ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. CUADRO RESUMEN
2. DESCRIPCIÓN: Tipología, aparatos de apoyo, juntas, impermeabilización, etc.
3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
4. CÁLCULOS

VIADUCTOS E-1 y E-2

1. BASES DE CÁLCULO
2. INSTRUCCIONES Y NORMAS CONSIDERADAS
3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACIÓN
4. ACCIONES A CONSIDERAR
5. HIPÓTESIS DE CARGA Y COEFICIENTES DE PONDERACIÓN
6. CARACTERÍSTICAS DE LAS SECCIONES TIPO
7. ANÁLISIS LONGITUDINAL DE ESFUERZOS
8. ANÁLISIS TRANSVERSAL DE ESFUERZOS
9. ANÁLISIS LOCAL DE ESFUERZOS
10. DIMENSIONAMIENTO DE APOYOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN
11. CÁLCULO DE PILAS
12. DIMENSIONAMIENTO DE ESTRIBOS

VIADUCTO E-3

SUBANEJOS

SUBANEJO 7.1. MODELOS DE CÁLCULO
SUBANEJO 7.2. CARGAS EXTERIORES EN SERVICIO
SUBANEJO 7.3. DEFINICIÓN DEL PRETENSADO DE LANZAMIENTO
SUBANEJO 7.4. DEFINICIÓN DEL PRETENSADO 2ª FASE
SUBANEJO 7.5 ESFUERZOS DE PRETENSADO
SUBANEJO 7.6. ESFUERZOS Y TENSIONES EN VACÍO Y SERVICIO
SUBANEJO 7.7. COMPROBACIÓN DE PRETENSADO DE LANZAMIENTO Y DE LA ESTABILIDAD DEL PUENTE EN FASES CONSTRUCTIVAS
SUBANEJO 7.8. COMPROBACIÓN A ROTURA BAJO SOLICITACIONES NORMALES
SUBANEJO 7.9. CONTROL DE FISURACIÓN
SUBANEJO 8.1. ANÁLISIS DE LA FLEXIÓN TRANSVERSAL DE LA SECCIÓN
SUBANEJO 8.2. ANÁLISIS DE CORTANTE, TORSIÓN Y RASANTE DE ALAS

PASOS SUPERIORES

PASO SUPERIOR P.S. 403+038
PASO SUPERIOR P.S. 406+980
PASO SUPERIOR P.S. 407+979
PASO SUPERIOR P.S. 413+568
PASO SUPERIOR P.S. 414+218
PASO SUPERIOR P.S. 417+494
PASO SUPERIOR P.S. 420+400
PASO SUPERIOR P.S. 422+516

PASOS INFERIORES

PASO INFERIOR P.K. 400+446
PASO INFERIOR P.K. 401+571
PASO INFERIOR P.K. 405+169
PASO INFERIOR P.K. 405+802
PASO INFERIOR P.K. 407+285
PASO INFERIOR P.K. 407+315
PASO INFERIOR P.K. 407+341
PASO INFERIOR P.K. 409+290
PASO INFERIOR P.K. 410+252
PASO INFERIOR P.K. 411+338
PASO INFERIOR P.K. 412+979
PASO INFERIOR P.K. 416+631
PASO INFERIOR P.K. 421+075

5. PROCESO CONSTRUCTIVO
6. RESUMEN DEL CONTROL DE CALIDAD (Asistencia Técnica y Empresa Constructora)
7. ACCESOS Y ELEMENTOS PARA MANTENIMIENTO
8. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
   - Movimientos previstos en las estructuras

En el presente anejo de Estructuras se detalla la ubicación de las estructuras , el tipo de estructura, así como los reconocimientos empleados para caracterizar el terreno y el tipo de cimentación que se emplea.

1. Cuadro Resumen

A continuación, se incluye una tabla en la que se resume la totalidad de las estructuras ejecutadas en el proyecto.

En dicho cuadro se detalla:

- La ubicación de la estructura.
- El tipo de la misma (paso superior P.S., paso inferior P.I. o viaducto).
- La tipología empleada.
- Cruce que se evita con dicha estructura.
- Reconocimientos empleados para caracterizar el terreno.
- Tipo de cimentación empleada.

ESTRUCTURAS. CIMENTACIÓN
SUBTRAMO IV

P.K.	TIPO	TIPOLOGÍA	CRUCE	RECONOCIMIENTOS		TIPO CIMENTACIÓN
				EFECTUADOS	PROPUESTOS	
400+446	P.I.	Marco (6x6)	Camino vecinal	SR-80, Pa-55	C-401, PD-401	Superficial sobre sustitución (-2,5 m)
401+571	P.I.	Pórtico	Acequia de Monegrillo 1.	--	SR-404, PD-419	Superficial, a 3,0 m (mínimo). Revestimiento de canal.
403+038	P.S.	Pórtico	Camino de Gelsa a La Almolda	SR-82 (a 200 m) SR-83 (a 30 m)	PD-403 PD-404	Superficial, a 2,0 m (mínimo)
405+169	P.I.	Marco (6x6)	Camino de La Almolda	Pa. 59, Ca-59	PD-406	Superficial sobre sustitución (-7,0 m)
405+802	P.I.	Marco (6x6)	Camino	C-113	PD-407	Superficial a 2,0 m.
406+980,587	P:S.	Pórtico	Camino	Sa-28, PD-99	--	Superficial a 2,0 m.
407+285	P.I.	Pórtico	Canal de Sástago 1	Sa-28, Pa 61-2	C-405, PD-409	Superficial a 3,0 m. Revestimiento del canal.
407+341	P.I.	Marco (7x6)	Camino servicio canal de Sástago 3	--	C-405, PD-409	Superficial a 3,0 m.
407+979	P.S.	Pórtico	Variante A-230	Sa-29, PD-100	--	Superficial a 2,0 m.
409+290	P.I.	Marco (7x6)	Camino	Pd-101, Ca-63 Pa-63-1	S-401	Superficial a 3,0 m.
410+252	P.I.	Marco (6x6)	Camino	Pa-63-2, C-116 Pa-63-1	S-402	Superficial a 2,0 m.
411+338	P.I.	Pórtico	Carretera de Bujaraloz a Valfarta	SR-88, PD-104	C-406, PD-410, Pd-411, PD-412	Superficial a 5,0 m de profundidad, bajo el terreno natural. L-2 sobre 2,50 m de relleno estructural o E-2 a 7,50 m bajo el terreno natural.
412+979	P.I.	Pórtico	Colector 3	SR-89, Ca-65 Pa-65-1	PD-414, Pd-415, PD-416	Superficial a 2,0 m (E-1) y a 4,0 m (E-2). Revestimiento del canal.
413+568,565	P.S.	Pórtico	Reposición camino	SR-90, PD-416	PD-417	Superficial a 3,0 m.
414+218	P.S.	Pórtico	Camino	Sa-31, PD-107	C-408	Superficial a 2,5 m.
416+631	P.I.	Marco (6x6)	Camino	PD-109	S-403	Superficial a 4,0 m.
417+494	P.S.	Pórtico	Camino	C-124, SR-94 SR-94	--	Superficial a 3,5 m.
419+074	Viaducto	Sobre 12 pilas	Val de Castejón	P-68-4, P-68,5 S-33, S-74-08, S-74-13 S-74-20, S-74-31 S-74-1, S-74-45, S-74-51	--	Superficial. Profunda (P-2 a P-11)
420+400	P.S.	--	--	C-75-11, S-75-13	--	Superficial
421+075	P.I.	Marco (7x6)	Camino	--	--	--
421+219	Viaductos	Sobre 10 pilas	Val de Gallinera	S-73-23, S-34, S-76-33 S-76-36, P-76-38 S-76-41, S-76-48, S-76-1, P-69-1, S-76-62	--	Superficial. Profunda (P-2 a P-11)
422+516	P.S.	--	--	C-77-46, S-77-51	--	Superficial
423+008	Viaducto	Sobre 11 pilas	Val de Ladrones	S-77-97, S-78-05, S-78-10, S-78-13, P-69-3, P-69-4, S-78-23, S-78-41, S-35	--	Superficial

2. Descripción: tipología, aparatos de apoyo, juntas, impermeabilización, etc.

ESTRUCTURAS

1. TIPOLOGIA ESTRUCTURAL

Las estructuras incluidas en este Proyecto se agrupan en tres tipologías diferentes:

Viaductos para ferrocarril

a.1 Estructura E1 (P.K. 419+074 a P.K. 419+515)

Es un viaducto de disposición de vanos 1 x 28,00 + 11 x 35,00 + 1 x 28,00 = 441 m. Se resuelve mediante tablero de hormigón postesado, cuya sección transversal es en cajón con canto de 2,45 m. La anchura de la sección estructural es de 13,70 m., que da lugar, incluyendo las impostas a una anchura total de plataforma de 14,00 m.

El sistema constructivo previsto en este Proyecto de liquidación es a base de lanzamiento y pretensado continuo.

Las pilas son de fuste único con una cabeza superior en forma de "Y" que asegura la estabilidad transversal de la estructura.

Los esfuerzos longitudinales de frenado y reológicos se canalizan a un estribo anclado (el más próximo a Zaragoza), siendo el apoyo sobre el otro estribo de tipo deslizante.

a.2 Estructura E2 (P.K. 421+219 a P.K. 421+590)

Estructuralmente la tipología es la misma que la definida anteriormente, pero con una disposición de vanos de 1 x 28,00 + 9 x 35,00 + 1 x 28,00 = 371,00 m.

a.3 Estructura E3 (P.K. 423+008 a P.K. 423+414)

Estructuralmente la tipología es la misma que la definida anteriormente, pero con disposición en vanos de 1 x 28,00 + 10 x 35,00 + 1 x 28,00 = 406,00 m.

Pasos inferiores

b.1. Marcos para pasos inferiores

Resueltos mediante estructuras de hormigón armado con diferentes espesores de losa, dintel y hastiales, según cargas a soportar.

Todos ellos responden a unos gálibos de 7 x 6 ó de 6 x 6 Este último responde a 5,00 m de gálibo en altura + 1,00 de espesor para pasos de tubos de drenaje.

Corresponden a esta tipología las estructuras:

D.O. 400+446 (6*6)
D.O. 405+169 (6*6)
D.O. 405+802 (6*6)
D.O. 407+315 (7*6)
D.O. 407+341 (7*6)
D.O. 409+290 (7*6)
D.O. 410+252 (6*6)
D.O. 416+631 (6*6)
D.O. 421+075 (7*6)

b.2. Pórtico para paso inferior

Sólo una estructura responde a esta tipología (P.K. 411+338). Se resuelve como las anteriores en hormigón armado, con un gálibo en anchura de 14,00 y en altura, como los

anteriores, 5,00 de gálibo en altura + 1,00 m de espesor para paso de tubos de drenaje y cruza sobre el camino de Valfarta a Bujaraloz.

b.3. Paso inferior para el Canal de Sástago 1

Estructura isostática de vigas artesa en el P.K. 407+285,048 de 30 m de luz.

b.4. Paso sobre la acequia de Monegrillos en el P.K. 401+571

Se ha resuelto con losa de hormigón postesado.

b.5. Paso sobre el colector 3 en P.K. 412+979

Se ha realizado con una estructura compuesta por tres vigas artesas prefabricadas pretensadas, de hormigón H-550, de 2,30 m de canto. La luz es de 40,25 m, y el ancho total de la plataforma es de 13,70 m. Cabe destacar que esta estructura no es la que originalmente se preveía realizar (una viga en cajón de hormigón postesado), sino que se ha cambiado la tipología debido a que la construida originalmente tuvo problemas de agrietación tras su ejecución.

Pasos superiores.

Corresponden a este apartado las estructuras:

P.K. 403+038
P.K. 406+980
P.K. 407+979
P.K. 417+494
P.K. 413+568
P.K. 414+218
P.K. 420+400
P.K. 422+516

Todas son de tres vanos, de luces distintas según el obstáculo a salvar y el esviaje de la intersección.

Desde un punto de vista vial la sección presenta una calzada de 5,00 m, 2 arcenes de 0,50 y dos aceras de 1,50 m

Desde el punto de vista estructural, la sección es de vigas prefabricadas con tres vanos y losa hormigonera in situ, con una luz libre de 16 m entre paramentos interiores de pilas.

2. BASES DE CALCULO

Las hipótesis de cálculo utilizadas en el diseño de los distintos elementos estructurales de la obra:

a. Para el establecimiento de cargas:

- Documento Bases de Cálculo (que incluye "Instrucción relativa a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril (1975) y U.I.C.: (776).

- Norma sísmica NSCE-94.

b. Para el dimensionamiento de secciones:

- Secciones de hormigón armado EH-91.

- Secciones de hormigón pretensado EP-93.

c. Coeficientes de seguridad adoptados en el Proyecto:

- Minoración del hormigón:	1,5
- Minoración acero:	1,15
- Ponderación pretensado:	± 0,10
- Muros: vuelco:	2,00
- Muros deslizamiento:	
. En construcción:	1,35
. En servicio:	1,50
. Sismo:	1,00

d. Materiales considerados en el Proyecto:

- Hormigones:

- Hormigones en losas pretensadas H-400 (excepto en la 412+979, paso de colector 3 que es H-450)
- Hormigones en fustes de pilas: H-250.
- Hormigones en alzados de muros, estribos, zapatas y encepados: H-250.
- Hormigones en pilotes H-200.
- Hormigones en capas de nivelación H-125.

- Aceros:

- Aceros para armar tipo AEH-500 N.

- Acero para pretensar f max K = 190 kg/mm²

Le = 171 kg/mm² Lp = 2% (en cordones de 0,6")

- Acero en chapas y perfiles laminados.

APARATOS DE APOYO, JUNTAS, INPERMEABILIZACIÓN

Las características de los aparatos de apoyo, juntas así como la impermeabilización se encuentran recogidos en el Anejo nº 6. Cálculos y en los planos respectivos.

3. Definición geométrica

3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

La definición geométrica de las estructuras se encuentra recogida en el epígrafe segundo de este mismo Anejo y en los planos respectivos

4. Cálculos

ANEJO DE CÁLCULO

IDEAM

Los cálulos de los tableros de las Estructuras E1, E2 y E3 correspondientes al Subtramo IV del Tramo Zaragoza-Lleida de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, han sido realizados por IDEAM S.A.

SEPTIEMBRE 1998

IDEAM S.A.
c/ Hermosilla, 59 - 1.º Izqda.
28001 MADRID
C.I.F. A-20027183

Fdo.: Francisco Millanes Mato
Colegiado nº4603

ÍNDICE

1. BASES DE CÁLCULO

2. INSTRUCCIONES Y NORMAS CONSIDERADAS

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

4. ACCIONES A CONSIDERAR

5. HIPÓTESIS DE CARGA Y COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

6. CARACTERÍSTICAS DE LAS SECCIONES TIPO

7. ANÁLISIS LONGITUDINAL DE ESFUERZOS

   7.1. MODELOS DE CÁLCULO

   7.2. ESFUERZOS DE CARGAS EXTERIORES EN SERVICIO

   7.3. DEFINICIÓN DEL PRETENSADO DE LANZAMIENTO

   7.4. DEFINICIÓN DEL PRETENSADO DE 2ª FASE

   7.5. ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS DE PRETENSADO

   7.6. ESFUERZOS DE PRETENSADO

   7.7. ESFUERZOS Y TENSIONES EN VACÍO Y SERVICIO

   7.8. COMPROBACIÓN DEL PRETENSADO DE LANZAMIENTO Y DE LA ESTABILIDAD DEL PUENTE EN FASES CONSTRUCTIVAS

   7.9. COMPROBACIÓN A ROTURA BAJO SOLICITACIONES NORMALES

   7.10. CONTROL DE FISURACIÓN

8. ANÁLISIS TRANSVERSAL DE ESFUERZOS

   8.1. ANÁLISIS DE LA FLEXIÓN TRANSVERSAL DE LA SECCIÓN

   8.2. ANÁLISIS DE CORTANTE, TORSIÓN Y RASANTE DE ALAS

   8.3. DIMENSIONAMIENTO DE MAMPAROS

9. ANÁLISIS LOCAL DE ESFUERZOS

   9.1. ARMADURA DE INTRODUCCIÓN DEL PRETENSADO PARA CABLES DE LANZAMIENTO

   9.2. ARMADURA DE CUÑAS DE ANCLAJE PARA CABLES DE 2ª FASE

10. DIMENSIONAMIENTO DE APOYOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

11. CÁLCULO DE PILAS

   11.1. CÁLCULO DE FUSTES

      11.1.1. PROCEDIMENTO DE CÁLCULO
      11.1.2. ACCIONES EN CABEZA DE PILAS
      11.1.3. CÁLCULO DE PILAS LATERALES
      11.1.4. CÁLCULO DE PILAS CENTRALES

   11.2. CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

      11.2.1. CÁLCULO DE ZAPATAS
      11.2.2. CÁLCULO DE ENCEPADOS

12. DIMENSIONAMIENTO DE ESTRIBOS

   12.1. ESTRIBO FIJO

   12.2. ESTRIBO LIBRE

1.- BASES DE CÁCULO

1.- BASES DE CALCULO

El cálculo completo de la estructura del puente se ha llevado a cabo mediante criterios generales de la Mecánica Elástica en cuanto a la deducción de las solicitaciones en las secciones resistentes producidas por el conjunto de las acciones expresadas en las Instrucciones y Normas que más adelante se señalan expresamente.

El estudio de las secciones se ha efectuado mediante criterios de Estados Límites, considerando:

- Por una parte, el Estado Límite de Servicio, bajo las combinaciones de acciones más desfavorables con valores característicos y con los materiales, asimismo, sin minorar; comprobando que los estados de deformaciones en todos los elementos de la estructura se encuentran en condiciones adecuadas.

- Por otra parte, el Estado Límite Último de las secciones, comprobando que las solicitaciones más desfavorables mayoradas (valores de cálculo) de las diferentes acciones de la estructura presentan valores inferiores a los esfuerzos de agotamiento de dichas secciones; es decir, teniendo en cuenta las oportunas minoraciones de las resistencias de los diferentes materiales, así como las interacciones de las solicitaciones combinadas de cortantes, flectores y torsores.

El desarrollo de los cálculos, como es ya hoy en día habitual, se ha efectuado, por regla general, mediante la ayuda de programas de cálculo electrónico, suficientemente contrastados por la experiencia, tales como los correspondientes a los sistemas de entramados y emparrillados, o los referentes a control y armado de secciones. En todos los casos (independientemente de exponer todos los desarrollos numéricos deducidos) los cálculos se completaron con comprobaciones manuales de tipo aproximado que garantizan la correspondencia entre el cálculo y la realidad.

Independientemente de las generalizaciones aquí expuestas, en cada fase del desarrollo del cálculo que presente una cierta entidad, se expondrán con mayor detalle las hipótesis y criterios considerados, así como las simplificaciones aplicadas y su justificación.

2.- INSTRUCCIONES Y NORMAS CONSIDERADAS

2.- INSTRUCCIONES Y NORMAS CONSIDERADAS

Se indica a continuación la normativa seguida en su conjunto, si bien en aquellas fases del cálculo que lo requieran se citarán expresamente las instrucciones particulares que regulan los pasos correspondientes.

- "Bases de cálculo para el Proyecto de Estructuras de puentes para Ferrocarril en la LAV Zaragoza-Lleida". 10/9/94 Ministerio de Fomento.

-"Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de puentes de Ferrocarril". IPF 75. O.M. 25/6/75.

-"Charges a prendre en consideration dans le calcul des ponts rails". UIC 776-1.R. 1/7/79.

-"Lignes à Grande Vitesse. Regles Techniques de conception et de calcul des ponts dependant du domaine ferroviaire". Ficha técnica nº 9 y Anexos. SNCF. Ferrocarriles de la Generalitat.

-"Ponts pour grandes et très grandes vitesses". UIC 776-2.R. 1/7/76.

-"Recommandatios pour le dimensionnement des ponts rails en bèton armé ey précontraint". UIC 774-1.R. 1/7/84.

-"Schéma de charges á prendre en consideration dans le calcul des ouvrages sous rail sur les lignes internationales". UIC 702-O.R. 1/1/74.

-"Répartition des charges d'Essieux dans les ponts-rail en Béton Armé ballastés".UIC.774-2.R 1/7/74

-"Deformatios de ponts". UIC 776-3.R. 1/1/89.

-"Instrucción para el proyecto Y Ejecución de Obras de hormigón en masa y armado". EH-91. Miinisterio de Fomento.

-"Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado" EP-93. Ministerio de Fomento.

-"Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación". NCSE-94. 29/12/94. Ministerio de Fomento.

- Eurocódigo EC1: Basis of design and actions on Structures.

- Eurocódigo EC2: Proyecto de Estructuras de Hormigón.

3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

HORMIGONES

Tablero: $f_{ck} = 400$ kp/cm^2 $E = 380.000$ kp/cm^2 $\nu = 0{,}2$
$\gamma_c = 1{,}50$

Pilas: $f_{ck} = 300$ kp/cm^2 $E = 329.089{,}7$ kp/cm^2 $\nu = 0{,}2$
$\gamma_c = 1{,}50$

Estribos y cimentaciones:
$f_{ck} = 250$ kp/cm^2 $E = 300.416{,}38$ kp/cm^2 $\nu = 0{,}2$
$\gamma_c = 1{,}50$

ACEROS PASIVOS

In situ AEH-500-N $f_{yk} = 5.100$ kp/cm^2 $\gamma_s = 1{,}15$

$E = 2.100.000$

ACEROS ACTIVOS

$f_{max,k} = 19.000$ kp/cm^2 $f_y = 17.100$ kp/cm^2

Se calculará con torones de $A = 1{,}4$ cm^2

$\gamma_p = 1{,}10$ $E = 1.950.000$ kp/cm^2

MATERIAL ELASTOMÉRICO

- Dureza Shore: ≥ 60
- Tensión admisible máxima en servicio: $\tau_{max} \leq 150$ kg/m^2 ó $\tau_{max} \leq 125$ kg/cm^2
- Módulo de elasticidad vertical: $E = 6.000$ kg/cm^2
- Módulo de elasticidad transversal: Instantaneo $G_0 > 16$ kp/cm^2; Diferido $G_0 > 8$ kp/cm^2

4.- ACCIONES A CONSIDERAR

1. ACCIONES A CONSIDERAR:

* Peso Propio:

A partir de los datos obtenidos en el apartado correspondiente a características mecánicas de los materiales, obtenemos los siguientes cargas debidas al peso propio:

$$\gamma_{hormigón} = 2{,}50\ t/m^3$$

DOVELA CASTILLO → Área = 7,618 m^2 → $q = -19{,}045\ t/m$

DOVELA PILA → Área = 8,282 m^2 → $q = -20{,}955\ t/m$

* Cargas Muertas:

a) Balasto

Según bases de cálculo:

$$q_a = -4{,}10\ t/m \times 2 = -8{,}20\ t/m.$$

b) Desbalastado:

Se consideran dos hipótesis de desbalastado.

1) 50% de una vía en 30 m de longitud.

2) 100% de una vía en menos de 15 m.

Dado que el vano más desfavorable es el puente Nivo de 28 m. de luz, consideramos la hipótesis 2)

$$q_c = +2{,}050\ t/m.$$

$$m_c = \pm 7{,}688\ mt/m$$

c) Vías y Traviesas:

$q_{vías} = 0{,}12\ t/m$

$q_{traviesas} = 0{,}52\ t/m$

$$q_c = 2 \times [0{,}12 + 0{,}52] = -1{,}28\ t/m.$$

d) Conducto de evacuación:

$$q_d \simeq 2 \times 2{,}50 \times [0{,}60 + 0{,}50] \times 2 \times 0{,}05 \simeq -0{,}55\ t/m$$

e) Soportes y catenarias:

A considerar únicamente para efectos locales.

f) Imposta y bordadilla:

$q_{bordadilla} = 2 \times 0{,}05 = -0{,}10\ t/m$

$q_{imposta} = 2 \times 2{,}50 \times [0{,}80 \times 0{,}30 + 0{,}20 \cdot 0{,}05] = -1{,}25\ t/m$

$$q_f = -1{,}35\ t/m.$$

g) Paredes y pasos:

$q = 0{,}5\ t/m^2 \Rightarrow q_g = 2 \times 0{,}6 \cdot 0{,}50 = -0{,}60\ t/m$

* Total Carga Muerta:

$$q_{cm} = -11{,}880\ t/m$$

Con desbalastado: $q_{desbalastado} = +2{,}256\ t/m$

* Sobrecargas Móviles:

Se utilizará la envolvente de esfuerzos debidos a los trenes de carga de la IPF-75 y de la UIC.

Como coeficiente de impacto se adoptará en cada caso el que corresponda.

El cálculo de coeficientes de impacto no afecta al dimensionamiento de:
- apoyos
- pilas y estribos
- frenado y/o fuerza centrífuga
- flecha
- efectos térmicos.

a) Norma IPF-75: Ripado = 0,30m

Se consideran dos trenes tipo que pueden ser concomitantes siempre y cuando no estén sobre la misma vía.

* Tren Tipo A: En cada vía:

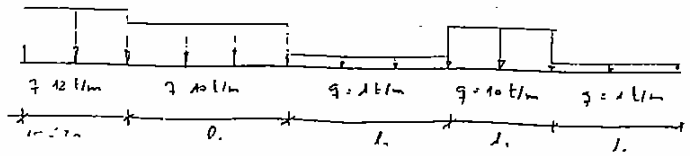
P: 3 ejes de -30t. separados 1,50 m.

M_T: 3 pares de $-30 \cdot [2,25 \pm 0,20]$ =

$= \pm 76,50$ mt (máx)

$= \pm 58,50$ mt (mín)

* Tren Tipo 3: En cada vía:



los momentos flectores serán, con el ripado:

$M_{máx} = 7 \cdot 2,55$ mt/m

$M_{mín} = 7 \cdot 1,95$ mt/m.

→ $q = -12$ t/m ⟶ $M_{máx} = +30,6$ mt/m

$M_{mín} = -23,4$ mt/m.

$q = -10$ t/m ⟶ $M_{máx} = +25,5$ mt/m

$M_{mín} = -19,5$ mt/m.

$q = -1$ t/m ⟶ $M_{máx} = +2,55$ mt/m.

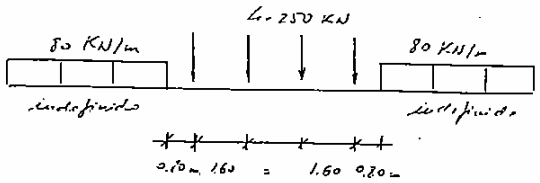
$M_{mín} = -1,95$ mt/m

* Para el cálculo global, modelizo el tren tipo 3, mientras que el tren tipo A puede condicionar esto efectos locales.

b) Norma UIC:

Aunque no establece un valor de ripado específico aludiendo a que se ubiquen las vías de la forma más desfavorable manteniendo gálibo de circulación, y dado que en el caso del gálibo RENFE ello condiciona a menos de una vía hacia el exterior (lógicamente nula por problemas de cantonamiento de señales y de ubicación de catenaria), se establece un ripado análogo al de la IPF-75, esto es, 7 30cm

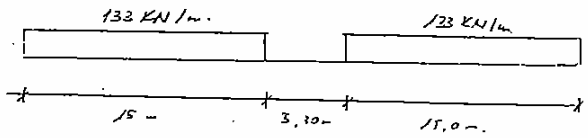
- Tren Tipo A: En cada vía



80 KN/m ≃ 8,16 t/m

250 KN ≃ 25,5 t.

* Tren Tipo B: Adicionalmente, para puente sencillo puede ser necesario considerar un tren formado equivalente al siguiente esquema de cargas:



vehículo sin/ø

133 KN/m ≃ 13,57 t/m.

* Concomitancia: - El tren tipo A puede actuar simultáneamente en cada vía.
- El tren tipo B sólo puede actuar en una vía cargada circulando por la otra el tren tipo A.

c) Coeficientes de impacto:

Se aplican a los esfuerzos producidos por las sobrecargas del tren tipo:

c.1) IPF-75:

$$T = 0,2026 \cdot \pi \sqrt{\frac{q \cdot l^4}{E \cdot I \cdot g}}$$

$q = 20,505 + 11,880 = 32,385$ t/m.

$l = 35$ m

$I = 6,279$ m⁴

$g = 9,8$ m/sg²

$E = 3,7 \cdot 10^6$ t/m² ($f_{ck} = 300$ kg/cm²)

$$T = 0,290 \text{ sg}$$

$$I = 65 \cdot \frac{\mu}{1 - \mu + \mu^2}$$

$$\mu = \frac{v \cdot T}{2L}$$

$V = 200$ Km/h $= 55,55$ m/sg.

$$\Rightarrow \mu = \frac{55,55 \cdot 0,290}{2 \cdot 35} = 0,230$$

$I = 19,2 \, Z \rightarrow \boxed{I = 1,182}$

c.2) UIC :

$L_\phi = 1,50 + 35 = 52,5$ m.

$$\phi_1 = \frac{0,76}{\sqrt{L_\phi} - 0,20} + 0,88 = 1,02 \leq 1,44$$

$$\phi_2 = \frac{1,44}{\sqrt{L_\phi} - 0,20} + 0,82 = 1,02 \leq 1,67.$$

* Conclusión: para el estudio de efectos globales resulta determinante condicionante el tren B de la IPF-75.

d) Efecto lazo:

Según UIC:

$H_T = 10,20$ t. (en cota superior de carril)

$M_T = 10,20 \cdot z_t = 6,83 \text{ t} + 10,20\, z_t$

Donde $z_t = 0,67 + z_f$ (centro de esfuerzos cortantes).

e) Frenado y Arranque:

Según UIC: Frenado:

$F = 1/4 \cdot [8,16\, L + 4 - 15,94] = 2,04\, L + 15,94$

$L_{min} = 371$ m. $\rightarrow L = 300$ m $\Rightarrow F = 628$ t/vía

Arranque:

$F = 660 + 1,25 \cdot [L - 30]$ en kN.

como $L \geq 300 \Rightarrow F = 102$ t/vía

f) Fuerza centrífuga:

Según IPF-75: $$q_f = \frac{q\, V^2}{127\, R}$$

$$m_f = q_f \cdot [1,80 + 0,67 + c.r.c]$$

q = carga vertical del tanto sin coeficiente de impacto.

$V = 200$ Km/h ; R = radio de curvatura del eje de vía en m.

g) Sobrecarga en pasos: 0,40 t/m² en 1m

$\Rightarrow q = 0,40$ t/m/paso; zona un 50% de la carga es compatible con el tren IPF-75

* Térmico:

- Gradiente vertical: 10°C en fase de empuje
  5°C en servicio
- ΔT temperatura $= \pm 15$ °C

* Asientos diferenciales.

δ: 1/2 pulgada. $\rightarrow$ asiento instantáneo para $t = \phi$

Para $t = \infty$ se adopta el valor de asiento bruto

$$R_\infty = R_\phi \cdot \frac{1 - e^{\left[\frac{(t - 0,40)}{1,40}\right]}}{t - 0,4} \simeq 0,42\, R_\phi$$

* Interacción vía - estructura:

Según Ferroviario 1 (part. 2.4) de Abril de 1973

$F = 20,4 + 0,255\, L_T \leq 56,1$ t/carril

$F_{TOTAL} = 224,4$ t / plataforma

* Viento:

$f_w = 154\ (z - 0{,}70) = 200\ kg/m^2$.

(para hipótesis de construcción, $f_w' = 110\ kg/m^2$)

$A_0 = 2{,}45 + 0{,}67 + 3{,}50 = 6{,}62\ m^2/m$.

$A_1 = 0{,}30 + 0{,}95 = 1{,}25\ m^2/m = b_1$

$a_1 = 3{,}10\ m \Rightarrow \varphi_1 = 0{,}496$

$A_2 = 0{,}30 + 0{,}95 = 1{,}25\ m^2/m$; $b_2 = 3{,}50\ m$

$a_2 = 7.60\ m. \Rightarrow \varphi_2 = 0{,}434$

$S_{TOT} = 7{,}78\ m^2/m \Rightarrow q = 1{,}56\ t/m$

Centro de gravedad de la cargas de viento:

$$y_g = \frac{[6{,}62^2/2 + [1{,}25^2/2 + 2{,}45] \cdot 2]}{6{,}62 + 1{,}25 + 1{,}25} = 3{,}11\ m.$$

respecto de cara inferior de tablero.

Por tanto

$brazo = 3{,}11 - (2{,}45 - c.e.c) = 1{,}07\ m$

$q_v = 1{,}56\ t/m$.

$m_v = 1{,}67\ mt/m$

* Sismo:

Según PDS - 1/1974

Zona sísmica VI ; VII - Obra grupo 3º - Tipo C

$\Rightarrow$ diseño según grado VII.

Sólo se considera sismo horizontal:

$C = 0{,}08$

$S = \alpha \cdot \eta \beta \sigma$

$\alpha = 0{,}080$
$\eta = 1{,}000$
$\beta = 1{,}000$
$\sigma = 0{,}800$

$\Rightarrow S = 0{,}064$

$\Rightarrow q_s = q \cdot 0{,}064$.

donde q = masa suficiente + tren.

$\Rightarrow m_s = q_{s\,tablero} \times [c.e.c - v_s] + q_{s\,tren} \times [1{,}80 + 0{,}67 + c.e.c]$

$q_{s\,tablero} = [20\ t/m + 11{,}88\ t/m] \cdot 0{,}064 = 2{,}04\ t/m$

$m_{s\,tablero} = 20 \cdot [0{,}41 - 0{,}93] + 11{,}88 [0{,}67/2 + 0{,}41] =$

$= -0{,}10$.

Si el eje de hipótesis constructiva pasa por el borde siguiente sólo carga muerta.

$q_{s\,tablero} = 1{,}28\ t/m$

$m_{s\,tablero} = -0{,}67\ mt/m$

5.- HIPÓTESIS DE CARGA Y COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

(*) Se incluye una excentricidad adicional al encontrarse el eje de tablero excéntrico en una 30 cm del eje de la traza

Como hipótesis combinadas se consideran únicamente las siguientes:

I) CONSTRUCCION

$$P.\,Propio \cdot \gamma_{may}^{\gamma_{min}} + Pretensado \cdot \gamma_{may\,5}^{\gamma_{min\,5}}$$

en ule caso, $\gamma_{may} = 1.25$

II) VACIO

$$P.\,Propio \cdot \gamma_{may\,1}^{\gamma_{min\,1}} + Pretensado \cdot \gamma_{may\,5}^{\gamma_{min\,5}}$$

III) C. PERMANENTE

$$[P.\,Propio + C.\,Muerta + Tableros] \cdot \gamma_{may\,1}^{\gamma_{min\,1}}$$
$$+$$
$$[Descanso + Gradiente + Interacción] \cdot \gamma_{may\,2}^{\gamma_{min\,2}}$$
$$+$$
$$[Pretensado] \cdot \gamma_{may\,5}^{\gamma_{min\,5}}$$

5. HIPOTESIS DE CARGA Y COEFICIENTES DE PONDERACION

En relación a las acciones a considerar, se establecen las siguientes hipótesis simples de carga con los correspondientes coeficientes de ponderación

	SERVICIO		ROTURA		
	γ_{may}.	γ_{min}.	γ_{may}.	γ_{min}.	
Peso Propio	1.0	0,9	1,50	1,90	$[\gamma_1]$
C Muerta	1,0	0.9	1,50	0,90	$[\gamma_1]$
Asientos Diferenciales	1.0	0.9	1,20	0.00	$[\gamma_2]$
Gradiente T^a	1,0	0,0	1,20	0,00	$[\gamma_2]$
Interacción vía-estructura	1.0	0,0	1,20	0,00	$[\gamma_2]$
Pretensado hiperestático	1.0	0,9	1,50	0.00	$[\gamma_1]$
Tren IPF-75	1.0	0,0	1,50	0.00	$[\gamma_3]$
Efecto Lateral	1.0	0,0	1,50	0,00	$[\gamma_3]$
(*) Excentricidad adicional	1.0	0,0	1,50	0,00	$[\gamma_3]$
Frenado	1.0	0,0	1,50	0.00	$[\gamma_3]$
Viento	1.0	0,0	1,50	0.00	$[\gamma_3]$
Empuje y pesos tierras	1.0	0.9	1,50	0,90	$[\gamma_1]$
Empuje y peso hipersarga 3 t/m^2 trasdós	1.0	0,0	1,50	0,00	$[\gamma_3]$
Sismo Tablero	1,0	0.0	1.0	0,00	$[\gamma_4]$
Sismo Tren	1.0	0,0	1.0	0,00	$[\gamma_4]$
Sismo Tierras	1.0	0,0	1.0	0.00	$[\gamma_4]$
Pretensado	1,10	0,90	1,20	0,90	$[\gamma_5]$

IV) SOBRECARGA PESIMA.

[III]

+

[Sobrecarga] · γ_{max_3} / γ_{min_3}

+

[Pretensado] · γ_{max_4} / γ_{min_4}

V) VIENTO

[III]

+

[Viento] · γ_{max_3} / γ_{min_3}

+

[Pretensado] · γ_{max_4} / γ_{min_4}

VI) SOBRECARGA PESIMA + VIENTO

[IV] × 0,90

+

[Viento] · γ_{max_3} / γ_{min_3} × 0,90

+

[Pretensado] · γ_{max_4} / γ_{min_4}

VII) SOBRECARGA PESIMA + VIENTO + SISMO

[III] × 0,80

+

[Sobrecarga] · γ_{max_3} / γ_{min_3} × 0,60 · 0,80

+

[Viento] · 0,25

+

[Sismo]

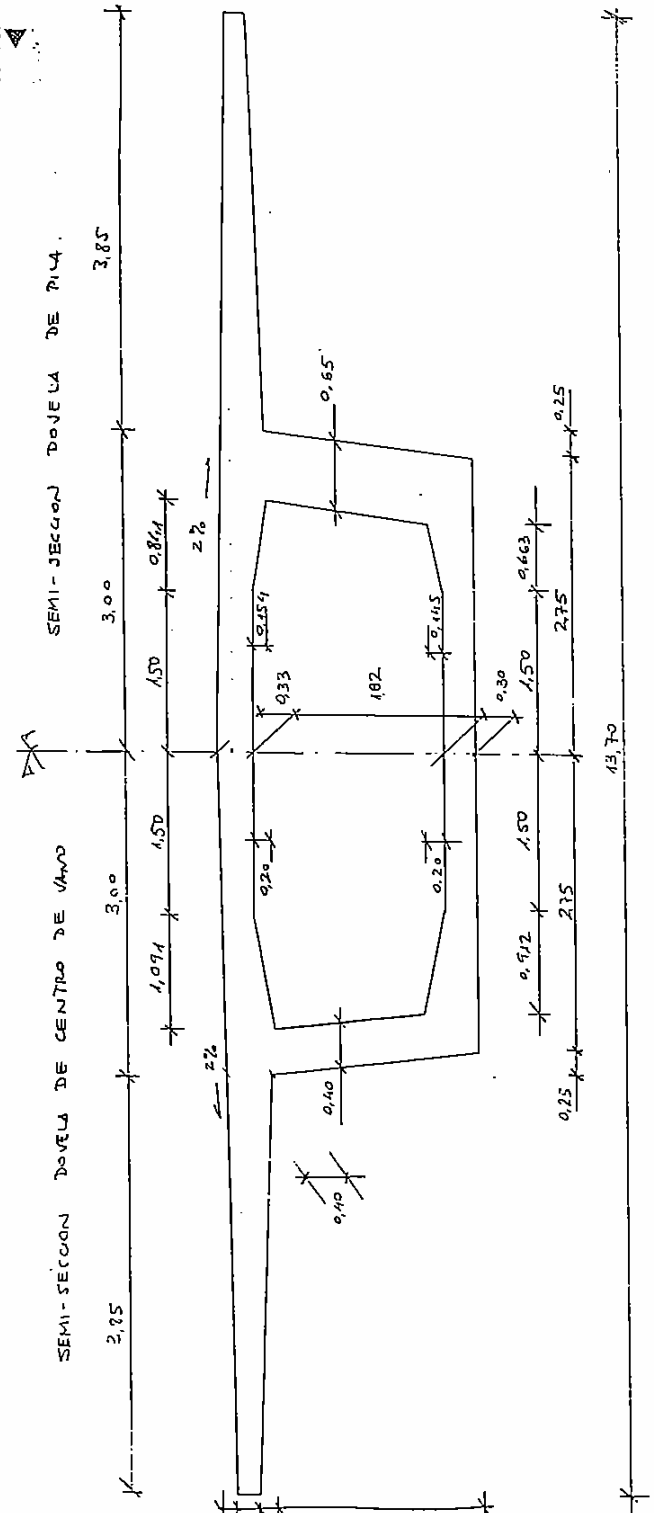
+

[Pretensado] · X

6.- CARACTERÍSTICAS DE LAS SECCIONES TIPO

6. CARACTERISTICAS DE LAS SECCIONES TIPO:

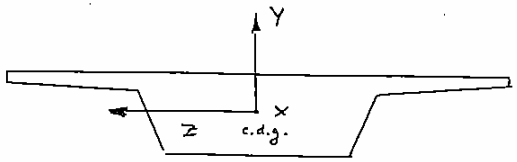
Se consideran dos secciones tipo correspondiente a dovela de centro de vano y a dovela de pila.



SECCION TRANSVERSAL
(escala 1/50)

A continuación se resumen las características mecánicas de la sección homogeneizada:

Sección Tipo	Area (m^2)	Inercia-X (m^4)	Inercia-Y (m^4)	Inercia-Z (m^4)	Canto (m.)	Vs (m.)	Vi (m.)
C. Vano	7,618	11,364	76,199	6,084	2,450	0,915	1,535
Pila	8,382	10,634	80,489	6,311	2,450	0,945	1,505



× Cálculo del c.e.c.

$$c.e.c. = \frac{\sum I_Y^i \cdot d_Y^i}{I_Y}$$

donde: I_Y = inercia respecto al eje vertical Y.

d_i = distancia desde el centro de superficie cortante de cada subsección a la fibra superior.

Sección Tipo	I_Y tabla sup (m^4)	d_{ts} (m.)	I_Y tabla inf. (m^4)	d_{ts} (m)	I_Y alma (m^4)	d_{ts} (m.)
ST vano	72	0,165	4,2	2,30	9,5	1,23
ST pila	72.	0,165	4,2	2,30	14,0	1,23

por tanto: c.e.c (ST vano) = 0,37 m.

c.e.c (ST pila) = 0,43 m

⇒ tomamos un c.e.c. medio de 0,41 m respecto de cara superior de sección.

7.- ANÁLISIS LONGITUDINAL DE ESFUERZOS

7.1.- MODELOS DE CÁLCULO

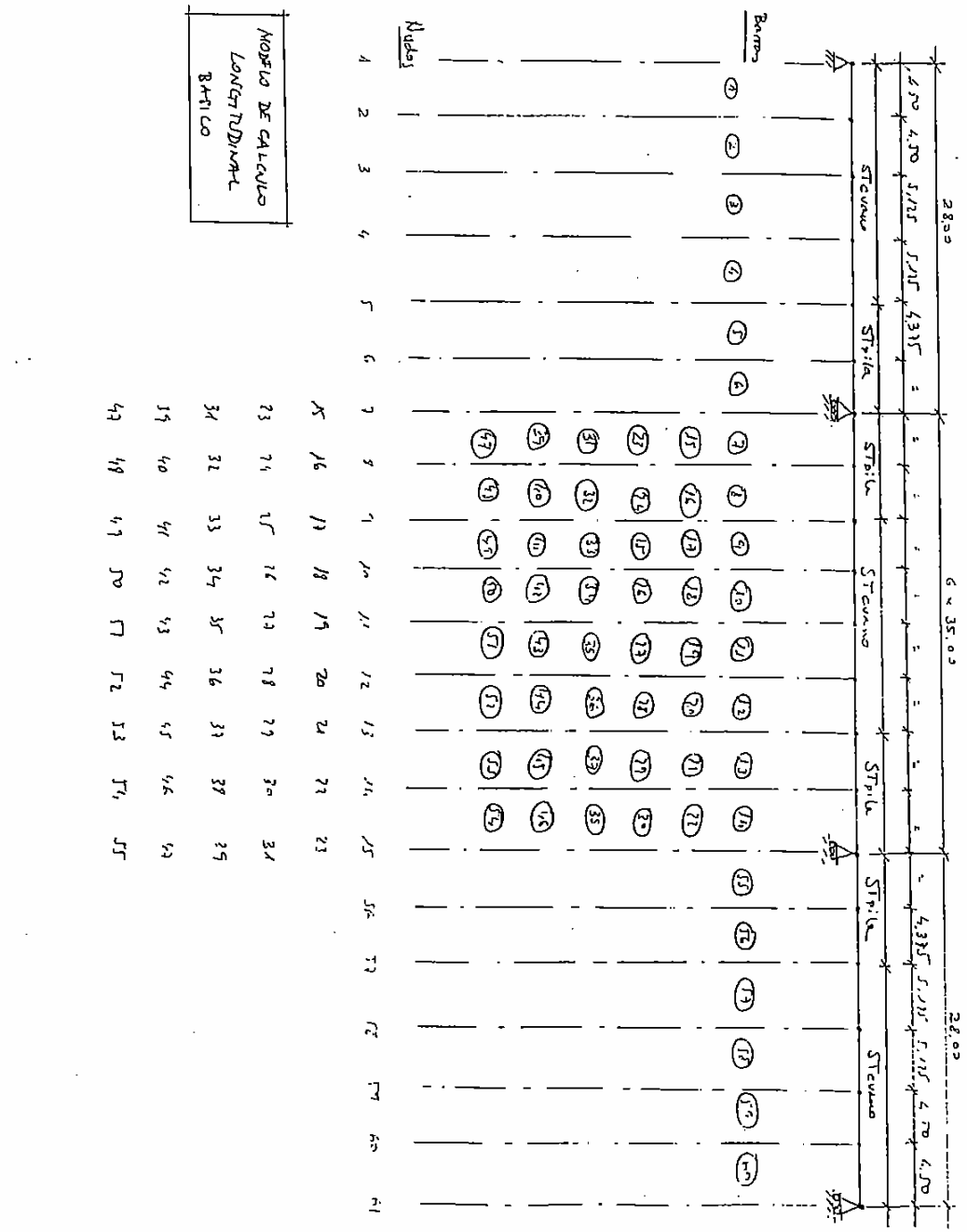
7.1. MODELOS DE CÁLCULO

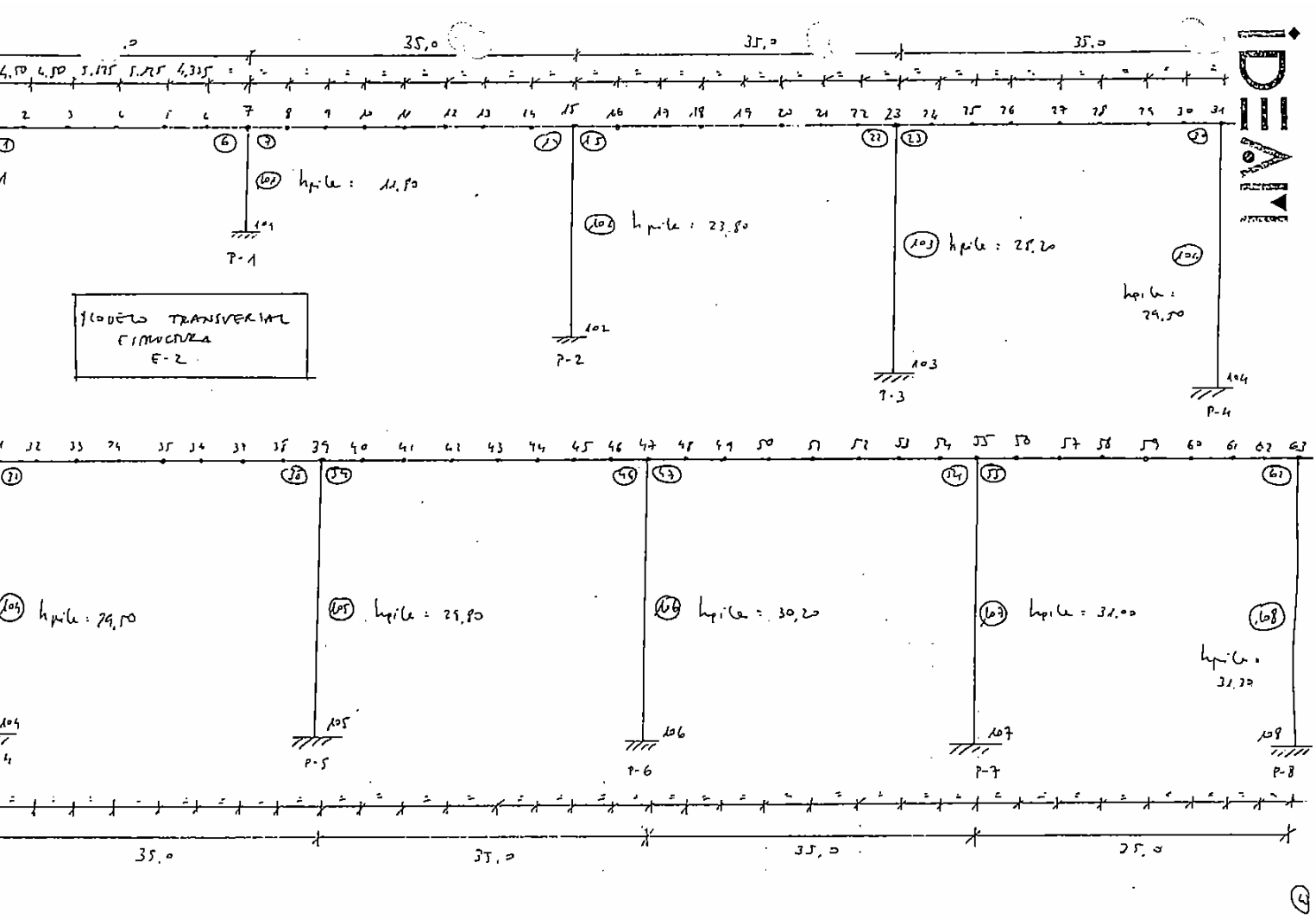
Se implementan dos modelos con objetivos distintos

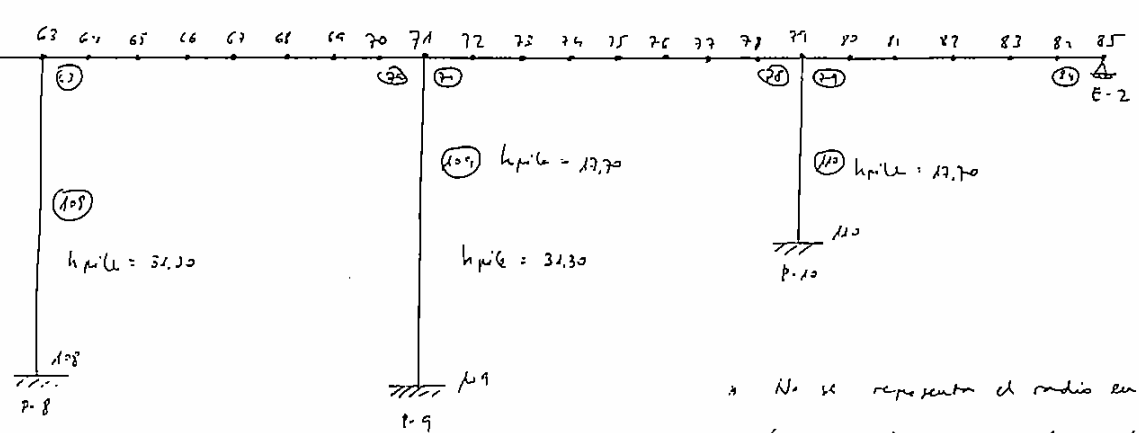
a) Un primer modelo básico, con un número de vanos intermedios de 35 m representativo de los estribos; este modelo se utiliza para la introducción de todas las cargas, excepto aquellas que actúan transversalmente a la estructura (fuerza centrífuga, viento y sismo transversal).

b) Un segundo modelo en el que se introducen tanto el estribo, como la pila, con objeto de obtener el reparto transversal de esfuerzos producidos de cargas perpendiculares al plano de la estructura (fuerza centrífuga, viento y sismo transversal) y la correcta asignación de reacciones tanto en cimentación de pila como de estribos.

Se modeliza la estructura E-2, con dos alturas de pila reales, ya que aunque se vió cómo que la estructura E-1 resulta más desfavorable para las reacciones en cabeza de pilas adyacentes a estribos.







* No se representa el radio en planta (R: 7000) ya que tanto los tableros de curvatura como de excentricidad resultantes resultan despreciables.

7.2.- ESFUERZOS DE CARGAS EXTERIORES EN SERVICIO

IDEAM

7.2. ESFUERZOS DE CARGAS EXTERIORES : Se recogen a continuación los esfuerzos de momento flector correspondientes a las cargas exteriores principales.

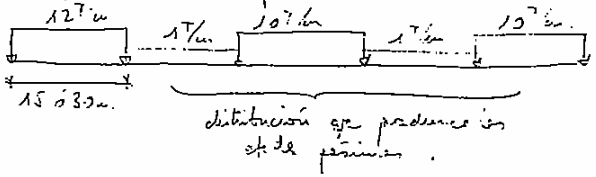
	Nudo	P. Propio M	C. Muerta M	Grad 5°C M	Desuntos (1.8) Env M+	Desuntos (1.8) Env M-	Tren IPF-75 Env M+	Tren IPF-75 Env M-
	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	700	435	96	179	-114	1330	-214
Vano	3	1015	630	192	358	-229	2087	-476
tipo	4	903	558	301	562	-360	2748	-933
	5	292	175	411	766	-491	1664	-1252
	6	-643	-398	504	941	-603	643	-1709
	7	-1980	-1200	598	1115	-714	269	-3173
	15	-2029	-1226	448	1089	-696	519	-3476
	16	-696	-430	453	817	-526	615	-1756
	17	234	139	458	644	-475	1516	-1192
Vano	18	783	491	463	422	-364	2348	-1086
tipo	19	967	596	469	199	-253	2641	-1037
	20	786	493	474	418	-359	2391	-1127
	21	241	143	479	639	-469	1602	-1262
	22	-686	-424	484	861	-578	730	-1843
	23	-1015	-1219	489	1082	-689	616	-3507

IDEAM

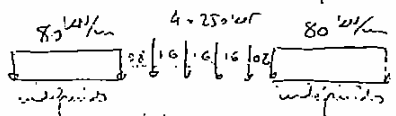
Se realiza a continuación un estudio comparativo entre el tren de cargas de IPF75 y el tren de cargas UIC, con objeto de dilucidar cuál de ellos resulta condicionante, sin necesidad de efectuar el cálculo completo para ambos.

IPF-75 : (A) 3 ejes de 30 t separados 1,50 metros.

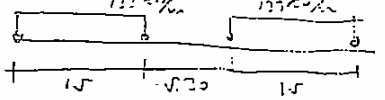
(B)



UIC (A)



(B)



Tren en una vía. Por la otra el tren tipo (A).

Para un vano de 35 metros, tendríamos unos momentos aproximados:

IPF (A) 742.5 mt. UIC (A) 1613 mt.

(B) 1231 mt. (B) 1496 mt.

Y para flexión exclusiva descuento IPF, ya, vez que sus coeficientes dinámicos asociados resultan menores.

En cuanto al esfuerzo cortante:

IPF (A) 86.1 t. (A) 192 t.

(B) 209 t. (B) 199.5 t.

Y también condiciona el tren tipo (B) IPF.

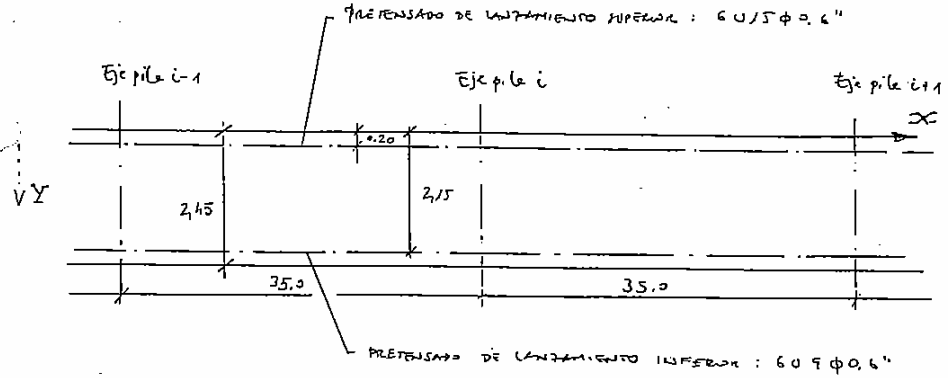
Por tanto, bastará considerar frente a esfuerzos de

Frente a esfuerzos locales, como se verá en el apartado correspondiente, condicionará el tren tipo (A) de IPF 75.

7.3.- DEFINICIÓN DEL PRETENSADO DE LANZAMIENTO

7.3 DEFINICION DEL PRETENSADO DE LANZAMIENTO:

Definimos el pretensado de lanzamiento de la siguiente forma.



Los cables se definen en familias de a dos y se anclan cada 3 dovelas, de manera que cada familia ancla alternativamente dos cables en cada dovela, intercalándose la disposición de cables mediante los correspondientes acopladores.

El pretensado de lanzamiento se dispone continuo a lo largo de toda el tablero

* Características:

$E_p = 1,95 \times 10^6$ Kp/cm²

$\mu = 0,21$; penetración de cuña = 5 mm

$K/\mu = 0,006$

$\sigma_{tesado} = 142,5$ kg/mm² (75% fpu)

$\Omega_{torón} = 1,4$ cm²

23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Lanzamiento.
FAMILIA DE CABLES NO.LANi-01

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	-0.760	54.250	ORIGEN	18	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	-0.760	2.300	0.000	-0.760	2.300	0.000	54.250	2.300	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	-0.760	0.000	0.000	-0.760	0.000	0.000	54.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
1	0.000	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.03	-337.76	0.00	-467.80
2	4.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.84	-339.79	0.00	-470.61
3	9.000	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.64	-341.81	0.00	-473.40
4	14.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.54	-344.09	0.00	-476.56
5	19.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.44	-346.36	0.00	-474.51
6	23.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	138.19	-348.23	0.00	-471.86
7	28.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.43	-346.32	0.00	-469.26
8	32.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.67	-344.42	0.00	-466.68
9	36.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	135.92	-342.52	0.00	-469.26
10	41.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.17	-340.64	0.00	-471.79
11	45.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.43	-338.77	0.00	-469.19
12	49.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	133.69	-336.90	0.00	-466.61
13	54.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	132.96	-335.05	0.00	-459.02

ALARGAMIENTO DE TESADO 383 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANi-02

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	54.250	106.750	ORIGEN	18	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	54.250	2.300	0.000	54.250	2.300	0.000	106.750	2.300	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	54.250	0.000	0.000	54.250	0.000	0.000	106.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
13	54.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-338.05	0.00	-463.13
14	58.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.93	-340.02	0.00	-460.73
15	63.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.71	-341.98	0.00	-463.39
16	67.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.48	-343.94	0.00	-466.04
17	71.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-345.88	0.00	-473.85
18	76.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	138.02	-347.81	0.00	-481.72
19	80.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.86	-347.42	0.00	-481.17
20	84.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.11	-345.51	0.00	-478.53
21	89.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-343.61	0.00	-470.74
22	93.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.60	-341.72	0.00	-463.03
23	98.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.86	-339.84	0.00	-460.48
24	102.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.12	-337.97	0.00	-457.95
25	106.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-336.11	0.00	-460.48

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANi-03

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	106.750	159.250	ORIGEN	18	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	106.750	2.300	0.000	106.750	2.300	0.000	159.250	2.300	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	106.750	0.000	0.000	106.750	0.000	0.000	159.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
25	106.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-338.05	0.00	-463.13
26	111.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.93	-340.02	0.00	-470.93
27	115.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.71	-341.98	0.00	-473.65
28	119.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.48	-343.94	0.00	-476.35
29	124.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-345.88	0.00	-473.95
30	128.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	138.02	-347.81	0.00	-471.28
31	133.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.86	-347.42	0.00	-470.75
32	137.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.11	-345.51	0.00	-468.19
33	141.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-343.61	0.00	-470.74
34	146.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.60	-341.72	0.00	-473.28
35	150.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.86	-339.84	0.00	-470.68
36	154.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.12	-337.97	0.00	-468.09
37	159.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-336.11	0.00	-460.48

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Lanzamiento.

FAMILIA DE CABLES NO.LANi-04

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	159.250	211.750	ORIGEN	18	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	159.250	2.300	0.000	159.250	2.300	0.000	211.750	2.300	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	159.250	0.000	0.000	159.250	0.000	0.000	211.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
37	159.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-338.05	0.00	-463.13
38	163.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.93	-340.02	0.00	-460.73
39	168.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.71	-341.98	0.00	-463.39
40	172.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.48	-343.94	0.00	-466.04
41	176.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-345.88	0.00	-473.85
42	181.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	138.02	-347.81	0.00	-481.72
43	185.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.86	-347.42	0.00	-481.17
44	189.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.11	-345.51	0.00	-478.53
45	194.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-343.61	0.00	-470.74
46	198.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.60	-341.72	0.00	-463.03
47	203.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.86	-339.84	0.00	-460.48
48	207.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.12	-337.97	0.00	-457.95
49	211.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-336.11	0.00	-460.48

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Lanzamiento.

FAMILIA DE CABLES NO.LANi-05

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	211.750	266.760	ORIGEN	18	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	211.750	2.300	0.000	211.750	2.300	0.000	266.760	2.300	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	211.750	0.000	0.000	211.750	0.000	0.000	266.760	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
49	211.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-338.05	0.00	-463.13
50	216.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.93	-340.02	0.00	-470.93
51	220.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.71	-341.98	0.00	-473.65
52	224.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.48	-343.94	0.00	-476.35
53	229.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-345.88	0.00	-473.85
54	233.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	138.02	-347.81	0.00	-471.28
55	238.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.86	-347.42	0.00	-470.75
56	242.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.11	-345.51	0.00	-468.16
57	246.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-343.61	0.00	-470.74
58	251.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.47	-341.40	0.00	-472.83
59	257.000	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.60	-339.20	0.00	-469.79
60	261.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	133.84	-337.28	0.00	-467.13
61	266.000	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	133.08	-335.37	0.00	-464.49

ALARGAMIENTO DE TESADO 383 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Lanzamiento.

FAMILIA DE CABLES NO.LANi-10

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	-0.760	36.750	ORIGEN	18	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	-0.760	2.300	0.000	-0.760	2.300	0.000	36.750	2.300	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	-0.760	0.000	0.000	-0.760	0.000	0.000	36.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
1	0.000	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.03	-337.76	0.00	-467.80
2	4.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.84	-339.79	0.00	-470.61
3	9.000	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.64	-341.81	0.00	-473.40
4	14.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.54	-344.09	0.00	-476.56
5	19.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.44	-346.36	0.00	-474.51
6	23.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	138.19	-348.23	0.00	-471.86
7	28.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.43	-346.32	0.00	-469.26
8	32.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.67	-344.42	0.00	-466.68
9	36.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	135.92	-342.52	0.00	-469.26

ALARGAMIENTO DE TESADO 262 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Lanzamiento.

FAMILIA DE CABLES NO.LANi-11

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	36.750	89.250	ORIGEN	18	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	36.750	2.300	0.000	36.750	2.300	0.000	89.250	2.300	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	36.750	0.000	0.000	36.750	0.000	0.000	89.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
9	36.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-338.05	0.00	-463.13
10	41.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.93	-340.02	0.00	-470.93
11	45.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.71	-341.98	0.00	-473.65
12	49.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.48	-343.94	0.00	-476.35
13	54.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-345.88	0.00	-473.85
14	58.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	138.02	-347.81	0.00	-471.28
15	63.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.86	-347.42	0.00	-470.75
16	67.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.11	-345.51	0.00	-468.16
17	71.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-343.61	0.00	-470.74
18	76.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.60	-341.72	0.00	-473.28
19	80.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.86	-339.84	0.00	-470.68
20	84.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.12	-337.97	0.00	-468.09
21	89.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-336.11	0.00	-460.48

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANi-12

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	89.250	141.750	ORIGEN	18	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	89.250	2.300	0.000	89.250	2.300	0.000	141.750	2.300	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	89.250	0.000	0.000	89.250	0.000	0.000	141.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
21	89.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-338.05	0.00	-463.13
22	93.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.93	-340.02	0.00	-460.73
23	98.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.71	-341.98	0.00	-463.39
24	102.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.48	-343.94	0.00	-466.04
25	106.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-345.88	0.00	-473.85
26	111.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	138.02	-347.81	0.00	-481.72
27	115.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.86	-347.42	0.00	-481.17
28	119.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.11	-345.51	0.00	-478.53
29	124.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-343.61	0.00	-470.74
30	128.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.60	-341.72	0.00	-463.03
31	133.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.86	-339.84	0.00	-460.48
32	137.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.12	-337.97	0.00	-457.95
33	141.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-336.11	0.00	-460.48

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado: sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANi-13

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	141.750	194.250	ORIGEN	18	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	141.750	2.300	0.000	141.750	2.300	0.000	194.250	2.300	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	141.750	0.000	0.000	141.750	0.000	0.000	194.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
33	141.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-338.05	0.00	-463.13
34	146.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.93	-340.02	0.00	-470.53
35	150.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.71	-341.98	0.00	-473.65
36	154.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.48	-343.94	0.00	-476.35
37	159.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-345.88	0.00	-473.85
38	163.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	138.02	-347.81	0.00	-471.29
39	168.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.86	-347.42	0.00	-470.75
40	172.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.11	-345.51	0.00	-468.16
41	176.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-343.61	0.00	-470.74
42	181.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.60	-341.72	0.00	-473.28
43	185.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.86	-339.84	0.00	-470.68
44	189.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.12	-337.97	0.00	-468.09
45	194.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-336.11	0.00	-460.48

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado: sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANi-14

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	194.250	246.750	ORIGEN	18	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	194.250	2.300	0.000	194.250	2.300	0.000	246.750	2.300	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	194.250	0.000	0.000	194.250	0.000	0.000	246.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
45	194.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-338.05	0.00	-463.13
46	198.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.93	-340.02	0.00	-460.73
47	203.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.71	-341.98	0.00	-463.39
48	207.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.48	-343.94	0.00	-466.04
49	211.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-345.88	0.00	-473.85
50	216.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	138.02	-347.81	0.00	-481.72
51	220.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.86	-347.42	0.00	-481.17
52	224.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.11	-345.51	0.00	-478.53
53	229.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-343.61	0.00	-470.74
54	233.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.60	-341.72	0.00	-463.03
55	238.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.86	-339.84	0.00	-460.48
56	242.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.12	-337.97	0.00	-457.95
57	246.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-336.11	0.00	-460.48

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANi-15

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	246.750	266.760	ORIGEN	18	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	246.750	2.300	0.000	246.750	2.300	0.000	266.760	2.300	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	246.750	0.000	0.000	246.750	0.000	0.000	266.760	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
57	246.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.05	-337.81	0.00	-462.79
58	251.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.97	-340.12	0.00	-471.06
59	257.000	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.88	-342.41	0.00	-474.24
60	261.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.67	-344.42	0.00	-477.02
61	266.000	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.46	-346.41	0.00	-479.78

ALARGAMIENTO DE TESADO 139 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANi-20

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	-0.760	19.250	ORIGEN	18	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	-0.760	2.300	0.000	-0.760	2.300	0.000	19.250	2.300	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	-0.760	0.000	0.000	-0.760	0.000	0.000	19.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
1	0.000	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	133.92	-337.47	0.00	-467.39
2	4.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.72	-339.50	0.00	-470.20
3	9.000	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.52	-341.51	0.00	-472.99
4	14.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.43	-343.80	0.00	-476.16
5	19.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.33	-346.06	0.00	-474.11

ALARGAMIENTO DE TESADO 139 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANi-21

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	19.250	71.750	ORIGEN	18	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	19.250	2.300	0.000	19.250	2.300	0.000	71.750	2.300	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	19.250	0.000	0.000	19.250	0.000	0.000	71.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
5	19.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-338.05	0.00	-463.13
6	23.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.93	-340.02	0.00	-460.73
7	28.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.71	-341.98	0.00	-463.39
8	32.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.48	-343.94	0.00	-466.04
9	36.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-345.88	0.00	-473.85
10	41.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	138.02	-347.81	0.00	-481.72
11	45.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.86	-347.42	0.00	-481.17
12	49.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.11	-345.51	0.00	-478.53
13	54.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-343.61	0.00	-470.74
14	58.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.60	-341.72	0.00	-463.03
15	63.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.86	-339.84	0.00	-460.48
16	67.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.12	-337.97	0.00	-457.95
17	71.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-336.11	0.00	-460.48

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANi-22

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	71.750	124.250	ORIGEN	18	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	71.750	2.300	0.000	71.750	2.300	0.000	124.250	2.300	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	71.750	0.000	0.000	71.750	0.000	0.000	124.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
17	71.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-338.05	0.00	-463.13
18	76.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.93	-340.02	0.00	-470.93
19	80.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.71	-341.98	0.00	-473.65
20	84.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.48	-343.94	0.00	-476.35
21	89.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-345.88	0.00	-473.85
22	93.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	138.02	-347.81	0.00	-471.28
23	98.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.86	-347.42	0.00	-470.75
24	102.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.11	-345.51	0.00	-468.16
25	106.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-343.61	0.00	-470.74
26	111.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.60	-341.72	0.00	-473.28
27	115.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.86	-339.84	0.00	-470.68
28	119.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.12	-337.97	0.00	-468.09
29	124.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-336.11	0.00	-460.48

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANi-23

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	124.250	176.750	ORIGEN	18	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	124.250	2.300	0.000	124.250	2.300	0.000	176.750	2.300	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	124.250	0.000	0.000	124.250	0.000	0.000	176.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
29	124.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-338.05	0.00	-463.13
30	128.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.93	-340.02	0.00	-460.73
31	133.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.71	-341.98	0.00	-463.39
32	137.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.48	-343.94	0.00	-466.04
33	141.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-345.88	0.00	-473.85
34	146.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	138.02	-347.81	0.00	-481.72
35	150.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.86	-347.42	0.00	-481.17
36	154.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.11	-345.51	0.00	-478.53
37	159.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-343.61	0.00	-470.74
38	163.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.60	-341.72	0.00	-463.03
39	168.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.86	-339.84	0.00	-460.48
40	172.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.12	-337.97	0.00	-457.95
41	176.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-336.11	0.00	-460.48

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANi-24

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	176.750	229.250	ORIGEN	18	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	176.750	2.300	0.000	176.750	2.300	0.000	229.250	2.300	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	176.750	0.000	0.000	176.750	0.000	0.000	229.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
41	176.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-338.05	0.00	-463.13
42	181.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.93	-340.02	0.00	-470.93
43	185.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.71	-341.98	0.00	-473.65
44	189.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.48	-343.94	0.00	-476.35
45	194.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-345.88	0.00	-473.85
46	198.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	138.02	-347.81	0.00	-471.28
47	203.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.86	-347.42	0.00	-470.75
48	207.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.11	-345.51	0.00	-468.16
49	211.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-343.61	0.00	-470.74
50	216.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.60	-341.72	0.00	-473.28
51	220.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.86	-339.84	0.00	-470.68
52	224.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.12	-337.97	0.00	-468.09
53	229.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-336.11	0.00	-460.48

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANi-25

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	229.250	266.760	ORIGEN	18	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	229.250	2.300	0.000	229.250	2.300	0.000	266.760	2.300	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	229.250	0.000	0.000	229.250	0.000	0.000	266.760	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
53	229.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-338.05	0.00	-463.13
54	233.625	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.93	-340.02	0.00	-460.73
55	238.000	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.71	-341.98	0.00	-463.39
56	242.375	2.300	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.48	-343.94	0.00	-466.04
57	246.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-345.88	0.00	-473.85
58	251.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	138.15	-348.14	0.00	-482.17
59	257.000	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.60	-346.76	0.00	-480.26
60	261.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.83	-344.80	0.00	-477.55
61	266.000	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.05	-342.85	0.00	-474.85

ALARGAMIENTO DE TESADO 262 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Lanzamiento.
FAMILIA DE CABLES NO.LANs-01

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	-0.760	54.250	ORIGEN	30	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	-0.760	0.200	0.000	-0.760	0.200	0.000	54.250	0.200	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	-0.760	0.000	0.000	-0.760	0.000	0.000	54.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
1	0.000	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.03	-562.94	0.00	402.50
2	4.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.84	-566.32	0.00	404.92
3	9.000	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.64	-569.68	0.00	407.32
4	14.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.54	-573.48	0.00	410.04
5	19.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.44	-577.26	0.00	421.40
6	23.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	138.19	-580.39	0.00	432.39
7	28.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.43	-577.20	0.00	430.01
8	32.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.67	-574.03	0.00	427.65
9	36.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	135.92	-570.87	0.00	416.74
10	41.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.17	-567.73	0.00	405.93
11	45.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.43	-564.61	0.00	403.70
12	49.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	133.69	-561.51	0.00	401.48
13	54.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	132.96	-558.42	0.00	407.65

ALARGAMIENTO DE TESADO 383 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Lanzamiento.
FAMILIA DE CABLES NO.LANs-02

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	54.250	106.750	ORIGEN	30	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	54.250	0.200	0.000	54.250	0.200	0.000	106.750	0.200	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	54.250	0.000	0.000	54.250	0.000	0.000	106.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
13	54.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-563.41	0.00	411.29
14	58.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.93	-566.70	0.00	422.19
15	63.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.71	-569.97	0.00	424.63
16	67.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.48	-573.23	0.00	427.06
17	71.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-576.46	0.00	420.82
18	76.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	138.02	-579.68	0.00	414.47
19	80.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.86	-579.03	0.00	414.01
20	84.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.11	-575.85	0.00	411.73
21	89.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-572.68	0.00	418.06
22	93.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.60	-569.53	0.00	424.30
23	98.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.85	-566.40	0.00	421.97
24	102.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.12	-563.29	0.00	419.65
25	106.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-560.19	0.00	408.94

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANs-03

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	106.750	159.250	ORIGEN	30	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	106.750	0.200	0.000	106.750	0.200	0.000	159.250	0.200	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	106.750	0.000	0.000	106.750	0.000	0.000	159.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
25	106.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-563.41	0.00	411.29
26	111.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.93	-566.70	0.00	405.19
27	115.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.71	-569.97	0.00	407.53
28	119.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.48	-573.23	0.00	409.86
29	124.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-576.46	0.00	420.82
30	128.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	138.02	-579.68	0.00	431.86
31	133.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.86	-579.03	0.00	431.38
32	137.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.11	-575.85	0.00	429.00
33	141.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-572.68	0.00	418.06
34	146.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.60	-569.53	0.00	407.21
35	150.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.86	-566.40	0.00	404.98
36	154.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.12	-563.29	0.00	402.75
37	159.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-560.19	0.00	408.94

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANs-04

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	159.250	211.750	ORIGEN	30	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	159.250	0.200	0.000	159.250	0.200	0.000	211.750	0.200	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	159.250	0.000	0.000	159.250	0.000	0.000	211.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
37	159.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-563.41	0.00	411.29
38	163.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.93	-566.70	0.00	422.19
39	168.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.71	-569.97	0.00	424.63
40	172.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.48	-573.23	0.00	427.06
41	176.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-576.46	0.00	420.82
42	181.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	138.02	-579.68	0.00	414.47
43	185.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.86	-579.03	0.00	414.01
44	189.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.11	-575.85	0.00	411.73
45	194.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-572.68	0.00	418.06
46	198.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.60	-569.53	0.00	424.30
47	203.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.86	-566.40	0.00	421.97
48	207.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.12	-563.29	0.00	419.65
49	211.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-560.19	0.00	408.94

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANs-05

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	211.750	266.760	ORIGEN	30	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	211.750	0.200	0.000	211.750	0.200	0.000	266.760	0.200	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	211.750	0.000	0.000	211.750	0.000	0.000	266.760	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
49	211.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-563.41	0.00	411.29
50	216.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.93	-566.70	0.00	405.19
51	220.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.71	-569.97	0.00	407.53
52	224.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.48	-573.23	0.00	409.86
53	229.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-576.46	0.00	420.82
54	233.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	138.02	-579.68	0.00	431.86
55	238.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.86	-579.03	0.00	431.38
56	242.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.11	-575.85	0.00	429.00
57	246.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-572.68	0.00	418.06
58	251.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.47	-568.99	0.00	406.83
59	257.000	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.60	-565.33	0.00	404.21
60	261.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	133.84	-562.13	0.00	401.93
61	266.700	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	132.97	-558.46	0.00	399.30

ALARGAMIENTO DE TESADO 388 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANs-10

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	-0.760	36.750	ORIGEN	30	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	-0.760	0.200	0.000	-0.760	0.200	0.000	36.750	0.200	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	-0.760	0.000	0.000	-0.760	0.000	0.000	36.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
1	0.000	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.03	-562.94	0.00	402.50
2	4.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.84	-566.32	0.00	404.92
3	9.000	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.64	-569.68	0.00	407.32
4	14.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.54	-573.48	0.00	410.04
5	19.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.44	-577.26	0.00	421.40
6	23.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	138.19	-580.39	0.00	432.19
7	28.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.43	-577.20	0.00	430.01
8	32.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.67	-574.03	0.00	427.65
9	36.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	135.92	-570.87	0.00	416.74

ALARGAMIENTO DE TESADO 262 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Lanzamiento.

FAMILIA DE CABLES NO.LANs-11

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	36.750	89.250	ORIGEN	30	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	36.750	0.200	0.000	36.750	0.200	0.000	89.250	0.200	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	36.750	0.000	0.000	36.750	0.000	0.000	89.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
9	36.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-563.41	0.00	411.29
10	41.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.93	-566.70	0.00	405.19
11	45.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.71	-569.97	0.00	407.53
12	49.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.48	-573.23	0.00	409.86
13	54.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-576.46	0.00	420.82
14	58.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	138.02	-579.68	0.00	431.86
15	63.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.86	-579.03	0.00	431.38
16	67.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.11	-575.85	0.00	429.00
17	71.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-572.68	0.00	418.06
18	76.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.60	-569.53	0.00	407.21
19	80.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.86	-566.40	0.00	404.98
20	84.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.12	-563.29	0.00	402.75
21	89.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-560.19	0.00	408.94

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Lanzamiento.

FAMILIA DE CABLES NO.LANs-12

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	89.250	141.750	ORIGEN	30	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	89.250	0.200	0.000	89.250	0.200	0.000	141.750	0.200	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	89.250	0.000	0.000	89.250	0.000	0.000	141.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
21	89.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-563.41	0.00	411.29
22	93.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.93	-566.70	0.00	422.19
23	98.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.71	-569.97	0.00	424.53
24	102.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.48	-573.23	0.00	427.05
25	106.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-576.46	0.00	420.82
26	111.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	138.02	-579.68	0.00	414.47
27	115.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.86	-579.03	0.00	414.01
28	119.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.11	-575.85	0.00	411.73
29	124.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-572.68	0.00	418.06
30	128.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.60	-569.53	0.00	424.30
31	133.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.86	-566.40	0.00	421.97
32	137.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.12	-563.29	0.00	419.65
33	141.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-560.19	0.00	408.94

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Lanzamiento.

FAMILIA DE CABLES NO.LANs-13

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	141.750	194.250	ORIGEN	30	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	141.750	0.200	0.000	141.750	0.200	0.000	194.250	0.200	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	141.750	0.000	0.000	141.750	0.000	0.000	194.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
33	141.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-563.41	0.00	411.29
34	146.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.93	-566.70	0.00	405.19
35	150.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.71	-569.97	0.00	407.53
36	154.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.48	-573.23	0.00	409.86
37	159.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-576.46	0.00	420.82
38	163.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	138.02	-579.68	0.00	431.86
39	168.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.86	-579.03	0.00	431.38
40	172.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.11	-575.85	0.00	429.00
41	176.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-572.68	0.00	418.06
42	181.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.60	-569.53	0.00	407.21
43	185.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.86	-566.40	0.00	404.98
44	189.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.12	-563.29	0.00	402.75
45	194.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-560.19	0.00	408.94

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Lanzamiento.

FAMILIA DE CABLES NO.LANs-14

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	194.250	246.750	ORIGEN	30	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	194.250	0.200	0.000	194.250	0.200	0.000	246.750	0.200	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	194.250	0.000	0.000	194.250	0.000	0.000	246.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
45	194.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-563.41	0.00	411.29
46	198.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.93	-566.70	0.00	422.19
47	203.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.71	-569.97	0.00	424.63
48	207.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.48	-573.23	0.00	427.06
49	211.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-576.46	0.00	420.82
50	216.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	138.02	-579.68	0.00	414.47
51	220.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.86	-579.03	0.00	414.01
52	224.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.11	-575.85	0.00	411.73
53	229.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-572.68	0.00	418.06
54	233.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.60	-569.53	0.00	424.30
55	238.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.86	-566.40	0.00	421.97
56	242.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.12	-563.29	0.00	419.65
57	246.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-560.19	0.00	408.94

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANs-15

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	246.750	266.760	ORIGEN	30	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	246.750	0.200	0.000	246.750	0.200	0.000	266.760	0.200	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	246.750	0.000	0.000	246.750	0.000	0.000	266.760	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
57	246.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.05	-563.01	0.00	411.00
58	251.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.97	-566.86	0.00	405.31
59	257.000	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.88	-570.69	0.00	408.04
60	261.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.67	-574.03	0.00	410.43
61	266.000	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.46	-577.35	0.00	412.81

ALARGAMIENTO DE TESADO 135 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANs-20

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	-0.760	19.250	ORIGEN	30	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	-0.760	0.200	0.000	-0.760	0.200	0.000	19.250	0.200	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	-0.760	0.000	0.000	-0.760	0.000	0.000	19.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
1	0.000	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	133.92	-562.45	0.00	402.15
2	4.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.72	-565.83	0.00	404.57
3	9.000	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.52	-569.19	0.00	406.97
4	14.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.43	-572.99	0.00	409.69
5	19.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.33	-576.77	0.00	421.04

ALARGAMIENTO DE TESADO 139 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Lanzamiento.

FAMILIA DE CABLES NO.LANs-21

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	19.250	71.750	ORIGEN	30	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	19.250	0.200	0.000	19.250	0.200	0.000	71.750	0.200	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	19.250	0.000	0.000	19.250	0.000	0.000	71.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
5	19.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-563.41	0.00	411.29
6	23.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.93	-566.70	0.00	422.19
7	28.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.71	-569.97	0.00	424.63
8	32.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.48	-573.23	0.00	427.06
9	36.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-576.46	0.00	420.82
10	41.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	138.02	-579.68	0.00	414.47
11	45.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.86	-579.03	0.00	414.01
12	49.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.11	-575.85	0.00	411.73
13	54.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-572.68	0.00	418.06
14	58.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.60	-569.53	0.00	424.30
15	63.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.86	-566.40	0.00	421.97
16	67.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.12	-563.29	0.00	419.65
17	71.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-560.19	0.00	408.94

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Lanzamiento.

FAMILIA DE CABLES NO.LANs-22

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	71.750	124.250	ORIGEN	30	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	71.750	0.200	0.000	71.750	0.200	0.000	124.250	0.200	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	71.750	0.000	0.000	71.750	0.000	0.000	124.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
17	71.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-563.41	0.00	411.29
18	76.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.93	-566.70	0.00	405.19
19	80.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.71	-569.97	0.00	407.53
20	84.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.48	-573.23	0.00	409.86
21	89.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-576.46	0.00	420.82
22	93.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	138.02	-579.68	0.00	431.86
23	98.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.86	-579.03	0.00	431.38
24	102.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.11	-575.85	0.00	429.00
25	106.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-572.68	0.00	419.06
26	111.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.60	-569.53	0.00	407.21
27	115.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.86	-566.40	0.00	404.98
28	119.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.12	-563.29	0.00	402.75
29	124.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-560.19	0.00	408.94

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANs-23

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	124.250	176.750	ORIGEN	30	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	124.250	0.200	0.000	124.250	0.200	0.000	176.750	0.200	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	124.250	0.000	0.000	124.250	0.000	0.000	176.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
29	124.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-563.41	0.00	411.29
30	128.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.93	-566.70	0.00	422.19
31	133.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.71	-569.97	0.00	424.63
32	137.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.48	-573.23	0.00	427.06
33	141.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-576.46	0.00	420.82
34	146.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	138.02	-579.68	0.00	414.47
35	150.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.86	-579.03	0.00	414.01
36	154.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.11	-575.85	0.00	411.73
37	159.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-572.68	0.00	418.06
38	163.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.60	-569.53	0.00	424.30
39	168.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.86	-566.40	0.00	421.97
40	172.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.12	-563.29	0.00	419.65
41	176.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-560.19	0.00	408.94

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANs-24

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	176.750	229.250	ORIGEN	30	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	176.750	0.200	0.000	176.750	0.200	0.000	229.250	0.200	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	176.750	0.000	0.000	176.750	0.000	0.000	229.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
41	176.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-563.41	0.00	411.29
42	181.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.93	-566.70	0.00	405.19
43	185.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.71	-569.97	0.00	407.53
44	189.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.48	-573.23	0.00	409.86
45	194.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-576.46	0.00	420.32
46	198.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	138.02	-579.68	0.00	431.85
47	203.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.86	-579.03	0.00	431.38
48	207.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	137.11	-575.85	0.00	429.00
49	211.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	136.35	-572.68	0.00	418.96
50	216.125	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	135.60	-569.53	0.00	407.21
51	220.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.86	-566.40	0.00	404.98
52	224.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	134.12	-563.29	0.00	402.75
53	229.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	133.38	-560.19	0.00	408.94

ALARGAMIENTO DE TESADO 371 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.LANs-25

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	229.250	266.760	ORIGEN	30	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	229.250	0.200	0.000	229.250	0.200	0.000	266.760	0.200	0.000

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	229.250	0.000	0.000	229.250	0.000	0.000	266.760	0.000	0.000

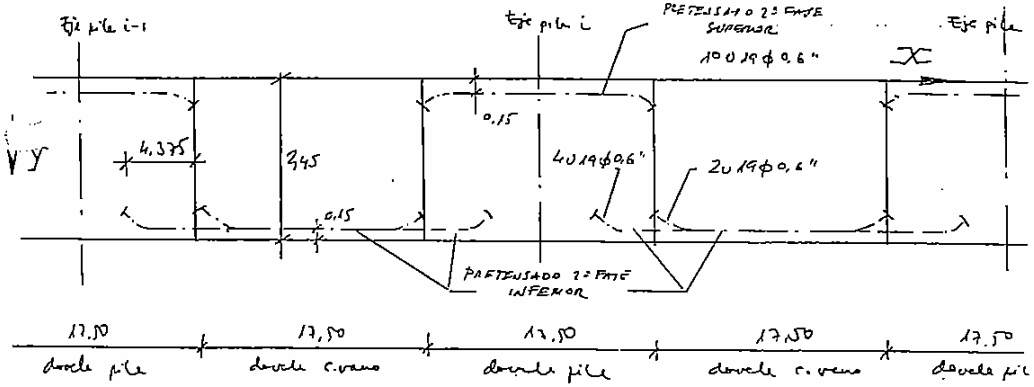
NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
53	229.250	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	134.15	-563.41	0.00	411.29
54	233.625	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	134.93	-566.70	0.00	422.19
55	238.000	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	135.71	-569.97	0.00	424.63
56	242.375	0.200	0.0000	0.945	0.000	0.0000	136.48	-573.23	0.00	427.06
57	246.750	0.200	0.0000	0.930	0.000	0.0000	137.25	-576.46	0.00	420.82
58	251.875	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	138.15	-580.23	0.00	414.87
59	257.000	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	137.60	-577.94	0.00	413.22
60	261.500	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.83	-574.67	0.00	410.89
61	266.000	0.200	0.0000	0.915	0.000	0.0000	136.05	-571.42	0.00	408.56

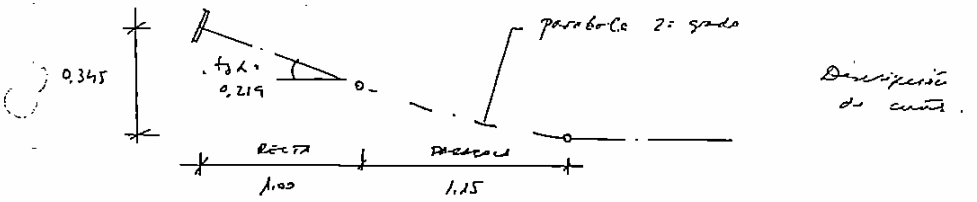
ALARGAMIENTO DE TESADO 262 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

7.4.- DEFINICIÓN DEL PRETENSADO DE 2ª FASE

7.4 DEFINICION DEL PRETENSADO DE 2ª FASE (a servicio)

Definimos el pretensado de 2ª fase de la siguiente forma.





Disposición de cunas.

El pretensado superior de 2ª fase se dispone en dovela de pila

El pretensado inferior se dispone en dovela de centro de vano, decalándose en 2 hiladas cada una de las cunas en la cara de la dovela de pila.

Todos los cables se tesan desde un único extremo

* Características:

$E_p = 1,95 \cdot 10^6$ Kp/cm²

$\mu = 0,21$; penetración de cuña = 5 mm.

$K/\mu = 0,006$

$\sigma_{tesado} = 192,5$ Kp/mm² (75 % fpu)

Ω torón = 1,4 cm²

29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Servicio.
FAMILIA DE CABLES NO.SERi-01a

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	-0.760	23.625	ORIGEN	76	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	0.240	2.174	0.219	1.390	2.300	0.000	21.475	2.300	0.000
2	21.475	2.300	0.000	22.625	2.174	-0.219	23.625	1.955	-0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	-0.760	0.000	0.000	-0.760	0.000	0.000	23.625	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
1	0.000	2.121	0.2190	0.915	0.000	0.0000	122.70	-1275.28	279.35	-1538.59
2	4.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	129.87	-1381.80	0.00	-1913.79
3	9.000	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.63	-1389.93	0.00	-1925.05
4	14.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	131.50	-1399.14	0.00	-1937.80
5	19.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	132.36	-1408.28	0.00	-1929.35
6	23.625	1.955	-0.2190	0.945	0.000	0.0000	126.04	-1310.01	-286.96	-1323.16

ALARGAMIENTO DE TESADO 162 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Servicio.
FAMILIA DE CABLES NO.SERi-01b

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	-0.760	19.250	ORIGEN	38	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	0.240	2.174	0.219	1.390	2.300	0.000	17.100	2.300	0.000
2	17.100	2.300	0.000	18.250	2.174	-0.219	19.250	1.955	-0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	-0.760	0.000	0.000	-0.760	0.000	0.000	19.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
1	0.000	2.121	0.2190	0.915	0.000	0.0000	122.32	-635.69	139.25	-766.95
2	4.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	129.49	-688.90	0.00	-954.13
3	9.000	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.26	-692.97	0.00	-959.76
4	14.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	131.12	-697.57	0.00	-965.14
5	19.250	1.955	-0.2190	0.930	0.000	0.0000	126.74	-658.64	-144.27	-675.10

ALARGAMIENTO DE TESADO 133 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.SERi-02a

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	32.375	58.625	ORIGEN	76	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	33.375	2.174	0.219	34.525	2.300	0.000	56.475	2.300	0.000
2	56.475	2.300	0.000	57.625	2.174	-0.219	58.625	1.955	-0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	32.375	0.000	0.000	32.375	0.000	0.000	58.625	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
8	32.375	1.955	0.2190	0.945	0.000	0.0000	122.90	-1277.33	279.80	-1290.10
9	36.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	130.05	-1383.74	0.00	-1895.72
10	41.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.79	-1391.65	0.00	-1927.44
11	45.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	131.53	-1399.53	0.00	-1938.34
12	49.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	132.27	-1407.36	0.00	-1949.19
13	54.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	132.39	-1408.67	0.00	-1929.88
14	58.625	1.955	-0.2190	0.945	0.000	0.0000	125.75	-1306.95	-286.28	-1320.02

ALARGAMIENTO DE TESADO 180 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.SERi-02b

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	36.750	54.250	ORIGEN	38	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	37.750	2.174	0.219	38.900	2.300	0.000	52.100	2.300	0.000
2	52.100	2.300	0.000	53.250	2.174	-0.219	54.250	1.955	-0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	36.750	0.000	0.000	36.750	0.000	0.000	54.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
9	36.750	1.955	0.2190	0.930	0.000	0.0000	122.19	-634.98	139.09	-650.86
10	41.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	129.34	-688.10	0.00	-953.02
11	45.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.09	-692.06	0.00	-958.50
12	49.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.83	-696.00	0.00	-963.95
13	54.250	1.955	-0.2190	0.930	0.000	0.0000	127.14	-660.72	-144.73	-677.24

ALARGAMIENTO DE TESADO 121 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.SERi-03a

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	67.375	93.625	ORIGEN	76	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	68.375	2.174	0.219	69.525	2.300	0.000	91.475	2.300	0.000
2	91.475	2.300	0.000	92.625	2.174	-0.219	93.625	1.955	-0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	67.375	0.000	0.000	67.375	0.000	0.000	93.625	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
16	67.375	1.955	0.2190	0.945	0.000	0.0000	122.90	-1277.33	279.79	-1290.10
17	71.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	130.05	-1383.74	0.00	-1895.72
18	76.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.79	-1391.65	0.00	-1927.44
19	80.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	131.53	-1399.53	0.00	-1938.34
20	84.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	132.27	-1407.36	0.00	-1949.19
21	89.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	132.39	-1408.67	0.00	-1929.88
22	93.625	1.955	-0.2190	0.945	0.000	0.0000	125.75	-1306.95	-286.28	-1320.02

ALARGAMIENTO DE TESADO 180 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.SERi-03b

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	71.750	89.250	ORIGEN	38	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	72.750	2.174	0.219	73.900	2.300	0.000	87.100	2.300	0.000
2	87.100	2.300	0.000	88.250	2.174	-0.219	89.250	1.955	-0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	71.750	0.000	0.000	71.750	0.000	0.000	89.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
17	71.750	1.955	0.2190	0.930	0.000	0.0000	122.19	-634.98	139.09	-650.86
18	76.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	129.34	-688.10	0.00	-953.02
19	80.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.09	-692.06	0.00	-958.50
20	84.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.83	-696.00	0.00	-963.96
21	89.250	1.955	-0.2190	0.930	0.000	0.0000	127.14	-660.72	-144.73	-677.24

ALARGAMIENTO DE TESADO 121 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Servicio.

FAMILIA DE CABLES NO.SERi-04a

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	102.375	128.625	ORIGEN	76	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	103.375	2.174	0.219	104.525	2.300	0.000	126.475	2.300	0.000
2	126.475	2.300	0.000	127.625	2.174	-0.219	128.625	1.955	-0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	102.375	0.000	0.000	102.375	0.000	0.000	128.625	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
24	102.375	1.955	0.2190	0.945	0.000	0.0000	122.90	-1277.33	279.80	-1290.10
25	106.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	130.05	-1383.74	0.00	-1895.72
26	111.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.79	-1391.65	0.00	-1927.44
27	115.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	131.53	-1399.53	0.00	-1938.34
28	119.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	132.27	-1407.36	0.00	-1949.19
29	124.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	132.39	-1408.67	0.00	-1929.88
30	128.625	1.955	-0.2190	0.945	0.000	0.0000	125.75	-1306.95	-286.29	-1320.02

ALARGAMIENTO DE TESADO 180 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Servicio.

FAMILIA DE CABLES NO.SERi-04b

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	106.750	124.250	ORIGEN	38	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	107.750	2.174	0.219	108.900	2.300	0.000	122.100	2.300	0.000
2	122.100	2.300	0.000	123.250	2.174	-0.219	124.250	1.955	-0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	106.750	0.000	0.000	106.750	0.000	0.000	124.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
25	106.750	1.955	0.2190	0.930	0.000	0.0000	122.19	-634.98	139.09	-650.86
26	111.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	129.34	-688.10	0.00	-953.02
27	115.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.09	-692.06	0.00	-958.50
28	119.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.83	-696.00	0.00	-963.95
29	124.250	1.955	-0.2190	0.930	0.000	0.0000	127.14	-660.72	-144.73	-677.24

ALARGAMIENTO DE TESADO 121 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Servicio.

FAMILIA DE CABLES NO.SERi-05a

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	137.375	163.625	ORIGEN	76	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	138.375	2.174	0.219	139.525	2.300	0.000	161.475	2.300	0.000
2	161.475	2.300	0.000	162.625	2.174	-0.219	163.625	1.955	-0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	137.375	0.000	0.000	137.375	0.000	0.000	163.625	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
32	137.375	1.955	0.2190	0.945	0.000	0.0000	122.90	-1277.33	279.79	-1290.10
33	141.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	130.05	-1383.74	0.00	-1895.72
34	146.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.79	-1391.65	0.00	-1927.44
35	150.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	131.53	-1399.53	0.00	-1938.34
36	154.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	132.27	-1407.36	0.00	-1949.19
37	159.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	132.39	-1408.67	0.00	-1929.88
38	163.625	1.955	-0.2190	0.945	0.000	0.0000	125.75	-1306.95	-286.28	-1320.05

ALARGAMIENTO DE TESADO 180 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Servicio.

FAMILIA DE CABLES NO.SERi-05b

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	141.750	159.250	ORIGEN	38	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	142.750	2.174	0.219	143.900	2.300	0.000	157.100	2.300	0.000
2	157.100	2.300	0.000	158.250	2.174	-0.219	159.250	1.955	-0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	141.750	0.000	0.000	141.750	0.000	0.000	159.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
33	141.750	1.955	0.2190	0.930	0.000	0.0000	122.19	-634.98	139.09	-650.86
34	146.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	129.34	-688.10	0.00	-953.02
35	150.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.09	-692.06	0.00	-958.50
36	154.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.83	-696.00	0.00	-963.95
37	159.250	1.955	-0.2190	0.930	0.000	0.0000	127.14	-660.72	-144.73	-677.25

ALARGAMIENTO DE TESADO 121 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.SERi-06a

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	172.375	198.625	ORIGEN	76	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	173.375	2.174	0.219	174.525	2.300	0.000	196.475	2.300	0.000
2	196.475	2.300	0.000	197.625	2.174	-0.219	198.625	1.955	-0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	172.375	0.000	0.000	172.375	0.000	0.000	198.625	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
40	172.375	1.955	0.2190	0.945	0.000	0.0000	122.90	-1277.33	279.80	-1290.10
41	176.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	130.05	-1383.74	0.00	-1895.72
42	181.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.79	-1391.65	0.00	-1927.44
43	185.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	131.53	-1399.53	0.00	-1938.34
44	189.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	132.27	-1407.36	0.00	-1949.19
45	194.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	132.39	-1408.67	0.00	-1929.88
46	198.625	1.955	-0.2190	0.945	0.000	0.0000	125.75	-1306.95	-286.29	-1320.05

ALARGAMIENTO DE TESADO 180 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.SERi-06b

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	176.750	194.250	ORIGEN	38	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	177.750	2.174	0.219	178.900	2.300	0.000	192.100	2.300	0.000
2	192.100	2.300	0.000	193.250	2.174	-0.219	194.250	1.955	-0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	176.750	0.000	0.000	176.750	0.000	0.000	194.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
41	176.750	1.955	0.2190	0.930	0.000	0.0000	122.19	-634.99	139.09	-650.86
42	181.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	129.34	-688.10	0.00	-953.02
43	185.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.09	-692.06	0.00	-958.50
44	189.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.83	-696.00	0.00	-963.95
45	194.250	1.955	-0.2190	0.930	0.000	0.0000	127.14	-660.72	-144.73	-677.25

ALARGAMIENTO DE TESADO 121 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Servicio.

FAMILIA DE CABLES NO.SERI-07a

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	207.375	233.625	ORIGEN	76	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	208.375	2.174	0.219	209.525	2.300	0.000	231.475	2.300	0.000
2	231.475	2.300	0.000	232.625	2.174	-0.219	233.625	1.955	-0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	207.375	0.000	0.000	207.375	0.000	0.000	233.625	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
48	207.375	1.955	0.2190	0.945	0.000	0.0000	122.90	-1277.33	279.80	-1290.10
49	211.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	130.05	-1383.74	0.00	-1895.72
50	216.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.79	-1391.65	0.00	-1927.44
51	220.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	131.53	-1399.53	0.00	-1938.34
52	224.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	132.27	-1407.36	0.00	-1949.19
53	229.250	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	132.39	-1408.67	0.00	-1929.88
54	233.625	1.955	-0.2190	0.945	0.000	0.0000	125.75	-1306.95	-286.29	-1320.05

ALARGAMIENTO DE TESADO 180 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Servicio.

FAMILIA DE CABLES NO.SERI-07b

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	211.750	229.250	ORIGEN	38	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	212.750	2.174	0.219	213.900	2.300	0.000	227.100	2.300	0.000
2	227.100	2.300	0.000	228.250	2.174	-0.219	229.250	1.955	-0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	211.750	0.000	0.000	211.750	0.000	0.000	229.250	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
49	211.750	1.955	0.2190	0.930	0.000	0.0000	122.19	-634.98	139.09	-650.86
50	216.125	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	129.34	-688.10	0.00	-953.02
51	220.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.09	-692.06	0.00	-958.50
52	224.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.83	-696.00	0.00	-963.95
53	229.250	1.955	-0.2190	0.930	0.000	0.0000	127.14	-660.72	-144.73	-577.25

ALARGAMIENTO DE TESADO 121 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Servicio.
FAMILIA DE CABLES NO.SERi-08a

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	242.375	266.760	ORIGEN	76	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	243.375	2.174	0.219	244.525	2.300	0.000	264.610	2.300	0.000
2	264.610	2.300	0.000	265.760	2.174	-0.219	266.760	1.955	-0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	242.375	0.000	0.000	242.375	0.000	0.000	266.760	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
56	242.375	1.955	0.2190	0.945	0.000	0.0000	122.69	-1275.16	279.32	-1287.91
57	246.750	2.300	0.0000	0.930	0.000	0.0000	129.84	-1381.52	0.00	-1892.68
58	251.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.71	-1390.79	0.00	-1926.24
59	257.000	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	131.58	-1400.00	0.00	-1939.00
60	261.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	132.33	-1408.04	0.00	-1950.13
61	266.000	2.121	-0.2190	0.915	0.000	0.0000	126.16	-1311.28	-287.24	-1582.03

ALARGAMIENTO DE TESADO 162 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Servicio.
FAMILIA DE CABLES NO.SERi-08b

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	246.750	266.760	ORIGEN	38	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	247.750	2.174	0.219	248.900	2.300	0.000	264.610	2.300	0.000
2	264.610	2.300	0.000	265.760	2.174	-0.219	266.760	1.955	-0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	246.750	0.000	0.000	246.750	0.000	0.000	266.760	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
57	246.750	1.955	0.2190	0.930	0.000	0.0000	122.81	-638.23	139.80	-654.19
58	251.875	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.10	-692.11	0.00	-958.57
59	257.000	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	130.97	-696.74	0.00	-964.99
60	261.500	2.300	0.0000	0.915	0.000	0.0000	131.72	-700.78	0.00	-970.58
61	266.000	2.121	-0.2190	0.915	0.000	0.0000	126.86	-659.27	-144.41	-795.19

ALARGAMIENTO DE TESADO 133 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Servicio.
FAMILIA DE CABLES NO.SERs-01

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	19.250	36.750	ORIGEN	190	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	20.250	0.276	-0.219	21.400	0.150	0.000	34.600	0.150	0.000
2	34.600	0.150	0.000	35.750	0.276	0.219	36.750	0.495	0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	19.250	0.000	0.000	19.250	0.000	0.000	36.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
5	19.250	0.495	-0.2190	0.930	0.000	0.0000	122.19	-3174.91	-695.46	1381.09
6	23.625	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	129.34	-3440.50	0.00	2735.20
7	28.000	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	130.09	-3460.29	0.00	2750.93
8	32.375	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	130.83	-3479.98	0.00	2766.58
9	36.750	0.495	0.2190	0.930	0.000	0.0000	127.14	-3303.61	723.65	1437.14

ALARGAMIENTO DE TESADO 121 mm (Para tensiones de tesado: sin penetración de cuña)

29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Servicio.
FAMILIA DE CABLES NO.SERs-02

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	54.250	71.750	ORIGEN	190	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	55.250	0.276	-0.219	56.400	0.150	0.000	69.600	0.150	0.000
2	69.600	0.150	0.000	70.750	0.276	0.219	71.750	0.495	0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	54.250	0.000	0.000	54.250	0.000	0.000	71.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
13	54.250	0.495	-0.2190	0.930	0.000	0.0000	122.19	-3174.91	-695.46	1381.09
14	58.625	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	129.34	-3440.50	0.00	2735.20
15	63.000	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	130.09	-3460.29	0.00	2750.93
16	67.375	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	130.83	-3479.98	0.00	2766.58
17	71.750	0.495	0.2190	0.930	0.000	0.0000	127.14	-3303.61	723.65	1437.14

ALARGAMIENTO DE TESADO 121 mm (Para tensiones de tesado: sin penetración de cuña)

29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Servicio.

FAMILIA DE CABLES NO.SERs-03

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	89.250	106.750	ORIGEN	190	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	90.250	0.276	-0.219	91.400	0.150	0.000	104.600	0.150	0.000
2	104.600	0.150	0.000	105.750	0.276	0.219	106.750	0.495	0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	89.250	0.000	0.000	89.250	0.000	0.000	106.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
21	89.250	0.495	-0.2190	0.930	0.000	0.0000	122.19	-3174.91	-695.45	1381.09
22	93.625	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	129.34	-3440.50	0.00	2735.20
23	98.000	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	130.09	-3460.29	0.00	2750.93
24	102.375	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	130.83	-3479.98	0.00	2766.58
25	106.750	0.495	0.2190	0.930	0.000	0.0000	127.14	-3303.61	723.65	1437.14

ALARGAMIENTO DE TESADO 121 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Servicio.

FAMILIA DE CABLES NO.SERs-04

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	124.250	141.750	ORIGEN	190	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	125.250	0.276	-0.219	126.400	0.150	0.000	139.600	0.150	0.000
2	139.600	0.150	0.000	140.750	0.276	0.219	141.750	0.495	0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	124.250	0.000	0.000	124.250	0.000	0.000	141.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
29	124.250	0.495	-0.2190	0.930	0.000	0.0000	122.19	-3174.91	-695.45	1381.09
30	128.625	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	129.34	-3440.50	0.00	2735.20
31	133.000	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	130.09	-3460.29	0.00	2750.93
32	137.375	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	130.83	-3479.98	0.00	2766.58
33	141.750	0.495	0.2190	0.930	0.000	0.0000	127.14	-3303.61	723.65	1437.14

ALARGAMIENTO DE TESADO 121 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Servicio.

FAMILIA DE CABLES NO.SERs-05

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2) (75.0 % fpu)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	159.250	176.750	ORIGEN	190	140.00	142.500	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	160.250	0.276	-0.219	161.400	0.150	0.000	174.600	0.150	0.000
2	174.600	0.150	0.000	175.750	0.276	0.219	176.750	0.495	0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	159.250	0.000	0.000	159.250	0.000	0.000	176.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
37	159.250	0.495	-0.2190	0.930	0.000	0.0000	122.19	-3174.91	-695.46	1381.08
38	163.625	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	129.34	-3440.50	0.00	2735.20
39	168.000	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	130.09	-3460.29	0.00	2750.93
40	172.375	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	130.83	-3479.98	0.00	2766.58
41	176.750	0.495	0.2190	0.930	0.000	0.0000	127.14	-3303.61	723.65	1437.13

ALARGAMIENTO DE TESADO 121 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Pretensado de Servicio.

FAMILIA DE CABLES NO.SERs-06

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2) (75.0 % fpu)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	194.250	211.750	ORIGEN	190	140.00	142.500	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	195.250	0.276	-0.219	196.400	0.150	0.000	209.600	0.150	0.000
2	209.600	0.150	0.000	210.750	0.276	0.219	211.750	0.495	0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	194.250	0.000	0.000	194.250	0.000	0.000	211.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
45	194.250	0.495	-0.2190	0.930	0.000	0.0000	122.19	-3174.91	-695.46	1381.09
46	198.625	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	129.34	-3440.50	0.00	2735.20
47	203.000	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	130.09	-3460.29	0.00	2750.93
48	207.375	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	130.83	-3479.98	0.00	2766.58
49	211.750	0.495	0.2190	0.930	0.000	0.0000	127.14	-3303.61	723.65	1437.13

ALARGAMIENTO DE TESADO 121 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

FAMILIA DE CABLES NO.SERs-07

COEFICIENTE ROZAMIENTO VAINA-TENDON	DESVIACION PARASITA (rad/m)	MODULO DE ELASTICIDAD ACERO (kg/cm2)	ANCLAJE ORIGEN (m.)	ANCLAJE FINAL (m.)	TESADO DESDE EXTREMOS	NUMERO DE TORONES	AREA TORON (mm2)	TENSION TESADO (kg/mm2)	PENETRACION DE CUÑA (mm.)
0.210	0.006	1950000	229.250	246.750	ORIGEN	190	140.00	142.500 (75.0 % fpu)	5.000

TRAZADO EN ALZADO

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	230.250	0.276	-0.219	231.400	0.150	0.000	244.600	0.150	0.000
2	244.600	0.150	0.000	245.750	0.276	0.219	246.750	0.495	0.219

TRAZADO EN PLANTA

	RECTA 1			PARABOLA			RECTA 2		
TRAMO	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend	Xfin	Yfin	Pend
1	229.250	0.000	0.000	229.250	0.000	0.000	246.750	0.000	0.000

NUDO	X (m.)	Y (m.)	Pend. Y	VS (m.)	Z (m.)	Pend. Z	TENSION (kg/mm2)	AXIL (t.)	CORTANTE (t.)	MOMENTO (mt.)
53	229.250	0.495	-0.2190	0.930	0.000	0.0000	122.19	-3174.91	-695.46	1381.08
54	233.625	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	129.34	-3440.50	0.00	2735.20
55	238.000	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	130.09	-3460.29	0.00	2750.93
56	242.375	0.150	0.0000	0.945	0.000	0.0000	130.83	-3479.98	0.00	2766.58
57	246.750	0.495	0.2190	0.930	0.000	0.0000	127.14	-3303.60	723.65	1437.14

ALARGAMIENTO DE TESADO 121 mm (Para tensiones de tesado; sin penetración de cuña)

7.5.- ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS DE PRETENSADO

1.5 ESTIMACION DE PERDIDAS DE PRETENSADO:

A) Pérdidas instantáneas:

A.1) Pretensado de fabricación:

a) Pérdidas por rozamiento:

Se evalúan mediante cálculo por ordenador y se estiman en aproximadamente:

$\mu = 0,21\ rad^{-1}$

$K/\mu = 0,006\ rad/m$

$\sigma_{anclaje} = 1112,5\ Kg/mm^2$

$\sigma_{final\ cable} = 133\ Kg/mm^2$

} σ_{tesado}: 75% σ_{rotura}

$\Rightarrow$ $P_{inst\ (rozamiento)} = 1 - 133/147,5 \simeq 6,7\%$ desde el origen hasta el final del cable; 3,3% de medio.

b) Pérdidas por penetración de cuña: ($\varepsilon = 5mm$)

Se evalúan mediante cálculo por ordenador y se estiman en aproximadamente

$\sigma_{anclaje} = 134\ Kg/mm^2$

$\sigma_{final\ penetración} = 138\ Kg/mm^2$

} $\sigma_{tesado} = 75\% \sigma_{rotura}$

$\Rightarrow$ $P_{inst\ (penetración)} = 1 - 134/138 = 3,0\%$ desde el anclaje hasta el final de la penetración de cuña; 1,5% de medio

c) Pérdidas diferidas.

El programa empleado para la obtención de pérdidas instantáneas no las tiene en cuenta, lo que está del lado de la seguridad para los estados de carga a tiempo $t = \infty$. Empleando la expresión de la EP-93:

$$\Delta\sigma = \sigma_{cp} \cdot \frac{E_p}{E_{cj}} \cdot \frac{1-r}{2n}$$

donde: σ_{cp} = tensión en el centro de gravedad de la armadura activa, debida al pretensado y T propio.

E_p = módulo de elasticidad del acero de pretensar = $1,95 \cdot 10^6\ Kp/cm^2$

E_{cj} = módulo de elasticidad del hormigón en el momento de tesar los cables, suponiendo que el tesar $f_{ck,j} = 250\ Kg/cm^2$:

$\Rightarrow E_{cj} = 19000\sqrt{250} = 2 \cdot 10^5\ Kp/cm^2$

h = mínimo total de las dos en la sección de cálculo (suponiendo

σ_{cp} en sección de C. Virtual : como el pretensado está centrado, el c.d.g. de las armaduras activas coincide con el c.d.g. de la sección, y por consiguiente $\sigma_{cp} = \sigma_{pmt}(t=\infty)$

$\sigma_{cp} = \sigma_{pmt}(t=\infty) \simeq$

$\simeq 26.6 \cdot 0,75 \cdot [6 \cdot 9 + 6 \cdot 15] / 7.618 = 377\ t/m^2$

σ_{cp} en sección de viga :

$\sigma_{cp} = \sigma_{pmt}(t=\infty) \simeq$

$\simeq 26.6 \cdot 0,75 \cdot [6 \cdot 9 + 6 \cdot 15] / 8.382 = 343\ t/m^2$.

$\Rightarrow \sigma_{cp\,media} = 36\ Kg/cm^2$

$\Delta\sigma = 36 \cdot \frac{1,95 \cdot 10^6}{3 \cdot 10^5} \cdot \frac{1^2}{24} = 126,75\ Kg/cm^2$

$= 1.267\ Kg/mm^2$

que sobre la tensión de tensado, $142,5\ Kg/mm^2$, es un $0,89\% \simeq 1,00\%$.

* El cálculo es aproximado, al no ser la tendencia de una misma sección equivalente.

A.2) Pretensado de Servicio, de 2ª Fase.

a) Pérdidas por rozamiento :

Se evalúan mediante cálculo por ordenador y se estiman en aproximadamente :

$\mu = 0.21\ rad^{-1}$

$K/\mu = 0.006\ rad/m.$

- Cables inferiores : $\sigma_{tensado} = 142,5\ Kg/mm^2$

$\sigma_{final\ cable} = 138,5\ Kg/mm^2$

$\Rightarrow \%_{inf}(rozamiento) = 1 - 138,5/142,5 =$

$= 2,8\%$ desde el origen hasta el final del cable ; $1,4\%$ de media

- Cables superiores : $\sigma_{tensado} = 142,5\ Kg/mm^2$

$\sigma_{final\ cable} = 139,5\ Kg/mm^2$

$\Rightarrow \%_{sup}(rozamiento) = 1 - 139,5/142,5 =$

$= 2,1\%$ desde el origen hasta el final del cable ; $1,1\%$ de media

Además, en el cálculo real se han introducido las correcciones oportunas debidas a los vértices, suponiendo que $\alpha_{vértice} = 12°$

$\Rightarrow e^{-0,21\left(\ln 1 + 0,006 \cdot \frac{13,5}{2}\right)} = e^{-0,21 \cdot 0,006 \cdot \frac{13,5}{2}} = e^{-0,0085} =$

Por consiguiente, se produce un alargamiento de la pérdida por rozamiento del orden de un 3,5 %, y por tanto el tesado final que habría que practicar en los cables hasta- dos sería del 75 % + 3,5 % = 78,5 %.

b) Pérdida por penetración de cuña: (Σ = 5 mm)

Se evalúan mediante cálculo por ordenador y se obtienen de aproximadamente:

- Cables inferiores:

$\sigma_{anclaje} = 134$ Kg/mm²
$\sigma_{final\ penetración} = 139$ Kg/mm² } $\sigma_{tesado} = 75\% \sigma_{max}$

$\Rightarrow$ Pins (penetración) = 1 - 134/139 = 3,0 %
desde el anclaje hasta el final de la penetración de cuña y 1,5 % de media

- Cables superiores:

$\sigma_{anclaje} = 134$ Kg/mm²
$\sigma_{final\ penetración} = 137$ Kg/mm² } $\sigma_{tesado} = 75\% \sigma_{max}$

$\Rightarrow$ Pins (penetración) = 1 - 134/137 = 2 %
desde el anclaje hasta el final de la penetración de cuña y 1 % de media.

3) Coeficientes de fluencia y retracción:

3.1) Coeficiente de retracción:

$\varepsilon_t = \beta_t \cdot \varepsilon_{o1} \cdot \varepsilon_{o2}$

$\alpha = 1,50$; $\varepsilon_{o1} = -32 \cdot 10^{-5}$

$e = \alpha \frac{2A}{u}$

$u_{ext} = 13,70 + 5,50 + 2 \cdot 1,99 = 23,2$ m

$u_{int\ cuñas} = (5 + 1,82) \cdot 2 = 13,6$ m

$u_{int\ pila} = (4,5 + 1,82) \cdot 2 = 12,6$ m

$A_{cuñas} = 7,618$ m² $\Rightarrow e_{cuñas} = 621$ mm

$A_{pila} = 8,382$ m² $\Rightarrow e_{pila} = 702$ mm

$\varepsilon_{o2} = 0,75$

$\varepsilon_t = \beta_t \cdot -32 \cdot 10^{-5} \cdot 0,75 = -0,24 \cdot 10^{-3} \beta_t$

3.2) Coeficiente de fluencia:

$\varphi_t = \beta_a(j) + \varphi_{o1} \cdot \varphi_{o2} (\beta_t - \beta_j) + 0,4 \beta'_{t-j}$

$\varphi_{o1} = 2,0$

$\alpha = 1,50$

$e_{media} = 660$ mm

$\varphi_{o2} = 1,30$

3.3) Edades de control y coeficientes aplicados:

Nº total dovelas = 11 + 12 + 4 + 2 = 31 dovelas

fabricación = 1 dovela / semana

Tiempos: $t = \phi$ → tiempo de finalización del hormigonado de la dovela media.

$t = 3$ días → tiempo que transcurre entre el día del hormigonado de la dovela media y el tesado de la misma

$t = 90$ días → tiempo que tarda la dovela media en llegar a su posición definitiva tras el lanzamiento.

a) Coeficiente de pérdidas diferidas al final de la fase de lanzamiento:

$\varepsilon_t(90 \to \phi; \phi) = 0{,}43 \rightarrow \underline{\varepsilon_t(90 \to \phi; \phi) = -10{,}3 \cdot 10^{-5}}$

$j = 3$ días

$t = 90$ días

$$\beta_a(j) = \beta_a(3) = 0{,}8 \cdot \left[1 - \frac{3^{-0{,}55}}{3^{0{,}45} + 5{,}5}\right] = 0{,}57$$

$\left.\begin{array}{l}\beta_3 = 0{,}10 \\ \beta_{90} = 0{,}42\end{array}\right\} \beta_t - \beta_j = 0{,}32$

$\beta'_{t,j} = \beta'_{90,3} = 0{,}68$

$\Rightarrow \varphi(90 \to 3; 3) = 0{,}57 + 2{,}0 \cdot 1{,}30 \cdot 0{,}32 \cdot 0{,}10 \cdot 0{,}68 = \underline{1{,}67}$

b) Coeficiente de pérdidas diferidas desde final de fase de lanzamiento hasta $t = \infty$.

* Fabricación y lanzamiento:

$\varepsilon_t(\infty \to 90; \phi) = \varepsilon_t(\infty, \phi) - \varepsilon_t(90, \phi)$

$\varphi(\infty \to 90; 3) = \varphi(\infty, 3) - \varphi(90, 3)$

$\beta_t(\infty, \phi) = 1{,}0 \rightarrow \varepsilon_t(\infty, \phi) = -24{,}0 \cdot 10^{-5}$

$\underline{\varepsilon_t(\infty \to 90; \phi) = -13{,}7 \cdot 10^{-5}}$

$j = 3$ días

$t = \infty$

$\beta_c(j) = 0{,}57$

$\left.\begin{array}{l}\beta_3 = 0{,}10 \\ \beta_\infty = 1{,}00\end{array}\right\} \beta_t - \beta_j = 0{,}90$

$\beta'_{t,j} = \beta'_{\infty,3} = 1{,}0$

$\Rightarrow \varphi(\infty, 3) = 0{,}57 + 2{,}0 \cdot 1{,}30 \cdot 0{,}90 \cdot 0{,}40 \cdot 1{,}00 = 3{,}30$

$\varphi(\infty \to 90; 3) = 3{,}30 - 1{,}67 = \underline{1{,}63}$

* Tratamiento de servicio : 2ª fase :

Sólo actúa la retracción y la fluencia que actúan desde $t = 90$ días hasta $t = \infty$.

$$\underline{\varepsilon(\infty a 90; 90)} = (\beta_\infty - \beta_{90}) \cdot \varepsilon_{01} \cdot \varepsilon_2 =$$

$$= (1.00 - 0.15) \cdot (-24) \cdot 10^{-5} =$$

$$= \underline{-20,4 \times 10^{-5}}$$

$$\underline{\varphi(\infty a 90; 90)} \Rightarrow$$

$$\beta_a(90) = 0,8 \times \left(1 - \frac{90^{0,75}}{90^{0,75} + 1,5}\right) = 0,13$$

$$\beta_t - \beta_j = 1.00 - 0,42 = 0,58$$

$$\beta'_{t-j} = \beta'_{\infty - 90} = 1,00.$$

$$\varphi(\infty a 90; 90) = 0,13 + 2,0 \times 1,30 \times 0,58 + 0,4 = \underline{2,04}.$$

Por consiguiente, tenemos los valores obtenidos en el cuadro siguiente.

		$t = \phi$ a $t = 90$ días	$t = 90$ días a $t = \infty$
C. Levantamiento	ε_r	$\varepsilon(90 a \phi; \phi) = -10,3 \times 10^{-5}$	$\varepsilon(\infty a 90; \phi) = -13,7 \times 10^{-5}$
	φ	$\varphi(90 a 3; 3) = 1,67$	$\varphi(\infty a 90; 3) = 1,63$
C. Servicio 2ª Fase	ε_r	—	$\varepsilon(\infty - 90; 90) = -20,4 \times 10$
	φ	—	$\varphi(\infty - 90; 90) = 2,04$

c) Coeficiente de relajación del acero:

$$\log f = K_1 + K_2 \log t$$

para $\sigma = 0,7\,\sigma_{máx}$

$t = 1000$ horas $\longrightarrow$ $f = 25\,\%$

$t = 10^6$ horas $\longrightarrow$ $f = 5\,\%$

$$\left.\begin{aligned} 0,398 &= K_1 + 3K_2 \\ 0,699 &= K_1 + 6K_2 \end{aligned}\right| \quad K_1 = 0,097 \;;\; K_2 = 0,1003$$

Además, como tomamos a $\alpha\%$ en lugar de el 70%



* Pretensado a tiempo infinito:

Para $t = 90 - 3 = 87$ días $\times$ 24 horas/día $= 2088$ horas.

$f(90 \to \phi; \phi) = 2{,}69\,\%$

Tesado al 75 % $\rightarrow f(90 \to \phi; \phi) = 3{,}36\,\%$

Desde $t = 90$ días a $t = \infty$:

$f(\infty \to \phi; \phi) = 5\,\%$

Por tanto: $f(\infty \to 90; \phi) = 5\,\% - 2{,}69\,\% =$

$= 2{,}31\,\%$.

Tesado al 75 % $\rightarrow f(\infty \to 90; \phi) = 2{,}89\,\%$

* Pretensado de servicio o 2ª fase:

$f(\infty \to 90; 90) = 5\,\%$

Tesado al 80 % — $f(\infty \to 90; 90) = 7{,}5\,\%$

En definitiva:

	$t = \phi$ a $t = 90$ días	$t = 90$ días a $t = \infty$
f c. tensamiento	3,36 %	2,89 %
f c. servicio 2ª fase	—	7,50 %

c) Pérdidas diferidas:

c.1) Pretensado de tensamiento ($t = \phi$ a $t = 90$ días)

a) Pérdidas por retracción:

$\sigma_i = (134 + 138)/2 \times 0{,}97 = 134{,}6$ Kg/mm²

$\Delta\sigma = \varepsilon_r \cdot E_p = -10{,}3 \cdot 10^{-5} \cdot 1{,}95 \cdot 10^{6} =$

$= -2$ Kg/mm²

b) Pérdidas por fluencia:

$$\Delta\sigma = -\varphi_f \cdot \sigma_{cgp} \cdot \frac{E_p}{E_c}$$

$\sigma_{cgp} = 36$ Kg/cm² $= 0{,}36$ Kg/mm²

$E_c = 19000 \sqrt{400} = 3{,}8 \cdot 10^{5}$ Kp/cm²

$$\Delta\sigma = -1{,}67 \cdot 0{,}36 \cdot \frac{1{,}95 \cdot 10^{6}}{3{,}8 \cdot 10^{5}} = -3{,}1 \text{ Kg/mm}$$

c) Relajación del acero:

$\Delta\sigma = \frac{3.36}{100} \cdot [135 - 2 \cdot (2 + 3{,}1)] =$

$= 4{,}2$ Kg/mm².

TOTAL $= 2 + 3{,}1 + 4{,}2 = 9{,}3$ Kg/mm²

$\rightarrow$ **6,9 % ≃ 7 %**

C.2. Pretensado de mantenimiento (de t = n días a t = ∞)

a) Pérdidas por retracción:

$\sigma_i = 134,6 - 9,3 = 125,3 \ Kg/mm^2$.

$\Delta\sigma = -13,7 \cdot 10^{-5} \cdot 1,95 \cdot 10^4 = -2,67 \ Kg/mm^2$

b) Pérdidas por fluencia.

	C. VANO		PILA	
	σ_{sup} (Kg/cm²)	σ_{inf} (Kg/cm²)	σ_{sup} (Kg/cm²)	σ_{inf} (Kg/cm²)
P. Propio	-14,6	24,5	30,2	-48,1
C. Muerta	-9,0	15,1	18,3	-29,1
Pretensado (t = n días)	-24,3	-122,8	-124,8	11,2
Yc.d.g. SUP(m.)	0,15		0,15	
Yc.d.g. INF(m.)	2,30		2,30	
P. Propio (Kg/cm²) $\sigma_{cdg\,sup}$	-12,2		25,4	
P. Propio (Kg/cm²) $\sigma_{cdg\,inf}$	22,1		-43,3	
C. Muerta (Kg/cm²) $\sigma_{cdg\,sup}$	-7,5		15,4	
C. Muerta (Kg/cm²) $\sigma_{cdg\,inf}$	13,6		-26,2	
Pretensado (Kg/cm²) $\sigma_{cdg\,sup}$	-30,2		-116,5	
Pretensado (Kg/cm²) $\sigma_{cdg\,inf}$	-116,8		2,7	
TOTAL $\sigma_{cdg\,sup}$	-50,0		-75,7	
TOTAL $\sigma_{cdg\,inf}$	-81,1		-66,6	

$\sigma_{cdg} = -81,1 \ Kg/cm^2 = 0,811 \ Kg/mm^2$

$\Delta\sigma = -1,63 \cdot 0,811 \cdot \frac{1,95 \cdot 10^6}{3,8 \cdot 10^5} = -6,8 \ Kg/mm^2$

c) Relajación del acero:

$\Delta\sigma = \frac{2,5}{100} \cdot \left[125,3 - 2 \cdot (2,67 + 6,8)\right] =$

$= 3,2 \ Kg/mm^2$

TOTAL = 2,7 + 6,8 + 3,2 = 12,7 Kg/mm²

→ 12,7 / 125,3 = 10,1 %

C.3) Pretensado de inicio o de 2ª Fase: (de t = n días a ∞

a) Pérdidas por retracción.

$\sigma_i = (134 + 138)/2 \cdot 0,99 = 134,6 \ Kg/mm^2$

$\Delta\sigma = -20,4 \cdot 10^{-5} \cdot 1,95 \cdot 10^4 = 4,0 \ Kg/mm^2$

b) Pérdidas por fluencia.

		C. VANO	PILA
Yc.d.g. (m.)		2,30	0,15
P. Propio	σ_{cdg} (Kg/cm²)	22,1	25,4
C. Muerta	σ_{cdg} (Kg/cm²)	13,6	15,4
Pretensado	σ_{cdg} (Kg/cm²)	-116,9	-116,5
TOTAL	σ_{cdg} (Kg/cm²)	-81,1	-75,7

$$\Delta\sigma = -2{,}04 \cdot 2{,}811 \cdot \frac{1{,}75 \cdot 10^6}{3{,}8 \cdot 10^5} = -8{,}5 \ Kg/mm^2$$

c) Relajación del acero:

$$\Delta\sigma = \frac{7{,}5}{100} \cdot [134{,}6 - 2 \cdot (4{,}0 + 8{,}5)] =$$

$$= -8{,}22 \ Kg/mm^2.$$

$$T_{OTAL} = 4{,}0 + 8{,}5 + 8{,}2 = 20{,}7 \ Kg/mm^2$$

$$\rightarrow \boxed{20{,}7 / 134{,}6 = 15{,}3\ \%}$$

En definitiva, los porcentajes de pérdidas obtenidos son:

	$t = \infty$ a $t =$ final empuje	$t =$ final empuje a $t = \infty$
C. UNIFICADO	7,0 %	10,1 %
C. FRANCIA 2ª FASE	—	15,3 %

7.6.- ESFUERZOS DE PRETENSADO

IDEAM

7.6 ESFUERZOS DE PRETENSADO : A continuación se reseñan los esfuerzos debidos al pretensado.

Nudo	PRET. UNITARIO (t = cero) N	PRET. UNITARIO (t = cero) M	PRETENSADO 2ª FASE (t = cero) N	PRETENSADO 2ª FASE (t = cero) M
1 d	-2511	-182	-1910	-2305
2 i	-2526	-153	-2070	-2765
3 i	-2542	-125	-2082	-2679
4 i	-2558	-93	-2096	-2581
5 i	-2570	-23	-2066	-2165
5 d	-2552	-21	-4583	-109
6 i	-2570	44	-4750	1950
7 i	-2565	72	-3640	3389
15 d	-2552	29	-3460	3363
16 i	-2547	30	-3479	3380
17 i	-2543	-5	-4687	156
17 d	-2547	-5	-2019	-1931
18 i	-2552	-42	-2079	-2264
19 i	-2552	-41	-2091	-2280
20 i	-2547	-39	-2103	-2295
20 d	-2547	-39	-2103	-2295
21 i	-2543	0	-2069	-1988
21 d	-2547	0	-4583	69
22 i	-2553	39	-4747	2034
23 i	-2552	41	-3460	3370

7.7.- ESFUERZOS Y TENSIONES EN VACÍO Y EN SERVICIO

7.7. ESFUERZOS Y TENSIONES EN VACIO Y EN SERVICIO

Combinaciones del estado fundamental:

1) VACIO (t = cierre) : P. Propio + Gradiente °C + Descimbre (t = ∞)
+ Pretensado (t = cierre)

σ_s máx compresión = - 148 Kg/cm²
σ_i máx tracción = 31 Kg/cm² (sección B7N8)

Requiere control a fisuración; no resulta preocupante, ya que es un estado transitorio

σ_i tracción gradient = 13,8 Kg/cm²
σ_i tracción descim = 21,2 Kg/cm²

Por tanto para peso propio + pretensado se encuentra comprimido

2) PERMANENTES :

(t = cierre) : Totalmente comprimido

σ_i máx compresión = -13,6 Kg/cm²
σ_s máx compresión = -120, Kg/cm² (B7N8)

(t = ∞) : Totalmente comprimido

σ_i máx compresión = - 17,1 Kg/cm²
σ_s máx compresión = - 101 Kg/cm²

(t = cierre) con descim diferencial

σ_i tracción = 7,6 Kg/cm²
σ_s compresión = -134 Kg/cm²

(t = ∞) con descim diferencial → Totalmente comprimido
La tracción anterior se disipa
σ_i más compresión = - 8,2 Kg/cm²
σ_s máx compresión = -107,0 Kg/cm²

(t = cierre) con descim y gradiente

σ tracción = 21,4 Kg/cm² < fct,k
σ_s compresión = - 142,3 Kg/cm²

(t = ∞) con descim y gradiente
La tracción anterior prácticamente se disipa por completo
σ_i tracción = 4,9 Kg/cm²
σ_s compresión = -105 Kg/cm².

3) SOBRECARGA MAXIMA :

(t = cierre) : En pilas → σ_i = -19 Kg/cm²
σ_s = - 117 Kg/cm²
En c. vano → σ_i = 120 Kg/cm²
σ_s = - 94,7 Kg/cm²

En B31N32 → σ_i = 29 Kg/cm²
σ_s = -147 Kg/cm²

IDEAM

Tensiones obtenidas para el estado de vacío

$(t=\infty)$: En pila → $\sigma_i = -161{,}7$ Kg/cm²

$\sigma_s = 10{,}2$ Kg/cm² < $f_{ct,K}$

En vano → $\sigma_i = 23{,}9$ Kg/cm² < $f_{ct,K}$

$\sigma_s = -90{,}9$ Kg/cm²

En B31N32 → $\sigma_i = 13{,}7$ Kg/cm² < $f_{ct,K}$

$\sigma_s = -120{,}5$ Kg/cm²

Por tanto, la tracción que aparece a $t=\infty$ se disipa, y la que se presentan en centro de vano y pila son menores que f_{ctk}

* Conclusión: el puente se encuentra en clase II a tiempo ∞ en todos los estados estudiados; sólo en estado inicial, aparecen tracciones muy localizadas, debidas al momento hiperestático de pretensado que se dirigen totalmente a $t=\infty$, concentrándose únicamente en la sección anterior a la cara más exterior del pretensado inferior de segunda fase (B2N2 y similares). En estas secciones se procede a un control de apertura de fisura.

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS VACIO(t=c).MZ+ P.Propio + Grad.Temp.5°C + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre) [MN.]

SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.) 0<σ<-250.00 Sup.	0<σ<-250.00 Inf.	σ>-250.00 Sup.	σ>-250.00 Inf.	TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.) 0<σ<24.43 Sup.	0<σ<24.43 Inf.	24.43<σ<36.92 Sup.	24.43<σ<36.92 Inf.	σ>36.92 Sup.	σ>36.92 Inf.
CV1	3	4	-4190.08	-639.65	-45.4	-71.1								
P-1	6	7	-6628.38	3541.42	-132.1					5.4				
CV2	10	11	-4176.97	-349.48	-49.6	-63.6								
P-2	14	15	-6613.67	3241.32	-127.4	-1.6								
CV3	18	19	-4179.35	-453.45	-48.0	-66.3								
P-3	22	23	-6613.65	3310.47	-128.5					0.0				
CV4	26	27	-4179.33	-432.07	-48.4	-65.8								
P-4	30	31	-6613.63	3284.38	-128.1	-0.6								
CV5	34	35	-4179.31	-432.18	-48.4	-65.8								
P-5	38	39	-6613.61	3310.18	-128.5					0.0				
CV6	42	43	-4179.29	-453.15	-48.0	-66.3								
P-6	46	47	-6613.60	3242.33	-127.5	-1.6								
CV7	50	51	-4179.28	-350.67	-49.6	-63.7								
P-7	54	55	-6613.59	3538.62	-131.9					5.5				
CV8	57	58	-4172.38	-623.61	-45.4	-70.5								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSION SUPERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION SUPERIOR Inferior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Inferior (kg/cm2.)
7	7	-6628.38	3541.41			-132.1	5.4
55	55	-6613.59	3538.63			-131.9	5.5

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSION SUPERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION SUPERIOR Inferior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Inferior (kg/cm2.)
7	8	-6645.01	4628.66			-148.6	31.1

HIPOTESIS VACIO(t=c).MZ- P.Propio + Grad.Temp.5°C + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSION SUPERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION SUPERIOR Inferior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Inferior (kg/cm2.)
15	16	-6630.17	4376.54			-144.6	25.1
23	24	-6630.35	4434.03			-145.5	26.6
31	32	-6630.33	4414.42			-145.2	26.2
39	40	-6630.32	4427.49			-145.4	26.5
47	48	-6630.29	4398.69			-145.0	25.8
55	56	-6630.28	4484.85			-146.3	27.9

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS VACIO(t=c).MZ- P.Propio + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ-]

SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.) 0<σ<-250.00 Sup.	0<σ<-250.00 Inf.	σ>-250.00 Sup.	σ>-250.00 Inf.	TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.) 0<σ< 24.43 Sup.	0<σ< 24.43 Inf.	24.43<σ< 36.92 Sup.	24.43<σ< 36.92 Inf.	σ> 36.92 Sup.	σ> 36.92 Inf.
CV1	3	4	-5121.21	-2399.88	-31.1	-127.8								
P-1	6	7	-5423.22	420.41	-71.0	-54.7								
CV2	10	11	-5105.19	-1789.29	-40.1	-112.2								
P-2	14	15	-5411.19	327.89	-69.5	-56.7								
CV3	18	19	-5108.09	-1840.67	-39.4	-113.5								
P-3	22	23	-5411.17	365.65	-70.0	-55.8								
CV4	26	27	-5108.07	-1826.64	-39.6	-113.1								
P-4	30	31	-5411.15	357.15	-69.9	-56.0								
CV5	34	35	-5108.05	-1826.77	-39.6	-113.1								
P-5	38	39	-5411.13	365.41	-70.0	-55.8								
CV6	42	43	-5108.03	-1840.29	-39.4	-113.5								
P-6	46	47	-5411.12	328.71	-69.5	-56.7								
CV7	50	51	-5108.02	-1790.73	-40.1	-112.2								
P-7	54	55	-5411.11	418.13	-70.8	-54.6								
CV8	57	58	-5099.58	-2380.27	-31.1	-127.0								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS PERM(t=c)'.MZ+ C.Perm. + Pretensado (t=cierre) [MZ+]

SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.) 0<σ<-250.00 Sup.	0<σ<-250.00 Inf.	σ>-250.00 Sup.	σ>-250.00 Inf.	TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.) 0<σ< 24.43 Sup.	0<σ< 24.43 Inf.	24.43<σ< 36.92 Sup.	24.43<σ< 36.92 Inf.	σ> 36.92 Sup.	σ> 36.92 Inf.
CV1	3	4	-4190.08	-945.35	-40.8	-78.9								
P-1	6	7	-6628.38	627.75	-88.5	-64.1								
CV2	10	11	-4176.97	-476.37	-47.7	-66.8								
P-2	14	15	-6613.67	476.55	-86.0	-67.5								
CV3	18	19	-4179.35	-526.39	-46.9	-68.1								
P-3	22	23	-6613.65	518.54	-86.7	-66.5								
CV4	26	27	-4179.33	-513.76	-47.1	-67.8								
P-4	30	31	-6613.63	504.40	-86.5	-66.9								
CV5	34	35	-4179.31	-513.86	-47.1	-67.8								
P-5	38	39	-6613.61	518.24	-86.7	-66.5								
CV6	42	43	-4179.29	-526.08	-46.9	-68.1								
P-6	46	47	-6613.60	477.56	-86.1	-67.5								
CV7	50	51	-4179.28	-477.56	-47.7	-66.9								
P-7	54	55	-6613.59	624.96	-88.3	-64.0								
CV8	57	58	-4172.38	-929.29	-40.8	-78.2								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS PERM(t=c)'.MZ- C.Perm. + Pretensado (t=cierre) [MZ-]

SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.) 0<σ<-250.00 Sup.	0<σ<-250.00 Inf.	σ>-250.00 Sup.	σ>-250.00 Inf.	TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2) 0<σ< 24.43 Sup.	0<σ< 24.43 Inf.	24.43<σ< 36.92 Sup.	24.43<σ< 36.92 Inf.	σ> 36.92 Sup.	σ> 36.92 Inf.
CV1	3	4	-5121.21	-1480.47	-45.0	-104.6								
P-1	6	7	-5423.22	-64.71	-63.7	-66.2								
CV2	10	11	-5105.19	-935.61	-52.9	-90.6								
P-2	14	15	-5411.19	-202.07	-61.5	-69.4								
CV3	18	19	-5108.09	-990.71	-52.2	-92.0								
P-3	22	23	-5411.17	-163.94	-62.1	-68.5								
CV4	26	27	-5108.07	-976.80	-52.4	-91.7								
P-4	30	31	-5411.15	-176.78	-61.9	-68.8								
CV5	34	35	-5108.05	-976.92	-52.4	-91.7								
P-5	38	39	-5411.13	-164.18	-62.1	-68.5								
CV6	42	43	-5108.03	-990.33	-52.2	-92.0								
P-6	46	47	-5411.12	-201.24	-61.5	-69.4								
CV7	50	51	-5108.02	-937.06	-53.0	-90.7								
P-7	54	55	-5411.11	-67.00	-63.6	-66.2								
CV8	57	58	-5099.58	-1460.85	-45.0	-103.8								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS PERM(t=oo)*.MZ+ C.Perm. + Pretensado (t=oo)[MZ+]

					TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.)				TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.)					
			AXIL	MOMENTO	0<σ<-250.00		σ>-250.00		0<σ< 24.43		24.43<σ< 36.92		σ> 36.92	
SECC.	BARRA	NUDO	(t.)	(mt.)	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
CV1	3	4	-3668.76	-581.31	-39.4	-62.8								
P-1	6	7	-5760.99	49.22	-69.5	-67.6								
CV2	10	11	-3657.21	-161.36	-45.6	-52.1								
P-2	14	15	-5747.76	-92.84	-67.2	-70.8								
CV3	18	19	-3659.35	-208.64	-44.9	-53.3								
P-3	22	23	-5747.74	-53.39	-67.8	-69.8								
CV4	26	27	-3659.33	-196.70	-45.1	-53.0								
P-4	30	31	-5747.72	-66.68	-67.6	-70.2								
CV5	34	35	-3659.32	-196.79	-45.1	-53.0								
P-5	38	39	-5747.71	-53.66	-67.8	-69.9								
CV6	42	43	-3659.30	-208.38	-44.9	-53.3								
P-6	46	47	-5747.70	-91.98	-67.2	-70.8								
CV7	50	51	-3659.29	-162.38	-45.6	-52.1								
P-7	54	55	-5747.69	46.86	-69.3	-67.5								
CV8	57	58	-3653.50	-567.70	-39.4	-62.3								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS PERM(t=oo)*.MZ- C.Perm.+ Pretensado (t=oo)[MZ-]

					TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.)				TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.)					
			AXIL	MOMENTO	0<σ<-250.00		σ>-250.00		0<σ< 24.43		24.43<σ< 36.92		σ> 36.92	
SECC.	BARRA	NUDO	(t.)	(mt.)	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
CV1	3	4	-4484.04	-1035.53	-43.3	-85.0								
P-1	6	7	-4713.53	-538.05	-48.2	-69.1								
CV2	10	11	-4469.93	-550.60	-50.4	-72.6								
P-2	14	15	-4702.72	-667.94	-46.1	-72.0								
CV3	18	19	-4472.53	-602.34	-49.7	-73.9								
P-3	22	23	-4702.70	-631.89	-46.6	-71.2								
CV4	26	27	-4472.51	-589.28	-49.8	-73.6								
P-4	30	31	-4702.68	-644.04	-46.5	-71.5								
CV5	34	35	-4472.50	-589.39	-49.8	-73.6								
P-5	38	39	-4702.67	-632.10	-46.6	-71.2								
CV6	42	43	-4472.48	-602.02	-49.7	-73.9								
P-6	46	47	-4702.66	-667.22	-46.1	-72.0								
CV7	50	51	-4472.47	-551.84	-50.4	-72.6								
P-7	54	55	-4702.65	-539.98	-48.0	-69.0								
CV8	57	58	-4465.38	-1018.90	-43.3	-84.3								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS PERM''(t=c).MZ+ C.Perm. + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ+]

SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.) 0<σ<-250.00 Sup.	0<σ<-250.00 Inf.	σ>-250.00 Sup.	σ>-250.00 Inf.	TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.) 0<σ< 24.43 Sup.	0<σ< 24.43 Inf.	24.43<σ< 36.92 Sup.	24.43<σ< 36.92 Inf.	σ> 36.92 Sup.	σ> 36.92 Inf.
CV1	3	4	-4190.08	-382.62	-49.2	-64.7								
P-1	6	7	-6628.38	1743.24	-105.2	-37.5								
CV2	10	11	-4176.97	-267.05	-50.8	-61.6								
P-2	14	15	-6613.67	1566.11	-102.4	-41.6								
CV3	18	19	-4179.35	-326.51	-50.0	-63.1								
P-3	22	23	-6613.65	1601.30	-102.9	-40.7								
CV4	26	27	-4179.33	-316.38	-50.1	-62.8								
P-4	30	31	-6613.63	1586.69	-102.7	-41.1								
CV5	34	35	-4179.31	-316.48	-50.1	-62.8								
P-5	38	39	-6613.61	1601.01	-102.9	-40.7								
CV6	42	43	-4179.29	-326.21	-50.0	-63.1								
P-6	46	47	-6613.60	1567.12	-102.4	-41.5								
CV7	50	51	-4179.28	-268.24	-50.8	-61.6								
P-7	54	55	-6613.59	1740.44	-105.0	-37.4								
CV8	57	58	-4172.38	-366.57	-49.3	-64.0								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSION SUPERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION SUPERIOR Inferior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Inferior (kg/cm2.)
7	8	-6645.01	3641.72			-133.8	7.6
15	16	-6630.37	3492.96			-131.4	4.2
23	24	-6630.35	3522.16			-131.8	4.9
31	32	-6630.33	3511.16			-131.7	4.6
39	40	-6630.32	3518.44			-131.8	4.8
47	48	-6630.29	3503.98			-131.6	4.5
55	56	-6630.28	3581.59			-132.7	6.3

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS PERM''(t=c).MZ+ C.Perm. + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ+]

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS PERM''(t=c).MZ- C.Perm.+ Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ-]

SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.) 0<σ<-250.00 Sup.	0<σ<-250.00 Inf.	σ>-250.00 Sup.	σ>-250.00 Inf.	TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.) 0<σ< 24.43 Sup.	0<σ< 24.43 Inf.	24.43<σ< 36.92 Sup.	24.43<σ< 36.92 Inf.	σ> 36.92 Sup.	σ> 36.92 Inf.
CV1	3	4	-5121.21	-1841.12	-39.5	-113.7								
P-1	6	7	-5423.22	-779.64	-53.0	-83.3								
CV2	10	11	-5105.19	-1183.60	-49.2	-96.9								
P-2	14	15	-5411.19	-898.92	-51.1	-86.0								
CV3	18	19	-5108.09	-1244.66	-48.3	-98.5								
P-3	22	23	-5411.17	-853.77	-51.8	-84.9								
CV4	26	27	-5108.07	-1220.19	-48.6	-98.0								
P-4	30	31	-5411.15	-864.77	-51.6	-85.2								
CV5	34	35	-5108.05	-1220.31	-48.6	-98.0								
P-5	38	39	-5411.13	-854.01	-51.8	-84.9								
CV6	42	43	-5108.03	-1244.28	-48.3	-98.4								
P-6	46	47	-5411.12	-898.10	-51.1	-86.0								
CV7	50	51	-5108.02	-1185.04	-49.2	-96.9								
P-7	54	55	-5411.11	-781.93	-52.8	-83.2								
CV8	57	58	-5099.58	-1821.50	-39.5	-112.9								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS PERM''(t=oo).MZ+ C.Perm. + Desc.Dif.(t=oo) + Pretensado (t=oo)[MZ+]

SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.) 0<σ<-250.00 Sup.	0<σ<-250.00 Inf.	σ>-250.00 Sup.	σ>-250.00 Inf.	TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.) 0<σ< 24.43 Sup.	0<σ< 24.43 Inf.	24.43<σ< 36.92 Sup.	24.43<σ< 36.92 Inf.	σ> 36.92 Sup.	σ> 36.92 Inf.
CV1	3	4	-3668.76	-344.96	-43.0	-56.9								
P-1	6	7	-5760.99	517.72	-76.5	-56.4								
CV2	10	11	-3657.21	-73.45	-46.9	-49.9								
P-2	14	15	-5747.76	364.77	-74.0	-59.9								
CV3	18	19	-3659.35	-124.69	-46.2	-51.2								
P-3	22	23	-5747.74	401.37	-74.6	-59.0								
CV4	26	27	-3659.33	-113.80	-46.3	-50.9								
P-4	30	31	-5747.72	387.88	-74.4	-59.3								
CV5	34	35	-3659.32	-113.89	-46.3	-50.9								
P-5	38	39	-5747.71	401.11	-74.6	-59.0								
CV6	42	43	-3659.30	-124.43	-46.2	-51.2								
P-6	46	47	-5747.70	365.64	-74.0	-59.9								
CV7	50	51	-3659.29	-74.46	-46.9	-49.9								
P-7	54	55	-5747.69	515.36	-76.3	-56.3								
CV8	57	58	-3653.50	-331.36	-43.0	-56.3								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS PERM''(t=oo).MZ- C.Perm.+ Desc.Dif.(t=oo) + Pretensado (t=oo)[MZ-]

SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.) 0<σ<-250.00 Sup.	0<σ<-250.00 Inf.	σ>-250.00 Sup.	σ>-250.00 Inf.	TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.) 0<σ< 24.43 Sup.	0<σ< 24.43 Inf.	24.43<σ< 36.92 Sup.	24.43<σ< 36.92 Inf.	σ> 36.92 Sup.	σ> 36.92 Inf.
CV1	3	4	-4484.04	-1187.01	-41.0	-88.8								
P-1	6	7	-4713.53	-838.33	-43.7	-76.2								
CV2	10	11	-4469.93	-654.75	-48.8	-75.2								
P-2	14	15	-4702.72	-960.61	-41.7	-79.0								
CV3	18	19	-4472.53	-709.00	-48.0	-76.6								
P-3	22	23	-4702.70	-921.62	-42.3	-78.1								
CV4	26	27	-4472.51	-694.86	-48.3	-76.2								
P-4	30	31	-4702.68	-932.99	-42.1	-78.4								
CV5	34	35	-4472.50	-694.97	-48.3	-76.2								
P-5	38	39	-4702.67	-921.83	-42.3	-78.1								
CV6	42	43	-4472.48	-708.68	-48.1	-76.6								
P-6	46	47	-4702.66	-959.91	-41.7	-79.0								
CV7	50	51	-4472.47	-655.99	-48.8	-75.3								
P-7	54	55	-4702.65	-840.25	-43.5	-76.1								
CV8	57	58	-4465.38	-1170.37	-41.0	-88.1								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS PERM'''(t=c).MZ+ C.Perm. + Grad.5°C + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ-]

SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.) 0<σ<-250.00 Sup.	0<σ<-250.00 Inf.	σ>-250.00 Sup.	σ>-250.00 Inf.	TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.) 0<σ< 24.43 Sup.	0<σ< 24.43 Inf.	24.43<σ< 36.92 Sup.	24.43<σ< 36.92 Inf.	σ> 36.92 Sup.	σ> 36.92 Inf.
CV1	3	4	-4190.08	-80.89	-53.8	-57.0								
P-1	6	7	-6628.38	2341.37	-114.1	-23.2								
CV2	10	11	-4176.97	256.21	-58.7	-48.4								
P-2	14	15	-6613.67	2014.51	-109.1	-30.9								
CV3	18	19	-4179.35	142.56	-57.0	-51.3								
P-3	22	23	-6613.65	2091.05	-110.2	-29.0								
CV4	26	27	-4179.33	166.38	-57.4	-50.7								
P-4	30	31	-6613.63	2062.46	-109.8	-29.7								
CV5	34	35	-4179.31	166.28	-57.4	-50.7								
P-5	38	39	-6613.61	2090.76	-110.2	-29.0								
CV6	42	43	-4179.29	142.85	-57.0	-51.1								
P-6	46	47	-6613.60	2015.52	-109.1	-30.8								
CV7	50	51	-4179.28	255.02	-58.7	-48.4								
P-7	54	55	-6613.59	2338.56	-113.9	-23.1								
CV8	57	58	-4172.38	-64.84	-53.8	-56.4								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSION SUPERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION SUPERIOR Inferior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Inferior (kg/cm2.)
7	8	-6645.01	4221.13			-142.5	21.4
15	16	-6630.37	3946.52			-138.2	15.0
23	24	-6630.35	4010.16			-139.2	16.5
31	32	-6630.33	3988.68			-138.8	16.0
39	40	-6630.32	4003.02			-139.0	16.4
47	48	-6630.29	3971.09			-138.6	15.6
55	56	-6630.28	4086.26			-140.3	18.4

HIPOTESIS PERM(t=oo)***.MZ. C.Perm. + Grad.5°C + Dese.Dif.(t=oo) + Pretensado (t=cierre)(MZ.)

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS PERM(t=oo)***.MZ. C.Perm. + Grad.5°C + Dese.Dif.(t=oo) + Pretensado (t=oo)(MZ.)

SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.) 0<σ<-250.00 Sup.	0<σ<-250.00 Inf.	σ>-250.00 Sup.	σ>-250.00 Inf.	TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.) 0=< σ< 24.43 Sup.	0=< σ< 24.43 Inf.	24.43<σ< 36.92 Sup.	24.43<σ< 36.92 Inf.	σ> 36.92 Sup.	σ> 36.92 Inf.
CV1	3	4	-3668.76	-43.23	-47.5	-49.2								
P-1	6	7	-5237.26	822.22	-74.8	-42.9								
CV2	10	11	-3657.21	449.81	-54.8	-36.7								
P-2	14	15	-5225.24	525.63	-70.2	-49.8								
CV3	18	19	-3659.35	344.38	-53.2	-39.3								
P-3	22	23	-5225.22	601.87	-71.4	-48.0								
CV4	26	27	-3659.33	368.96	-53.6	-38.7								
P-4	30	31	-5225.20	574.97	-70.9	-48.6								
CV5	34	35	-3659.32	368.87	-53.6	-38.7								
P-5	38	39	-5225.19	601.63	-71.3	-48.0								
CV6	42	43	-3659.30	344.64	-53.2	-39.3								
P-6	46	47	-5225.18	526.42	-70.2	-49.8								
CV7	50	51	-3659.29	448.80	-54.8	-36.7								
P-7	54	55	-5225.17	820.07	-74.6	-42.8								
CV8	57	58	-3659.50	-29.63	-47.5	-48.7								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -250.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSION SUPERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION SUPERIOR Inferior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Inferior (kg/cm2.)
7	8	-5249.83	2831.30			-105.0	4.9
23	24	-5237.84	2645.54			-102.1	0.6
31	32	-5237.83	2625.35			-101.8	0.1
39	40	-5237.82	2638.89			-102.0	0.4
55	56	-5237.79	2695.72			-102.9	1.8

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS PERM(t=oo)***.MZ. C.Perm. + Grad.5°C + Desc.Dif.(t=oo) + Pretensado (t=oo)(MZ.)

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=c).MZ. C.Perm.+0.6xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+Tren+Preten.(t=cierre)(MZ.)

SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.) 0<σ<-250.00 Sup.	0<σ<-250.00 Inf.	σ>-250.00 Sup.	σ>-250.00 Inf.	TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.) 0<σ< 24.43 Sup.	0<σ< 24.43 Inf.	24.43<σ< 36.92 Sup.	24.43<σ< 36.92 Inf.	σ> 36.92 Sup.	σ> 36.92 Inf.
CV1	3	4	-4190.08	2046.70	-85.8	-3.4								
P-1	6	7	-6628.38	2370.75	-114.6	-22.5								
CV2	10	11	-4176.97	2566.89	-93.4					9.9				
P-2	14	15	-6613.67	2354.67	-114.2	-22.7								
CV3	18	19	-4179.35	2596.39	-93.9					10.6				
P-3	22	23	-6613.65	2511.30	-116.5	-19.0								
CV4	26	27	-4179.33	2650.10	-94.7					12.0				
P-4	30	31	-6613.63	2504.14	-116.4	-19.2								
CV5	34	35	-4179.31	2650.03	-94.7					12.0				
P-5	38	39	-6613.61	2511.01	-116.5	-19.0								
CV6	42	43	-4179.29	2596.69	-93.9					10.6				
P-6	46	47	-6613.60	2355.68	-114.2	-22.7								
CV7	50	51	-4179.28	2565.70	-93.4					9.9				
P-7	54	55	-6613.59	2367.94	-114.4	-22.4								
CV8	57	58	-4172.38	2062.75	-85.8	-2.7								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSION SUPERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION SUPERIOR Inferior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Inferior (kg/cm2.)
9	10	-4166.99	2194.39			-87.7	0.7
11	12	-4183.52	2235.75			-88.5	1.5
17	18	-4169.38	2236.90			-88.4	1.7
19	20	-4185.88	2262.53			-89.0	2.1
20	20	-4185.88	2262.53			-89.0	2.1
25	26	-4169.37	2317.82			-89.6	1.7
27	28	-4185.86	2290.74			-89.4	2.8
33	34	-4169.35	2319.72			-89.6	1.8
35	36	-4185.85	2288.61			-89.4	2.8
36	36	-4185.85	2288.65			-89.4	2.8
41	42	-4169.34	2291.78			-89.2	3.1
43	44	-4185.84	2288.28			-88.2	0.8
49	50	-4169.31	2264.09			-88.8	2.4

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=c).MZ+ C.Perm.+0.6xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+Tren+Preten.(t=cierre)(MZ+)

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSION SUPERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION SUPERIOR Inferior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Inferior (kg/cm2.)
7	8	-6645.01	4359.06			-144.6	24.7
15	16	-6630.37	4380.98			-144.7	25.4
23	24	-6630.35	4530.91			-147.0	29.0
31	32	-6630.33	4530.96			-147.0	29.0
39	40	-6630.32	4539.32			-147.1	29.2
47	48	-6630.29	4476.36			-146.1	27.7
55	56	-6630.28	4527.71			-146.9	28.9

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=c).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+Tren+Preten.(t=cierre)(MZ-)

SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.) 0<σ<-250.00 Sup.	0<σ<-250.00 Inf.	σ>-250.00 Sup.	σ>-250.00 Inf.	TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.) 0<σ< 24.43 Sup.	0<σ< 24.43 Inf.	24.43<σ< 36.92 Sup.	24.43<σ< 36.92 Inf.	σ> 36.92 Sup.	σ> 36.92 Inf.
CV1	3	4	-5121.21	-2674.21	-27.0	-134.7								
P-1	6	7	-5423.22	-3903.09	-6.3	-157.8								
CV2	10	11	-5105.19	-2081.20	-35.7	-119.5								
P-2	14	15	-5411.19	-4325.66	———	-167.7	———	———	0.2					
CV3	18	19	-5108.09	-2281.98	-32.7	-124.6								
P-3	22	23	-5411.17	-4361.05	———	-168.6	———	———	0.7					
CV4	26	27	-5108.07	-2295.29	-32.5	-125.0								
P-4	30	31	-5411.15	-4393.28	———	-169.3	———	———	1.2					
CV5	34	35	-5108.05	-2295.42	-32.5	-125.0								
P-5	38	39	-5411.13	-4361.29	———	-168.6	———	———	0.8					
CV6	42	43	-5108.03	-2281.60	-32.7	-124.6								
P-6	46	47	-5411.12	-4324.84	———	-167.7	———	———	0.2					
CV7	50	51	-5108.02	-2082.64	-35.7	-119.6								
P-7	54	55	-5411.11	-3905.35	-6.1	-157.7								
CV8	57	58	-5099.58	-2654.59	-27.0	-133.9								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSION SUPERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION SUPERIOR Inferior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Inferior (kg/cm2.)
4	5	-5107.01	-3683.07			-11.6	-160.0
7	7	-5423.22	-3903.09			-6.3	-157.8
12	13	-5070.86	-3510.92			-13.8	-155.1
15	15	-5411.19	-4325.66			0.2	-167.7
17	17	-5023.28	-3415.40			-14.6	-152.1
20	21	-5073.74	-3534.48			-13.4	-155.8
23	23	-5411.17	-4361.06			0.7	-168.6
25	25	-5023.26	-3444.24			-14.1	-152.8
28	29	-5073.72	-3534.33			-13.4	-155.8
31	31	-5411.15	-4393.28			1.2	-169.3
33	33	-5023.24	-3468.12			-13.8	-153.4
36	37	-5073.70	-3510.71			-13.8	-155.2
39	39	-5411.13	-4361.32			0.8	-168.6
41	41	-5023.23	-3468.15			-13.8	-153.4
44	45	-5073.67	-3481.00			-14.2	-154.4
47	47	-5411.12	-4324.85			0.2	-167.7
49	49	-5023.21	-3444.92			-14.1	-152.8
55	55	-5411.11	-3905.34			-6.1	-157.7
57	57	-5023.68	-3620.32			-11.5	-157.3

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=c).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+Tren+Freten.(t=cierre)[MZ-]

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSION SUPERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION SUPERIOR Inferior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Inferior (kg/cm2.)
15	15	-5411.19	-4325.66	0.2	-167.7		
23	23	-5411.17	-4361.06	0.7	-168.6		
31	31	-5411.15	-4393.28	1.2	-169.3		
39	39	-5411.13	-4361.32	0.8	-168.6		
47	47	-5411.12	-4324.85	0.2	-167.7		

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=oo).MZ+ C.Perm.+0.6xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=oo)+Tren+Freten.(t=oo)[MZ+]

SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.) 0<σ<-250.00 Sup.	0<σ<-250.00 Inf.	σ>-250.00 Sup.	σ>-250.00 Inf.	TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.) 0<σ< 24.43 Sup.	0<σ< 24.43 Inf.	24.43=<σ< 36.92 Sup.	24.43=<σ< 36.92 Inf.	σ> 36.92 Sup.	σ> 36.92 Inf.
CV1	3	4	-3668.76	2084.36	-79.5					4.4				
P-1	6	7	-5760.99	1145.23	-85.9	-41.4								
CV2	10	11	-3657.21	2760.49	-89.5					21.6				
P-2	14	15	-5747.76	1153.33	-85.8	-41.1								
CV3	18	19	-3659.35	2798.21	-90.1					22.6				
P-3	22	23	-5747.74	1311.37	-88.2	-37.3								
CV4	26	27	-3659.33	2852.68	-90.9					23.9				
P-4	30	31	-5747.72	1305.33	-88.1	-37.4								
CV5	34	35	-3659.32	2852.61	-90.9					23.9				
P-5	38	39	-5747.71	1311.11	-88.2	-37.3								
CV6	42	43	-3659.30	2798.47	-90.1					22.6				
P-6	46	47	-5747.70	1154.20	-85.9	-41.0								
CV7	50	51	-3659.29	2759.47	-89.5					21.6				
P-7	54	55	-5747.69	1142.87	-85.7	-41.3								
CV8	57	58	-3653.50	2097.96	-79.5					5.0				

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSION SUPERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION SUPERIOR Inferior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Inferior (kg/cm2.)
7	8	-5774.81	3263.44			-117.8	8.9
9	10	-3648.79	2253.42			-81.8	9.0
11	12	-3662.55	2314.44			-82.9	10.3
15	16	-5761.65	3305.68			-118.2	10.1
17	18	-3650.94	2307.74			-82.6	10.3
19	20	-3664.67	2339.78			-83.3	10.9
20	20	-3664.67	2339.78			-83.3	10.9
23	24	-5761.62	3456.81			-120.5	13.7
25	26	-3650.93	2389.69			-83.9	12.4
27	28	-3664.66	2367.40			-83.7	11.6
31	32	-5761.61	3457.72			-120.5	13.7
33	34	-3650.91	2391.94			-83.9	12.4
35	36	-3664.65	2364.95			-83.7	11.6
36	36	-3664.65	2364.99			-83.7	11.6

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=oo).MZ+ C.Perm.+0.6xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=oo)+Tren+Preten.(t=oo)(MZ+)

				TENSION SUPERIOR		TENSION INFERIOR	
BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	Superior (kg/cm2.)	Inferior (kg/cm2.)	Superior (kg/cm2.)	Inferior (kg/cm2.)
39	40	-5761.60	3465.56			-120.6	13.9
41	42	-3650.90	2364.53			-83.5	11.7
43	44	-3664.63	2283.52			-82.4	9.5
47	48	-5761.58	3401.99			-119.7	12.4
49	50	-3650.88	2338.42			-83.1	11.1
51	52	-3664.61	2227.46			-81.6	8.1
55	56	-5761.57	3420.96			-120.0	12.9

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=oo).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=oo)+Tren+Preten.(t=oo)(MZ-)

					TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.)			TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.)					
					0<σ<-250.00		σ>-250.00		0<σ< 24.43		24.43<σ< 36.92		σ> 36.92
SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup. Inf.
CV1	3	4	-4484.04	-2020.10	-28.5	-109.8							
P-1	6	7	-4713.53	-3961.78	———	-150.7	———	———	3.1				
CV2	10	11	-4469.93	-1552.35	-35.3	-97.8							
P-2	14	15	-4702.72	-4387.35	———	-160.7	———	———	9.6				
CV3	18	19	-4472.53	-1746.32	-32.4	-102.8							
P-3	22	23	-4702.70	-4428.90	———	-161.7	———	———	10.2				
CV4	26	27	-4472.51	-1751.96	-32.2	-103.2							
P-4	30	31	-4702.68	-4461.50	———	-162.5	———	———	10.7				
CV5	34	35	-4472.50	-1762.08	-32.2	-103.2							
P-5	38	39	-4702.67	-4429.11	———	-161.7	———	———	10.2				
CV6	42	43	-4472.48	-1746.00	-32.4	-102.8							
P-6	46	47	-4702.66	-4386.65	———	-160.7	———	———	9.6				
CV7	50	51	-4472.47	-1553.59	-35.3	-97.9							
P-7	54	55	-4702.65	-3963.67	———	-150.6	———	———	3.2				
CV8	57	58	-4465.38	-2003.46	-28.5	-109.2							

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

				TENSION SUPERIOR		TENSION INFERIOR	
BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	Superior (kg/cm2.)	Inferior (kg/cm2.)	Superior (kg/cm2.)	Inferior (kg/cm2.)
7	7	-4713.53	-3961.78			3.1	-150.7
15	15	-4702.72	-4387.35			9.6	-160.7
23	23	-4702.70	-4428.90			10.2	-161.7
31	31	-4702.68	-4461.50			10.7	-162.5
39	39	-4702.67	-4429.14			10.2	-161.7
47	47	-4702.66	-4386.65			9.6	-160.7
55	55	-4702.65	-3963.66			3.2	-150.6

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

				TENSION SUPERIOR		TENSION INFERIOR	
BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	Superior (kg/cm2.)	Inferior (kg/cm2.)	Superior (kg/cm2.)	Inferior (kg/cm2.)
7	7	-4713.53	-3961.78	3.1	-150.7		
15	15	-4702.72	-4387.35	9.6	-160.7		

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=oo).MZ= C.Perm.+Desc.Dif.(t=oo)+Tren+Preten.(t=oo)(MZ=)

BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSION SUPERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION SUPERIOR Inferior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Inferior (kg/cm2.)
23	23	-4702.70	-4428.90	10.2	-161.7		
31	31	-4702.68	-4461.50	10.7	-162.5		
39	39	-4702.67	-4429.14	10.2	-161.7		
47	47	-4702.66	-4386.65	9.6	-160.7		
55	55	-4702.65	-3963.66	3.2	-150.6		

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=c).MZ= C.Perm.+0.8xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=cierre)(MZ=)

SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.) 0<σ<-250.00 Sup.	0<σ<-250.00 Inf.	σ>-250.00 Sup.	σ>-250.00 Inf.	TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.) 0<σ< 24.43 Sup.	0<σ< 24.43 Inf.	24.43<σ< 36.92 Sup.	24.43<σ< 36.92 Inf.	σ> 36.92 Sup.	σ> 36.92 Inf.
CV1	3	4	-4190.08	1657.39	-79.9	-13.2								
P-1	6	7	-6628.38	2436.65	-115.6	-21.0								
CV2	10	11	-4176.97	2167.54	-87.4	-0.1								
P-2	14	15	-6613.67	2340.44	-114.0	-23.1								
CV3	18	19	-4179.35	2161.91	-87.4	-0.3								
P-3	22	23	-6613.65	2485.02	-116.1	-19.6								
CV4	26	27	-4179.33	2211.29	-88.1					0.9				
P-4	30	31	-6613.63	2472.90	-115.9	-19.9								
CV5	34	35	-4179.31	2211.21	-88.1					0.9				
P-5	38	39	-6613.61	2485.73	-116.1	-19.6								
CV6	42	43	-4179.29	2162.21	-87.4	-0.3								
P-6	46	47	-6613.60	2341.46	-114.0	-23.1								
CV7	50	51	-4179.28	2166.35	-87.4	-0.2								
P-7	54	55	-6613.59	2433.84	-115.3	-20.9								
CV8	57	58	-4172.38	1673.44	-79.9	-12.6								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSION SUPERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION SUPERIOR Inferior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Inferior (kg/cm2.)
7	8	-6645.01	4401.00			-145.2	25.7
15	16	-6630.37	4348.52			-144.2	24.6
23	24	-6630.35	4485.32			-146.3	27.9
31	32	-6630.33	4479.80			-146.2	27.7
39	40	-6630.32	4490.21			-146.3	28.0
47	48	-6630.29	4431.36			-145.5	26.6
55	56	-6630.28	4499.98			-146.5	28.2

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=c).MZ+ C.Perm.+0.8xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=cierre)[MZ+]

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=c).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=cierre)[MZ-]

SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.) 0<σ<-250.00 Sup.	0<σ<-250.00 Inf.	σ>-250.00 Sup.	σ>-250.00 Inf.	TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.) 0<σ< 24.43 Sup.	0<σ< 24.43 Inf.	24.43<σ< 36.92 Sup.	24.43<σ< 36.92 Inf.	σ> 36.92 Sup.	σ> 36.92 Inf.
CV1	3	4	-5121.21	-2507.59	-29.5	-130.5								
P-1	6	7	-5423.22	-3278.40	-15.6	-142.9								
CV2	10	11	-5105.19	-1901.68	-38.4	-115.0								
P-2	14	15	-5411.19	-3640.31	-10.0	-151.4								
CV3	18	19	-5108.09	-2074.52	-35.9	-119.4								
P-3	22	23	-5411.17	-3659.59	-9.8	-151.8								
CV4	26	27	-5108.07	-2081.87	-35.7	-119.6								
P-4	30	31	-5411.15	-3687.58	-9.3	-152.5								
CV5	34	35	-5108.05	-2082.00	-35.7	-119.6								
P-5	38	39	-5411.13	-3659.84	-9.8	-151.8								
CV6	42	43	-5108.03	-2074.14	-35.9	-119.4								
P-6	46	47	-5411.12	-3639.49	-10.1	-151.4								
CV7	50	51	-5108.02	-1903.12	-38.4	-115.1								
P-7	54	55	-5411.11	-3280.66	-15.4	-142.8								
CV8	57	58	-5099.58	-2487.97	-29.5	-129.7								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSION SUPERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION SUPERIOR Inferior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Inferior (kg/cm2.)
4	5	-5107.01	-3432.67			-15.4	-153.6
15	15	-5411.19	-3640.31			-10.0	-151.4
23	23	-5411.17	-3659.60			-9.8	-151.8
31	31	-5411.15	-3687.58			-9.3	-152.5
39	39	-5411.13	-3659.86			-9.8	-151.8
47	47	-5411.12	-3639.50			-10.1	-151.4
57	57	-5023.68	-3369.91			-15.3	-151.0

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=c).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=cierre)(MZ-)

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=oo).MZ+ C.Perm.+0.8xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=oo)(MZ-)

SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.) 0<σ<-250.00 Sup.	0<σ<-250.00 Inf.	σ>-250.00 Sup.	σ>-250.00 Inf.	TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.) 0<σ< 24.43 Sup.	0<σ< 24.43 Inf.	24.43<σ< 36.92 Sup.	24.43<σ< 36.92 Inf.	σ> 36.92 Sup.	σ> 36.92 Inf.
CV1	3	4	-3668.76	1695.05	-73.7	-5.4								
P-1	6	7	-5760.99	1211.13	-86.9	-39.8								
CV2	10	11	-3657.21	2361.14	-83.5					11.6				
P-2	14	15	-5747.76	1139.11	-85.6	-41.4								
CV3	18	19	-3659.35	2363.74	-83.6					11.6				
P-3	22	23	-5747.74	1286.09	-87.8	-37.9								
CV4	26	27	-3659.33	2413.87	-84.3					12.9				
P-4	30	31	-5747.72	1274.09	-87.7	-38.2								
CV5	34	35	-3659.32	2413.80	-84.3					12.9				
P-5	38	39	-5747.71	1285.83	-87.8	-37.9								
CV6	42	43	-3659.30	2363.99	-83.6					11.6				
P-6	46	47	-5747.70	1139.98	-85.6	-41.4								
CV7	50	51	-3659.29	2360.13	-83.5					11.5				
P-7	54	55	-5747.69	1208.77	-86.7	-39.7								
CV8	57	58	-3653.50	1708.65	-73.7	-4.9								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSION SUPERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION SUPERIOR Inferior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Inferior (kg/cm2.)
7	8	-5774.81	3305.38			-118.4	9.9
9	10	-3648.79	1927.06			-76.9	0.7
11	12	-3662.55	1950.54			-77.4	1.1
15	16	-5761.65	3273.21			-117.8	9.3
17	18	-3650.94	1930.77			-77.0	0.8
19	20	-3664.67	1956.24			-77.5	1.2
20	20	-3664.67	1956.24			-77.5	1.2
23	24	-5761.62	3411.22			-119.8	12.6
25	26	-3650.93	2006.22			-78.1	2.7
27	28	-3664.66	1981.72			-77.9	1.9
31	32	-5761.61	3406.57			-119.7	12.5
33	34	-3650.91	2006.26			-78.1	2.7
35	36	-3664.65	1981.49			-77.9	1.9
36	36	-3664.65	1981.52			-77.9	1.9

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=oo).MZ+ C.Perm.+0.8xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=oo)(MZ+)

BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSION SUPERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION SUPERIOR Inferior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Inferior (kg/cm2.)
39	40	-5761.60	3416.45			-119.9	12.7
41	42	-3650.90	1980.99			-77.7	2.0
47	48	-5761.58	3356.99			-119.0	11.3
49	50	-3650.88	1974.52			-77.6	1.9
55	56	-5761.57	3303.23			-119.5	12.2

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=oo).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=oo)(MZ-)

SECC.	BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSIONES DE COMPRESION (kg/cm2.) 0<σ<-250.00 Sup.	0<σ<-250.00 Inf.	σ>-250.00 Sup.	σ>-250.00 Inf.	TENSIONES DE TRACCION (kg/cm2.) 0<σ< 24.43 Sup.	0<σ< 24.43 Inf.	24.43<σ< 36.92 Sup.	24.43<σ< 36.92 Inf.	σ> 36.92 Sup.	σ> 36.92 Inf.
CV1	3	4	-4484.04	-1853.48	-31.0	-105.6								
P-1	6	7	-4713.53	-3337.09	-6.3	-135.8								
CV2	10	11	-4469.93	-1372.83	-38.0	-93.3								
P-2	14	15	-4702.72	-3702.00	-0.7	-144.4								
CV3	18	19	-4472.53	-1538.86	-35.6	-97.5								
P-3	22	23	-4702.70	-3727.44	-0.3	-145.0								
CV4	26	27	-4472.51	-1548.54	-35.4	-97.8								
P-4	30	31	-4702.68	-3755.80	———	-145.7	———	———	0.1					
CV5	34	35	-4472.50	-1548.66	-35.4	-97.8								
P-5	38	39	-4702.67	-3727.66	-0.3	-145.0								
CV6	42	43	-4472.48	-1538.54	-35.6	-97.5								
P-6	46	47	-4702.66	-3701.30	-0.7	-144.4								
CV7	50	51	-4472.47	-1374.07	-38.0	-93.4								
P-7	54	55	-4702.65	-3338.99	-6.1	-135.7								
CV8	57	58	-4465.38	-1836.85	-31.0	-105.0								

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION >= -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE COMPRESION -150.00 =< σ < -250.00 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 0 < σ < 24.43 kg/cm2

BARRA	NUDO	AXIL (t.)	MOMENTO (mt.)	TENSION SUPERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION SUPERIOR Inferior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Superior (kg/cm2.)	TENSION INFERIOR Inferior (kg/cm2.)
31	31	-4702.68	-3755.80	0.1	-145.7		

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION 24.43 =< σ < 36.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=oo).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=oo)[MZ-]

OTRAS SECCIONES CON TENSIONES DE TRACCION σ > 16.92 kg/cm2

NO SE HAN DETECTADO

7.8.- COMPROBACIÓN DEL PRETENSADO DE LANZAMIENTO Y DE LA ESTABILIDAD DEL PUENTE EN FASES CONSTRUCTIVAS

8 COMPROBACION DEL PRETENSADO DE LANZAMIENTO Y ESTABILIDAD EN FASES CONSTRUCTIV

Se trata de verificar si la fase de lanzamiento resulta penalizante sobre el dimensionamiento en servicio de la estructura. Para ello se dejan los mismos modelos estructurales que se dejó en la página siguiente, con una discretización más tupida en la del modelo de cálculo para el estudio del puente en servicio que no incluido el empuje.

En primer lugar, se trata de analizar el momento negativo sobre pila que el pretensado ejerce en la pila y observar si éste no es superior al máximo soportado, lo que ligado a la relación entre las rigideces a flexión de tablero y pretensado.

Constantes estáticas y características de materiales:

Tablero: Sección de cruce: $A = 7{,}28\ m^2$; $I = 6{,}184\ m^4$; $v_s = 0{,}915\ m$; $v_i = 1{,}535\ m$

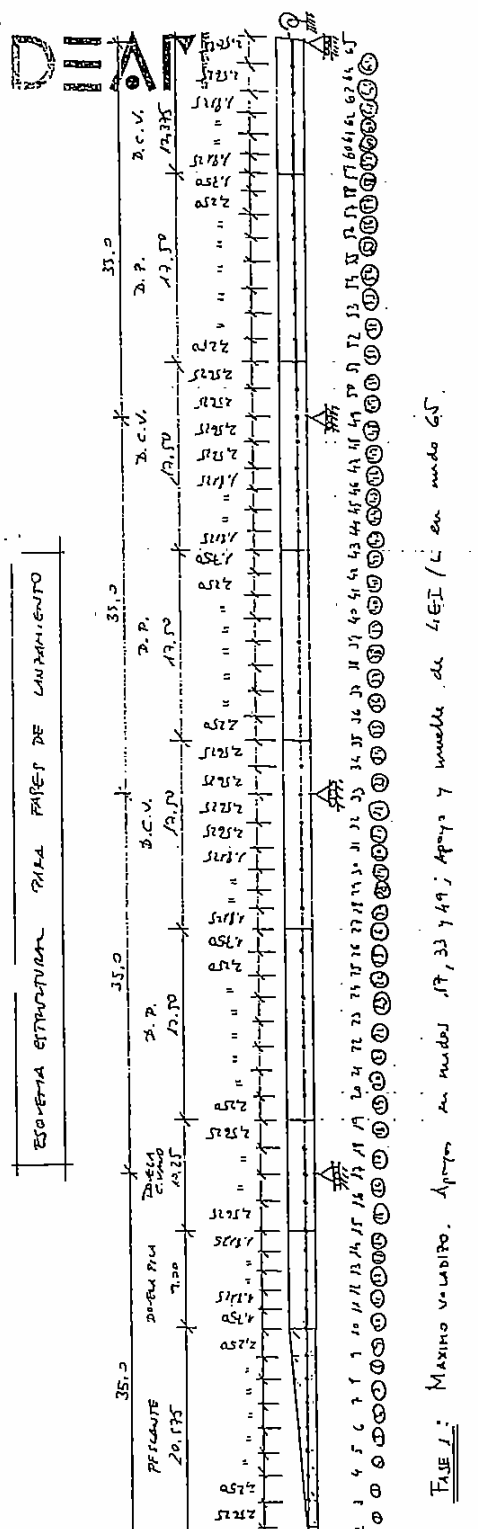
Sección de pila: $A = 8{,}382\ m^2$; $I = 6{,}311\ m^4$; $v_s = 0{,}945\ m$; $v_i = 1{,}545\ m$

$E = 19000\sqrt{f_{cm}} = 3{,}8 \cdot 10^5\ Kg/cm^2$

Pretensado: $EI_{pretensado} = 0{,}20\ (EI)_{tablero}$; $E_p = 2{,}0 \cdot 10^6\ Kg/cm^2$

$EI_{tablero} = 3{,}8 \cdot 10^6 \cdot (6{,}184 + 6{,}311)/2 = 23{,}55 \cdot 10^6\ tm^2$

$I = 0{,}236\ m^4$; $A = 1\ m^2$; $Peso = 1\ t/m$.



FASE 1: Máximo voladizo. Apoyo en nudos 17, 33 y 49; apoyo 7 muelle de $4EI/L$ en nudo 65.

FASE 2: Apoyo de voladizo en fase.
Apoyo en nudos 1, 17, 33 y 49
Apoyo 7 muelle $4EI/L$ en nudo 65.

FASE 3: Avance penúltimo siguiente vano
Apoyo en nudos 2, 18 y 34
Apoyo 7 muelle $4EI/L$ en nudo 50

FASE 4 a 47: Avance periante siguiente vano
Apoyo en nudos 3, 19 y 35
...
Apoyo en nudos 16, 32 y 48
Apoyo 7 muelle $4EI/L$ en nudo 51
...

K Muelle = $4EI/L = 4 \cdot 3{,}8 \cdot 10^6 \cdot 6{,}184/35 \cdot \pi/90 = 46979\ mt/grado\ longitudinal$

Esfuerzos máximos en fase de empuje:

Fase	M(-) max	Nudo	M(+) máx	Nudo
1	-2578	17	1424	57
2	-1905 -2301	17 49	1439	57
3	-2111 -2273	17 34	1410	43
4	-2297	19	1402	43
5	-2396	20	1402	45
6	-2446	21	1390	46
7	-2463	22	1481	13
8	-2466	23	1650	14
9	-2468	24	1759	15
10	-2474	25	1817	16
11	-2476	26	1820	17
12	-2461	27	1793	18
13	-2427	28	1736	19
14	-2376	29	1655	20
15	-2305	30	1545	21
16	-2257	47	1468	55
17	-2300	48	1453	56

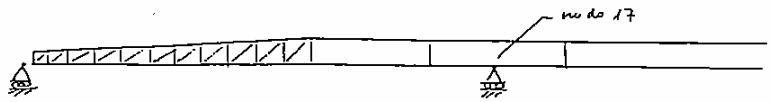
	Punto Pescante (Nudo 1) [cm.]	Conexión Pescante/Tablero (Nudo 10) (cm)
Flecha máxima (+) [ascenso]	1,5 [FASE 8]	0,3 [FASE 1]
Flecha máxima (-) [descenso]	-3,2 [FASE 14]	-0,9 [FASE 6]

En definitiva, el momento negativo máximo es

Mdmax (-) = -2476 mt.

Mdvalor máx (-): -2575 mt.

⇒ Mdmáx (-): 0,96 Mdvalor máx (-) en nudo 26 (FASE 11)



Como el nudo 17 pertenece a una sección a un cuarto de vano

Nprof. (t: cierre estructura + fin levantamiento) = -2542 t.

Mprof (" " " ") = -5,58

$$\Rightarrow \quad \sigma_s = -2542 \cdot 0,9 / 7,619 + \frac{(-2579) \cdot (-0,915)}{6,084} = 87 \text{ t/m}$$

$$= 8,7 \text{ Kg/cm}^2 < f_{ct,k} \text{ ADMISIBLE}$$

($f_{ct,k}$ = 24,4 Kg/cm²)

$$\sigma_i = -2542 \cdot 1,10 / 7,619 + \frac{(-2578) \cdot (1,535)}{6,084} = -1017 \text{ t/m}$$

$$= -102 \text{ Kg/cm}^2 < f_{ck}/1,6 = -250 \text{ Kg/cm}^2.$$

ADMISIBLE

Por tanto, Tanto a efectos de máximo esfuerzo como a efectos de máxima excentricidad, la fase de levantamiento resulta admisible con el sistema

Añadiendo adicional el descenso diferencial y el gradiente térmico de 10°C para fase construcción:

* Nudo 21: (fase 6)

Md(-) P.Propio = -2446 mt. (σ_s: 37 Kg/cm²)

Md(-) Descenso 1/2" en pila apoyo provisional (nudo 5) = -295 mt.

Md(-) Descenso 1/2" en pila 2º apoyo definitivo (nudo 37) = -479 mt.

→ Md (N-5) → σ_s = -44 t/m² = 4,4 Kg/cm²
σ_i = 72 t/m² = -7,2 Kg/cm²

→ Md (N-37) → σ_s = -71 t/m² = 7,1 Kg/cm².
σ_i = 117 t/m² = -11,7 Kg/cm²

El momento que produce cada acción, incrementa linealmente la tracción en fibra superior:

σ_s (N-5) = -27 + 37 + 4,4 = 14,4 Kg/cm²

σ_s (N-37) = -27 + 37 + 7,1 = 17,1 Kg/cm²

No consideramos probable que se produzcan ambas acciones simultáneamente, por lo que el pretensado dispuesto es válido.

Aun así, en el caso en que ambas acciones se produjeran simultáneamente, σ_s = 21 Kg/cm² < fct,k

* Nudo 16: (fase 10) (Cierre a vano)

Md (+) P.Propio = 1813 mt. → σ_s = -273 t/m² = -27,3 Kg/cm²
σ_i = 457 t/m² = 45,7 Kg/cm²

Md (+) Descenso 1/2" = 352 mt. → σ_s = -53 t/m² = -5,3 Kg/cm²
σ_i = 89 t/m² = 8,9 Kg/cm²

Md (+) Gradiente 10°C = 468 mt. → σ_s = -70 t/m² = -7 Kg/cm²
σ_i = 117 t/m² = 11,7 Kg/cm²

Por tanto, para carga permanente:

* Sin descenso diferencial:

$[-2542/7.618 \cdot 0.90]/10 + 45,7 =$ <u>15,7 Kg/cm² < fct,k</u>

* Con descenso diferencial.

$[-2542/7.618 \cdot 0,90]/10 + 45,7 + 8,9 =$ <u>24,5 Kg/cm² > fct,</u>

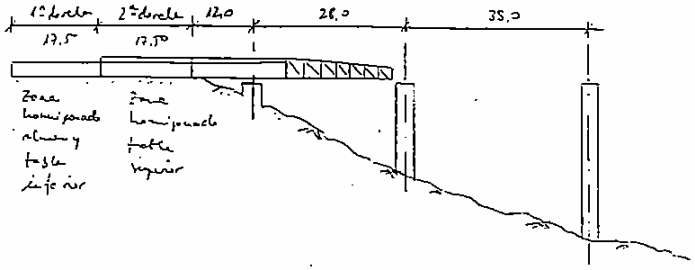
Si además actuara el gradiente térmico, se admite un incremento de tracción hasta 35 Kg/cm², con un control de apertura de fisura mediante disposición de armadura pasiva (ver apartado de control de fisuración).

En el resto de secciones:

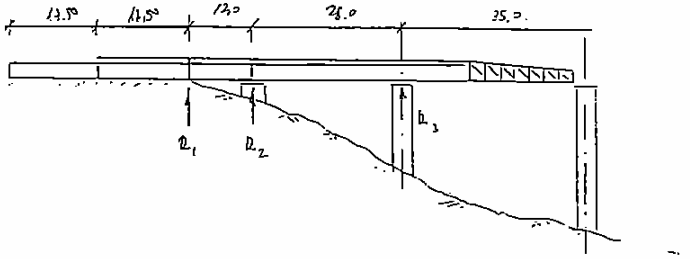
σ_{pret} = -33 · 0,90 = -30 Kg/cm²
$\sigma_{ppropio}$ = 25 Kg/cm²
$\sigma_{gradiente\ 10°C}$ = 24 Kg/cm²
$\sigma_{descenso\ dif}$ = 10 Kg/cm²

} σ = 29 Kg/cm², menos condicionante que lo anterior

Comprobación de estabilidad en fase de empuje:



FASE A



FASE B.

En la fase A

Mvuelco sobre extibo = 1 × 20,875 · (20,875/2 + 7,125) + 20 · 7,125²/2 =

= 874 mt

Mestabilizador (suponiendo que aún no se ha hormigonado la losa sobre los alzados).

= 20 · 12²/2 + 10 × 17,5 · (17,5/2 + 12,0) =

= 5071 mt.

En la fase B: El tramo del apoyo de hastiamiento

Mvuelco sobre extibo = 1 · 20,875 · (20,875/2 + 14,125) + 20 · 14,125²/2

= 2507 mt. < Mestabilizador.

Vemos si la reacción sobre extibo es negativa.

R_1 = 20 t/m · 6 = 120 t.

R_2 = 120 + 20 · 28,0/2 − 2507/28 = 310 t. > 0 t.

R_3 = 20 · (12 · 28 + 14,125) + 20,875 · 1 − 120 − 310 =

= 673 t.

⇒ admisible.

7.9.- COMPROBACIÓN A ROTURA BAJO SOLICITACIONES NORMALES

9 COMPROBACION A ROTURA BAJO SOLICITACIONES NORMALES

Coeficientes de mayoracion para hipotesis simples:

	Coeficiente Mayoracion	Coeficiente Minoracion
Peso Propio	1,50	0,90
Carga Muerta	1,50	0,90
Gradiente T= 5°C	1,20	0,00
Descenso 1/2" M+ (t= cierre)	1,20	0,00
Descenso 1/2" M- (t= cierre)	1,20	0,00
Descenso 1/2" M+ (t=∞)	1,20	0,00
Descenso 1/2" M- (t=∞)	1,20	0,00
Tren M+	1,50	0,00
Tren M-	1,50	0,00
Hiperestaticos de Pretensado M+ (t: cierre)	1,20	0,90
Hiperestaticos de Pretensado M- (t: cierre)	1,20	0,90
Hiperestaticos de Pretensado M+ (t=∞)	1,20	0,90
Hiperestaticos de Pretensado M- (t=∞)	1,20	0,90

Combinaciones de hipotesis:

I) VACIO

P.Propio + Gradiente + Descenso 1/2" (t=cierre) + H. Pretensado (t=cierre

II) MAXIMA SOBRECARGA (t= cierre)

P.Propio + C.Muerta + Gradiente + Descenso 1/2" (t=cierre) + Tren + H.Pretensado (t=cierre)

III) MAXIMA SOBRECARGA (t=∞)

P.Propio + C.Muerta + Gradiente + Descenso 1/2" (t=∞) + Tren + H. Pretensado (t=∞)

Para cada hipotesis combinada se obtiene el momento equivalente de rotura de momentos M+ y M-

Definición de las secciones tipo para cálculo de momentos de rotura:

1) Secciones parciales de hormigón:

# Sección Parcial	Material	Dovela c. vano b (cm)	Dovela c. vano h (cm)	Dovela c. vano Y_g (cm)	Dovela pila b (cm)	Dovela pila h (cm)	Dovela pila Y_g (cm)
1	1	685,0	13,7	2,3	685,0	13,7	2,3
2	1	1370,0	20,0	13,7	1370,0	20,0	13,7
3	1	385,0	12,3	30,9	385,0	12,3	30,9
4	1	109,1	20,0	29,7	84,1	15,4	30,4
5	1	80,0	212,0	33,0	130,0	212,0	33,0
6	1	91,2	20,0	158,3	66,3	14,5	202,9
7	1	470,0	30,0	215,0	420,0	30,0	215,0

2) Secciones parciales de preferido:

# Sec. P.	Material	Sec. c. vano # redondos	Sec. c. vano ø (mm.)	Sec. c. vano Y_g (cm.)	Sec. pila # redondos	Sec. pila ø (mm.)	Sec. pila Y_g (cm.)	Sec. borde dovela # redondos	Sec. borde dovela ø (mm.)	Sec. borde dovela Y_g (cm.)
8	2	90	13,4	19,3	90	13,4	19,3	90	13,4	19,3
9	2	54	13,4	229,3	54	13,4	229,3	54	13,4	229,3
10	2	114	13,4	229,3	—	—	—	76	13,4	229,3
11	2	—	—	—	190	13,4	14,3	190	13,4	14,3
		(dovela c. vano)			(dovela pila)			(dovela pila)		

ENVOLVENTES DE MOMENTOS MAYORADOS

Sección	M_d+ gaterons	M_d+ rotura	γ seguridad	M_d- gaterons	M_d- rotura	γ seguridad
Centro Vano	+8106	+8492	1,05	-1270	-4314	3,4
Pila	+2631	+2651	1,01	-9914	-10891	1,10
Borde Dovela	+5289	-6325	1,20	-4148	-9602	2,31

7.10.- CONTROL DE FISURACIÓN

7.10. CONTROL DE FISURACION:

Tracciones en fibra superior:

SECCION	Area (m²)	Vs (m.)	I (m⁴)	HIPOTESIS	N (t.)	M (mt)	σsup (Kg/cm²)	σinf (Kg/cm²)
P-4 [N30]	8.382	0.945	6.311	Infrecuentes 1 (t=∞)	-4703	-4462	10,7	-162,5

Tracciones en fibra inferior:

SECCION	Area (m²)	Vs (m)	I (m⁴)	HIPOTESIS	N (t)	M (mt.)	σsup (Kg/cm²)	σinf (Kg/cm²)
B7N7	8.382	0.945	6.311	Vacío (t=c)	-6628	3541	-132,1	5.4
B7N8	8.382	0,945	6,311	Vacío (t=c)	-6645	4629	-148.6	31.1
CV4 [N26]	7,618	0,945	6.084	Infrecuentes 1 (t=∞)	-3659	2853	-90.9	23.9

Armadura a disponer:

Dispondremos la mayor de las siguientes:

A_{s1}: Act/200 (Act = área de la zona de hormigón traccionada)

A_{s2}: 1/2 · 1.5/1000 · Ac

Por tanto:

* Fibra superior: ancho reparto de armadura = 6.00 m

SECCION	σsup (Kg/cm²)	σinf (Kg/cm²)	Yn (m.)	Act (m²)	As (cm²)	Asmín (cm²)	As disp.
P4 [N30]	10,7	-162,5	0,15	2,06	103,75	62,9	∅16 a 0,10

* Fibra inferior: ancho reparto de armadura = 5.50 m

SECCION	σsup (Kg/cm²)	σinf (Kg/cm²)	Yn (m.)	Act (m²)	As (cm²)	Asmín (cm²)	As disp.
B7N7	-132,1	5.4	0,09	0,50	24,75	62,9	∅16 a 20.
B7N8	-148,6	31,1	0,42	1,91	10,3	62,9	∅16 a 10.
CV4 [N26]	-90,9	23,9	0,51	1,82	90,3	62,9	∅16 a 10

Comprobamos la apertura de fisura en las dos últimas secciones

A las secciones descritas en la comprobación a rotura, añadimos una serie de secciones parciales correspondientes a la armadura pasiva:

Secciones parciales de armadura pasiva:

# Secc. Parc.	Material	SECC. C.VANO # redondos	SECC. C.VANO Ø (mm)	SECC. C.VANO Yg (cm)	SECC. PILA # redondos	SECC. PILA Ø (mm)	SECC. PILA Yg (cm)
12	3	31	16	5	61	16	5
13	3	51	16	238,4	51	16	238,4

Vamos ahora la tensión a la que trabaja la armadura, σ_{sr} (tensión en la armadura pasiva en sección fisurada, debida al momento de fisuración) y σ_s (tensión de trabajo de la armadura pasiva ante el momento exterior total, en sección fisurada).

SECCION	M fisuración (m.t.) (*)	σ_{sr} (kg/cm²)	ΔM hasta Mexterior (m.t.)	σ_s (kg/cm²)
P-4 [N30]	-3935	-55,5	-527	70,3
B7N8	3330	-115,4	1299	1003,1
CV4 [N26]	1963	-36,7	890	744,3

(*) Considerando M. fisuración aquel que origina la fisuración de la fibra inferior o superior de la sección.

Tomando como $W_{lim} = 0,1$ mm, vamos el valor de la apertura de fisura característica en cada sección:

SECCION	P4 [N-30]	B7N8	CV4 [N26]
σ_{sr} (kg/cm²)	-55,5	-115,4	-36,7
σ_s (kg/cm²)	70,3	1003,1	744,3
K_1	0,4	0,4	0,4
K_3	0,5	0,5	0,5
Coef. alargamiento ε_{sm}	0,69	0,99	0,99
ε_{sm}	$2,30 \cdot 10^{-5}$	$47,3 \cdot 10^{-5}$	$35,1 \cdot 10^{-5}$
C (mm)	45	45	45
S (mm)	100	100	100
$\sigma_1/\sigma_2/K_2$	10,7/-10,5/0,125	9,1/31,1/0,162	9,7/23,9/0,176
Ø (mm)	16	16	16
Ac ef (cm²)	75	75	75
As (cm²)	2,01	2,01	2,01
S_m (mm)	140	149	152
W_K (mm)	0,0055	0,120	0,071
c/cmin (cmín = 30mm)	1,50	1,50	1,50
W_{lim}	0,15	0,15	0,15

Por tanto $W_k < W_{k+1}$ en todos los casos.

8.- ANÁLISIS TRANSVERSAL DE ESFUERZOS

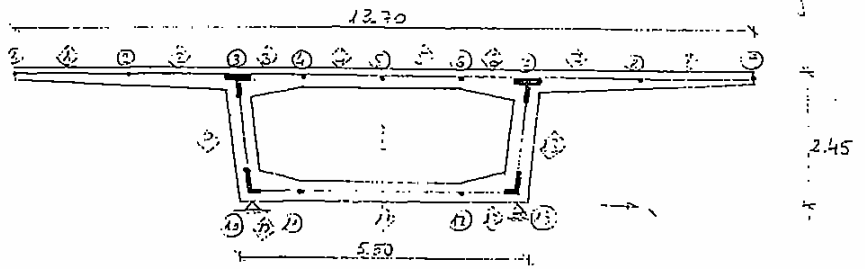
8.1.- ANÁLISIS DE LA FLEXIÓN TRANSVERSAL DE LA SECCIÓN

8.1 ANALISIS DE LA FLEXION TRANSVERSAL DE LA SECCION

Se procede a continuación al análisis local de las distintas acciones actuando sobre una rebanada transversal de longitud unidad.

El análisis de los dos secciones tipo existentes lo reducimos al cálculo de la sección de centro de vano, lo cual no introduce errores apreciables en la de apoyo. No obstante, al final se considerará la incidencia del mayor espesor del alma existente en esta sección.

El cálculo se abordará mediante el modelo marco siguiente



Material HM00 $E_c = 3200000$ T/m²

1	(-6.85, 2.30)	9	(6.85, 2.30)
2	(-4.75, 2.30)	10	(-2.55, 0.15)
3	(-2.80, 2.30)	11	(-1.50, 0.15)
4	(-1.50, 2.30)	12	(1.50, 0.15)
5	(0, 2.30)	13	(2.55, 0.15)
6	(1.50, 2.30)		
7	(2.80, 2.30)		
8	(4.75, 2.30)		

Secciones tipo:

1	$A = 0.20$ m²	$I = 0.000666$ m⁴	extremo voladizo
2	$A = 0.31$	$I = 0.002483$	medio voladizo
3	$A = 0.40$	$I = 0.005333$	empotramiento voladizo
4	$A = 0.50$	$I = 0.01042$	inicio cartela sup.
5	$A = 0.30$	$I = 0.00225$	fin cartela sup.
6	$A = 0.33$	$I = 0.00299$	eje losa sup.
7	$A = 0.40$	$I = 0.00533$	alma
8	$A = 0.50$	$I = 0.01042$	inicio cartela inf.
9	$A = 0.30$	$I = 0.00225$	fin cartela inf.

Se consideran los estados de carga siguientes:

* Peso propio: Se considera una densidad del hormigón de 2.50 T/m³, aplicándose a la geometría de la sección tipo de viga. El incremento de espesor de alma de la sección de apoyo no tiene incidencia. Entonces:

Extremo voladizo: $q = 0.20 \cdot 2.5 = 0.50$ T/m

Empotramiento voladizo: $q = 0.40 \cdot 2.5 = 1.00$ T/m

Inicio cartela: $q = 0.50 \cdot 2.5 = 1.25$ T/m

Fin cartela: $q = 0.30 \cdot 2.5 = 0.75$ T/m

Centro forjado: $q = 0.33 \cdot 2.5 = 0.83$ T/m

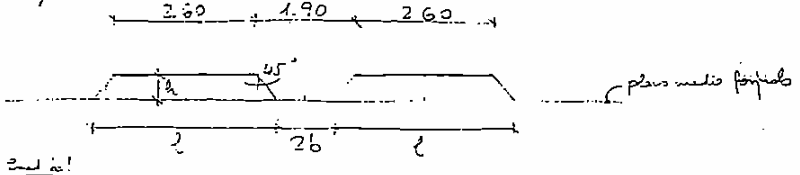
* Cargas muertas: Son las siguientes:

a) Balasto: Se supone extendido una capa de balasto de espesor medio 0.75 m sobre cada vía. Según las bases de cálculo el balasto ocupará a una carga uniformemente de 1.10 T/m² por

$$q_{to} = \frac{2 \cdot 4.10}{2 \times 4.75} = 0.86 \ T/ml.$$

El efecto de) descalzamiento al 100 % de una vía se tendrá en cuenta introduciendo independientemente la carga de cada vía, aunque serán cuando resulte desfavorable.

b) Vías y traviesas : La carga del conjunto vía + traviesas que figura en las bases de cálculo es de 0.64 T/ml. Para esta carga suponemos una difusión desde la traviesa al eje del forjado de 45°, es lo que :

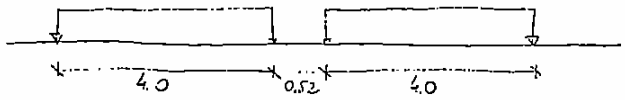


$h = 0.54 + 0.15 = 0.69 m.$

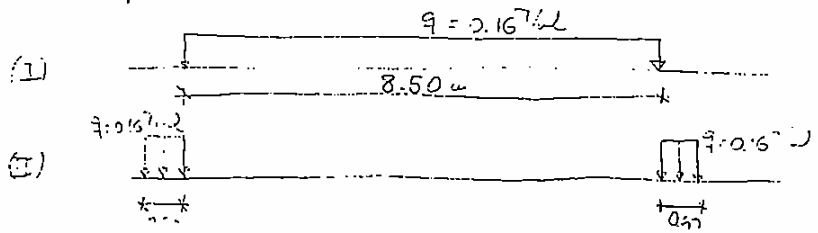
$l = 2.60 + 2h \operatorname{tg} 45° = 2.60 + 2 \cdot 0.69 \cdot \operatorname{tg} 45° = 3.98 m \simeq 4.0 m.$

con lo que la carga a introducir es :

$$q_{vía} = \frac{0.64}{4} = 0.16 \ T/ml$$



El efecto del impacto de la vía lo tendremos en cuenta como reglamentariamente considerando las dos cargas siguientes, mayorándose cuando sean puntuales :



donde el 0.60 surge del impacto normativo (30 cm.) y el impacto adicional debido a la excentricidad eje de rasante a eje de bóveda.

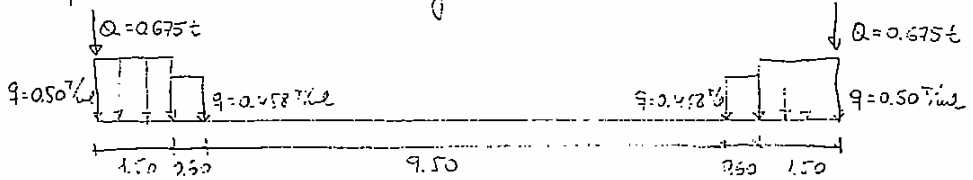
c) Conductos de evacuación y pasarelas Imposta y barandilla :

Del apartado de acciones : $q_{permanente} = 0.275 \ T/ml.$

$q_{pasa} = 0.50 \ T/m^2$

$q_{i+b} = 0.05 + 0.625 = 0.675 \ T/ml$

que equivalen a unas cargas en la sección transversal :



d) Soportes de estructura :

Dado que se disponen cada 60 metros aproximadamente, su incidencia será puramente local donde se ubican, no considerándose en este cálculo de la sección transversal general de la estructura.

* Sobrecargas móviles

El trabajo local de la losa viene condicionado por el tren tipo A de la IPF-75, compuesto de 3 ejes de 30 toneladas separados 1.50 metros, que equivale a una carga por rueda de 15 t/rueda ± ΔP, donde ΔP tiene en cuenta la excentricidad en el reparto de las cargas, debido al peralte y a la fuerza centrífuga, entre las dos vigas.

En cuanto a los coeficientes de impacto, a la losa

El cálculo resulta un coeficiente en la IPF de 1.18. En la UIC resultan unos coeficientes:

$$\phi = \frac{1.44}{\sqrt{L_\phi} - 0.2} + 0.82$$

Balasto $L_\phi = 2 \times 3.85 = 7.70$ m. $\phi = 1.38$

Forjado $L_\phi = \frac{1}{4}\left(2 \cdot 2.15 + 2 \cdot 5.35\right) \times 1.4 = 5.25$ m $\phi = 1.51$

Entonces las cargas resultan:

$$UIC = \begin{matrix} 1.51 \\ 1.38 \end{matrix} \times \frac{250}{9.81} \times \frac{1}{1.60} = \begin{matrix} 24.0 \\ 21.9 \end{matrix} \ T/\text{eje} \quad \begin{matrix} (\text{Forjado}) \\ (\text{Balasto}) \end{matrix}$$

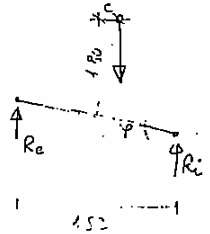
$$IPF = 1.18 \times \frac{30}{1.50} = 23.60 \ T/\text{eje}$$

Y como se ve un error apreciable podemos calcular con el tren IPF, claramente condicionante en el balasto y análogo en el forjado. Por tanto, calculamos con una carga por raíl de valor:

$$q_{raíl} = 17.7 \ T/\text{raíl} \ (+\Delta P)$$

El valor de ΔP se debe al peralte + fuerza centrífuga.

El efecto del peralte provoca un desequilibrio en las reacciones de los carriles:



$\varphi_{max} = 3.5°$

$e = 1.80 \operatorname{sen} \varphi_{max} = 0.11$ m.

$$Ri \cdot 1.52 = P\left(\frac{1.52}{2} - e\right)$$

de donde $Ri = 0.572\,P$

$Re = 0.428\,P$

En cuanto a la fuerza centrífuga, en este caso cabe [illegible]

cidad, al tratarse de un estudio local:

$$F = \frac{QV^2}{127R} = \frac{350^2\,Q}{127 \cdot 6600} = 0.146\,Q$$

con Q = Carga vertical sin impacto, aplicada a 1.80 m sobre el carril.

$$M = F \times 1.80 = 0.146 \times 1.80 \times Q \Rightarrow \Delta R = \frac{0.146 \times 1.80 \cdot Q}{1.52\ (\text{semidist})} = 0.173\,Q.$$

Luego:

$$\begin{cases} Re = 0.673\,Q \\ Ri = 0.327\,Q \end{cases}$$

Debemos considerar 2 hipótesis:

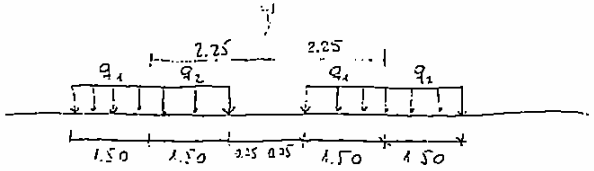
- Peralte sólo:
  $Ri = 0.572 \times 35.4 = 20.2 \ T/\text{eje raíl}$
  $Re = 0.428 \times 35.4 = 15.2 \ T/\text{eje raíl}$

- Peralte + Fcent:
  $Ri = 0.572 \cdot 35.4 - 0.173 \cdot 30 = 15.1 \ T/\text{eje raíl}$
  $Re = 0.428 \cdot 35.4 + 0.173 \cdot 30 = 20.3 \ T/\text{eje raíl}$

Vemos que, a efectos prácticos, ambas hipótesis se reducen a cargar un carril con 20.2 T/eje raíl y el de al lado con 15.2 T/eje raíl. En cuanto a la difusión a través del balasto a 45° hasta el plano medio de la losa, ello permite tomar una anchura a reparto de cada eje de 1.50 metros, igual al intereje existente. Con ello, las cargas a aplicar en nuestra franja unidad son:

$Ri = 13.47$ t. $\quad Re = 10.13$ t., o las mismas cargas en carriles invertidos.

Asimismo, el reparto transversal a 45° permite repartir las cargas como sigue:



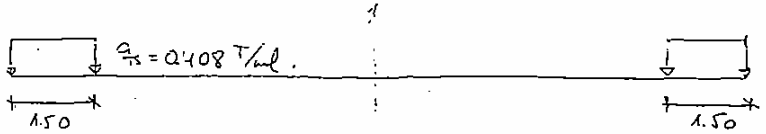
$q_1 = \frac{13.47}{1.50} = 8.98$ T/ml

$q_2 = \frac{10.13}{1.50} = 6.75$ T/ml ó las inversas

Introducimos también cada viga por separado (desbalanceado), y con los ejes ya corregidos de ±60 cms.

* Sobrecargas en aceras

De las bases de cálculo: $q_{ac} = 0.408$ T/m², luego:

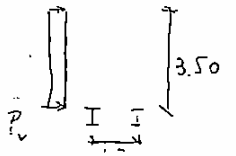


* Empuje sobre barandillas

No solicita a la losa en su conjunto, sino únicamente el anclaje de la barandilla, al ser una acción autoequilibrada sobre la losa.

* Viento

Consideramos únicamente la transmisión a los carriles del viento actuando sobre el tren, que repartiremos parcialmente de modo análogo al resto de acciones sobre los carriles:



$P_v = 200$ kg/m²

$q = 0.2 \times 3.5 = 0.70$ T/m

$R_e = R_i = \pm \frac{0.70 \times 1.75}{1.52} = 0.81$ T/eje, o repartido

igual que el resto de cargas sobre los carriles. Por tanto, dada la reducción de sobrecarga que acompaña la consideración del viento nunca resulta condicionante, por lo que se omite su estudio.

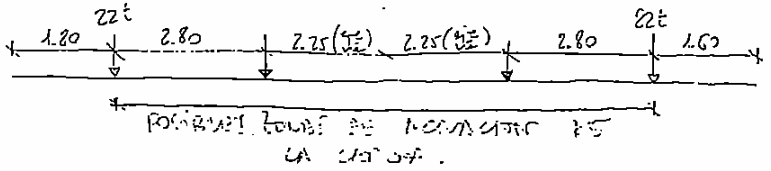
* Acciones sísmicas

De las bases de cálculo, $H = SQ = \pm 0.064 Q = \pm 0.064 \times 30 = \pm 1.92$ T/m aplicada a una altura de 1.80 metros de carril, luego:

$R_e = R_i = \pm \frac{1.92 \times 1.80}{1.52} = 2.27$ T/eje, con un reparto en 1.50 metros equivaldría a 1.515 T/ml, que, dados los coeficientes de ponderación aplicables a las acciones sísmicas, tampoco condiciona, por lo que se prescinde de su introducción.

* Descarrilamiento de ruedas ferroviarias

Es hipótesis de carga condicionante corresponde a una carga simple de 22 toneladas actuando en una zona de 2.80 metros a cada lado del eje de la vía. Este acción sólo es concomitante con las cargas permanentes, y se mayorará con coeficiente de mayoración de acciones $\gamma_f = 1.0$, y minoración de materiales $\gamma = 1.10$.



Posteriormente, en el análisis de resultados se justificará el reparto longitudinal de los flectores correspondientes.

Se procede a introducir estas acciones en el programa BARRAS sobre el modelo ya antes descrito. En los cálculos se consideran

El programa HCAIR evalúa la envolvente de esfuerzos, cuyos resultados más significativos se exhiben a continuación:

- $M^{-}_{2} = -7.0$ mt/m
- $M^{-}_{vol} = -33.0$ mt/m
- $M^{-}_{tablero} = -37.5$ mt/m
- $M^{-}_{anclaje} = -3.4$ mt/m
- $M^{+}_{5} = 15.2$ mt/m
- $Q_{vol} = 28.2$ t.
- $Q_{anclaje} = 38.1$ t/m.
- $Q_{tablero} = 23.9$ t/m.
- $\begin{cases} M^{-}_{clave} = -24.6 \text{ mt/m} \\ N_{clave} = 41.6 \text{ t} \end{cases}$ (-13.1 mt/m)

Estos flectores y cortantes son los obtenidos para las hipótesis con sobrecargas de tráfico. En cuanto a las hipótesis de cargas permanentes + desacuartelamiento:

- $M^{-}_{2} = -10.4$ mt/m
- $M^{-}_{vol} = -57.1$ mt/m
- $M^{-}_{tablero} = -26.5$ mt/m
- $M^{-}_{anclaje} = -14.4$ mt/m
- $Q_{2} = 25.0$ t
- $Q_{vol} = 28.4$ t.
- $Q_{tablero} = 26.8$ t/m.
- $Q_{anclaje} = 20.9$ t/m
- $M^{+}_{2} = 14.3$ mt/m
- $\begin{cases} M^{-}_{clave} = -29.8 \\ N = 42.1 \text{ t.} \end{cases}$

Con estos valores, pasamos al armado general del marco. Hemos de verificar tres condiciones:

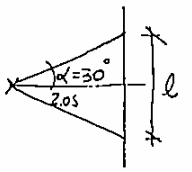
- Control general a agotamiento.
- Control de fisuración.
- Control de seguridad o fatiga.

En cuanto al voladizo: $M^{-} = -33.0$ mt/m $Q^{-} = 28.2$ t/m.

$M_{descom} = -57.1$ mt/m $Q_{desc} = 28.4$ t.

Condiciona claramente la situación de servicio, ya que basta repasar el descuartelamiento en una franja:

$M_{franja} = -11.1$ mt/m repartido a 30°:



$l = 2 \cdot 2.05 \operatorname{tg} 30 = 2.37$ m.

$M_{por\,anc} = \frac{45.1}{2.37} + 57.1 - 45.1 = 31.0$ mt/m. menor al procedente de las cargas de servicio.

Entonces $M^{-} = -33.0$ mt/m. $d = 0.36$ m $U_{mec} = 97.4$ t.

$A_{mec} = 21.96$ cm²/m. $\Rightarrow \phi 25$ a 0.20

Para el cortante:

$V_{u1} = 0.50 \text{ t/m} \cdot \xi (1 + 50\rho)$

$V_{u} = 5 \sqrt{\frac{400}{15}} \cdot 1 \cdot 0.36 = 29.4$ t $\quad \xi = 1.6 - 0.36 = 1.24$

$\rho = \frac{5 \cdot 4.909}{100 \cdot 36} = 6.818 \cdot 10^{-3}$ $\quad V_{u1,a} = 0.50 \cdot 29.4 \cdot 1.24 \cdot (1 + 50 \cdot 6.818 \cdot 10^{-3}) =$

$= 24.4$ T/m

El cortante a 0.75 veces el canto útil empotramiento es:

$V^{-} = 28.2 - \frac{0.30}{0.875}(28.2 - 14.2) = 23.4$ T/m, $< V_{u1,a}$. Y cumple

Por tanto, dispondremos $\underline{\phi 25 \text{ a } 0.20}$ como armadura transversal superior. En el extremo del voladizo pasan a $\underline{\phi 16 \text{ a } 0.20}$.

Controlamos ahora la fisuración. Para ello, evaluamos el momento de servicio correspondiente al tren de sobrecargas frecuente:

$M^{-} = -4.9 - 1.3 - 0.1 - 0.1 - 5.5 - 0.6 \cdot (8.2 + 1.9) = -18.0$ mt

$S_m = 2c + 0.25 + k_1 \cdot k_2 \cdot \frac{\phi A_s d}{A_s} = 2 \cdot 2.5 + 0.2 \cdot 20 + 0.4 \cdot 0.35 \cdot \frac{2.5 \times 1000}{4.91 \cdot 5} = 14.1$

$M^{-} = -18.0$ mt $\quad \sigma_s = -2197$ kg/cm².

$f_{ct,m} = 0.68 \sqrt[3]{100^2} = 36.9$ kg/cm² $\quad I = 5.333 \cdot 10^{-3}$ m⁴ $\quad y = 0.20$ m

$M_f = \frac{369 \cdot 5.333 \cdot 10^{-3}}{0.20} = 9.84$ mt/m. $\quad \sigma_m = 1200.9$ kg/cm².

$\varepsilon_1 = \frac{2197}{2 \cdot 10^6} \left[1 - \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{1200.9}{2197}\right)^2\right] = 8.899 \times 10^{-4}$

$W_k = 1.7 \times 141 \times 8.899 \times 10^{-4} = 0.213$ mm, y no lo aceptamos, ya que se ha tomado la sobrecarga frecuente. Si ponemos a $\phi 20 \circ 0.20$ + $\phi 16 \circ 0.20$: $S_m = 2 \times 2.5 + 0.2 \times 10 + 0.4 \times 0.125 \times \frac{2.0 \times 1000}{5 \cdot (7.0143.9410)} = 10.9$ cm

$W_k = 1.7 \times 109 \times 8.899 \times 10^{-4} = 0.165$ mm, válido.

Por tanto, la armadura transversal superior para a. $\phi 20 \circ 0.20$ + $\phi 16 \circ 0.20$.

Finalmente, realizamos el control a fatiga. De acuerdo con la Normativa francesa

$\Delta\sigma \leq \frac{1800}{1.42} \times \frac{1}{11} = 1152$ kg/cm², con tensión máxima para el paso del tren.

Con $M_{max} = -8.2$ mt/m, $\sigma_s = 950.5$ kg/cm², admisible.

Pero comprobar el momento positivo: $M^{o+} = 15.2$ mt/m.

$U_{mc} = 61.5$ t $\quad A_{nec} = 13.9$ cm²/m $\Rightarrow$ $\phi 20 \circ 0.20$ transversal inferior

Si controlamos fisuración:

$M = 0.3 + 0.4 + 0.4 + 0.2 + 0.60 \times 9.4 = 7.0$ mt/m

$S_m = 2C + 0.25 + k_1 k_2 \phi \frac{A_{ef}}{A_s} = 2 \times 2.5 + 0.2 \times 20 + 0.4 \times 0.125 \times 2 \times \frac{100 \times 8.25}{5\pi} = 14.3$ cm.

$M = 7$ mt/m $\quad \sigma_s = 1817$ kg/cm².

$f_{ct,m} = 36.9$ kg/cm² $\quad I = 0.00225$ m⁴ $\quad y = 0.15$ $\quad M_f = 5.54$ mt/m $\quad \sigma_{sr} = 1437$ kg/cm²

$\varepsilon_{sm} = \frac{1817}{2 \cdot 10^5} \left[1 - 0.5 \left(\frac{1437}{1817}\right)^2\right] = 5.946 \times 10^{-4}$

$W_k = 1.7 \cdot 5.946 \cdot 10^{-4} \times 143 = 0.145$ mm y cumple.

Por último, el control a fatiga.

$\Delta\sigma \leq \frac{1800}{1.42} \cdot \frac{1}{11} = 1544$ kg/cm², que, con un momento de tren de 9.4 mt/m, nos obliga pasar la armadura a $\phi 25$ a 0.20.

La armadura de reparto será $\phi 16$ a 0.20, del orden del 40 % de la principal.

En cuanto a la sección de la cartela, presenta $M^- = -37.3$ mt/m, algo inferior al dintel, pero al disponer de mayor canto, cumple sin problemas. En cuanto al cortante, $Q^o = 35.6$ t, pero si consideramos la inclinación de la cabeza comprimida

$\Delta Q = \frac{M}{z} \operatorname{sen}\alpha = \frac{31.0}{0.40} \times \operatorname{sen} 10 = 13.4$, con lo que cumple sin problemas.

En el fin de la cartela $Q^o = 23.9$ t.

$V_{cu} = 5\sqrt{\frac{40}{1.5}} \times 1 \times 0.27 = 22.0$

$\xi = 1.6 - 0.27 = 1.33$

$\rho = \frac{5 \times 4937}{100 \times 27} = 9.0932 \times 10^{-3}$

$V_{u1,c} = 0.50 \times 22 \times 1.32 \times (1 + 50 \times 9.0932 \times 10^{-3}) =$

$= 21.3$ t, y lo damos por válido

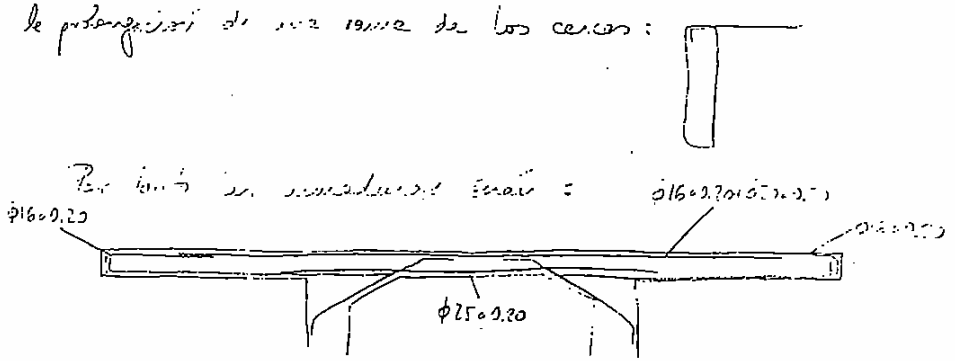
el factor de una sección no crítica a cortante y existirá realmente una mayor armadura anclada, por poder contar con la cartela.

Finalmente, si consideramos el alma

$N^o = 41.6$

$M^o = 24.6$ mt $\quad A_{inf} = 11.45$ cm²

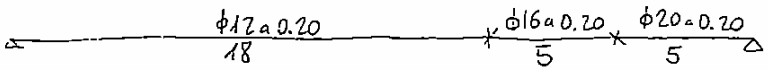
-17.2 mt $\quad A_{sup} = 7.70$ cm², y simplemente damos continuidad al momento procedente del forjado inferior mediante la prolongación de una barra de los cercos:

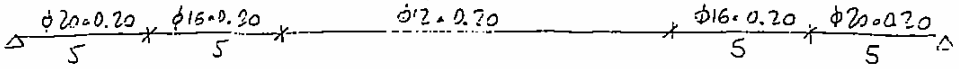


Por tanto la armadura sería: $\phi 16 \circ 0.20$ + $\phi 16 \circ 0.20$

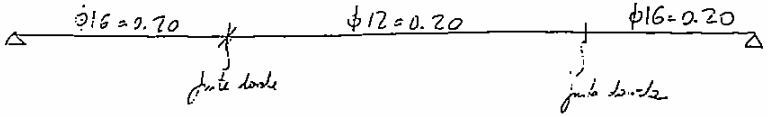
DEAM

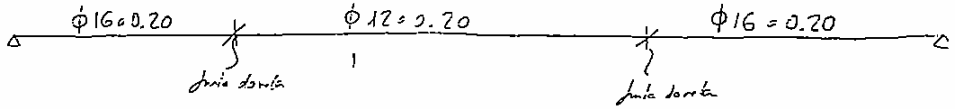
CAPTEGA SUPERIOR





VOLADIZO





se colocan también las cuantías por cercanía de ala.

8.2.- ANÁLISIS DE CORTANTE, TORSIÓN Y RASANTE DE LAS ALAS

ANÁLISIS DE CORTANTE, TORSIÓN Y FLEXIÓN DE VIAS

Se resumen a continuación los cortantes y torsores correspondientes a cada estado de carga. Se evalúan en el vano externo y en un vano tipo de 35 metros. Como pertenece de este último se tiene el inicio vano (nudos 1 a 22), si bien usando otros nos resultan algo más desfavorables para algunos estados de carga se toman los valores correspondientes a estos últimos.

Las tablas incluyen los valores de peso propio, carga muerta, gradiente térmico, descenso diferencial etc, - comunicados frente a ésto -. Cortantes y torsores positivos de ambos signos en los valores concomitantes debidos al tren, considerando un ripado de 30 cm, fuerza centrífuga, viento transversal, pretensado e incremento por ripado obtenidos de la vía frente al eje de estructura, debido al desfase existente entre eje de estructura y eje de vías para acomodar la rasante de empuje. También se consideran este desfase incluyendo un torsor de carga muerta, previendo un descalce de balasto y vías. Para la fuerza centrífuga y viento, los valores se obtienen a partir del estudio del reparto de acciones horizontales y torsores unitarios realizado considerando la flexibilidad de las pilas, que fijos en sus apoyos.

Posteriormente se incluyen los envolventes obtenidos en hipótesis con y sin viento, disminuyendo en estos últimos el coeficiente de seguridad general $\gamma = 1.5$ en un 10%. Tal y como prescribe la normativa.

NUDO	Peso propio Q	Pretensado Q	Retracción Q	Gradiente térmico Q	Descenso diferencial Q	Tren (ripado) Q	Tren (ripado) T	Viento Q	Viento T	Sismo Q	Sismo T
1	-192.5	-123.5	-21.4	-21.2	-20.3	42.3	10.1	-36.7	12.6	-122.4	-376.7
2	-112.8	-70.0	-21.4	-21.2	-20.3	62.5	4.6	-24.3	8.4	-109.3	-383.3
3	-22.1	-16.5	-21.4	-21.2	-20.3	101.4	-5.4	-14.2	5.2	-49.6	-219.4
4	79.5	44.3	-21.4	-21.2	-20.3	170.8	-21.5	-62.4	22.8	51.7	-138.4
5	168.1	105.2	-21.4	-21.2	-20.3	281.6	-54.4	-16.2	7.5	109.2	-264.1
6	259.8	171.2	-21.4	-21.2	-20.3	382.3	-83.4	8.9	-4.4	169.5	-363.3
7	352.5	239.2	-21.4	-21.2	-20.3	507.9	-118.1	33.6	-9.8	226.1	-192.0
15	-350.1	-298.1	-21.2	-21.2	-20.3	33.9	12.4	-522.4	142.3	-248.2	-485.0
16	-258.7	-176.1	-21.2	-21.2	-20.3	42.5	7.5	-411.3	111.9	-191.1	-332.7
17	-169.0	-104.2	-21.2	-21.2	-20.3	73.1	-1.0	-334.0	83.3	-129.3	-302.3
18	-83.2	-32.2	-21.2	-21.2	-20.3	109.7	-13.0	-238.9	57.2	-57.4	-259.9
19	-0.4	-0.2	-21.2	-21.2	-20.3	159.8	-22.4	-160.1	38.4	0	-209.4
20	82.9	51.8	-21.2	-21.2	-20.3	238.4	-35.2	-110.0	12.0	65.2	-209.3
21	169.3	103.1	-21.2	-21.2	-20.3	333.4	-83.3	-72.3	1.0	126.0	-223.7
22	257.9	157.7	-21.2	-21.2	-20.3	440.2	-119.9	-42.6	-2.5	169.1	-333.5
23	349.6	209.7	-21.2	-21.2	-20.3	561.8	-148.2	-37.1	-12.4	209.2	-633.3

NUDO	Q^{+}_{MAX}	T^{+}_{COR}	Q^{+}_{COR}	T^{+}_{MAX}	Q^{-}_{MAX}	T^{-}_{COR}	Q^{-}_{COR}	T^{-}_{MAX}
1	-1130	584	-847	1004	-1017	775	-762	1153
2	-743	452	-542	738	-669	646	-488	904
3	-392	329	-241	532	-353	525	-217	708
4	459	193	250	363	413	391	225	544
5	863	288	601	510	777	465	541	665
6	1239	407	910	704	1115	581	819	849
7i	1634	537	1211	961	1471	708	1090	1089
15	-1744	532	-1273	1170	-1570	657	-1146	1178
16	-1346	460	-972	904	-1211	529	-875	928
17	-970	340	-663	691	-873	411	-597	727
18	-624	221	-364	524	-562	294	-328	567
19	-303	103	-63	404	-273	178	-57	449
20	621	221	361	524	559	294	325	567
21	966	340	670	691	869	411	603	727
22	1342	460	969	904	1207	529	872	928
23	1740	592	1270	1170	1566	657	1143	1178

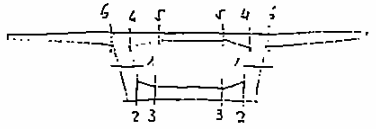
ENVOLVENTES MAYORADAS

NUDO	Encuentro (1 hr) T_1	Encuentro (1 hr) T_2	Encuentro (1 hr) T_{TOT}	Viento T_1	Viento T_2	Viento T_{TOT}	Prot(to) Q	Sobrec IPF (1 hr) T
1	43.6	26.1	69.7	151.1	33.6	184.7	-25.5	45.4
2	43.6	20.3	63.9	151.1	26.2	177.3	-25.5	31.2
3	43.6	14.4	58.0	151.1	18.6	169.7	-25.5	17.0
4	43.6	7.8	51.4	151.1	10.1	161.2	-25.5	0.4
5	43.6	1.2	44.8	151.1	1.5	152.6	-25.5	17.0
6	43.6	6.3	49.9	151.1	8.1	159.2	-25.5	31.2
7i	43.6	12.0	55.6	151.1	15.5	166.6	-25.5	45.4
15	17.1	25.6	42.7	59.3	33.0	92.3	0	56.7
16	17.1	19.9	37.0	59.3	25.6	84.9	0	42.5
17	17.1	14.2	31.3	59.3	18.3	77.6	0	28.4
18	17.1	8.6	25.7	59.3	11.1	70.4	0	14.2
19	17.1	2.9	20.0	59.3	3.7	63.0	0	0
20	17.1	8.6	25.7	59.3	11.1	70.4	0	14.2
21	17.1	14.2	31.3	59.3	18.3	77.6	0	28.4
22	17.1	19.9	37.0	59.3	25.6	84.9	0	42.5
23	17.1	25.6	42.7	59.3	33.0	92.3	0	56.7

A partir de los envolventes anteriores dimensionamos a cortante - torsión.

* Agotamiento por compresión de bielas del hormigón

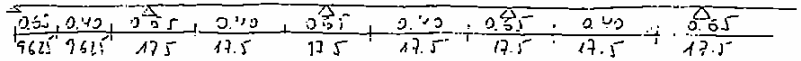
Las fibras a controlar son:



1. Alma.
2. Paramento de inferior.
3. Paramento de inferior cartela.
4. Paramento de superior.
5. Paramento de superior cartela.
6. Paramento exterior.

* Almas

Las secciones críticas a controlar corresponden a apoyos y juntas de borde, donde se ubican cambios de espesor de almas.



Con objeto de tener cierta libertad en el cale de la doble de estribos, controlaremos el cambio de espesor con el nudo 2 muy conservador. Entonces, las secciones a controlar son:

Estribos, Nudo 2, Nudo 5, Pila, Nudo 17

Cara derecha en Vano extremo — Cara derecha en vano tipo.

La formulación en la Instrucción: (EC 2).

$$V_{cd2} = b_w z \nu \frac{f_{cd}}{\cot\theta + \tan\theta} \qquad T_{rd1} = 2\nu f_{cd} t A_k / (\cot\theta + \tan\theta)$$

$b_w = 2 \cdot 0.65 = 1.30$ m — $t = 0.65$ o $2 \cdot 0.40$ m

$b_w = 2 \cdot 0.40 = 0.80$ m — $\cot\theta = 1.50$ — $\nu = 0.50$ (H400)

$z = 0.9 d = 0.9 \cdot 2.40 = 2.16$ m — $A_k = 10.765\ m^2$ ($b_w = 0.65$)

$f_{cd} = \frac{400}{1.5} = 2666.67\ T/m^2$ — $A_k = 11.502\ m^2$ ($b_w = 0.40$)

Con estos datos:

$b_w = 0.65$ m (Doble pilote/estribo)	$b_w = 0.40$ m (Corte doble)
$V_{cd2} = 1728$ t	$V_{cd2} = 1063$ t
$T_{rd1} = 8772$ mt	$T_{rd1} = 5663$ mt

Entonces, para cada una de los ocho hipótesis calculadas en la anterior, los factores de interacción son:

$$\gamma = \frac{Q^\circ}{V_{cd2}} + \frac{T^\circ}{T_{rd1}}$$

Estribo	$\gamma_1 = 0.72$	$\gamma_2 = 0.60$	$\gamma_3 = 0.68$	$\gamma_4 = 0.57$
Nudo 2	$\gamma_1 = 0.78$	$\gamma_2 = 0.64$	$\gamma_3 = 0.74$	$\gamma_4 = 0.62$
Nudo 5	$\gamma_1 = 0.86$	$\gamma_2 = 0.66$	$\gamma_3 = 0.81$	$\gamma_4 = 0.63$
Pila	$\gamma_1 = 1.08$	$\gamma_2 = 0.87$	$\gamma_3 = 0.98$	$\gamma_4 = 0.80$
Nudo 17	$\gamma_1 = 0.97$	$\gamma_2 = 0.75$	$\gamma_3 = 0.89$	$\gamma_4 = 0.69$

Vemos que tanto en estribos como en juntas de doble el factor de interacción es menor que 1, y cumple. Únicamente es algo mayor a la unidad en ejes de pila. No obstante, realizando la comprobación hay que seguir a borde de manguito, ya que éste supone un recrecido importante del alma. Entonces, con manguitos de 1.25 m a cada lado de eje de pila, para la hipótesis condicionante:

$Q_{bm} = 1630$ t. $\quad T_{bm} = 554$ mt. $\quad \gamma = 1.00$, y cumple.

Por tanto, queda comprobada la interacción cortante torsión en almas.

* Ala inferior

Las secciones críticas a controlar son las mismas que en

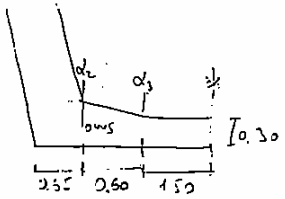
últimos es análoga a la anterior, con los espesores correctos de las fibras a cortadas:

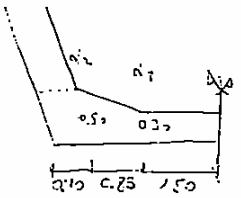
Fibra 2	Fibra 3	
$b_w = 0.445$	$b_w = 0.30$	en borde pila/estribo
$b_w = 0.50$	$b_w = 0.30$	en borde de viga

En cuanto a $\cos\theta$, tomaremos $\cos\theta = 1.00$ en estribos y bordes de viga (de tracciones), y $\cos\theta = 1.50$ en borde de pila. Con estos datos, hallamos unos esfuerzos últimos:

ESTRIBOS	PILAS	JUNTAS	
$V_{Rd} = 641$ t.	$V_{Rd} = 592$ t.	$V_{Rd} = 720.0$ t.	Fibra 2.
$T_{Rd} = 6506$ mt	$T_{Rd} = 6005$ mt.	$T_{Rd} = 7668$ mt.	
$V_{Rd} = 432$ t	$V_{Rd} = 399$ t.	$V_{Rd} = 432$ t	Fibra 3.
$T_{Rd} = 4386$ mt.	$T_{Rd} = 4049$ mt.	$T_{Rd} = 4601$ mt.	

Los esfuerzos solicitantes serán los mismos que en viga, pero afectando a los cortantes por viga un factor α:





$A_2 = 0.6735$ $\quad A_{tot} = 0.9627$ $\quad \alpha_2 = 0.70$

$A_3 = 0.45$ $\quad \alpha_3 = 0.467$

$A_2 = 0.79$ $\quad A_{tot} = 0.99$ $\quad \alpha_2 = 0.798$

$A_3 = 0.45$ $\quad \alpha_3 = 0.455$

Entonces, los factores de interacción en ambas fibras del nudo inferior serán:

$$\gamma = \frac{\alpha_i Q^*/2}{V_{Rd}} + \frac{T^*}{T_{Rd}}$$

Fibra 2

Estribo	$\gamma_1 = 0.71$	$\gamma_2 = 0.62$	$\gamma_3 = 0.67$	$\gamma_4 = 0.59$
Nudo 2	$\gamma_1 = 0.47$	$\gamma_2 = 0.40$	$\gamma_3 = 0.45$	$\gamma_4 = 0.39$
Nudo 5	$\gamma_1 = 0.51$	$\gamma_2 = 0.40$	$\gamma_3 = 0.49$	$\gamma_4 = 0.39$
Pila	$\gamma_1 = 1.13$	$\gamma_2 = 0.95$	$\gamma_3 = 1.04$	$\gamma_4 = 0.87$
Nudo 14	$\gamma_1 = 0.58$	$\gamma_2 = 0.46$	$\gamma_3 = 0.54$	$\gamma_4 = 0.43$

Fibra 3

Estribo	$\gamma_1 = 0.74$	$\gamma_2 = 0.69$	$\gamma_3 = 0.73$	$\gamma_4 = 0.67$
Nudo 2	$\gamma_1 = 0.49$	$\gamma_2 = 0.45$	$\gamma_3 = 0.49$	$\gamma_4 = 0.45$
Nudo 5	$\gamma_1 = 0.52$	$\gamma_2 = 0.43$	$\gamma_3 = 0.510$	$\gamma_4 = 0.43$
Pila	$\gamma_1 = 1.17$	$\gamma_2 = 1.03$	$\gamma_3 = 1.08$	$\gamma_4 = 0.96$
Nudo 14	$\gamma_1 = 0.58$	$\gamma_2 = 0.50$	$\gamma_3 = 0.55$	$\gamma_4 = 0.47$

Como vemos, en todos los casos es $\gamma < 1$, salvo en los bordes de eje de pila. Si, como antes, tomamos valores a borde de mampara, hallaríamos:

Fibra 2: $\gamma = 1.055$

Fibra 3: $\gamma = 1.09$

Estos valores resultan claramente admisibles, ya que se han obtenido con interacción lineal cortante-torsor en los valores punta de ambos esfuerzos. Si, tal y como prescribe EC2 para el resalte de ala, efectuamos un cálculo plástico de la solicitación:

Fibra 2: $\Delta T_d = 0.6735 \times 0.85 \times 2666.67 = 1527$ ton

Fibra 3: $\Delta T_d = 2.450 \times 0.85 \times 2666.67 = 1020$ ton

y podemos evaluar la capacidad de ala que es precisa movilizar para no sobrepasar el valor límite de $0.2 f_{cd}$:

Fibra 2: $0.20 \times 2666.67 \times 0.445 = \frac{1527}{a_v} \Rightarrow a_v = 6.40\ m$

Fibra 3: $0.20 \times 2666.67 \times 0.30 = \frac{1020}{a_v} \Rightarrow a_v = 6.37\ m$.

Vemos que se obtiene un valor $6.40\ m = \frac{L}{5.47}$, inferior a la distancia entre la sección de pila y el punto de momento nulo, que se situará aproximadamente a $\frac{1}{4}-\frac{1}{5}$, por lo que, como ya se ha comentado antes, los valores obtenidos resultan perfectamente admisibles.

* Ala superior y voladizo

El planteamiento es análogo al utilizado para el ala inferior:

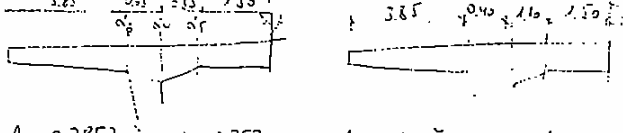
Fibra 4	Fibra 5	Fibra 6 (voladizo)	
$b_w = 0.437$	$b_w = 0.30$	$b_w = 0.40$	en borde pila/estribo.
$b_w = 0.478$	$b_w = 0.30$	$b_w = 0.40$	en borde de vano.

Los valores de $\operatorname{ctg}\theta$ serán $\operatorname{ctg}\theta = 1.00$ en secciones de pila y estribo y $\operatorname{ctg}\theta = 1.50$ en bordes de vano. Entonces, los esfuerzos ultimos serán:

ESTRIBOS	PILAS	JUNTAS	
$V_{Rd1} = 629\ t.$	$V_{Rd1} = 629\ t.$	$V_{Rd1} = 635\ t.$	Fibra 4
$T_{Rd1} = 6389\ mt.$	$T_{Rd1} = 6389\ mt$	$T_{Rd1} = 6767\ mt$	
$V_{Rd1} = 432\ t.$	$V_{Rd1} = 432\ t.$	$V_{Rd1} = 399\ t.$	Fibra 5
$T_{Rd1} = 4386\ mt$	$T_{Rd1} = 4386\ mt$	$T_{Rd1} = 4247\ mt$	
$V_{Rd1} = 576\ t.$	$V_{Rd1} = 576\ t$	$V_{Rd1} = 532\ t.$	Fibra 6

En fibra 6 (voladizo) el torsor no afecta

Los factores α a aplicar a los cortantes efectivos son:



en estribos		en juntas		en pilas	
$A_4 = 0.7857\ m^2$	$\alpha_4 = 0.353$	$A_4 = 0.90\ m^2$	$\alpha_4 = 0.401$	$A_4 = 0.7857\ m^2$	$\alpha_4 = 0.734$
$A_{tot} = 2.225\ m^2$		$A_{tot} = 2.2465\ m^2$		$A_{tot} = 1.07\ m^2$	
$A_5 = 0.4725\ m^2$	$\alpha_5 = 0.212$	$A_5 = 0.4725\ m^2$	$\alpha_5 = 0.210$	$A_5 = 0.4725\ m^2$	$\alpha_5 = 0.44$
$A_6 = 1.155\ m^2$	$\alpha_6 = 0.519$	$A_6 = 1.155\ m^2$	$\alpha_6 = 0.514$	$A_6 = 0$	$\alpha_6 = 0$

donde en la sección de pilas se ha despreciado la incidencia del voladizo, ya que los pretensados se sitúan en el núcleo de la sección. No obstante, el voladizo se comportará con $\alpha_6 = 0.519$, comprimido, y comprendido a la fase elástica de inicio.

Entonces, los factores de interacción serán:

Fibra 4

Estribos	0.41	0.39	0.41	0.39
Nudo 2	0.30	0.28	0.31	0.29
Nudo 5	0.32	0.27	0.31	0.27
Pila	1.11	0.93	1.02	0.85
Nudo 17	0.36	0.31	0.34	0.30

Fibra 5

Estribos	0.41	0.44	0.43	0.45
Nudo 2	0.30	0.32	0.33	0.34
Nudo 5	0.29	0.28	0.31	0.30
Pila	1.02	0.92	0.95	0.85
Nudo 17	0.34	0.31	0.33	0.33

Fibra 5 (Sob Quer, el tomar vo apoio)

Estes	0.51
Nudo 2	0.36
Nudo 5	0.42
Pilas	0.85 (Con $\alpha = 0.519$, correspondiente a sección en pruebas)
Nudo 17	0.47

Como vemos, valor en eje de pilas x obtiene siempre $\gamma < 1$. Si tomamos los valores en borde de muñones, x obtendría:

Fibra 4 $\gamma = 1.04$

Fibra 5 $\gamma = 0.96$

valores que resultan perfectamente admisibles, dado que son admisibles las mismas consideraciones ya expuestas en el tratamiento del ala inferior.

Por tanto, queda comprobado el agotamiento de la sección por compresión en las bielas de hormigón debido al cortante - torsor.

* Dimensionamiento del armado necesario.

Al igual que en el control de compresión de bielas, la planteamiento según el EC2, por otra parte de resultados muy similares a EP93 para cortantes importantes, como es nuestro caso.

- Armadura transversal de alma:

$$\frac{A_{sw}}{s} = \frac{V^*}{0{,}9\, d\, f_{yd}\, \cot\theta} \quad \text{por cortante} \quad \text{y} \quad \frac{A_{sw}}{s} = \frac{T^*}{2\,\Omega\, f_{yd}\, \cot\theta}$$

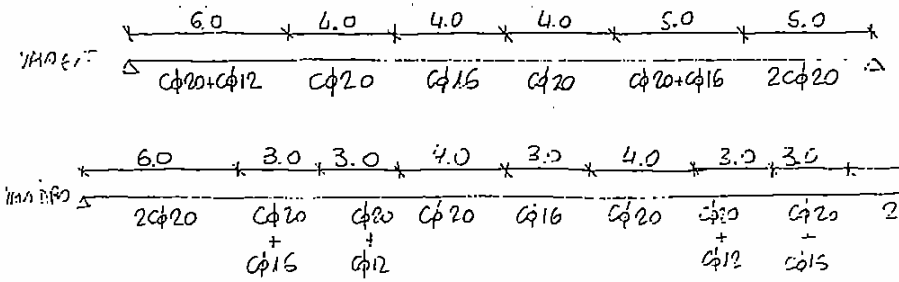
con $\cot\theta = 1.50$ $d = 2.10$ m $\quad \Omega_{ex} = 10.961$ m² (borde de apoyo) $\quad 11.507$ m² (borde de pila)

con lo que $\left(\frac{A_{sw}}{s}\right)_{max} = \frac{V^*/2}{13.608} + \frac{T^*}{138.159 \;\; 144.925}$ (apoyo) (por alma)

En las secciones de apoyo, tramos los esfuerzos en el metro del eje de apoyo, lógicamente considerado respecto al canto útil que permite EC2. Entonces:

nudo	H1	H2	H3	HY	
1	39.0 cm²/m	32.5 cm²/m	36.9 cm²/m	31.1 cm²/m	cϕ20+cϕ12 = 0.20
2	32.6 cm²/m	25.3 cm²/m	29.3 cm²/m	24.5 cm²/m	cϕ20 = 0.20
3	19.8 cm²/m	12.7 cm²/m	16.8 cm²/m	13.1 cm²/m	cϕ16 = 0.20
4	12.3 cm²/m	11.9 cm²/m	18.0 cm²/m	12.2 cm²/m	cϕ16 = 0.20
5	33.8 cm²/m	25.8 cm²/m	31.9 cm²/m	24.7 cm²/m	cϕ20 = 0.20
6	38.5 cm²/m	30.5 cm²/m	35.2 cm²/m	28.2 cm²/m	cϕ20 + cϕ16 = 0.20
7	56.8 cm²/m	45.5 cm²/m	51.8 cm²/m	41.6 cm²/m	2cϕ20 = 0.20
11	51.2 cm²/m	42.3 cm²/m	46.0 cm²/m	37.2 cm²/m	2cϕ20 = 0.20
12	52.8 cm²/m	42.3 cm²/m	48.2 cm²/m	38.4 cm²/m	cϕ20 + cϕ16 = 0.20
13	38.1 cm²/m	29.1 cm²/m	35.1 cm²/m	27.7 cm²/m	cϕ20 + cϕ16 = 0.20
14	24.5 cm²/m	17.2 cm²/m	22.8 cm²/m	18.2 cm²/m	cϕ20 = 0.20
15	11.9 cm²/m	5.2 cm²/m	11.3 cm²/m	5.2 cm²/m	cϕ12 = 0.20

Entonces, la distribución de cercos de alma será:



No obstante, en los 3 metros más próximos al estribo, disponemos $2c\phi 20 = 0.20$ que corresponde a armar con $\cot\theta = 1.0$, necesario hasta haber finalizado el retranqueo.

- Armadura transversal de ala inferior

A la vista de los valores anteriores, sólo comprobaremos ya la hipótesis 1, ya que en ella es donde se condiciona anteriormente en las almas.

La armadura necesaria es:

$$\frac{A_{sw}}{s}(cm^2/m) = \alpha \frac{V^*}{0.9 d\, 4.2 \cot\theta} \times \frac{1}{2} + \frac{T^*}{2 A_k\, 4.2 \cot\theta}, \text{ donde}$$

α es el valor reductor ya empleado en el control a compresión del hormigón, y $\cot\theta = 1.0$ en cabeza de vano y estribos, y $\cot\theta = 1.50$ en pilas. Además, $d = 2.40$ m y $A_k = 10.965\ m^2$ (donde de cajón) $11.502\ m^2$ (donde de losa).

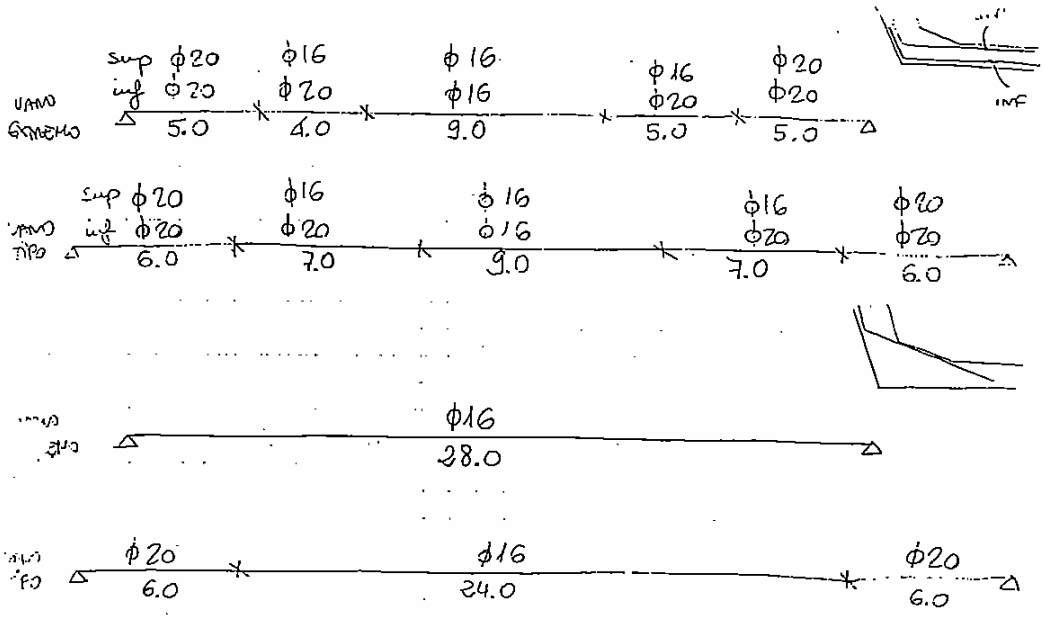
El criterio que seguiremos para el armado será dimensionar las armaduras generales para el alma de celda, y el refuerzo de la celda para complementar hasta la unión ala-alma. Entonces:

NUDO	A_1	A_2		A_1	A_2
1	30.4	42.7	15	30.7	44.0
2	24.0	33.6	16	26.4	37.9
3	13.7 13.2	18.7 20.6	17	19.1 27.8	27.4 46.2
4	13.5	22.2	18	17.9	29.7
5	24.6 16.9	40.9 24.3	19	8.7	14.4
6	24.2	34.8			
7i	28.3	40.8			

A_1: Armado en el alma de celda

A_2: Armado en la unión ala-alma

Con estos valores, disponemos el siguiente esquema de armadura transversal de ala:



donde, respecto a los valores numéricos calculados antes, se ha tenido en cuenta la incidencia del cambio brusco de $\cot\theta$ en la junta entre dovelas.

- Armadura transversal de ala superior y voladizo

La armadura necesaria en la losa sobre el cajón viene expresada:

$$\frac{A_{sw}}{s}(cm^2/m) = \alpha \frac{V^*}{0.9 d\, 4.2 \cot\theta} \times \frac{1}{2} + \frac{T^*}{2 A_k\, 4.2 \cot\theta}, \text{ donde } \alpha \text{ es}$$

el valor reductor ya empleado en el control a compresión del hormigón, y $\cot\theta = 1.0$ en pilas y estribos, y $\cot\theta = 1.50$ en vanos. Además, $d = 2.40$ m. y $A_k = 10.965\ m^2$ (donde de cajón) $11.502\ m^2$ (donde de losa).

El criterio que seguiremos para el armado también será dimensionar las armaduras generales para el alma de la celda, y el refuerzo de la celda para complementar hasta la unión ala-alma.

Por su parte, la armadura de rebeldía venía dada por:

$$\frac{A_w}{s} = \alpha \frac{V^*}{0{,}9\, d\, 4{,}2\, \mathrm{cotg}\theta} \times \frac{1}{2}$$, con los mismos significados anteriores.

Entonces, las áreas de armadura necesarias son:

	Alas inf. (cm^2/m)		Alma (cm^2/m)		Alas sup. (cm^2/m)		Alma (cm^2/m)
NUDO	A1	A2	A3	NUDO	A1	A2	A3
1	18.8	24.3	27.4	15	43.7	69.0	44.7
2	15.5	20.0	21.3	16	37.6	59.4	38.5
3	10.2 6.6	13.6 8.8	11.2 7.4	17	27.2 9.9	42.9 16.6	27.7 18.3
4	5.9	8.8	8.7	18	6.4	10.7	11.8
5	9.2 24.1	14.7 38.0	16.3 24.7	19	3.5	5.2	5.7
6	34.5	54.5	35.4				
7i	40.4	64.0	41.6				

No obstante, el armado de rebeldía en bordes de pila así obtenido no es bueno, pues corresponde a una torsión en flexión. Al estar todos los pretensados dentro del núcleo a la torsión, el resante a rebeldía es muy pequeño, y en absoluto del valor que figura en la tabla, por lo que lo congelamos al obtenido en el nudo 5.

En cualquier caso, el armado necesario por cortante-torsión en la losa inferior debería homogeneizarse con el obtenido por flexión transversal, según se estudia en el apartado correspondiente. El criterio básico será disponer en una sección la mayor de las dos armaduras (cortante-torsión o flexión transversal), cuidando de que al menos exista 1/3 de la necesaria por resante en la fibra comprimida por flexión. La armadura finalmente dispuesta por estos conceptos se incluye en el apartado necesario a la flexión transversal.

— Armadura longitudinal por torsión

Esta armadura viene dada por: $\frac{A_{el}}{s} = \frac{T^*}{2A_k} \cdot \frac{1{,}15}{5{,}1} \times \mathrm{cotg}\theta$

con lo que:

NUDO	A_{el}/s (cm^2/m)		NUDO	A_{el}/s (cm^2/m)	
1	17.8	$\phi 16 a 0.20$	15	18.2	$\phi 16 a 0.20$
2	13.9	$\phi 16 a 0.20$	16	14.3	$\phi 16 a 0.20$
3	10.9	$\phi 12 a 0.20$	17	11.2	$\phi 12 a 0.20$
4	8.4	$\phi 12 a 0.20$	18	8.7	$\phi 12 a 0.20$
5	10.3	$\phi 12 a 0.20$	19	6.9	$\phi 12 a 0.20$
6	13.1	$\phi 16 a 0.20$			
7i	16.8	$\phi 16 a 0.20$			

Estos valores se han obtenido con $\mathrm{cotg}\theta = 1.50$, y corresponden al valor necesario en las almas. Entonces, se dispondrá como armadura longitudinal de almas $\phi 16 a 0.20$ en dovelas de apoyos y $\phi 12 a 0.20$ en dovelas de vano. Estas armadas son del orden del doble de la cuantía mínima de muros de espesor el del alma, por lo que cubren sobradamente efectos parásitos térmicos y reológicos.

En alas traccionadas, $\mathrm{cotg}\theta = 1.0$, con lo que el armado sería 1.5 veces inferior al indicado. Ya que en estos casos al menos existirá una cuantía de $A_{ct}/200 = \frac{30 \times 100}{200} = 15\ cm^2$, cubre los efectos de la torsión, y, en principio, y salvo que los cortantes de flexión establecieran incrementos, se dispondrá a las alas traccionadas $\phi 16 a 0.20$ en cara exterior y $\phi 12 a 0.20$ a la interior.

En alas comprimidas, $\phi 12$ a 0.20 en ambas caras.

En los voladizos, $\frac{A_{st}}{200} = \frac{40 \times 100}{200} = 20\ cm^2$, y dispondremos $\phi 16$ a 0.20 en ambas caras en los voladizos traccionados, y $\phi 12$ a 0.20 en los comprimidos. Al variar el canto de los voladizos, en la zona extrema podría reducirse algo la cuantía en las zonas traccionadas.

- Armadura longitudinal por cortante

El incremento de tracción necesario viene dado por:

$\Delta T = \frac{1}{2} V^{\circ} \cot g \theta$, lo cual se tendría en cuenta en el cortante en rotura decalando la envolvente una magnitud:

$\frac{z}{2} \cot g \theta$, que tomaremos constante a 2 metros, que resulta conservador.

En el estribo es preciso recoger un anclaje de la biela de cortante de valor:

$\Delta T = \frac{V^{\circ}}{2} \cot g \alpha = \frac{V^{\circ}}{2}$, ya que se ha armado con $\cot g \theta = 1$. Entonces $\Delta T = \frac{1130}{2} = 565\ t$, cubierto con los pretensados y pasivos existentes anclados en el apoyo.

Se comprueba también que existe al menos un cuarto de la cuantía principal de vano anclada en los apoyos extremo e intermedio, proporcionada por el pretensado cubierto.

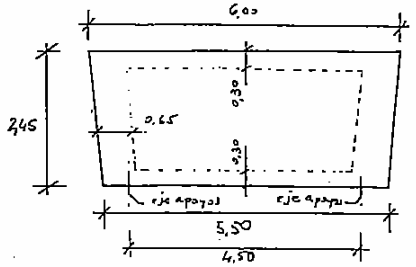
8.3.- DIMENSAMIENTO DE MAMPAROS

8.3. DIMENSIONAMIENTO DE MAMPAROS:

Del dimensionamiento del fuste a cortante y torsión, obtenemos los valores de V_d y T_d pésimos que llegan al mampara a través de las almas

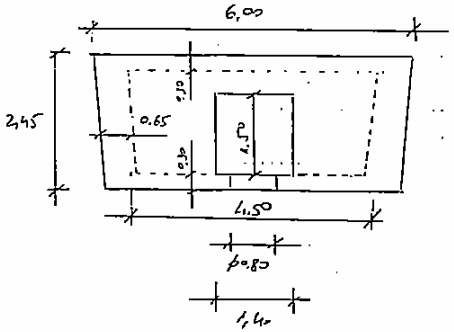
		ESTRIBO		1/2 PILA	
		V_{dmax} (t.) / T_{conc} (mt.)	$V_{dconc.}$ (t.) / T_{max} (mt.)	V_{dmax} (t.) / $T_{conc.}$ (mt.)	$V_{dconc.}$ (t.) / T_{max} (mt.)
HIPOTESIS SIN VIENTO	V_d	1130	847	1744	1273
	T_d	584	1004	592	1170
HIPOTESIS CON VIENTO	V_d	1017	762	1570	1146
	T_d	775	1153	657	1178

Las secciones tipo correspondientes son las siguientes:



SECCION MAMPARO ESTRIBO ANCLADO

[ST1]



SECCION MAMPARO ESTRIBO LIBRE Y PILAS

[ST2]

$$A_T = [(6 - 0,65) + (5,50 - 0,65)]/2 \cdot (2,45 - 0,30) = 10,97\ m^2$$

$$I_T = \frac{4 \cdot 10,97^2}{\frac{3,35}{0,30} + \frac{2 \cdot 2,15}{0,65} + \frac{4,85}{0,30}} = 11,85\ m^4$$

tomando la totalidad del alma como colaborante a torsión ($h/6 = 6/6 = 1,0 > 0,65\ m$)

Considerando como altura de alma para momento de

$$h_{alma} = 2,45 - 0,30 = 2,15\ m$$

los flujos de cortante y torsión, así como las reacciones en cada apoyo son las siguientes:

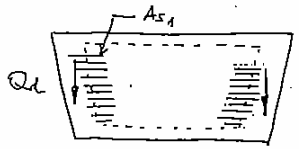
$$q_{Vd} = \frac{V_d}{2 \cdot h_{alma}} \quad ; \quad q_{Td} = \frac{T_d}{2 \cdot A_T}$$

$$R_d = \frac{V_d}{2} \pm \frac{T_d}{4,50}$$

		ESTRIBO		1/2 PILA	
		$V_{d\,max}$ $T_{d\,conc.}$	$V_{d\,conc.}$ $T_{d\,max}$	$V_{d\,max}$ $T_{d\,conc}$	$V_{d\,conc.}$ $T_{d\,max}$
HIPOTESIS SIN VIENTO	V_d (t)	1130	847	1744	1273
	T_d (mt.)	584	1004	572	1170
	q_{vd} (t/m.)	262,8	197,0	405,6	296,0
	q_{Td} (t/m)	26,6	45,8	27,0	53,3
	$R_{d\,max}$ (t.)	694,8	646,6	1003,6	896,5
	$R_{d\,conc.}$ (t.)	435,2	200,4	740,4	376,5
HIPOTESIS CON VIENTO.	V_d (t.)	1017	762	1570	1146
	T_d (mt.)	775	1153	657	1178
	q_{vd} (t/m)	236,5	177,2	365	266,5
	q_{Td} (t/m.)	35,3	52,6	29,9	53,7
	$R_{d\,max}$ (t.)	680,7	637,2	931	834,8
	$R_{d\,conc.}$ (t.)	336,3	124,8	639	311,2

A partir de los valores obtenidos, procedemos a dimensionar la armadura necesaria

a) Armado general de cuerpo alma - macizado:



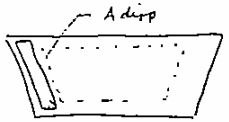
$Q_d = [q_{vd} + q_{Td}] \cdot h_{alma}$

Cosiendo a 45°, $A_{necc} = \frac{Q_d}{4,2}$

		ESTRIBO		1/2 PILA	
		$V_{d\,max}$ $T_{d\,conc.}$	$V_{d\,conc.}$ $T_{d\,max}$	$V_{d\,max}$ $T_{d\,conc.}$	$V_{d\,conc}$ $T_{d\,max}$
HIPOTESIS SIN VIENTO	q_{vd} (t/m)	262,8	197,0	405,6	296,0
	q_{Td} (t/m)	26,6	45,8	27,0	53,3
	Q_d (t)	622,2	522,0	930,0	751,0
HIPOTESIS CON VIENTO	q_{vd} (t/m)	236,5	177,2	365,0	266,5
	q_{Td} (t/m)	35,3	52,6	29,9	53,7
	Q_d (t.)	584,4	494,1	849,0	688,4
	A_{necc} (cm^2)	148,1		221,4	

Parte de esta armadura la concentraremos en la parte superior, aprovechando que la cara de contacto tiene una cierta superficie de impresión.

La capacidad de suspensión de la armadura dispuesta es la siguiente



$A_{disp} \cdot 4,2 = Q_s$

- En estribos hay dispuesto: $c\,\Phi 20 \cdot c\,\Phi 12$ a 0,20
- En pila hay dispuesto: $2c\,\Phi 20$ a 0,20.

En estribos:

$(3.14 \cdot 1,13) \cdot 2 / 0,20 \times 2,00 = 85,4\ cm^2$.

brazo: $2,875 - 0,65/2 - 4,50/2 = 0,30$ m.

$Q_{suspendida} = 85,4 \cdot 4,2 = 358,7\ t$.

El control de mínima carta viene condicionado por

$$A_{SV} = 2/3 \cdot \frac{Q_{suspendida}}{4,2} = 57,9\ cm^2.$$

En 1/2 pila:

$(3,14 \cdot 2) \cdot 2 / 0,20 \cdot 1,00 = 62,8\ cm^2$

brazo = 0,30m

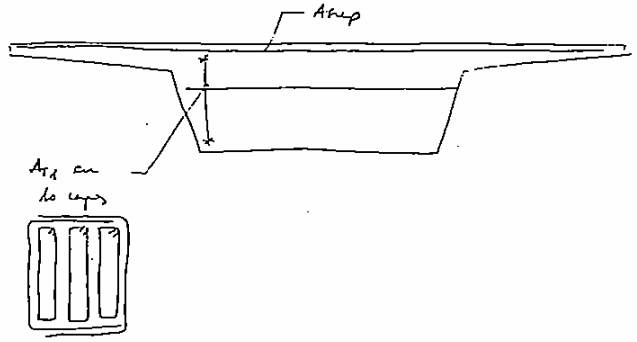
$Q_{suspendida} = 62,8 \cdot 4,2 = 263,8$ t.

El control de mínima carta

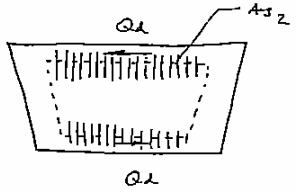
$$A_{SV} = 2/3 \cdot \frac{263,8}{4,2} = 41,9\ cm^2$$

Por tanto:

	ESTRIBO	TOTAL PILA
A_{s1} distribuida (cm²)	91,2 10 capas de 8 ramas de Φ12	359,0 10 capas de 8 ramas de Φ25.
A_{susp} (cm²)	57,9 19 Φ 20	83,8 19 Φ 25



b) Armadura de cosido de tabla superior e inferior del macizado:



En estribos

Rasante pésimo de tramo: $q_{Td} = 52,6$ t/m

$$Qd = 52,6 \cdot \frac{(6 - 0.65) + (5 - 0.65)}{2} = 255\ t.$$

$\Rightarrow A_{s_2} = 255 / 4,2 = 60 \text{ cm}^2$

En 1/2 pila:

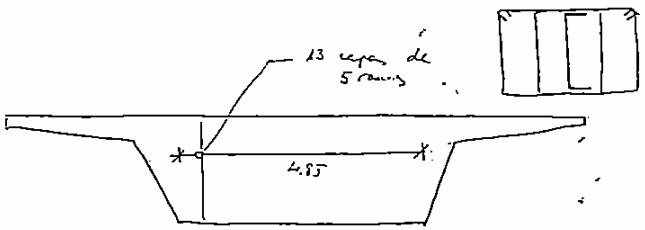
Resultante máximo de torsión: $q_{Td} = 53,7$ t/m

$Q_d = 53,7 \cdot 5,10 = 274$ t.

$\Rightarrow A_{s_2} = 274 / 4,2 = 65 \text{ cm}^2$.

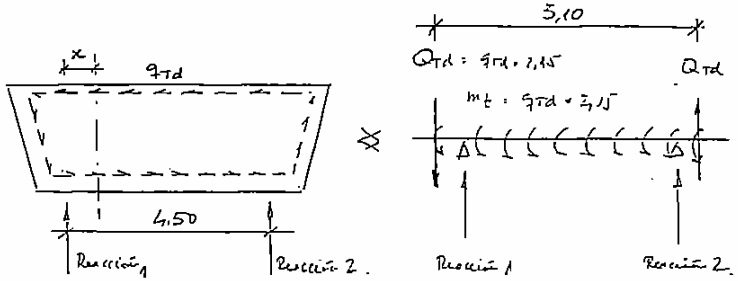
Por tanto

	ESTRIBO	TOTAL PILA
A_{s_2} (cm²)	65	130
	13 capas de 5 ramas del Φ12	13 capas de 5 ramas del Φ16



c) Flexión Transversal en mensuro debido al flujo de torsión:

· Sección mensuro estribo anclado:



Tomando momentos en x:

$M_d = -2 \cdot q_{Td} \cdot 2,15 \cdot (0,30 + x) + \text{Reacc 1} \cdot x$

donde las reacciones son las debidas al Torsor

Para el flujo máximo de Torsión:

$q_{Td} = 52,6$ t/m. ; Reacc 1 = 256 t.

x	Md
0,00	- 68
0,25	- 60
0,50	- 53
4,50/2	0

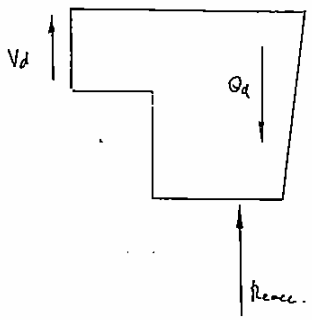
Dimensionando como viga de gran canto:

$l = 4,50$ m.
$h = 2,45$ m | $l/h = 1,84$.

$\pm = 0,2 \cdot (4,50 + 2 \cdot 2,45) = 1,88$

$A_s = +68 / 1,88 \times 1,15 / 5,1 = 8,2$ cm².
asumible con la armadura
ya dispuesta.

* Sección encuentro pila y estribo libre:



$V_d = (q_{vd} + q_{rd}) \cdot h_{alzado} - R_{acc.}$

* En estribo: $V_d = (177,2 + 52,6) \cdot 2,15 - 637,2 = -143,13$ t.

$d = 0,55$; $A_s = \frac{143,14}{0,9 \cdot 0,55 \cdot 4,2} = 69$ cm²/m

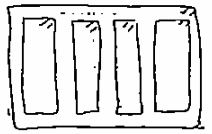


2c. Φ 20 c 0,20.
+ 1c. Φ 20 a 0,20

* En 1/2 pila.

$V_d = (266,5 + 53,7) \cdot 2,15 - 834,8 = -146,4$ t.

$A_s = 70$ cm²/m. ⇒ en el tramo de la pila, 140 cm²



5c. Φ 20 a 0,20

Además el cortante ocasiona una flexión local en la cabeza superior del murapro:

brazo = 0,60 + 0,25 = 0,85 m.

* En estribo:

$M_d = -143,13 \cdot 0,85 = -121,7$ mt. ; $z = 0,9\,d = 0,50$ m.

$A_{s_F} = 121,7 / 0,50 \times 1,15 / 5,1 = 55$ cm²
19 Φ 20., tanto arriba como abajo

* En 1/2 pila:

$A_{s_F} = 56$ cm² → en el total de la pila: 112 cm
1 capa de 19 Φ 25
+
1 capa de 4 Φ 25
tanto arriba como abajo.

Finalmente, una vez que la carga llega hasta el encepamiento, hay que anclar la reacción y "suspenderla" hasta el apoyo

* En cabeza:

$A_s = -143{,}13 / 4{,}2 = 34{,}1 \text{ cm}^2$

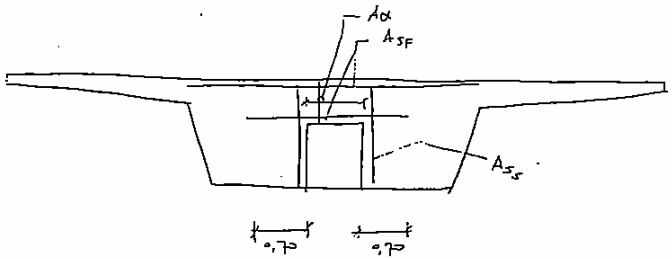
$11 \phi 20$.

* En 1/2 pila

$A_{s_s} = -146 / 4{,}2 = 34{,}7 \text{ cm}^2$

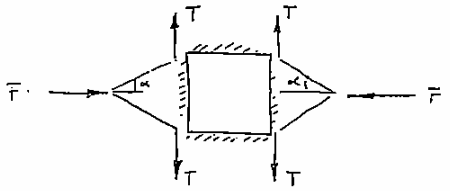
En el total de la pila: $69{,}4 \text{ cm}^2$

$10 \phi 25 + 9 \phi 20$



d) Dificultad hueco inferior en arranque de pila:

Hueco $\phi 800$: $0{,}85 \cdot \frac{4000}{1{,}50} \cdot 0{,}30 \cdot 0{,}80 = 544 \text{ t.}$



$\alpha = \arctg 2/3$

$T = \frac{F/2}{\cos\alpha} \cdot \operatorname{sen}\alpha = \frac{F \cdot \operatorname{tg}\alpha}{2} = 2/3 \cdot 1/2 \, F = \frac{F}{3}$

$T = 181 \text{ t.} \Rightarrow 41 \text{ cm}^2 \Rightarrow 6 \phi 32$

delante y detrás del hueco

En lo que respecta a la armadura longitudinal cortada: $\phi 12$ a 0,20 arriba
$\phi 16$ a 0,10 abajo

$\Rightarrow A_s = 0{,}80 \cdot [5 \cdot 1{,}13 + 10 \cdot 2{,}01] = 20{,}6 \text{ cm}^2$

a cada lado

$\Rightarrow 3 \phi 32$ a cada lado.

e) Difusión de la reacción en apoyo :

* Superficial : dimensionamiento con la armadura a 2,1 t/c

Estribo = 450 t.

Pila = 1400 t.

$A_s = 0.04\ P_R / 2{,}1 = 9\ cm^2$ en estribo

$\Phi 16$ a 10 (en 0,50 m)

$26{,}7\ cm^2$ en pila

$\Phi 16$ a 10 (en 1,20 m)

* Difusión Primaria : dimensionamiento con la armadura a 3,1 t.

Estribo : $a = 0{,}50$ m.

$d = 2{,}00$ m.

$A_s = 0{,}30 \cdot 450 \cdot \left(1 - \frac{0.5}{2}\right) / 2{,}1 = 48\ cm^2$.

en 0,50 m → 3 capas de 5 Φ 20.

Pila : $a = 1{,}20$ m.

$d = 2{,}00$ m.

$A_s = 0{,}30 \cdot 1400 \cdot \left(1 - \frac{1{,}2}{2{,}0}\right) / 2{,}1 = 80\ cm^2$

en 1,2 m → 3 capas de 6 Φ 25

9.- ANÁLISIS LOCAL DE ESFUERZOS

9.1.- ARMADURA DE INTRODUCCIÓN DEL PRETENSADO PARA CABLES DE LANZAMIENTO

1.1 ARMADURAS DE INTRODUCCION DEL PRETENSADO DE LANZAMIENTO

Se calculan en este apartado las armaduras necesarias en las zonas de anclaje de los cables de lanzamiento:

a) Cables superiores

Son unidades de 15ϕ0.6".

$P = 17.1 \times 1.4 \times 15 = 359.1\ t/_{U15\phi 0.6"}$

Superficial: $0.04 P_u = 0.04 \cdot 359.1 = 14.4\ t$

A 2300 kg/cm² → 6.24 cm² ⇒ 2ϕ16 superficiales en + 2ϕ12 ambos sentidos.

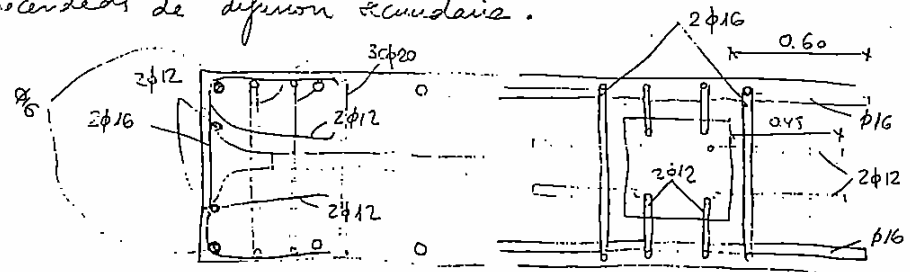
Difusión primaria: dos cables están bastante centrados en la semitabla correspondiente, con lo que:

$$R_t = 0.33 \cdot 359.1 \times \left(1 - \frac{14}{240}\right) = 111.6\ t$$

A 2300 kg/cm²: $\frac{111.6}{2.3} = 48.5\ cm^2$, que deben existir en 2 metros de la tabla superior. No es preciso suplementar armadura.

En sentido vertical: $R_t = 0.33 \cdot 359.1 \times \left(1 - \frac{28}{40}\right) = 35.6\ t$, que, a 2300 kg/cm², requiere 15.5 cm² ⇒ 5ϕ20 verticales.

No es preciso realizar comprobaciones adicionales, ya que la disposición de los cables y el armado general cubren las necesidades de difusión secundaria.



b) Cables inferiores

Son unidades de 9ϕ0.6".

$P = 17.1 \times 1.4 \times 9 = 215.5\ t/_{U9\phi 0.6"}$

Superficial: $0.04 P_u = 0.04 \cdot 215.5 = 8.62\ t \longrightarrow 3.75\ cm^2 \rightarrow 4\phi 12$

Difusión primaria: $0.33 \cdot 215.5 \cdot \left(1 - \frac{11}{81}\right) = 61.5\ t$

Que a 2300 kg/cm² requiere 26.7 cm², a existir en una zona de 70 cm. de tabla inferior. Con el armado general dispuesto, no es preciso suplementar armadura.

En sentido vertical: $0.33 \cdot 215.5 \cdot \left(1 - \frac{11}{15}\right) = 18.9\ t \rightarrow 8.2\ cm^2 \Rightarrow$ ⇒ 5ϕ16 verticales.

Tampoco es preciso realizar comprobaciones adicionales para difusiones secundarias.

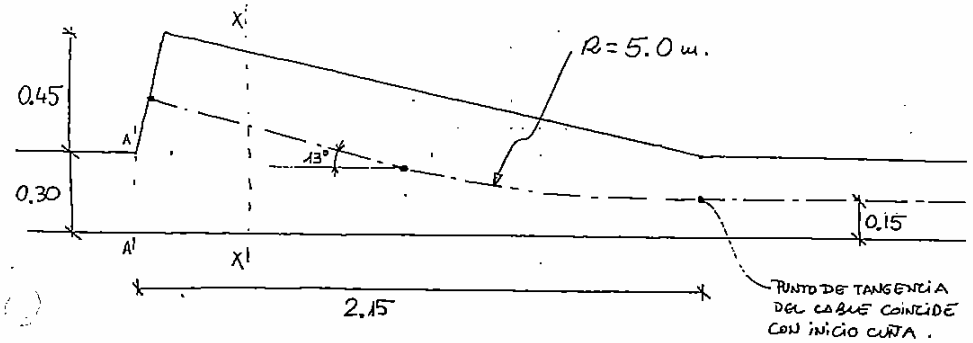
9.2.- ARMADURA DE CUÑAS DE ANCLAJE PARA CABLES DE 2ª FASE

9.2 ANALISIS DE CUÑAS DE ANCLAVE DE CABLES

Corresponden al anclaje de los pretensados en 2ª fase del tablero. Las cuñas existentes pueden agruparse en las siguientes:

- Cuñas superiores: 10U19φ0.6".
- Cuñas inferiores: 2 × 2U19φ0.6".
  2 × 1U19φ0.6".

Geometrizamos el trazado inferior:



Armamos en servicio al límite elástico, luego:

$f_{pj} = 17100\ kg/cm^2 \longrightarrow P = 17.1 \times 1.4 \times 19 = 455\ ton/U19\phi0.6"$

En la sección AA:

Arrastre: $0.4\,P\cos\alpha = 0.4 \times 455 \times \cos 13 = 177.3\ ton/U19\phi0.6"$.

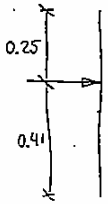
Además, consideramos las tensiones en vacío en la zona tras las cuñas, del orden de 30 kg/cm², que, en un área tras el anclaje de 40×30 supone unas 36 toneladas adicionales.

$P_{anclaje} = 177.3 + 36 = 213.3\ ton/U19\phi0.6"$

Si disponemos la armadura trabajando a 2500 kg/cm²

se obtiene $A_{arm} = 85.3\ cm^2/U19\phi0.6" \Rightarrow \boxed{10\phi32}$, sin más que contar con una cierta colaboración de la armadura existente. Esta armadura la distribuiremos según un 60% en cara interior y un 40% en cara exterior.

En la sección XX controlamos la existencia de armadura inferior para recoger el volumen de tracciones, supuesta distribución elástica.



$A = 66 \times 40 = 2640\ cm^2 \qquad I = \frac{1}{12} \times 66^3 \times 40 = 958320\ cm^4$

$\sigma_{if} = -\frac{455}{2640} + \frac{455 \cdot (41-33) \times 33}{958320} = -47.0\ kg/cm^2$, y en la sección a un canto de la cuña la distribución elástica no produce tracciones.

En la zona curva del desvío, disponemos cercos de control del empuje ascensional:

$F_r = F \operatorname{sen}\alpha - 455 \operatorname{sen} 13 = 102.4\ t/U19\phi0.6"$, que, a 2300 kg/cm², resultan 44.5 cm², y dispondremos, abrazando cada cable, cercos $\boxed{11C\phi16\ \text{por cable.}}$



Estos cercos se extenderán del orden de 1 canto en la losa fuera ya de la cuña.

Armaduras superficiales

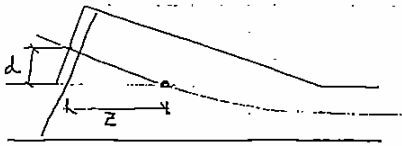
Vertical, por cable:

$0.04 P_u + 0.2 \times \left(\frac{0.50-0.20}{0.50+0.20}\right)^3 P_c = 0.056 P_c = 0.056 \times 455 = 25.5$ toneladas,

Horizontal, por cable: $0.04 P_k = 0.04 \times 455 = 18.2$ t, que, a 2300 kg/cm² exige una armadura de 7.9 cm² horizontales por cable. En las cuñas que abarcan dos cables, se dispondrá el doble.

Armadura de cosido en zona de anclaje.

Si hacemos el tratamiento como de ménsula corta:



$M = F d \cos\alpha = 455 \cdot 0.21 \cdot \cos 13 =$

$= 93.1$ mt

$z = \frac{0.21}{tg13} - 0.05 = 0.86$ m. $\quad u = \frac{93.1}{0.86} = 108.3$ t, que, a 2300 kg/cm², equivale a una armadura de 47.1 cm². No obstante, este tratamiento no es válido, al despreciar la componente inclinada del cable, que anula el momento de cálculo.

Sí es preciso considerar un pisma primario de difusión, a partir de una placa de 31×31:

$A_{vert} = 0.25 P \frac{(1-\delta)}{\sigma} = 0.25 \times 455 \times \frac{\left(1 - \frac{15.5}{24.5}\right)}{2.3} = 18.2$ cm², vertical, por cable.

$A_{horiz} = 0.25 P \frac{(1-\delta)}{\sigma} = 0.25 \times 455 \times \frac{\left(1 - \frac{15.5}{24.5}\right)}{2.3} = 18.2$ cm², horizontal,

donde conservadoramente se han supuesto unas dimensiones horizontales del pisma similares a las verticales. Además, para el caso de cuñas con varios anclajes distribuidos en sentido horizontal, no es preciso aumentar la armadura, bastando con disponer cosido la armadura obtenida para un cable.

Además, es preciso realizar un cosido en zona de anclaje de al menos el 50% de la fuerza:

$A_{vert} = \frac{P(0.50 - \delta \cos\alpha)}{\sigma} = \frac{455 \times (0.50 - \delta \cos 13)}{2.3} = 54.4$ cm², por cable, de cosido en anclaje, no adicional estrictamente ni al pisma primario ni a las superficiales, y que deben existir en la zona de cosido del anclaje.

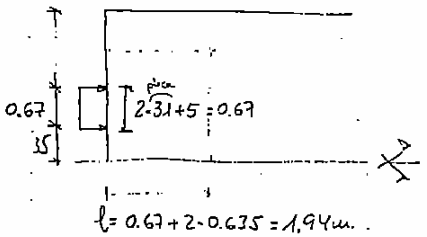
Armadura secundaria

En el resto de la cuña, garantizaremos la regla de cosido al plano de unión de la cuña con la tabla:

$A_t = \frac{0.5F}{\sigma} = \frac{0.5 \times 455}{2.8} = 81.3$ cm², repartidos, por cable.

Armadura de cosido delantera

Realizamos en las cuñas inferiores un tratamiento de pisma de difusión. Condicionan claramente la cuña con 2 cables:



$P = 2 \times 455 = 910$ t.

$F = 0.33 P \left(1 - \frac{0.67}{1.94}\right) = 196.6$ t, que, a 2300 kg/cm² requiere 85.5 cm².

Puede contarse con una armadura transversal $\phi 20 + \phi 16$ a 0.20 ctrs/c.

Luego la armadura a suplementar será:

$A_{sc} = 85.5 - \frac{194}{20} \times (20 + 11 + \pi) = 35.5$ cm², y en los 2 metros correspondientes a la cuña se añaden $\phi 16$ a 0.20 en ambas caras.

Para la cuña con 1 solo cable: $P = 455$ t

$F = 0.33 \times 455 \times \left(1 - \frac{31+5+5}{194}\right) = 118.4$ t $\longrightarrow 51.5$ cm².

$A_{spl} = 51.5 - 35.5 = 16.0$ cm², y se superponen $\phi 12$ a 0.20 en ambas caras.

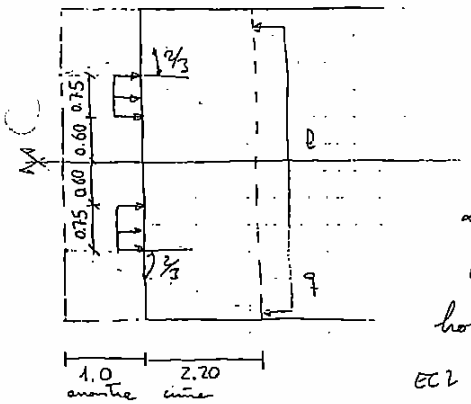
Armadura de cosido trasero

En la losa local tras el anclaje es preciso coser un anastre de $0.125 F = 0.125 \times 2 \times 455 = 113.8$ t, que, a 2300 kp/cm², requiere 49.5 cm². La armadura existente tras las cuñas es $\phi 20 + \phi 16$ a 0.20. La armadura de anastre se extiende 2.50 metros por lo que contamos al menos con 1 metro, luego el área existente en $A = 5 \cdot (\pi + 2.011) = 25.8$ cm², y a suplementar quedan $49.5 - 25.8 = 23.7$ cm² ⇒ 4φ20 por cada cara aluvente tras la cuña.

Para la cuña con un sólo cable, $F = 56.9$ t $A_{nc} = 24.7$ cm², cubierta por la existente, y suplementaremos únicamente 4φ12 por cara.

Difusión a sección completa

Primera difusión en la cuña:



$$l = 2 \times (0.60 + 0.75 + \tfrac{2}{3} \times 3) = 6.70 \text{ m} \text{ (alma a fachada)}$$

$$q = \frac{4 \times 455}{6.70} = 271.6 \text{ T/m}$$

$V = 271.6 \times \frac{2}{3} \times 3 = 543.3$ t, que, a 2300 kp/cm² requiere 236.2 cm².

Consideramos una colaboración del hormigón análoga a la prevista en el EC2 para el rasante de ala:

$$V_{cu} = 2.5 \tau_{cd} b_f = 2.5 \times \frac{0.41 \times 100}{9.81} \times 30 \times 320 = 100.3 \text{ t},$$

con lo que $\frac{V - V_{cu}}{2.3} = 192.6$ cm². Si paramos los φ16 de refuerzo a φ20 arriba + φ25 abajo:

$$A_{cut} = \frac{320}{20}(\pi + 2.011) + 8\pi + 11(4.909 + \pi) = 196.1 \text{ cm}^2, \text{ y cumple.}$$

El control así realizado cumple también la regla de cosido a

2800 kp/cm² sin colaboración del hormigón:

$$196.1 \times 2.8 = 549.2 \text{ t} > V.$$

Por tanto, el refuerzo de armado transversal en la cuña para a φ25 a 0.20 abajo y φ20 a 0.20 arriba irán 4φ20 por cara tras la cuña.

Para la cuña con un sólo cable podemos tomar:

$$q = \tfrac{1}{2} 271.6 = 135.8 \text{ T/m.} \qquad V = \frac{543.3}{2} = 271.7 \text{ t}, \text{ que, a 2800 kp/cm², requiere } \frac{271.7}{2.8} = 97.1 \text{ cm}^2.$$

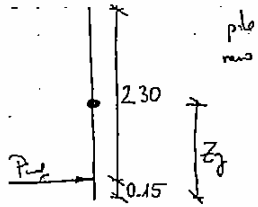
El área prevista inicialmente es:

$$A = \frac{320}{20} \times (\pi + 2.011) + 8 \times 1.131 + 22 \times 1.131 = 116.4 \text{ cm}^2, \text{ y el}$$

armado será suplementar a los generales φ12 a 0.20 en ambas caras en la cuña y 4φ12 por cara detrás.

Resta ya únicamente verificar el mecanismo de difusión global a sección completa.

Para ello, suponemos que a una cierta distancia del anclaje tenemos ya la ley de tensiones de deformación plana. La distancia de regularización será igual a un canto más la distancia del centro de las cargas hasta el alma. La ley de tensiones es:



pbo $A = 8.382$ m² $\quad I = 6.311$ m⁴ $\quad Z_g = 1.505$ m.
mxo $A = 7.618$ m² $\quad I = 6.084$ m⁴ $\quad Z_g = 1.535$ m.

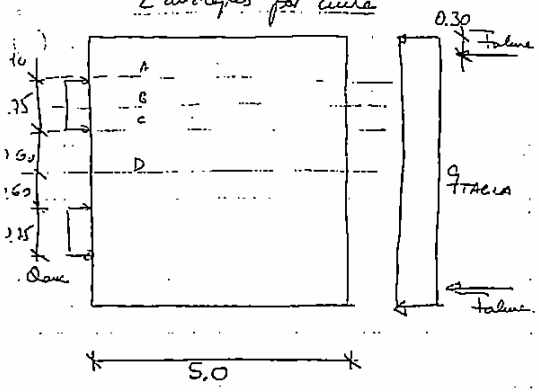
$N = P$
$M = P \cdot (1.505 - 0.15) \qquad P = 4 \times 455 = 1820.0$ t.

$$\sigma_{inf} = \frac{P}{8.382} + \frac{1.355 P \cdot 1.355}{6.311} = 0.410 P$$

La longitud de regularización será del orden de 5 metros, considerando 1 metro de anastre, 1.50 m desde las cargas hasta el alma, y 2.50 metros de canto.

Entonces:

2 anclajes por cuña



$Q_{anc} = 2 \times \frac{455}{0.75} = 1213.3$ T/m

$q_{talud} = 0.410 \times 4 \times 455 \times 0.30 = 223.9$ T/m

$T_{alud} = \frac{1}{2}(4 \times 455 - 5.50 \times 223.9) = 294.3$ t

$V_{AA} = 294.3 + 223.9 \times 1.40 = 607.8$ t.

$M_{AA} = -223.9 \times 1.40 \times 0.70 - 294.3 \times 1.10 = -543.2$ mt.

$V_{BB} = 607.8 + \frac{0.75}{2} \times 223.9 - 1213.3 \cdot \frac{0.75}{2} = 236.8$ t.

$M_{BB} = -223.9 \cdot \frac{1.275^2}{2} - 294.3 \cdot 1.475 + 1213.3 \cdot \frac{0.725^2}{2} = -701.5$.

$V_{CC} = 236.8 + 223.9 \cdot \frac{0.75}{2} - 1213.3 \cdot \frac{0.75}{2} = -134.2$ t

$M_{CC} = -223.9 \times \frac{2.15}{2} - 294.3 \times 1.85 + 1213.3 \times \frac{0.75^2}{2} = -443.9$ mt.

$V_{DD} = -134.2 + 223.9 \times 0.60 = 0.$

$M_{DD} = -223.9 \times \frac{2.75}{2} - 294.3 \times 2.45 + 1213.3 \times 0.75 \times 0.975 = -142$ mt

Con un brazo $z = \frac{5}{2} \Rightarrow U_{nec} = \frac{701.5}{2.5} = 280.6$ t, que, a 2500 kg/cm², requiere 112.2 cm². La armadura existente en los 2.50 metros frontales es:

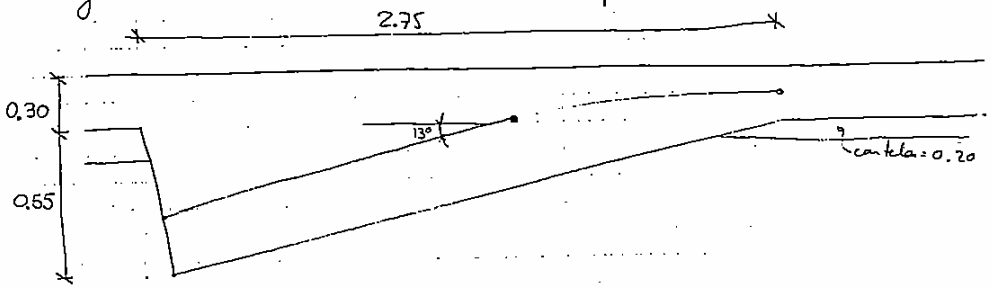
$A_{exist} = \frac{250}{20} \times (\pi + 2011) + \frac{70}{20}(4.909 + 3.1416) = 92.6$ cm², y suplementamos delante de la cuña $112.2 - 92.6 = 19.6$ cm² $\Rightarrow$ 4φ20 arriba y abajo. En la cuña simple, 4φ12 arriba y abajo.

Para el cortante pésimo: $V = 607.8$ t. $A_{nec} = \frac{607.8}{2.8} = 217.1$ cm², que existen sobreabundantes en la torre.

Por último, la entrada de carga al alma:

$V = 294.3$ t $\quad A = \frac{294.3}{2.8} = 105.1$ cm², y valen los Cφ20+Cφ16 a 0.20 m generales.

Geometricemos ahora las cuñas superiores:

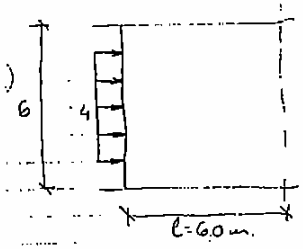


Las armaduras de anclaje por cable y las de desvío son iguales a las de las cuñas inferiores.

En cuanto a las armaduras superficiales, vale la misma cuantía vertical. La cuantía horizontal será $0.08 P_c = 16$ cm².

Las cuantías obtenidas en el prisma primario son válidas. También lo son el concreto en zona de anclaje y la armadura secundaria.

Estudiamos el concreto delantero:



$P = 10 \times 455 = 4550$ t.

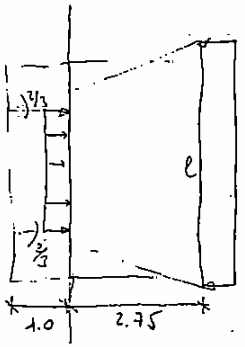
$F = 0.33 \times 4550 \times \left(1 - \frac{4}{6}\right) = 500.5$ t., que, a 2300 kg/cm², requiere 217.6 cm².

Existen al menos φ25+φ25 a 0.20, con lo que contamos con $5 \times 5 \times 2 \times 4.909 = 245.5$ cm².

En cuanto al anclaje, en la zona local tras el anclaje es preciso coser $0.125 F = 0.125 \times 5 \times 455 = 284.3$ t, que, a 2800 kg/cm², requieren 101.5 cm², φ25 a 0.10 arriba y abajo, en 1 metro tras la cuña.

Difusión a sección completa

Primera difusión en la cuña:



$l = 2\cdot\left(2+\frac{2}{3}\cdot 3.75\right) = 9\ m.$

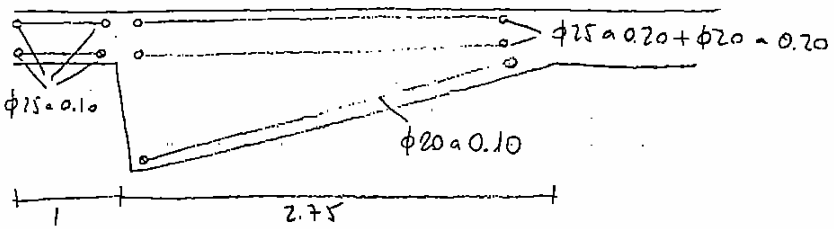
$q = \frac{10\times 455}{9} = 505.6\ T/m$

$V = 505.6\times\frac{2}{3}\times 3.75 = 1264\ t.$

Con una colaboración del hormigón similar a las vigas inferiores, el armado necesario será:

$$A = \frac{V-V_c}{2\,\sigma} = \frac{1264-1003}{2.8} = 415.6\ cm^2$$

Se dispone el armado siguiente:



$A_{cint} = 20\times 4.909 + \frac{275}{10}\times\pi + \frac{275}{20}\times 2\cdot(4.909+\pi) = 406.1\ cm^2$,

válido al contar otras armaduras secundarias existentes.

La fuerza existente obliga a controlar el rasante de paso al alma:

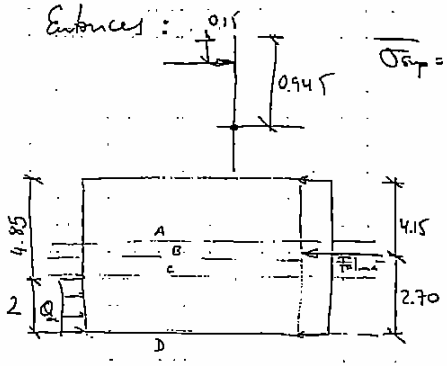
$$A_c = \underbrace{100\times 50}_{cartela} + 275\cdot\left(\frac{55+30+50}{2}\right) = 23562\ cm^2$$

$$\tau = \frac{V}{A} = \frac{1264000}{23562} = 53.6\ kg/cm^2$$

$\tau \le 0.20\, f_{cd} = 53.4\ kg/cm^2$, y es admisible.

Resta únicamente verificar el mecanismo de difusión global a fricción completa. Para ello, suponemos que a una cierta distancia del anclaje tenemos ya la ley de deformación plana.

Entonces:



$$\overline{\sigma_{cm}} = \frac{P}{8.382} + \frac{P\cdot 0.795^2}{6.311} = 0.219\,P$$

$Q_{anc} = \frac{10\times 455}{4} = 1137.5\ T/m.$

$q_{max} \simeq 0.219\times 10\times 455\times 0.30 = 299\ T/m.$

$T_{alma} \simeq \frac{1}{2}(10\times 455 - 13.7\times 299) = 227\ t.$

$V_{AA} = 299\times(4.15-0.30) = 1151.2\ t.$
$M_{AA} = 299\times 3.85^2/2 = 2216\ mt$

$V_{BB} = 299\times(4.15+0.30)+227 = 1558\ t.$
$M_{BB} = 299\times\frac{4.45^2}{2} + 227\times 0.3 = 3028\ mt.$

$V_{CC} = 299\times 4.85 + 227 = 1677.2\ t$
$M_{CC} = 299\times\frac{4.85^2}{2} + 227\times 0.30 = 3675\ mt.$

$V_{DD} = 0$
$M_{DD} = 299\times\frac{6.85^2}{2} + 227\times 2.70 - 1137.5\times 2\times 1 = 5352\ mt.$

Dado que la mayor parte del esfuerzo proviene por la losa superior, la Capital de redistribución será de unos 13 metros, luego:

$z = 6.50\ m.$ $\quad u = \frac{5352}{2} = 824\ t.$ $\quad$ A $2500\ kg/cm^2$, harían falta $329.6\ cm^2$, que, en 6.50 m, son $\frac{329.6}{6.50} = 50.7\ cm^2/m$, y equivaldrían a unos $10\,\phi 25$ existentes.

Para el rasante a voladizo: $V_{AA} = 1151.2\ t$ $\quad A = \frac{1151.2}{2.8} = 411.1\ cm^2$, que existen en los 13 metros.

Para el rasante interior: $V_{CC} = 1677.2\ t$ $\quad A = \frac{1677.2}{2.8} = 599\ cm^2$, que existen en los 13 metros.

10.- DIMENSIONAMIENTO DE APOYOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

0. DIMENSIONAMIENTO DE APARATOS DE APOYO Y JUNTAS DE DILATACION

Apoyos en estribos: $b_{viga} = 4{,}50$ m.

		N. (t)	T (t)
Peso Propio		199	0
C. Muerta		124	0
Gradiente T^a		21	0
Descenso diferencial	N_+	40	0
" "	N_-	-26	0
N_{max}^{+}	Tren IPF-45	306	103
	Lado	0	34
	Excentricidad ad.	0	92
	F. Centrífuga	0	72
N_{max}^{-}	Tren IPF-45	-57	7
	Lado	0	0
	Excentricidad ad	0	0
	F. Centrífuga	0	0
T_{max}	Tren IPF-45	417	437
	Lado	0	17
	Excentricidad ad.	0	44
	F. Centrífuga	0	35
Viento		0	206
Sismo transversal		0	224
Sismo 0,6 Tren	N_{max}^{+}	0	61
	N_{max}^{-}	0	0
	T_{max}	0	29

* CP + SC

$R_{max} = 695/2 + 301/4{,}50 = \underline{414}$ t.

$531/2 + 530/4{,}50 = 383$ t.

$R_{min} = 240/2 - 7/4{,}50 = \underline{118}$ t.

$444/2 - 373/4{,}50 = 108$ t.

* CP + W

$R_{max} = 297/2 - 206/4{,}50 = \underline{91}$ t.

* [CP + SC + W] → el apoyo resiste un 10% más

$R_{max} = [414 + 206/4{,}50] \cdot 0{,}90 = \underline{414}$ t.

$R_{min} = [108 - 206/4{,}50] / 0{,}90 = \underline{69}$ t.

* [CP + 0,6 SC + 0,25 W] + S → el apoyo resiste un 50% más.

$$R_{max} = \frac{[(394 + 0{,}60 \times 311)/2 + (301 \cdot 0{,}6 + 206 \cdot 0{,}25 + 246)/4{,}5}{1{,}50}$$

$$= \underline{261}\ t.$$

$$R_{min} = \frac{[(323 + 0{,}6 \cdot (-57)]/2 - (7 \cdot 0{,}6 + 206 \cdot 0{,}25 + 224)/4{,}5}{1/1{,}50}$$

$$= \underline{104}\ t.$$

Por cimentación: $R_{máx}$ = 402 t.

La cuantificación de $R_{mín}$ es mínima:

CP + W:

$$\left[(199+124)\cdot 0{,}90 - 26 - 1{,}20\right]/2 - 206\cdot 1{,}50/4{,}50 = 61\ t.$$

CP + SC + W:

$$\left[(199+124) + (-26\cdot 1{,}20 - 57\cdot 1{,}50)\cdot 0{,}90\right]/2 - (7\cdot 1{,}50 + 206\cdot 1{,}50)\cdot\frac{3}{4}$$

$$= 109 - 64 = 45\ t.$$

No se produce levantamiento

Por flexibilidad de pila puede producirse un incremento del torsor:

	ISOSTÁTICO	REAL	$\alpha\left(\frac{R_{real}}{R_{iso}}\right)$
q = 1 t/m	33	111	3,36
q = 1 mt/m	14	20	1,43

Por tanto, los torsores procedentes de la estructura adoptarán el siguiente valor:

		ISOSTÁTICO	REAL	Δ
N_{max} +	Tren 1PF-25	103	147	
	Lazo	34	34	
	Excentricidad	92	132	
	F. Centrífuga	72	32 + 3,36 + 20 · 1,43 = 165	177
N_{max} −	Tren 1PF-25	7	20	
	Lazo	0	0	
	Excentricidad	0	0	
	F. Centrífuga	0	0	7
T_{max}	Tren 1PF-75	437	625	
	Lazo	17	17	
	Excentricidad	44	63	
	F. Centrífuga	35	15 + 3,36 + 20 · 1,43 = 79	251

CP + SC

$R_{máx}$ = 414 + 177 / 4,50 = 453 t.

$R_{mín}$ = 109 − 251 / 4,50 = 52 t.

CP + SC + W

$R_{máx}$ = [453 + 206 / 4,50] · 0,90 = 449 t.

$R_{mín}$ = [52 − 206 / 4,50] / 0,90 = 7 t

En cuanto a Rmín en rótula:

$$R_{mín} = \left[(199+124) + (-26\cdot1{,}20 + 147\cdot1{,}50)\cdot0{,}90\right]/2 - \left[(533+251)\cdot1{,}50 + 206\cdot1{,}50\right] - \frac{9{,}5}{4} =$$

$$= 247 - 296 = \underline{\underline{-49\ t}}.$$

Añadiendo el peso del manguito entubado, la carga muerta en la entrega y la reacción del Pretensado a $t=\infty$

Manguito: $\Omega = 5{,}003 - 1{,}82 = 7{,}11\ m^2$; $e = 2{,}0\ m$.

$$Q = 9{,}11 \cdot 2{,}0 \cdot 2{,}50 = 45{,}53\ t = 22{,}8\ t/apoyo$$

Carga Muerta: $11{,}98 - 0{,}91 = 11{,}0\ t. = 5{,}5\ t/apoyo$

Pretensado ($t=\infty$): $25\ t. = 12{,}5\ t./apoyo$

$R_{mín} = -49 + 23 + 6 + 13 = -7\ t.$ ~ admisible.

→ Tomamos pues un apoyo de 550 × 600.

La altura del apoyo, al tratarse de un neopreno-teflón, viene dada por la Normativa

$$H = 0{,}05 \cdot (199 + 124 + 21 + 40) = 19\ t. = 9{,}5\ t/apoyo$$

$$\frac{F_{re}}{G \cdot A} = \delta \leq 0{,}50\, e$$

$F = 9{,}5\ t/apoyo$
$G = 100\ t/m^2$
$A = 0{,}33\ m^2$

$\delta = 0{,}28\, e$ — admisible.

Tomaremos una altura de 60 mm (84 de altura total) que cumple con la condición de estabilidad.

$$5 < \frac{550}{60} < 10$$

El Q admisible del apoyo es

$$\theta = 3n \cdot \left(\frac{e}{a}\right)^2 = 3 \cdot 5 \cdot \left(\frac{11}{550}\right)^2 =$$

$$= 0{,}006\ rad.$$

	θ	
P. Propio	$-0{,}00037$	× 2,50 por fluencia.
C. Muerta	$-0{,}00023$	
Descenso	$-0{,}00068$	
Gradiente	$+0{,}00017$	
Pretensado	$+0{,}001274$	
Tren	$-0{,}00078$	
Parásito	$-0{,}0030$	
	$-0{,}00337$ → admisible.	

En cuanto a la fuerza transversal que ha de ser capaz de transmitir el apoyo, para lo que se dispone de un teflón:

de fuerza centrífuga = $1{,}07\ t/m \cdot 71/2 = 15\ t.$

de viento = $1{,}50\ t/m \cdot 28/2 = 22\ t.$

$37\ t.$

Por tanto:

> Apoyo de 550 × 600 × 60 (M) de neopreno tejido con 6 pasadores transversales capaz de transmitir una fuerza de 35 t.

Apoyos en pilas: brazo = 4.50 m.

Reacciones

		N (t.)	T (mt.)
	Peso Propio	700	0
	C. Muerta	416	0
	Gradiente T.ª	1	0
	Descenso Diferencial N+	76	0
	" " N−	−101	0
N máx +	Tren 1PF-75	920	237
	Lado	0	34
	Excentricidad ad	0	276
	F. Centrífuga	0	216
N máx −	Tren 1PF-75	−56	21
	Lado	0	0
	Excentricidad ad.	0	0
	F. Centrífuga	0	0
T máx	Tren 1PF-75	445	1009
	Lado	0	17
	Excentricidad ad.	0	22
	F. centrífuga	0	105
	Viento	0	180
	Sismo tablero	0	155
	Sismo a 6 Tren Nmax +	0	184
	Nmax −	0	0
	Tmax	0	89

* CP+SC.

$R_{máx}$: $2113/2 + 763/4{,}50 = 1226$ t.

$1638/2 + 1153/4{,}50 = 1075$ t.

$R_{mín}$: $959/2 - 21/4{,}50 = 475$ t.

$1460/2 - 1153/4{,}50 = 474$ t.

Tomando un neopreno de 900 × 900

$\Rightarrow \sigma_{máx} = 1226 \cdot 1000 / 90/90 = 150$ Kg/cm² admisible.

Veamos ahora la altura que debe tener el neopreno; disponiendo neopreno - teflons:

$H = 0{,}05 \cdot Q_{cp} = 0{,}05 \cdot [700 + 416 + 1 + 76] = 60$ t.
$= 30$ t./apoyo.

$$\frac{F \cdot e}{G \cdot A} = \delta \geq 0{,}50\, e$$

$F = 30$ t.
$G = 100$ t/m²
$A = 0{,}81$ m²
$\Big\} \delta = 0{,}37$

Por tanto, en rigor, cualquier altura es admisible.

Tomaremos una altura de 113 mm de neopreno (148 de altura total) que cumple con la condición de estabilidad

$$5 < \frac{900}{113} = 7{,}9 < 10.$$

Cuyo θ admisible es : 0,009

	θ
P. Propio	~0
C. Muerta	~0
Descenso	0,00030
Gradiente	~0
Pretensado	~0
Tren	0,00085
Parásito	0,0030
	0,00415 < θ_{adm}

En cuanto a la fuerza transversal que ha de ser capaz de transmitir el apoyo a la pila, dirección en la que se dispone un tope:

de Fuerza centrífuga = 41 t.

de Viento = 58 t × 0,75

78 t.

Por tanto:

Apoyos de 900 × 900 × 113 (148) de neopreno teflón, con tres transversales capaz de transmitir 78 t. en servicio.

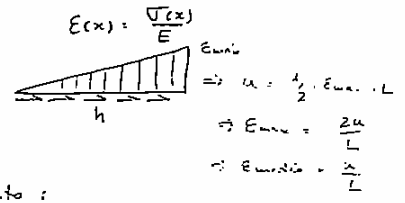
Junta de dilatación:

L estructura E-1 = 28·2 + 35·11 = 441 m

L estructura E-2 = 28·2 + 35·9 = 371 m.

$\varepsilon_{térmica} = -24 \times 10^{-5}$

$\varepsilon_{fluencia} = \varphi \frac{\sigma}{E}$



$\Rightarrow u = \frac{1}{2} \cdot \varepsilon_{max} \cdot L$

$\Rightarrow \varepsilon_{max} = \frac{2u}{L}$

$\Rightarrow \varepsilon_{medio} = \frac{u}{L}$

* Pretensado de tantamiento:

de t = 90 días a t = ∞

$\varphi = 1{,}63$

u = 2,24 cm. = 0,0224 m (entrecalle E-2)

$\varepsilon_{elástica} = 6{,}04 \times 10^{-5}$

$\varepsilon_{fluencia} = -9{,}85 \times 10^{-5}$

* Pretensado de servicio:

$\varphi = 2{,}04$

u = 2,59 cm. = 0,0259 m

$\varepsilon_{elástica} = 6{,}98 \times 10^{-5}$

$\varepsilon_{fluencia} = -14{,}2 \times 10^{-5}$

$\varepsilon_{térmica} = 0{,}2 \text{ mm/m} = 20 \times 10^{-5}$

$\sigma_{cuando} = 1250 \text{ t.} / 8 = 156 \text{ t/m}^2$

$\varepsilon_{inic} = \frac{15.6}{3.8 \times 10^6} = 4{,}1 \cdot 10^{-4}$

$\Rightarrow \varepsilon_{medio} = 2{,}05 \times 10^{-6} \simeq 0{,}205 \cdot 10^{-5}$ — despreciable

$\varepsilon_{total} = 0,7$ mm/m.

Apertura: $\ell_{junta} = 0,7 \times 371 = 259$ mm (estructura E-1)

$0,7 \times 441 = 308$ mm (estructura E-2)

Cierre: $\ell_{junta} = 0,2 \times 371 = 74,2$ mm (estructura E-1)

$0,2 \times 441 = 88,2$ mm (estructura E-2)

E-1 → recorrido de junta = $259 + 74 = 333$ mm.

E-2 → " " " = $308 + 88 = 396$ mm.

11.- CÁLCULO DE PILAS

11.1.- CÁLCULO DE FUSTES

11.1.1.- PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

11.1.1.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO

Para el dimensionamiento de los fustes, así como para la obtención de las acciones en cara superior de cimentación, se ha realizado un cálculo en segundo orden en el que se contempla la no linealidad tanto geométrica como del material. Para ello, se ha empleado un programa de cálculo comercial, denominado PYRUS de la casa CUBUS, y distribuido en España por la firma FHECOR. Dicho programa trabaja de forma interactiva con el módulo denominado FAGUS2 de análisis seccional.

El fuste, constituido por una sección rectangular hueca de 2.50 x 5.50 m, y 0.30 m de espesor de pared, se ha considerado como una ménsula tanto longitudinal como transversalmente, sin ningún tipo de coacción en cabeza. Esta hipótesis de cálculo está claramente del lado de la seguridad, al despreciar la coacción que ejerce en tablero en el extremo superior de la pila.

El proceso de cálculo parte de considerar el fuste con una deformada inicial, que reproduce la existencia de una posible excentricidad accidental en cada una de las secciones de la pila. Dicha deformada se define a través de sus valores máximos en cabeza, que se han considerado iguales al canto dividido por 20, valor propuesto por la instrucción EH-91 para aquellos casos en los que no exista excentricidad inicial. Para el caso de que sí exista presencia de momentos en cabeza, se considera el valor de la altura de pila dividido por 300.

Sobre ella se introducen las acciones transmitidas por el tablero, así como el peso propio del fuste y el viento y/o sismo según las diferentes hipótesis.

A partir de esta geometría inicial y con dichas acciones, se obtienen los esfuerzos solicitantes para cada una de las secciones del fuste, así como las acciones en cara superior de cimentación. Con estos esfuerzos se comprueba que las armaduras dispuestas en las diferentes secciones de la pila son suficientes, de acuerdo con los criterios de la Instrucción EH-91. Conjuntamente se verifica que no se alcanza la inestabilidad global de la pila

OCP Construcciones
Tramo Zaragoza-Lleida. Subtramo IV
LAV Madrid-Barcelona-Frontera francesa.
Propuesta de sistema de ejecución de viaductos

para la geometría y armaduras dispuestas, sometida a las acciones solicitantes.

11.1.2.- ACCIONES EN CABEZA DE PILAS

11.1.2.- ACCIONES EN CABEZA DE PILAS

Como hipótesis de cálculo se han considerado las prescritas por la EH-91, resultando cuatro combinaciones constituidas por tres hipótesis cada una de ellas, que corresponden a las situaciones de axil máximo, axil mínimo y momento transversal máximo, que se exponen a continuación:

HIPÓTESIS N_{max}: Corresponde a la situación de axil máximo en cabeza de fuste (tablero con las dos vías cargadas). Como acciones verticales se toman las debidas a carga permanente más sobrecarga, como horizontal transversal el efecto de lazo, excentricidad adicional y fuerza centrífuga. Conjuntamente un momento transversal en cabeza debido al ripado de la vía. La horizontal longitudinal se toma el 5% de la carga vertical total. En función de la combinación considerada, se incluyen acciones debidas al viento y sismo.

HIPÓTESIS N_{min}: Corresponde a la situación de axil mínimo en cabeza de fuste (tablero vacío). Como acciones verticales se toman las debidas a carga permanente más las negativas de sobrecarga, como horizontales las concomitantes de acuerdo con los criterios descritos en la hipótesis anterior.

HIPÓTESIS $M_{T,max}$: Corresponde a la situación de momento transversal máximo en cabeza de fuste (tablero con una de las vías). Como acciones verticales se toman las debidas a carga permanente más la mitad de la sobrecarga, como horizontales análogamente al caso anterior.

Las combinaciones estudiadas son:

I. Carga permanente · 1.5 + reológicas · 1.2 + gradiente térmico · 1.2 + sobrecargas · 1.5
II. Carga permanente · 1.5 + reológicas · 1.2 + gradiente térmico · 1.2 + viento · 1.5

OCP Construcciones
Tramo Zaragoza-Lleida. Subtramo IV
LAV Madrid-Barcelona-Frontera francesa.
Propuesta de sistema de ejecución de viaductos

III. Carga permanente · 1.35 + reológicas · 1.08 + gradiente térmico · 1.08 + sobrecargas · 1.35 + viento · 1.35
IV. Carga permanente · 1.2 + reológicas · 1.0 + gradiente térmico · 1.0 + sobrecargas (60%) · 1.2 + viento (25%) · 1.0 + sismo · 1.0

A continuación figuran las acciones y combinaciones descritas en cabeza de fuste.

REACCIONES EN SERVICIO PILAS TIPO

	HIPÓTESIS SIMPLES	PILA LATERAL N (t.)	QL (t.)	QT (t.)	ML (mt.)	MT (mt.)	PILA CENTRAL N (t.)	QL (t.)	QT (t.)	ML (mt.)	MT (mt.)
	Peso Propio	700	0	0	0	0	700	0	0	0	0
	Carga Muerta	416	0	0	0	0	416	0	0	0	0
	Gradiente 5°C	-26	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Reológicas y Temperatura	0	56	0	0	0	0	56	0	0	0
	Descenso diferencial 1/2" (t=0) N+	77	0	0	0	0	76	0	0	0	0
	Descenso diferencial 1/2" (t=0) N-	-92	0	0	0	0	-101	0	0	0	0
	Descenso diferencial 1/2" (t=00) N+	32	0	0	0	0	32	0	0	0	0
	Descenso diferencial 1/2" (t=00) N-	-39	0	0	0	0	-42	0	0	0	0
N+ máx.	Tren IPF-75	864	0	0	0	215	920	0	0	0	237
	Frenado y Arranque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Efecto Lazo	0	0	10	0	34	0	0	10	0	34
	Excentricidad adicional	0	0	0	0	86	0	0	0	0	92
	Fuerza Centrífuga	0	0	39	0	203	0	0	41	0	216
N- máx	Tren IPF-75	-33	0	0	0	21	-56	0	0	0	21
	Frenado y Arranque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Efecto Lazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Excentricidad adicional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fuerza Centrífuga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mt+ máx	Tren IPF-75	424	0	0	0	913	445	0	0	0	1009
	Frenado y Arranque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Efecto Lazo	0	0	5	0	17	0	0	5	0	17
	Excentricidad adicional	0	0	0	0	21	0	0	0	0	22
	Fuerza Centrífuga	0	0	19	0	100	0	0	20	0	105
	qh=1t/m. sobre eje c.e.c.	0	0	40	0	94	0	0	37	0	76
	mt=1mt/m.= sobre eje c.e.c.	0	0	1	0	30		0	0	0	35
	Viento	0	0	63	0	197	0	0	58	0	177
	Sismo Tablero	0	0	51	0	100	0	0	47	0	74
	Sismo Tren N+ máx.	0	0	55	0	289	0	0	59	0	307
	Sismo Tren N- máx.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sismo Tren Mt máx.	0	0	27	0	142	0	0	28	0	149

HIPÓTESIS COMBINADAS:

I) CARGA PERMANENTE + REOLÓGICAS + GRADIENTE + SOBRECARGAS

HIPÓTESIS	g. may
Peso propio Carga muerta	1.50
Gradiente 5° C Reológicas y Temperatura Descenso diferencial 1/2"	1.20
Tren IPF-75 Frenado y Arranque Efecto Lazo Excentricidad adicional Fuerza Centrifuga	1.50
Viento	0.00
Sismo Tablero	0.00
Sismo Tren	0.00

	PILA LATERAL N_d (t.)	Q_{Ld} (t.)	Q_{Td} (t.)	M_{Ld} (mt.)	M_{Td} (mt.)	PILA CENTRAL N_d (t.)	Q_{Ld} (t.)	Q_{Td} (t.)	M_{Ld} (mt.)	M_{Td} (mt.)
N máx. +	3031	67	73	0	808	3146	67	77	0	869
N max. -	1483	67	0	0	32	1470	67	0	0	32
M_T máx. N conc.	2371	67	36	0	1576	2434	67	38	0	1729

II) CARGA PERMANENTE + REOLÓGICAS + GRADIENTE + VIENTO

HIPÓTESIS	g. may
Peso propio Carga muerta	1.50
Gradiente 5° C Reológicas y Temperatura Descenso diferencial 1/2"	1.20
Tren IPF-75 Frenado y Arranque Efecto Lazo Excentricidad adicional Fuerza Centrifuga	0.00
Viento	1.50
Sismo Tablero	0.00
Sismo Tren	0.00

	PILA LATERAL					PILA CENTRAL				
	N_d (t.)	Q_{Ld} (t.)	Q_{Td} (t.)	M_{Ld} (mt.)	M_{Td} (mt.)	N_d (t.)	Q_{Ld} (t.)	Q_{Td} (t.)	M_{Ld} (mt.)	M_{Td} (mt.)
N máx. +	1735	67	95	0	295	1766	67	87	0	266
N max. -	1532	67	95	0	295	1554	67	87	0	266
M_T máx. N conc.	1735	67	95	0	295	1766	67	87	0	266

III) CARGA PERMANENTE + REOLÓGICAS + GRADIENTE + SOBRECARGAS + VIENTO

HIPÓTESIS	g. may
Peso propio Carga muerta	1.35
Gradiente 5° C Reológicas y Temperatura Descenso diferencial 1/2"	1.08
Tren IPF-75 Frenado y Arranque Efecto Lazo Excentricidad adicional Fuerza Centrifuga	1.35
Viento	1.35
Sismo Tablero	0.00
Sismo Tren	0.00

	PILA LATERAL					PILA CENTRAL				
	N_d (t.)	Q_{Ld} (t.)	Q_{Td} (t.)	M_{Ld} (mt.)	M_{Td} (mt.)	N_d (t.)	Q_{Ld} (t.)	Q_{Td} (t.)	M_{Ld} (mt.)	M_{Td} (mt.)
N máx. +	2728	60	151	0	993	2832	60	147	0	1021
N max. -	1335	60	85	0	294	1323	60	78	0	267
M_T máx. N conc.	2134	60	118	0	1684	2191	60	112	0	1795

IV) CARGA PERMANENTE + REOLÓGICAS + GRADIENTE + 0.6 SOBRECARGAS + 0.25 VIENTO + SISMO

HIPÓTESIS	g. may
Peso propio Carga muerta	1.20
Gradiente 5° C Reológicas y Temperatura Descenso diferencial 1/2"	1.00
Tren IPF-75 Frenado y Arranque Efecto Lazo Excentricidad adicional Fuerza Centrifuga	0.72
Viento	0.25
Sismo Tablero	1.00
Sismo Tren	0.60

	PILA LATERAL					PILA CENTRAL				
	N_d (t.)	Q_{Ld} (t.)	Q_{Td} (t.)	M_{Ld} (mt.)	M_{Td} (mt.)	N_d (t.)	Q_{Ld} (t.)	Q_{Td} (t.)	M_{Ld} (mt.)	M_{Td} (mt.)
N máx. +	2012	56	135	0	710	2079	56	134	0	720
N max. -	1197	56	67	0	165	1199	56	62	0	133
M_T máx. N conc.	1695	56	100	0	991	1737	56	97	0	1038

11.1.3.- CÁLCULO DE PILAS LATERALES

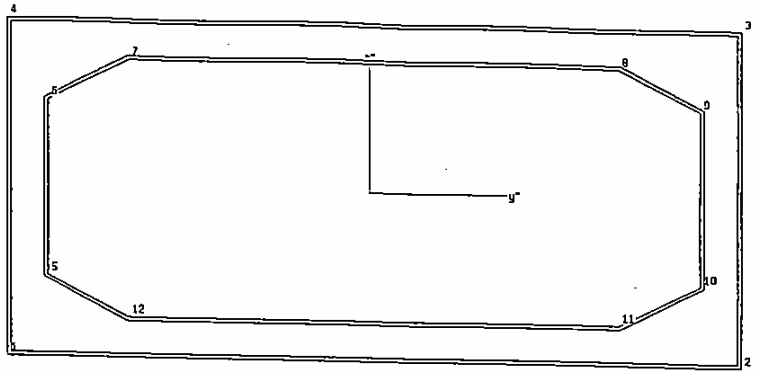
Los materiales considerados en el dimensionamiento de los fustes son:

Hormigón H-300
Acero AEH-500

A continuación figura una definición estructural de la sección transversal de fuste, así como de la armadura base considerada para el dimensionamiento

Programa F A G U S - 2 V.1.32 Seite 1 -
OCP Construcciones S.A., E-28036 Madrid 04.06.97

Mstb. 1 : 40.0



Sección :"EMP25" Armadura :"B1"
Tipo : tipo pila/ Genérico Unidades : [m]

Sección parcial 1: Hormigón = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	-2.750	0.000	2	2.750	0.000
3	2.750	2.500	4	-2.750	2.500
Puntos aligeramiento:					
5	-2.450	0.600	6	-2.450	1.900
7	-1.850	2.200	8	1.850	2.200
9	2.450	1.900	10	2.450	0.600
11	1.850	0.300	12	-1.850	0.300

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 4.800 [m2]
mentos de inercia : Iy= 4.623 [m4] Iz= 17.863 [m4]
.nercia a torsión : Ix= 3.667 [m4] (de un círculo del mismo área)

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 1.250 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-2.750	-6.496	1.353
dch.	Iz	2.750	6.496	-1.353
abajo	Iy	-1.250	-3.698	0.770
arriba	Iy	1.250	3.698	-0.770

Armadura: "B1"

Nº	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	54.67	-272.00	3.00	272.00	3.00
2	AEH500	(1)	54.67	-272.00	247.00	272.00	247.00
3	AEH500	(1)	24.52	-272.00	3.00	-272.00	247.00
4	AEH500	(1)	24.52	272.00	247.00	272.00	3.00
5	AEH500	(1)	37.59	-186.00	27.00	186.00	27.00
6	AEH500	(1)	37.59	-186.00	223.00	186.00	223.00
7	AEH500	(1)	6.73	-248.00	59.00	-186.00	27.00

8	AEH500	(1)	6.73	248.00	59.00	186.00	27.00
9	AEH500	(1)	6.73	-248.00	191.00	-186.00	223.00
10	AEH500	(1)	6.73	248.00	191.00	186.00	223.00
11	AEH500	(1)	13.17	-248.00	59.00	-248.00	191.00
12	AEH500	(1)	13.17	248.00	59.00	248.00	191.00

Total: 286.82 Cuantía de armadura: 0.598 [o/o]

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

¡No se han definido valores para el cálculo a cortante!

Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [kp/cm2]	0.85*fcd,fyd [kp/cm2]	eps-fc (o/oo)	fct [kp/cm2]	fcv [kp/cm2]	fcw,mín [kp/cm2]
"300"	330000.0	-170.000	-2.000	0.0	7.070	300.000
"AEH500"	2.10E+06	4434.700				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

HIPÓTESIS I.- AXIL MAXIMO

Pila ''LAT-1'
****

Título : 'VIDUCTO 1. PILA LATERAL. HIP-1'
Altura de la pila : 22.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
5	22.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
4	5-4	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			3	2.560
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			4	2.560

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.073 w0_zmax= 0.125

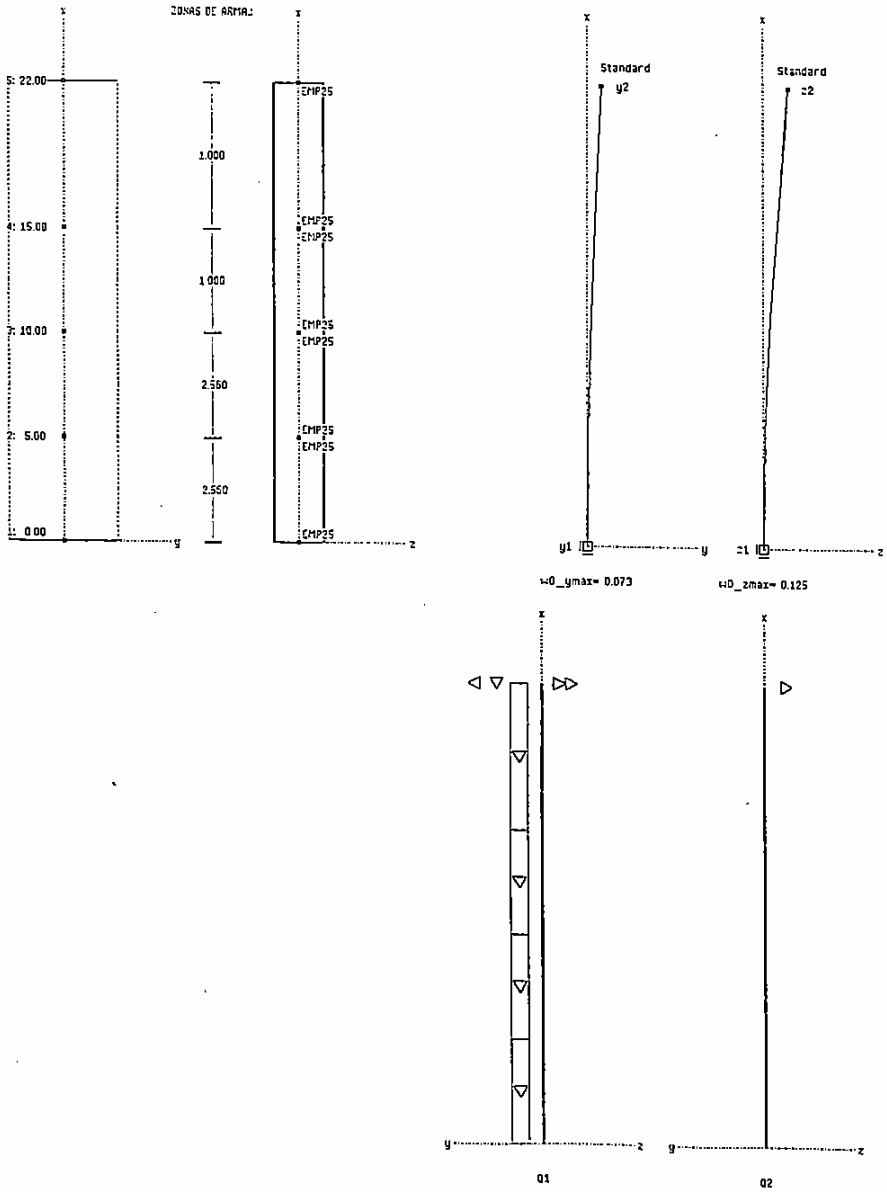
Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	4	22.000	0.073	0.125
2	4	18.500	0.055	0.094
	3	15.000	0.038	0.065
4	3	12.500	0.027	0.047
5	2	10.000	0.018	0.031
6	2	7.500	0.010	0.017
7	1	5.000	0.005	0.008
8	1	2.500	0.001	0.002
9	1	0.000	0.000	0.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-20210.000		
		Fuerza	y	[kN]	490.000		
		Momento	z	[kNm]	5390.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	5	Fuerza	z	[kN]	1010.000		

Escala 1 : 258.3
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila LAT-1



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.LAT-1.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
Nº de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.338 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.306 [kNm]
Mayoración de cargas	1.500 * Carga variable Q1
	+ 1.200 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-9.40	0.00	0.00	0.000	-5.638	0.000
Máxima	0.00	22.08	82.79	0.116	0.000	1.638

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-33825.00	-735.00	-1212.00	-37.14	-0.00	8084.99
Máxima	-30630.00	-735.00	-1212.00	-0.00	33273.32	27287.01

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-15.6	-294.6	-1.424	-1.403	1.787E+5	1.899E+8
Máxima	0.0	153.8	0.753	0.732	7.771E+7	2.972E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

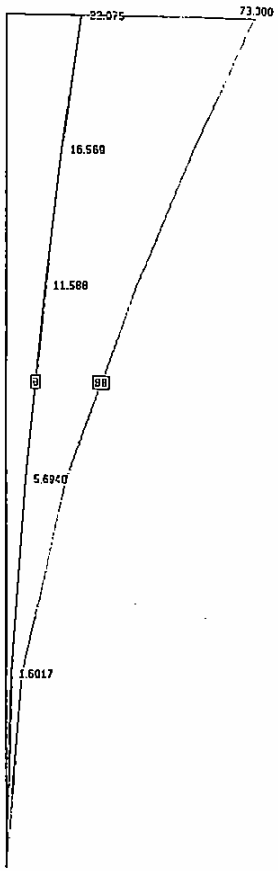
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	22.00	EMP25	286.8	0.60	36
	18.50	EMP25	286.8	0.60	41
	15.00	EMP25	286.8	0.60	46
3	15.00	EMP25	286.8	0.60	47
	10.00	EMP25	286.8	0.60	57
2	10.00	EMP25	734.3	1.53	48
	5.000	EMP25	734.3	1.53	57
1	5.000	EMP25	734.3	1.53	57
	0.000	EMP25	734.3	1.53	66

) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

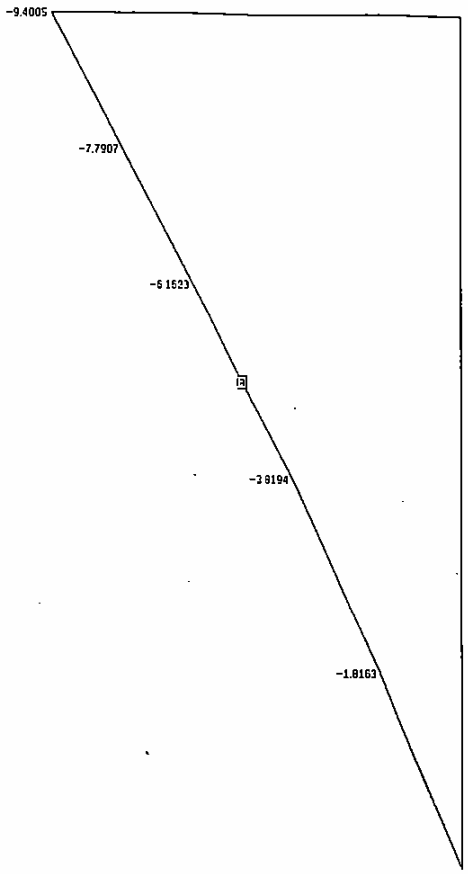
ESFUERZOS (global)
<B.LAT-1.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
22.000	-30630.00	-735.00	-1212.00	-0.00	-0.00	8084.99
18.500	-30630.00	-735.00	-1212.00	-8.45	5787.87	11381.48
18.500	-31260.00	-735.00	-1212.00	-8.45	5787.87	11381.47
15.000	-31260.00	-735.00	-1212.00	-16.73	11515.48	14641.25
15.000	-32025.00	-735.00	-1212.00	-16.73	11515.47	14641.24
10.000	-32025.00	-735.00	-1212.00	-27.07	19407.75	19154.26
10.000	-32925.00	-735.00	-1212.00	-27.07	19407.74	19154.26
5.000	-32925.00	-735.00	-1212.00	-34.34	26736.72	23401.45
5.000	-33825.00	-735.00	-1212.00	-34.33	26736.72	23401.45
0.000	-33825.00	-735.00	-1212.00	-37.14	33273.32	27287.01

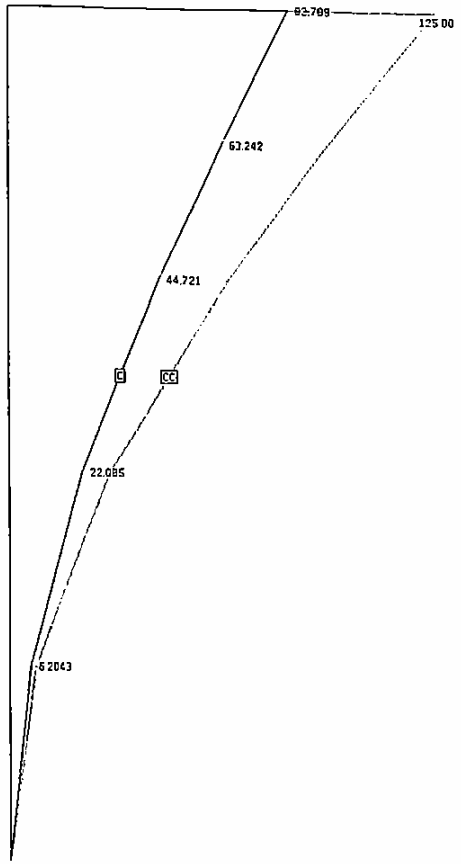
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-1.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



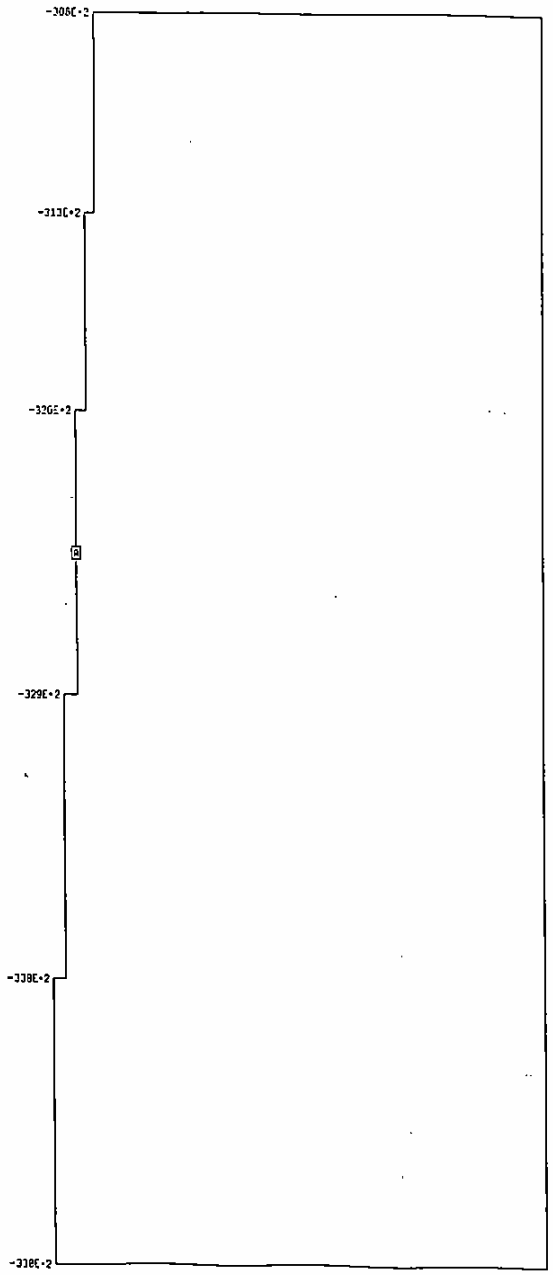
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-1.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



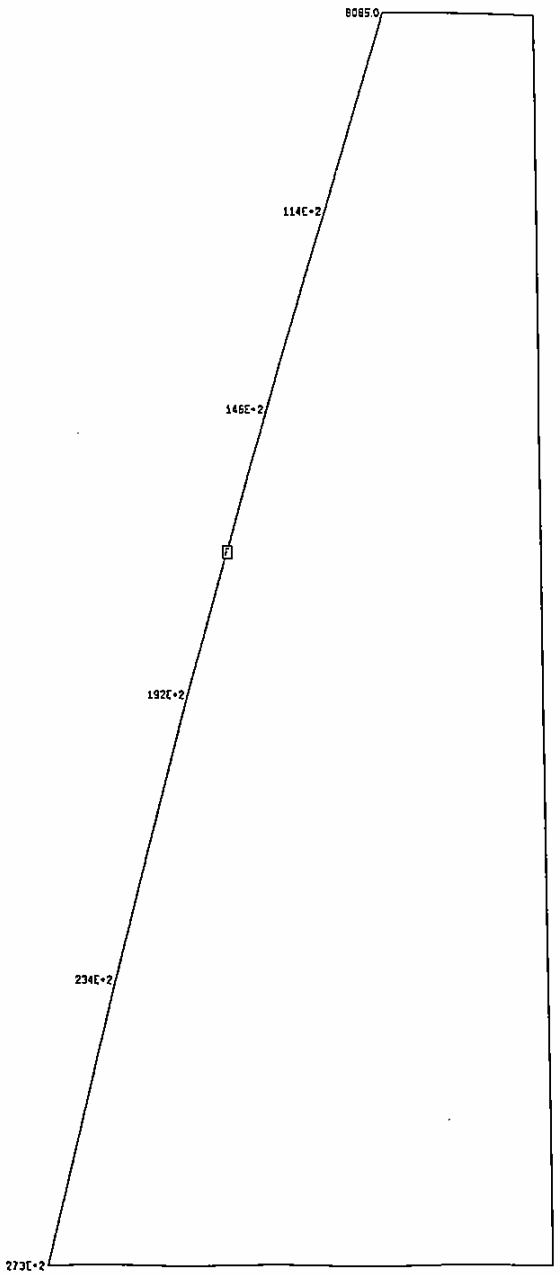
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-1.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



Escala 1 : 94.9
<B.LAT-1.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
A: Esfuerzo axil [kN]

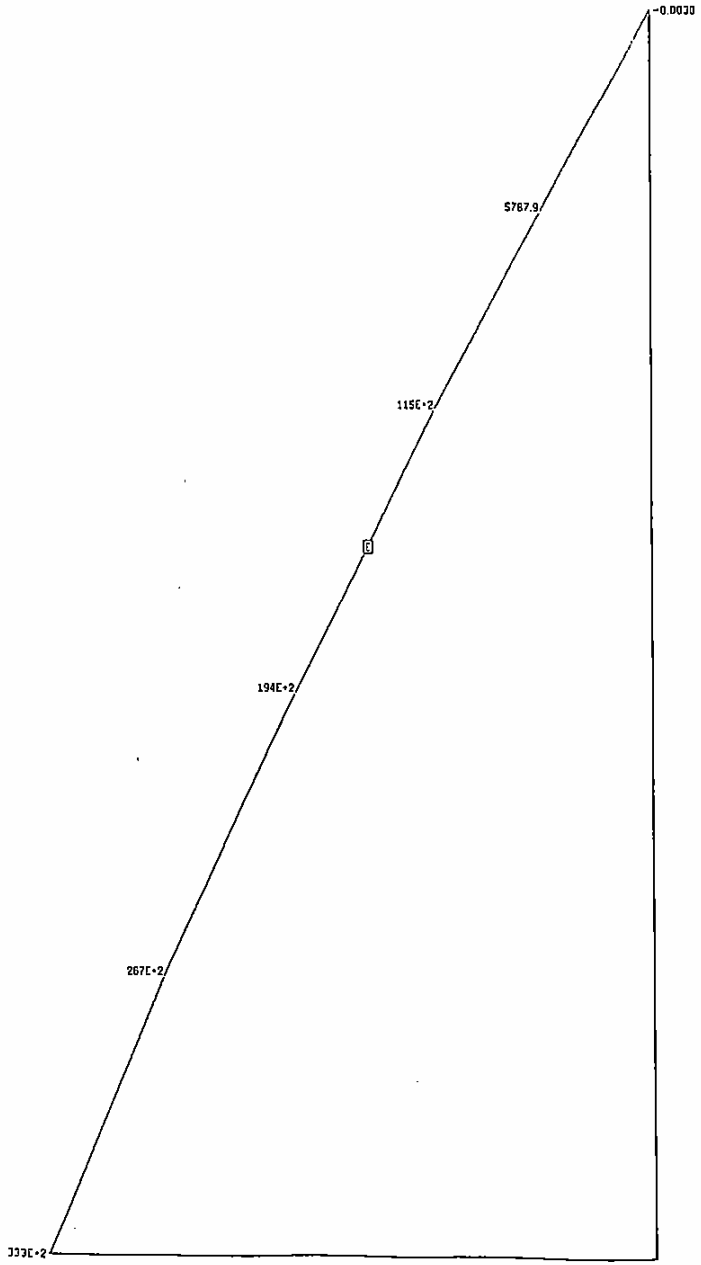


Escala 1 : 94.9
<B.LAT-1.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
F: Momento flector por el eje z [kNm]



OCP Construcciones S.A., E-28036 Madrid 04.06.97
VIDUCTO 1. PILA LATERAL. HIP-1 20:21

Escala 1 : 94.9
<AT-1.1> Carga: 1.50*01 1.20*02
Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS I.- AXIL MINIMO

Pila ''LAT-2'
****

Título : 'VIDUCTO 1. PILA LATERAL. HIP-1'
Altura de la pila : 22.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
5	22.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
4	5-4	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			3	2.560
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			4	2.560

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.275 w0_zmax= 0.125

Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	4	22.000	0.275	0.125
2	4	18.500	0.207	0.094
	3	15.000	0.143	0.065
4	3	12.500	0.102	0.047
5	2	10.000	0.067	0.031
6	2	7.500	0.038	0.017
7	1	5.000	0.017	0.008
8	1	2.500	0.004	0.002
9	1	0.000	0.000	0.000

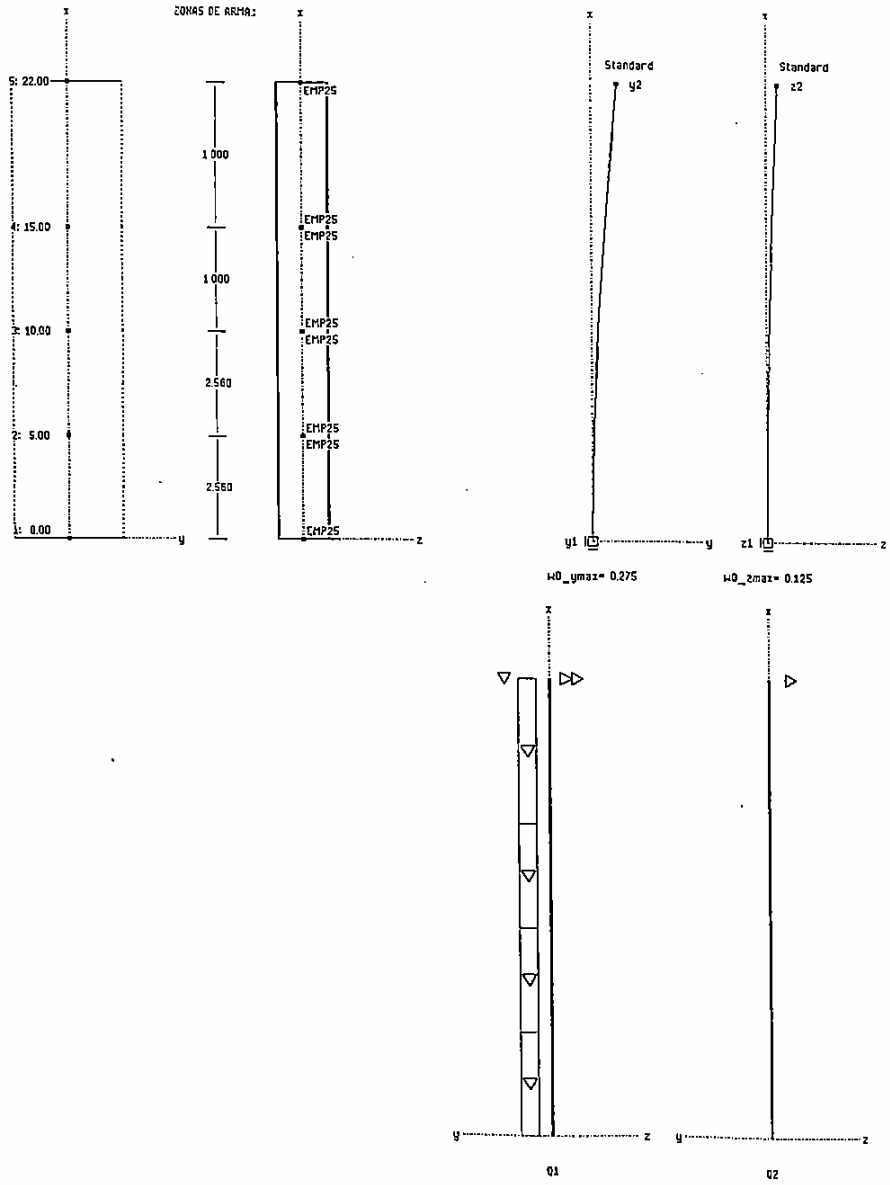
CARGAS :

Nu/Ba	Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :						
Nudo 5	Fuerza	x	[kN]	-9890.000		
	Momento	z	[kNm]	210.000		
Barra 4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra 3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra 2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra 1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba	Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q2 :						
Nudo 5	Fuerza	z	[kN]	560.000		

Escala 1 : 258.3

Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila LAT-2



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.LAT-2.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.183 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.168 [kNm]
Mayoración de cargas	1.500 * Carga variable Q1
	+ 1.200 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:

Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-4.57	0.00	0.00	0.000	-2.429	0.000
Máxima	0.00	3.15	35.08	0.093	0.000	0.231

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-18345.02	-0.03	-672.02	-0.00	-0.03	314.94
Máxima	-15150.00	-0.01	-672.00	186.91	17394.67	4849.61

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	Ely [kNm²]	Elz [kNm²]
Mínima	-7.7	-108.0	-0.522	-0.514	2.420E+7	2.472E+8
Máxima	0.0	27.2	0.137	0.130	8.622E+7	3.369E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

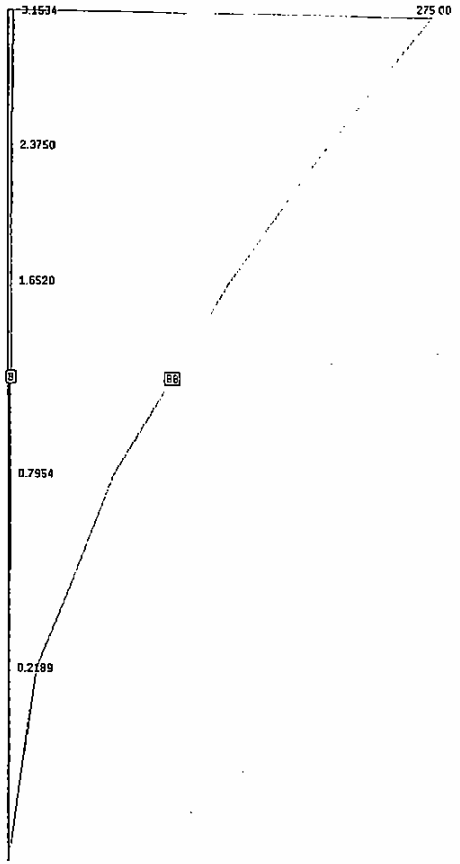
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	22.00	EMP25	286.8	0.60	16
	18.50	EMP25	286.8	0.60	20
	15.00	EMP25	286.8	0.60	23
3	15.00	EMP25	286.8	0.60	24
	10.00	EMP25	286.8	0.60	28
2	10.00	EMP25	734.3	1.53	24
	5.000	EMP25	734.3	1.53	28
1	5.000	EMP25	734.3	1.53	28
	0.000	EMP25	734.3	1.53	32

) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
2) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

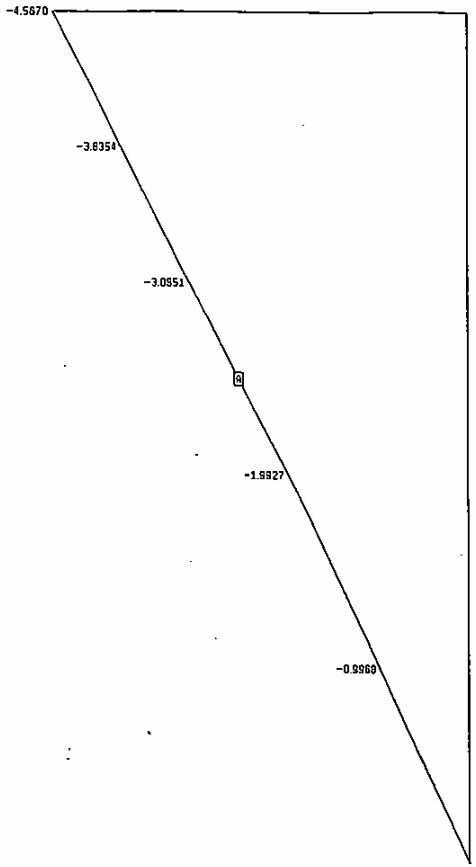
ESFUERZOS (global)
<B.LAT-2.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
22.000	-15150.00	-0.03	-672.02	-0.00	-0.03	314.94
18.500	-15150.00	-0.03	-672.02	46.23	2947.99	1357.38
18.500	-15780.00	-0.03	-672.02	46.23	2947.93	1357.27
15.000	-15780.00	-0.03	-672.02	89.59	5883.05	2375.49
15.000	-16545.00	-0.01	-672.01	89.59	5883.01	2375.40
10.000	-16545.00	-0.01	-672.01	141.27	9974.17	3647.95
10.000	-17445.00	-0.01	-672.01	141.27	9974.13	3647.88
5.000	-17445.00	-0.01	-672.01	175.15	13844.21	4527.45
5.000	-18345.02	-0.01	-672.00	175.10	13844.18	4527.40
0.000	-18345.02	-0.01	-672.00	186.91	17394.67	4849.61

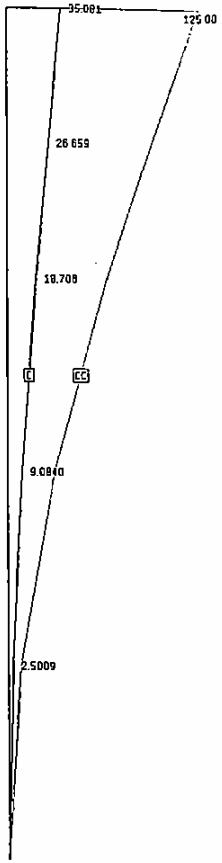
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-2.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



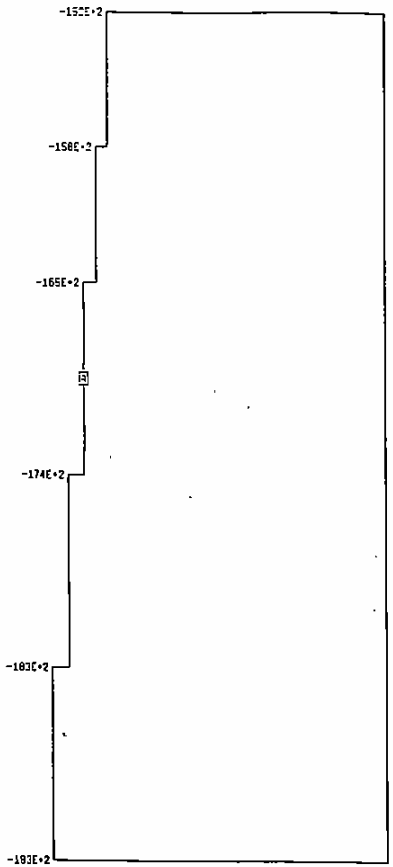
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-2.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



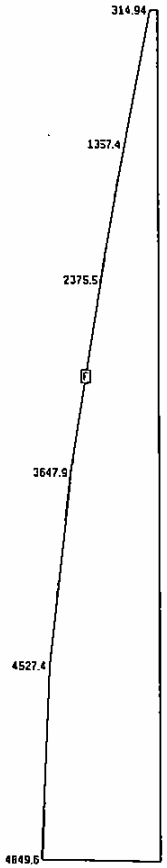
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-2.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



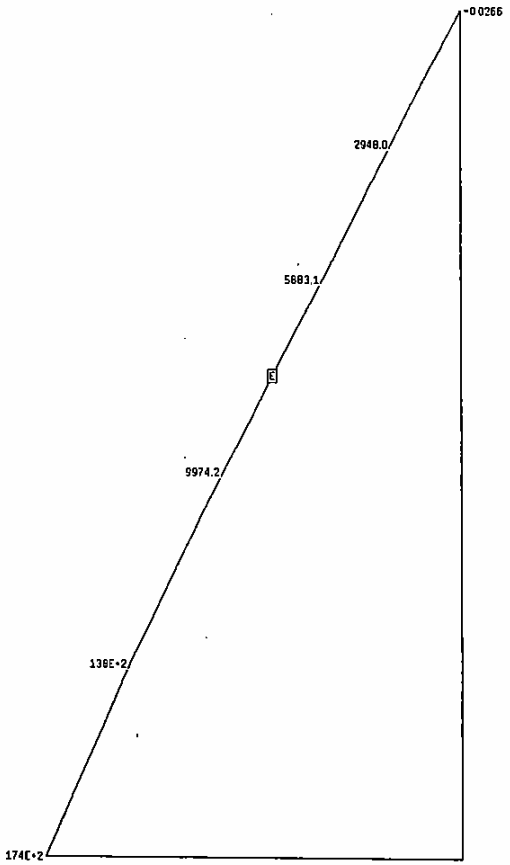
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-2.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 139.3
<B.LAT-2.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



Escala 1 : 139.3
<B.LAT-2.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS I.- MOMENTO TRANSVERSAL MAXIMO

Pila ''LAT-3'
****

Título : 'VIDUCTO 1. PILA LATERAL. HIP-1'
Altura de la pila : 22.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
5	22.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
4	5-4	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			3	2.560
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			4	2.560

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.073 w0_zmax= 0.125

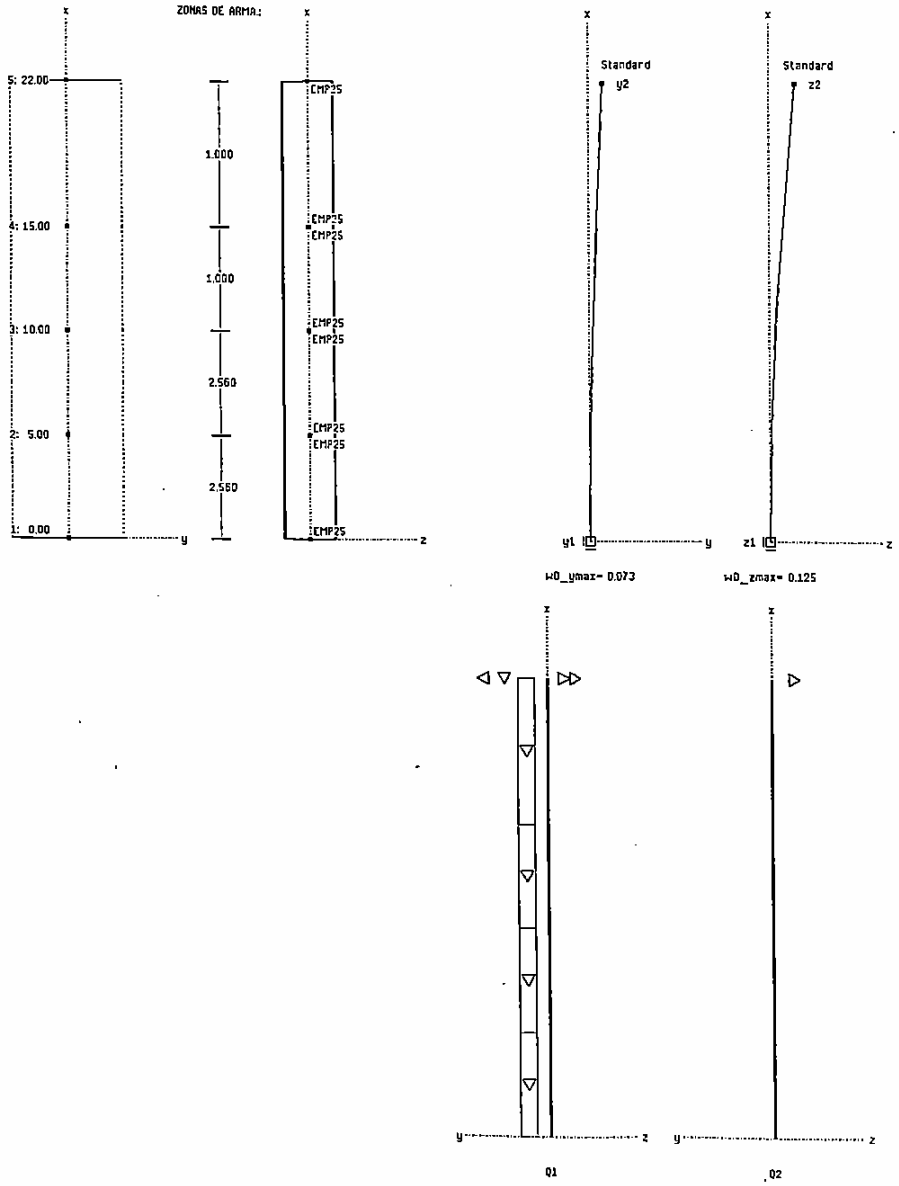
Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	4	22.000	0.073	0.125
2	4	18.500	0.055	0.094
3	3	15.000	0.038	0.065
4	3	12.500	0.027	0.047
5	2	10.000	0.018	0.031
6	2	7.500	0.010	0.017
7	1	5.000	0.005	0.008
8	1	2.500	0.001	0.002
9	1	0.000	0.000	0.000

CARGAS :

Nu/Ba	Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :					
Nudo 5	Fuerza	x [kN]	-15810.000		
	Fuerza	y [kN]	240.000		
	Momento	z [kNm]	10510.000		
Barra 4	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra 3	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra 2	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra 1	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba	Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q2 :					
Nudo 5	Fuerza	z [kN]	790.000		

Pila 1 : 258.3
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila LAT-3



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.LAT-3.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.272 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.255 [kNm]
Mayoración de cargas	1.500 * Carga variable Q1
	+ 1.200 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-7.16	0.00	0.00	0.000	-4.186	0.000
Máxima	0.00	22.30	61.55	0.225	0.000	1.808

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-27225.00	-360.00	-948.00	-0.00	-0.00	15765.00
Máxima	-24030.00	-360.00	-948.00	23.48	25557.24	26091.97

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-13.6	-227.9	-1.101	-1.085	6.287E+7	2.100E+8
Máxima	0.0	121.5	0.594	0.579	7.884E+7	2.970E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

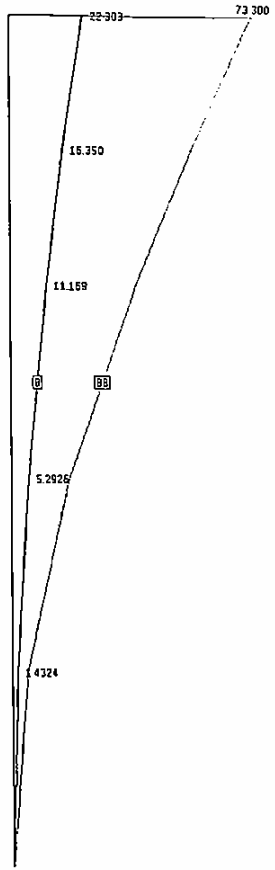
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	22.00	EMP25	286.8	0.60	33
	18.50	EMP25	286.8	0.60	36
	15.00	EMP25	286.8	0.60	40
3	15.00	EMP25	286.8	0.60	40
	10.00	EMP25	286.8	0.60	48
2	10.00	EMP25	734.3	1.53	40
	5.000	EMP25	734.3	1.53	47
1	5.000	EMP25	734.3	1.53	47
	0.000	EMP25	734.3	1.53	54

) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

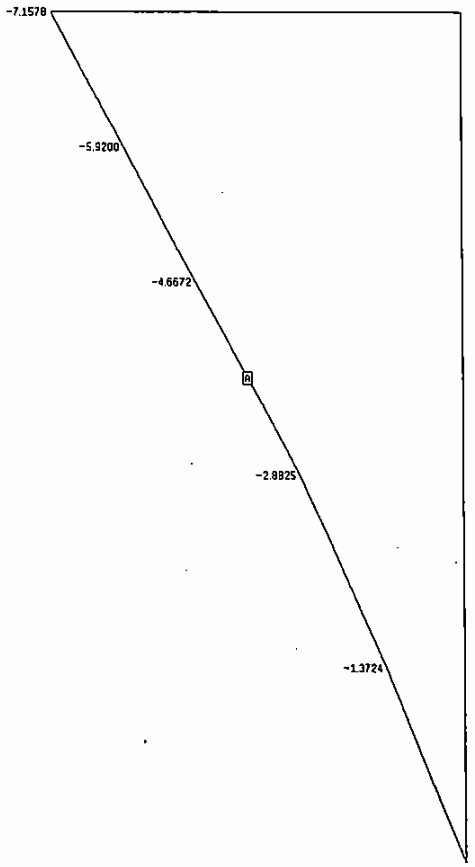
ESFUERZOS (global)
<B.LAT-3.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
22.000	-24030.00	-360.00	-948.00	0.00	-0.00	15765.00
18.500	-24030.00	-360.00	-948.00	6.47	4409.88	17603.76
18.500	-24660.00	-360.00	-948.00	6.47	4409.88	17603.76
15.000	-24660.00	-360.00	-948.00	12.11	8782.69	19410.87
15.000	-25425.00	-360.00	-948.00	12.11	8782.69	19410.87
10.000	-25425.00	-360.00	-948.00	18.37	14830.97	21875.74
10.000	-26325.00	-360.00	-948.00	18.37	14830.97	21875.74
5.000	-26325.00	-360.00	-948.00	22.22	20478.37	24127.11
5.000	-27225.00	-360.00	-948.00	22.22	20478.37	24127.11
0.000	-27225.00	-360.00	-948.00	23.48	25557.24	26091.97

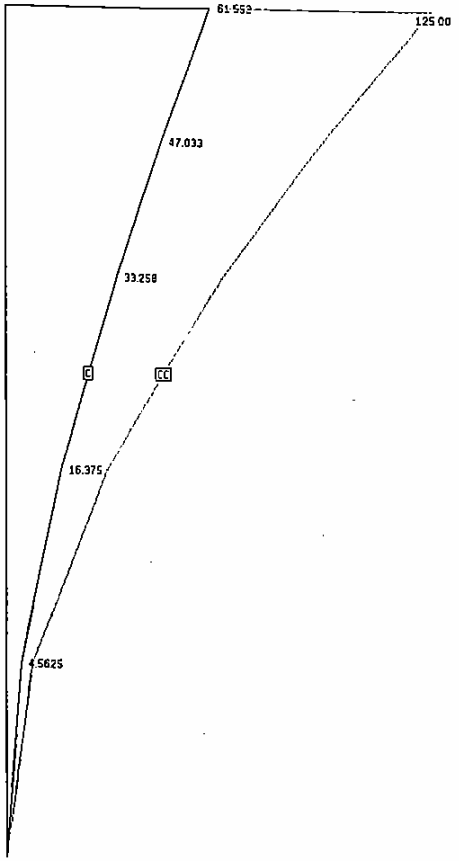
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-3.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



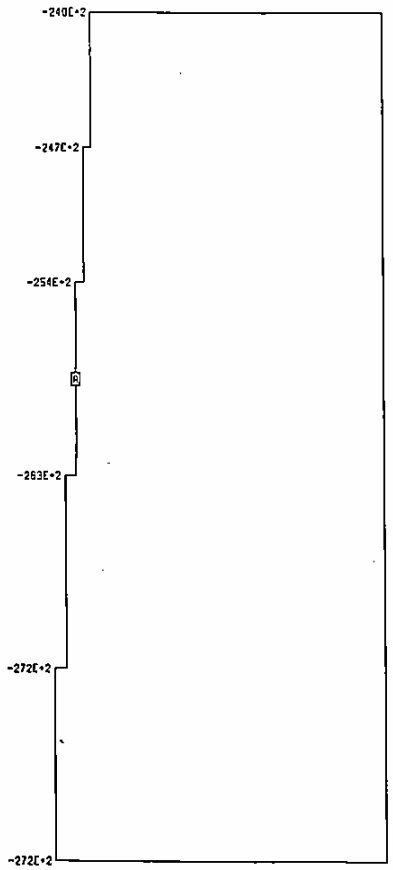
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-3.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



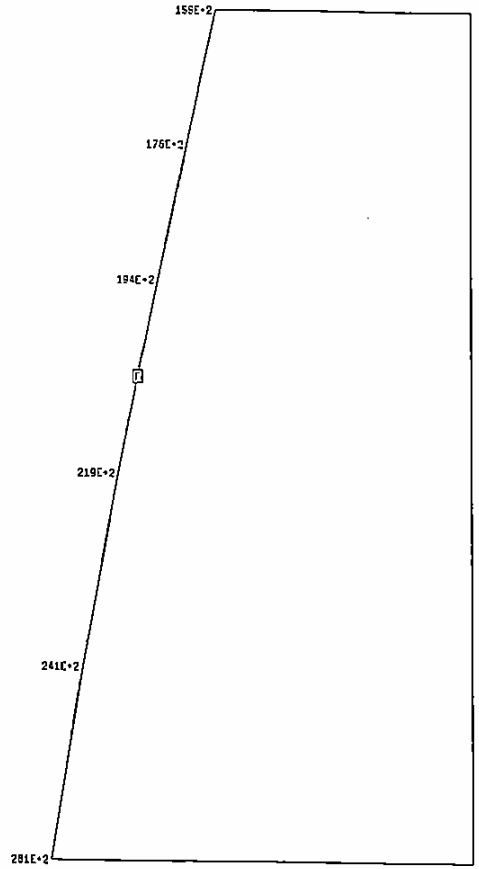
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-3.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



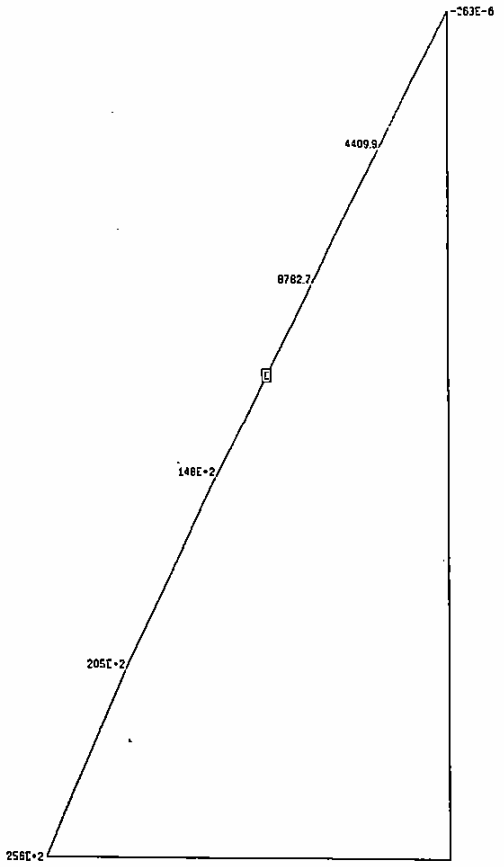
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-3.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 139.3
<B.LAT-3.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



escala 1 : 139.3
<B.LAT-3.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS II.- AXIL MAXIMO

Pila ''LAT-4'
****

Título : 'VIDUCTO 1. PILA LATERAL. HIP-2'
Altura de la pila : 22.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
5	22.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
4	5-4	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			3	2.560
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			4	2.560

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.073 w0_zmax= 0.125

Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	4	22.000	0.073	0.125
	4	18.500	0.055	0.094
	3	15.000	0.038	0.065
4	3	12.500	0.027	0.047
5	2	10.000	0.018	0.031
6	2	7.500	0.010	0.017
7	1	5.000	0.005	0.008
8	1	2.500	0.001	0.002
9	1	0.000	0.000	0.000

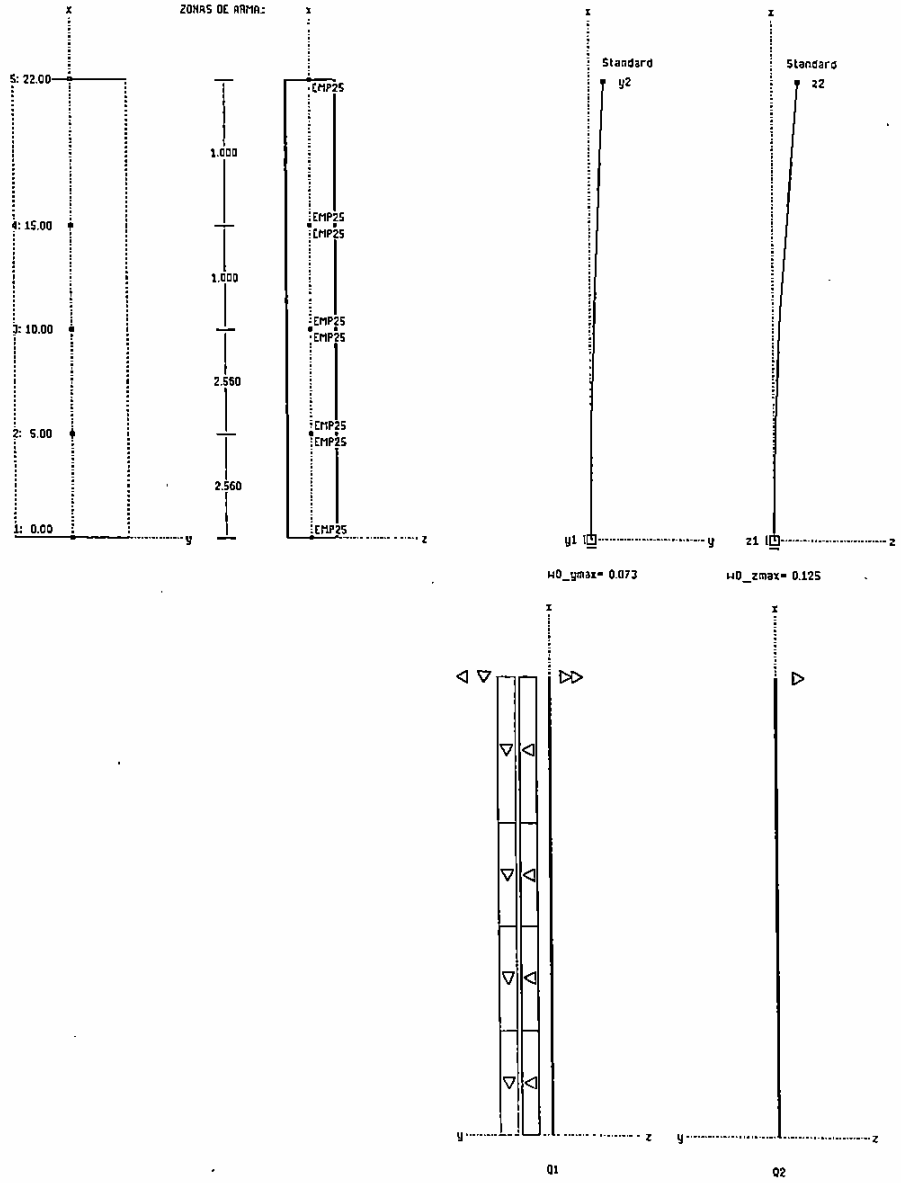
CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-11570.000		
		Fuerza	y	[kN]	630.000		
		Momento	z	[kNm]	1970.000		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	5	Fuerza	z	[kN]	578.000		

escala 1 : 258.3

Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila LAT-4



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.LAT-4.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.209 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.269 [kNm]
Mayoración de cargas	1.500 * Carga variable Q1
	+ 1.200 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:

Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-5.13	0.00	0.00	-0.030	-2.921	0.000
Máxima	0.00	17.85	43.30	0.000	0.000	1.238

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-20865.03	-1091.26	-693.67	-106.17	-0.12	2947.21
Máxima	-17670.01	-958.20	-693.60	-0.01	18429.58	27260.68

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	Ely [kNm²]	Elz [kNm²]
Mínima	-11.7	-182.0	-0.879	-0.866	3.877E+7	2.219E+8
Máxima	0.0	109.8	0.535	0.523	8.333E+7	3.187E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

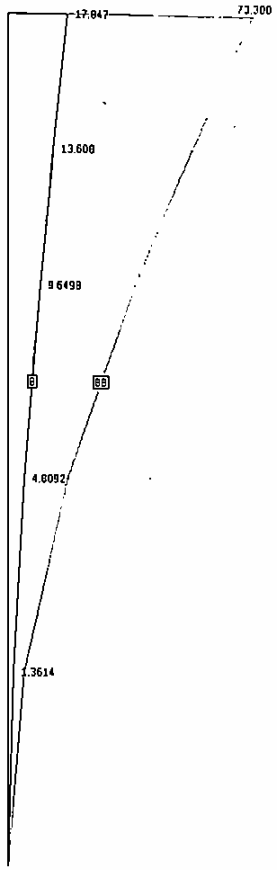
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	22.00	EMP25	286.8	0.60	20
	18.50	EMP25	286.8	0.60	24
	15.00	EMP25	286.8	0.60	27
3	15.00	EMP25	286.8	0.60	28
	10.00	EMP25	286.8	0.60	35
2	10.00	EMP25	734.3	1.53	30
	5.000	EMP25	734.3	1.53	36
1	5.000	EMP25	734.3	1.53	37
	0.000	EMP25	734.3	1.53	43

) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

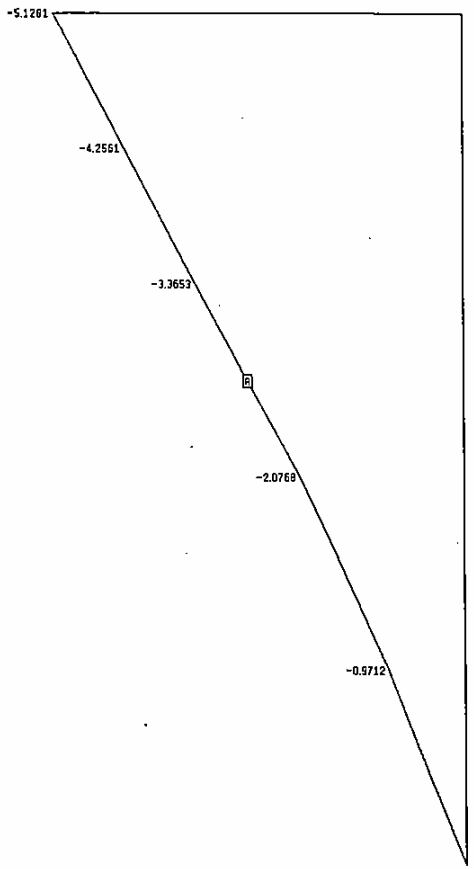
ESFUERZOS (global)
<B.LAT-4.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
22.000	-17670.01	-958.20	-693.67	-0.01	-0.12	2947.21
18.500	-17670.01	-958.20	-693.67	-23.83	3153.00	6696.10
18.500	-18300.01	-984.44	-693.67	-23.83	3152.75	6695.85
15.000	-18300.01	-984.44	-693.67	-47.31	6287.31	10524.93
15.000	-19065.01	-1016.27	-693.63	-47.30	6287.10	10516.78
10.000	-19065.01	-1016.27	-693.63	-77.06	10640.28	16076.82
10.000	-19965.01	-1053.76	-693.62	-77.05	10640.14	16076.74
5.000	-19965.01	-1053.76	-693.62	-98.18	14728.40	21679.56
5.000	-20865.03	-1091.26	-693.60	-98.12	14728.33	21679.53
0.000	-20865.03	-1091.26	-693.60	-106.17	18429.58	27260.68

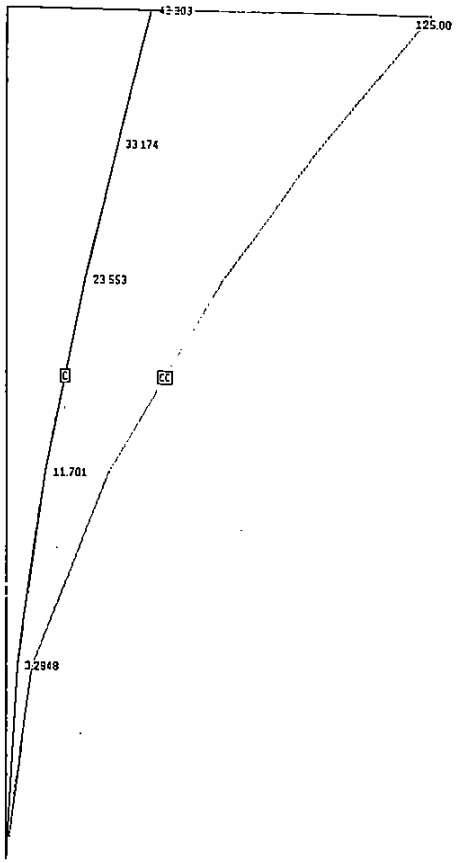
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-4.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



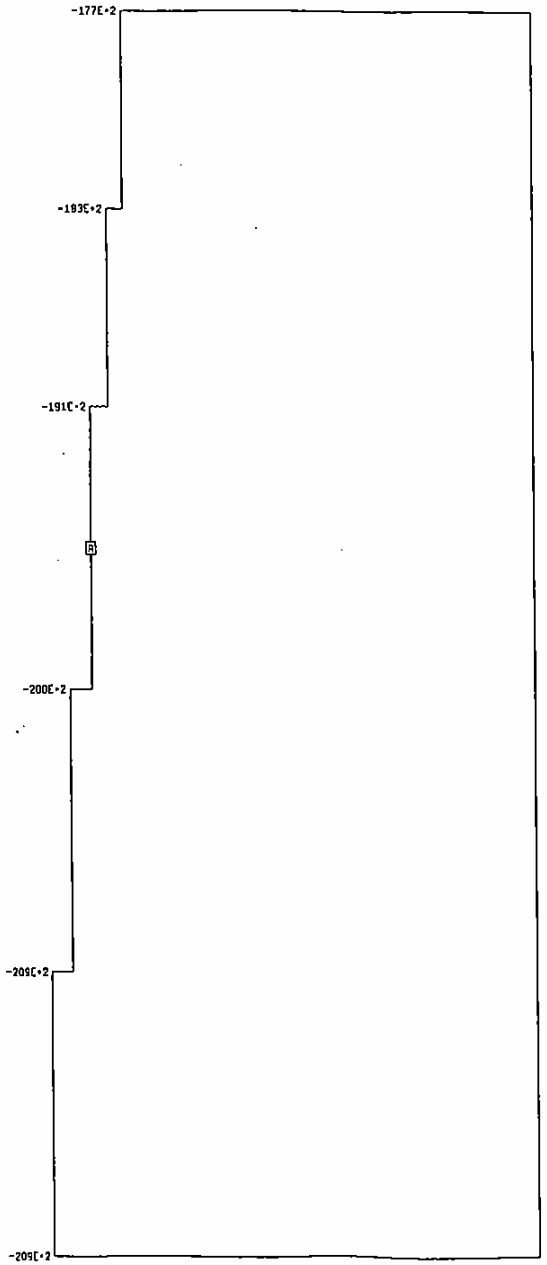
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-4.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



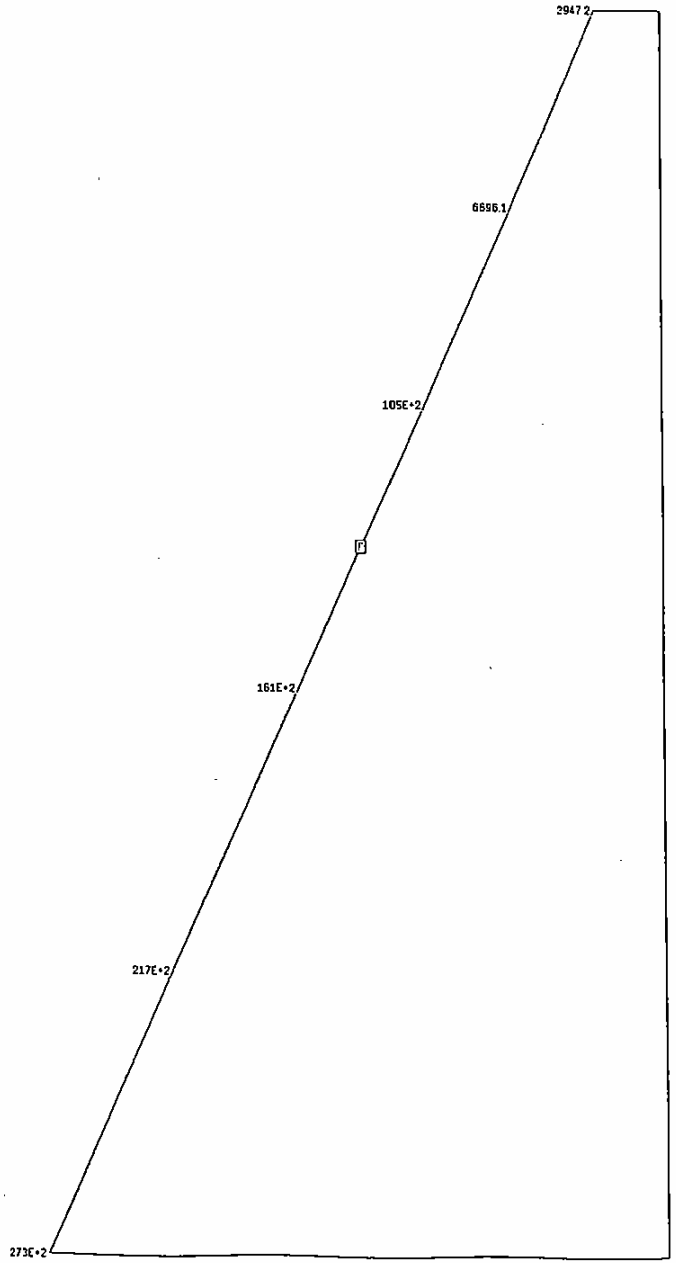
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-4.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



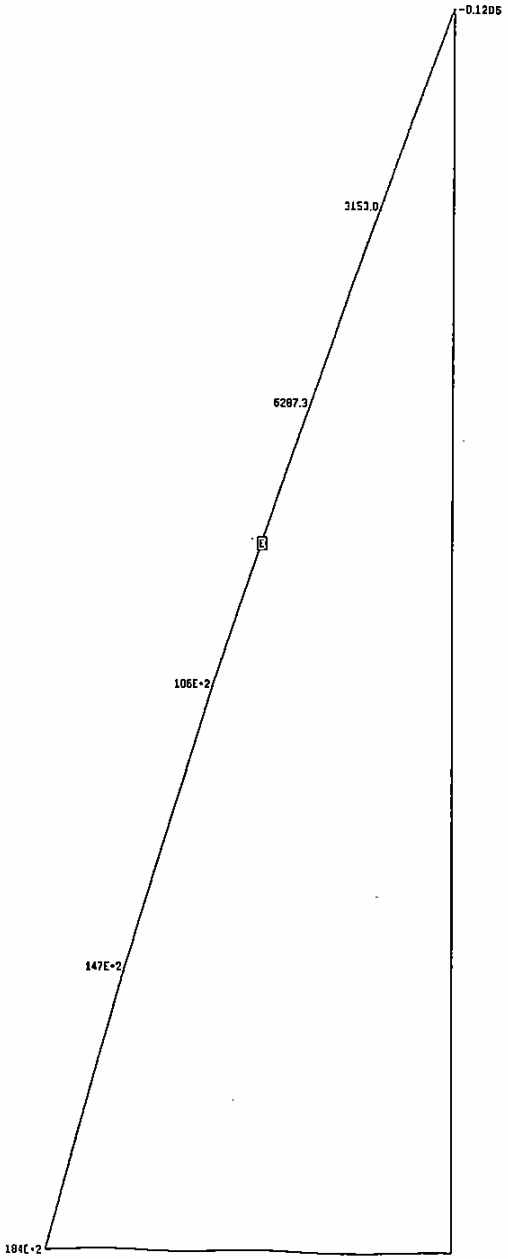
Escala 1 : 94.9
<B.LAT-4.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 94.9
<B.LAT-4.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



Escala 1 : 94.9
<8.LAT-4.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS II.- AXIL MINIMO

Pila ''LAT-5'
****

Título : 'VIDUCTO 1. PILA LATERAL. HIP-2'
Altura de la pila : 22.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

5	22.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
4	5-4	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			3	2.560
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			4	2.560

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.275 w0_zmax= 0.125

Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	4	22.000	0.275	0.125
	4	18.500	0.207	0.094
	3	15.000	0.143	0.065
4	3	12.500	0.102	0.047
5	2	10.000	0.067	0.031
6	2	7.500	0.038	0.017
7	1	5.000	0.017	0.008
8	1	2.500	0.004	0.002
9	1	0.000	0.000	0.000

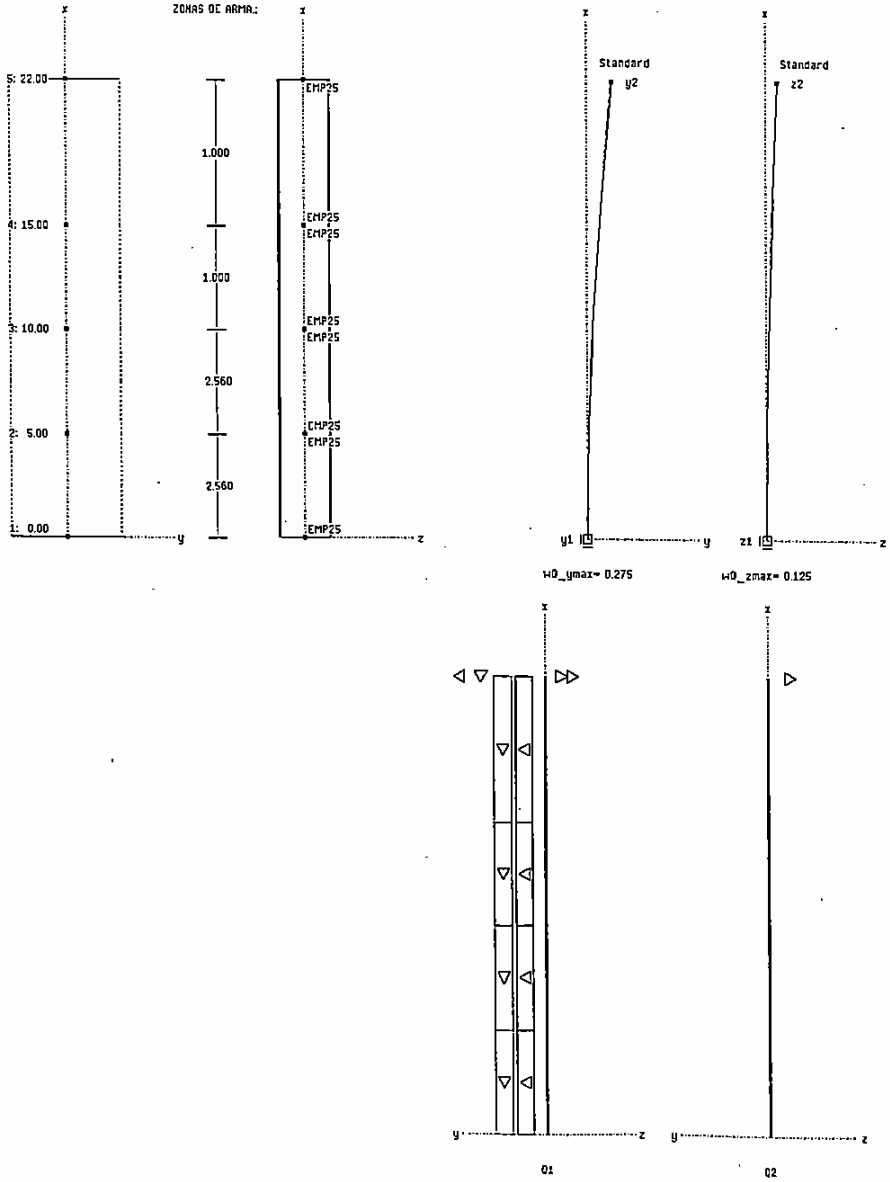
CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-10210.000		
		Fuerza	y	[kN]	630.000		
		Momento	z	[kNm]	1970.000		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	5	Fuerza	z	[kN]	560.000		

Escala 1 : 258.3

Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila LAT-5



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.LAT-5.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.188 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.302 [kNm]
Mayoración de cargas	1.500 * Carga variable Q1
	+ 1.200 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:

Las cargas de larga duración son decisivas para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija [cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-4.65	0.00	0.00	0.000	-2.975	0.000
Máxima	0.00	21.50	44.70	0.071	0.000	1.478

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-18825.00	-1091.25	-672.00	0.00	0.00	2947.34
Máxima	-15630.00	-958.13	-672.00	28.40	17634.69	30520.91

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-11.9	-188.2	-0.910	-0.896	5.666E+7	2.083E+8
Máxima	0.0	138.2	0.672	0.658	7.959E+7	3.050E+8

NSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

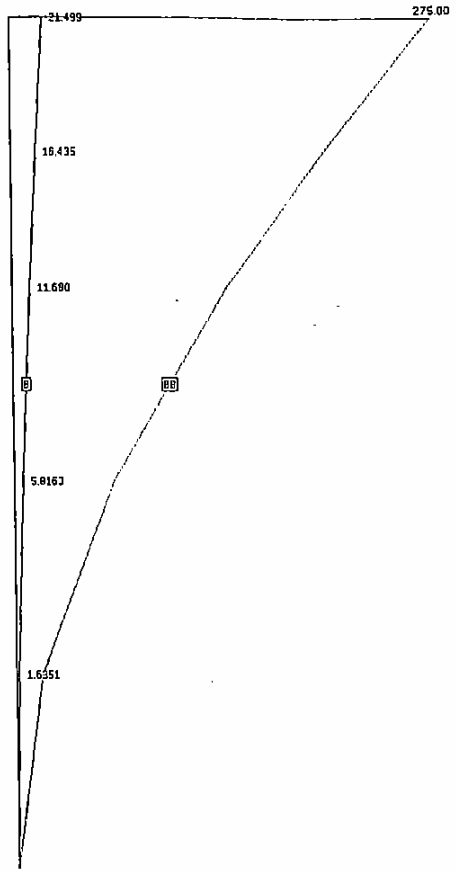
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	22.00	EMP25	286.8	0.60	18
	18.50	EMP25	286.8	0.60	22
	15.00	EMP25	286.8	0.60	26
3	15.00	EMP25	286.8	0.60	27
	10.00	EMP25	286.8	0.60	35
2	10.00	EMP25	734.3	1.53	29
	5.000	EMP25	734.3	1.53	36
1	5.000	EMP25	734.3	1.53	37
	0.000	EMP25	734.3	1.53	44

' : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(. Armadura ≥ μ_max = 8.00%

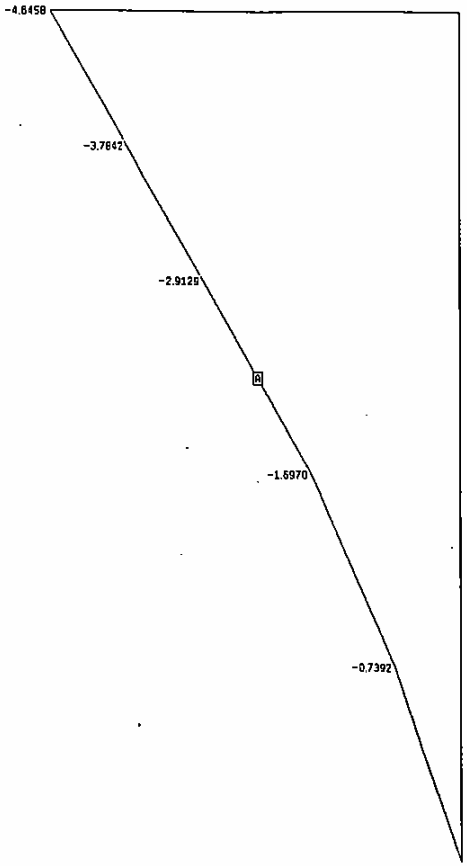
ESFUERZOS (global)
<B.LAT-5.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
22.000	-15630.00	-958.13	-672.00	0.00	0.00	2947.34
18.500	-15630.00	-958.13	-672.00	9.59	2996.60	7442.93
18.500	-16260.00	-984.38	-672.00	9.59	2996.60	7442.93
15.000	-16260.00	-984.38	-672.00	17.41	5980.22	12002.73
15.000	-17025.00	-1016.25	-672.00	17.41	5980.22	11994.76
10.000	-17025.00	-1016.25	-672.00	24.86	10137.54	18470.46
10.000	-17925.00	-1053.75	-672.00	24.86	10137.54	18470.46
5.000	-17925.00	-1053.75	-672.00	28.02	14061.24	24707.44
5.000	-18825.00	-1091.25	-672.00	28.02	14061.24	24707.44
0.000	-18825.00	-1091.25	-672.00	28.40	17634.69	30520.91

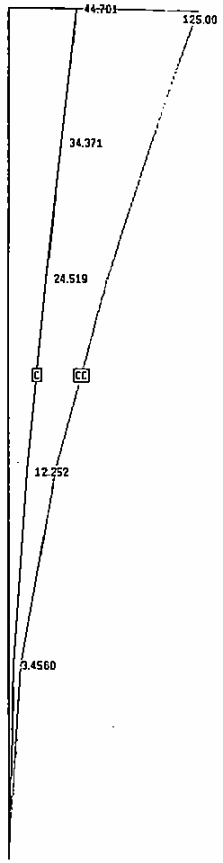
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-5.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



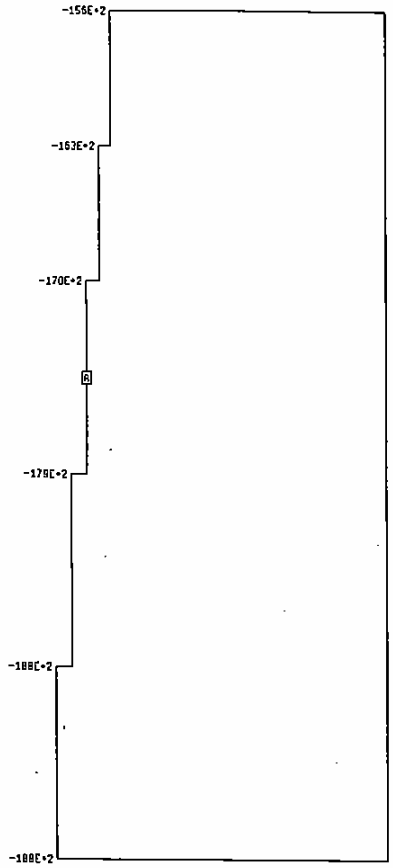
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-5.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



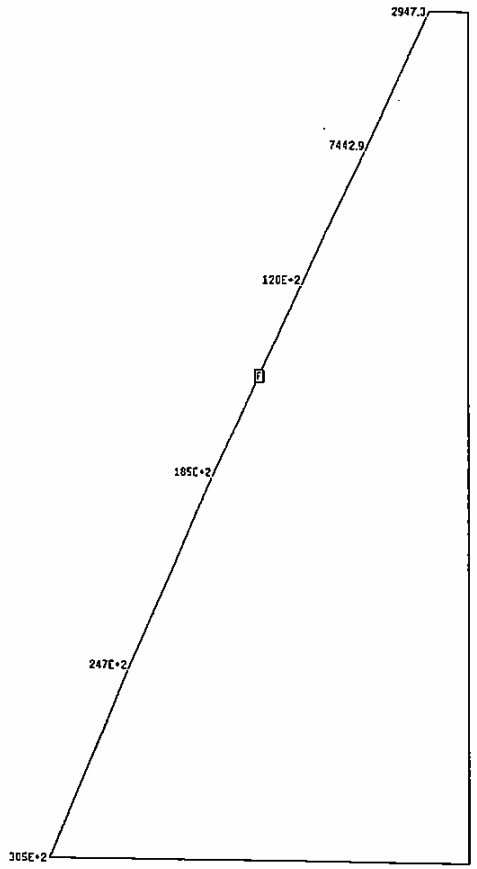
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-5.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



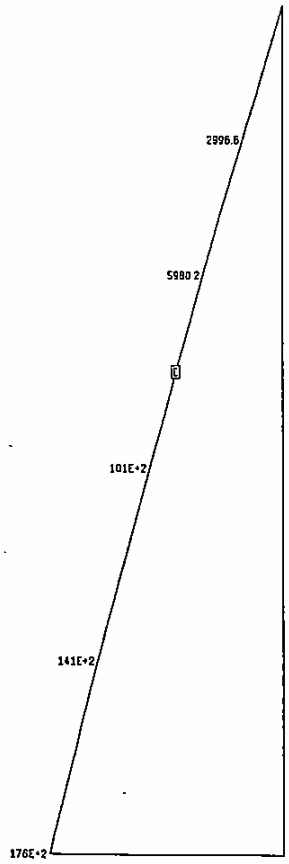
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-5.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 139.3
<B.LAT-5.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



Escala 1 : 139.3
<B.LAT-5.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS II.- MOMENTO TRANSVERSAL MAXIMO

Pila ''LAT-6'
****

Título : 'VIDUCTO 1. PILA LATERAL. HIP-2'
Altura de la pila : 22.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
5	22.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm:	Zona	fac
4	5-4	'EMP25'	SecFAGUS				1	1.000
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS				2	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS				3	2.560
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS				4	2.560

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.073 w0_zmax= 0.125

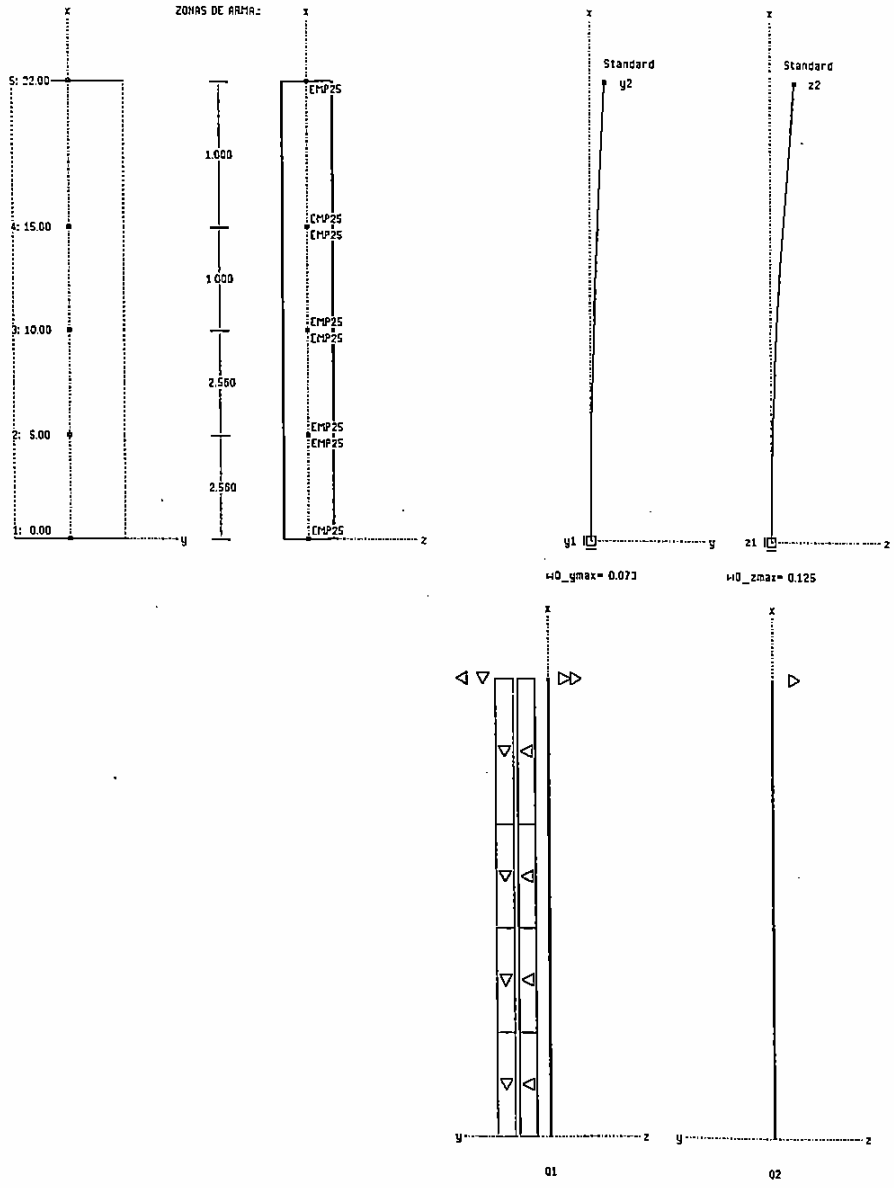
Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	4	22.000	0.073	0.125
2	4	18.500	0.055	0.094
3	3	15.000	0.038	0.065
4	3	12.500	0.027	0.047
5	2	10.000	0.018	0.031
6	2	7.500	0.010	0.017
7	1	5.000	0.005	0.008
8	1	2.500	0.001	0.002
9	1	0.000	0.000	0.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-11570.000		
		Fuerza	y	[kN]	630.000		
		Momento	z	[kNm]	1970.000		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	5	Fuerza	z	[kN]	580.000		

Escala 1 : 258.3
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila LAT-6



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.LAT-6.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.209 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.269 [kNm]
Mayoración de cargas	1.500 * Carga variable Q1
	+ 1.200 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-5.13	0.00	0.00	-0.030	-2.932	0.000
Máxima	0.00	17.87	43.47	0.000	0.000	1.239

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-20865.03	-1091.26	-696.07	-106.10	-0.12	2947.21
Máxima	-17670.01	-958.20	-696.00	-0.01	18485.56	27261.15

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	Ely [kNm²]	Elz [kNm²]
Mínima	-11.7	-182.3	-0.881	-0.868	3.881E+7	2.214E+8
Máxima	0.0	110.4	0.538	0.526	8.330E+7	3.185E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

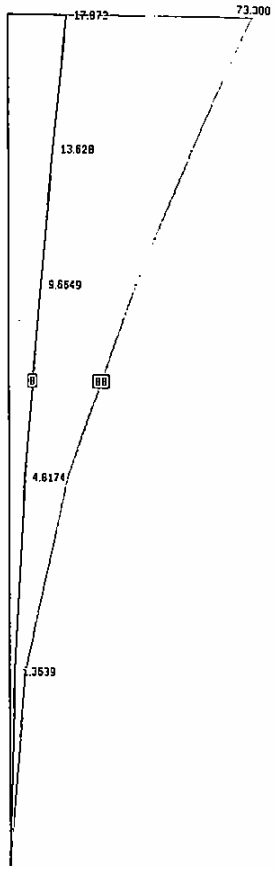
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	22.00	EMP25	286.8	0.60	20
	18.50	EMP25	286.8	0.60	24
	15.00	EMP25	286.8	0.60	27
3	15.00	EMP25	286.8	0.60	28
	10.00	EMP25	286.8	0.60	35
2	10.00	EMP25	734.3	1.53	30
	5.000	EMP25	734.3	1.53	36
1	5.000	EMP25	734.3	1.53	37
	0.000	EMP25	734.3	1.53	43

) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
:) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

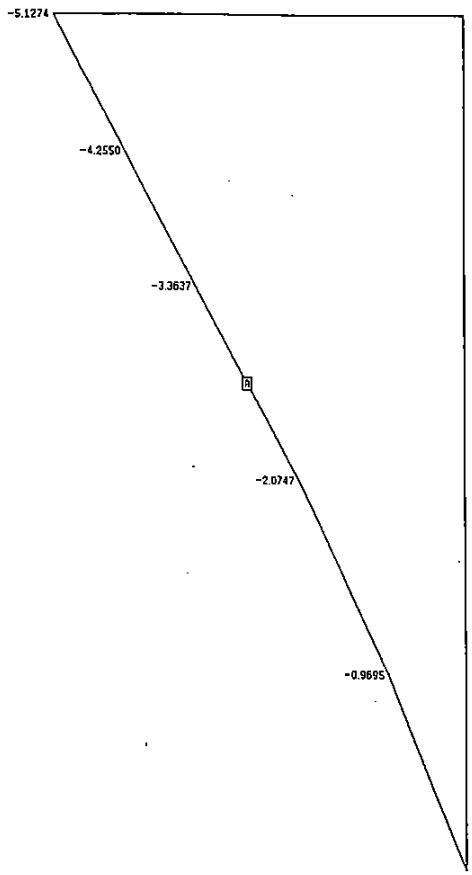
ESFUERZOS (global)
<B.LAT-6.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
22.000	-17670.01	-958.20	-696.07	-0.01	-0.12	2947.21
18.500	-17670.01	-958.20	-696.07	-23.81	3162.07	6696.19
18.500	-18300.01	-984.44	-696.07	-23.81	3161.82	6695.93
15.000	-18300.01	-984.44	-696.07	-47.27	6305.44	10525.11
15.000	-19065.01	-1016.27	-696.03	-47.26	6305.23	10516.95
10.000	-19065.01	-1016.27	-696.03	-77.01	10671.29	16077.12
10.000	-19965.01	-1053.76	-696.02	-76.99	10671.15	16077.04
5.000	-19965.01	-1053.76	-696.02	-98.11	14772.09	21679.98
5.000	-20865.03	-1091.26	-696.00	-98.05	14772.02	21679.95
0.000	-20865.03	-1091.26	-696.00	-106.10	18485.56	27261.15

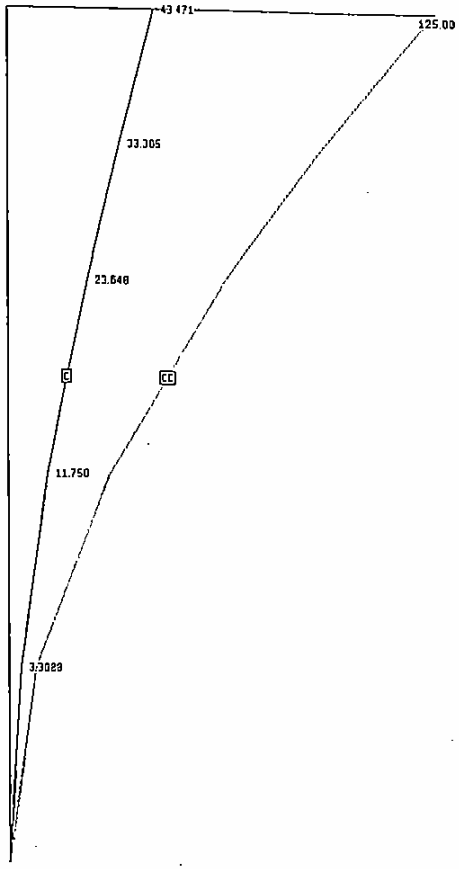
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-6.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



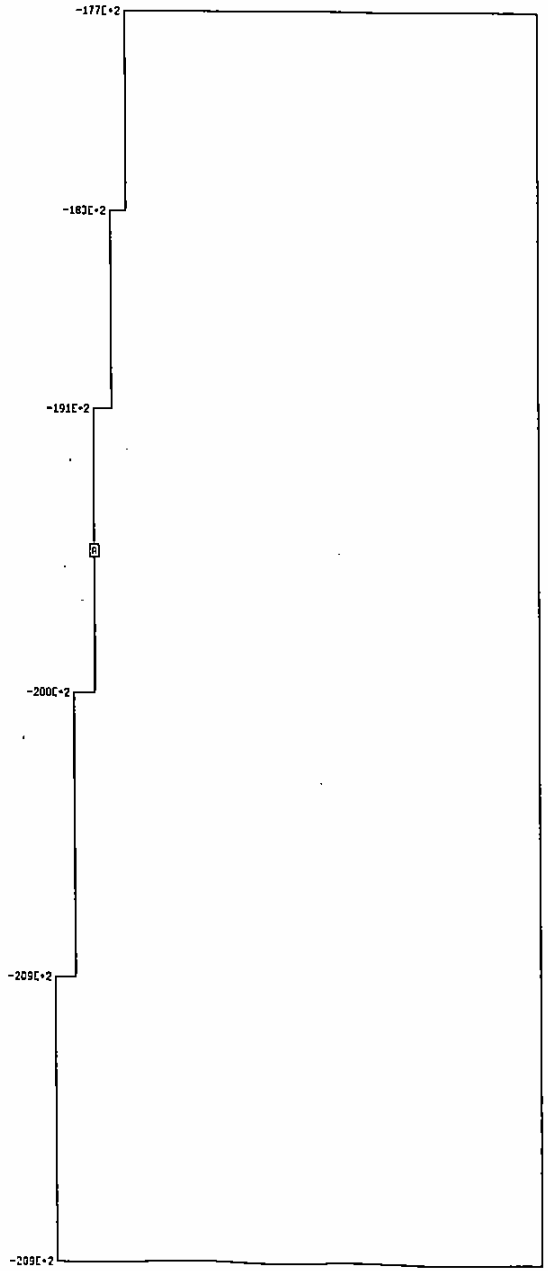
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-6.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



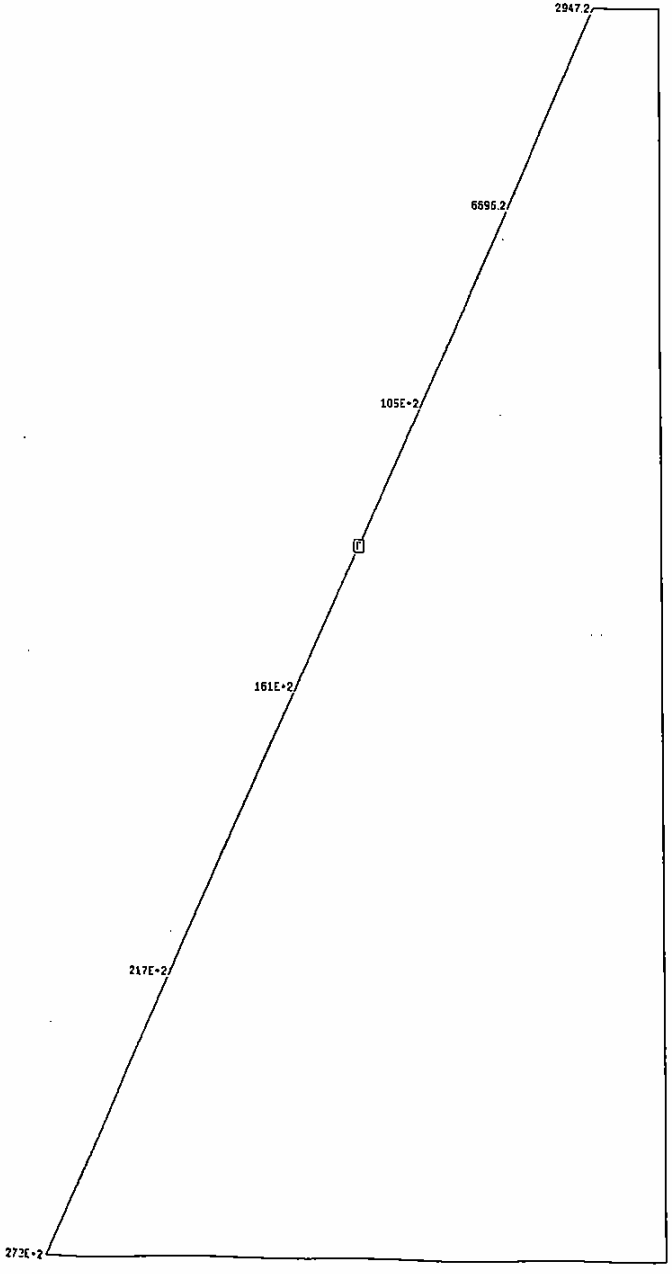
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-6.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



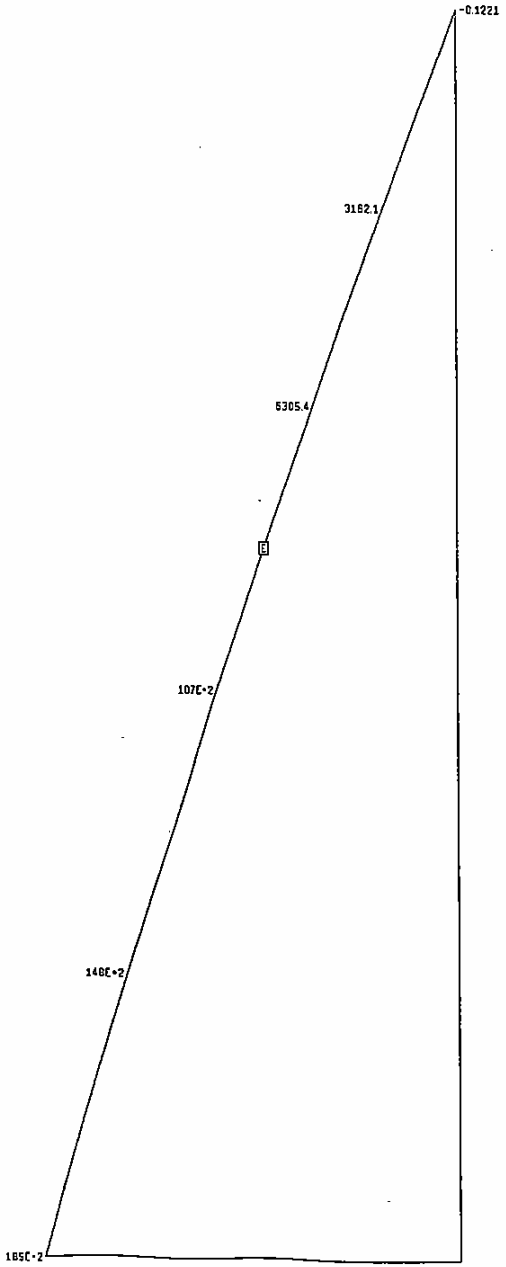
Escala 1 : 94.9
<B.LAT-6.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 94.9
<B.LAT-6.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



Escala 1 : 94.9
<B.LAT-6.1> Carga: 1.50*01 1.20*02
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS III.- AXIL MAXIMO

Pila ''LAT-7'
****

Título : 'VIDUCTO 1. PILA LATERAL. HIP-3'
Altura de la pila : 22.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
5	22.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
4	5-4	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			3	2.560
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			4	2.560

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.073 w0_zmax= 0.125

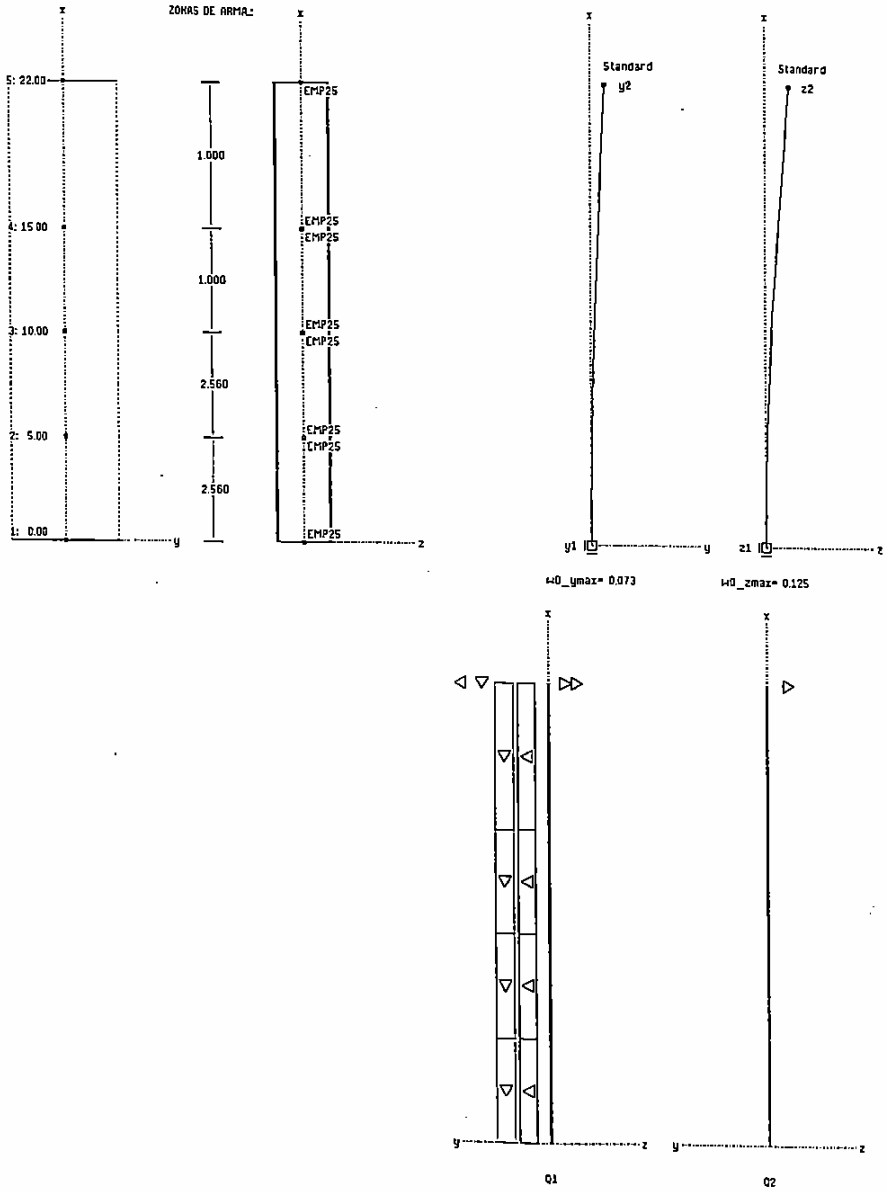
Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	4	22.000	0.073	0.125
2	4	18.500	0.055	0.094
3	3	15.000	0.038	0.065
4	3	12.500	0.027	0.047
5	2	10.000	0.018	0.031
6	2	7.500	0.010	0.017
7	1	5.000	0.005	0.008
8	1	2.500	0.001	0.002
9	1	0.000	0.000	0.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-20210.000		
		Fuerza	y	[kN]	1120.000		
		Momento	z	[kNm]	7360.000		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	5	Fuerza	z	[kN]	1010.000		

Escala 1 : 258.3
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila LAT-7



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.LAT-7.2>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
Nº de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.304 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.469 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga variable Q1
	+ 1.080 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-8.05	0.00	0.00	-0.054	-5.739	0.000
Máxima	0.00	40.28	86.34	0.061	0.000	2.846

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-30442.50	-1643.63	-1090.80	-207.57	-0.00	9929.10
Máxima	-27567.00	-1523.82	-1090.80	-0.00	30048.85	48069.16

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-16.6	-353.5	-1.709	-1.683	1.630E+5	1.776E+8
Máxima	0.0	264.8	1.287	1.261	7.204E+7	2.771E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

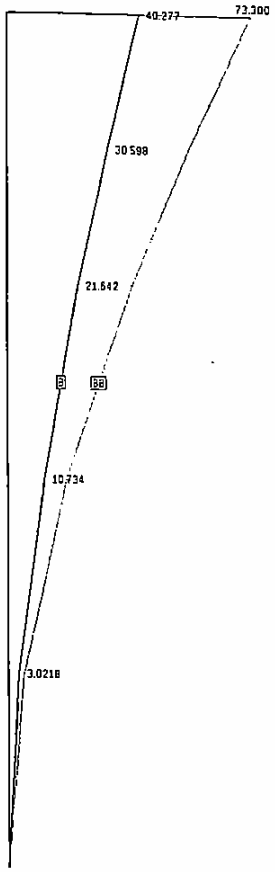
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	22.00	EMP25	286.8	0.60	34
	18.50	EMP25	286.8	0.60	39
	15.00	EMP25	286.8	0.60	46
3	15.00	EMP25	286.8	0.60	46
	10.00	EMP25	286.8	0.60	60
2	10.00	EMP25	734.3	1.53	49
	5.000	EMP25	734.3	1.53	60
1	5.000	EMP25	734.3	1.53	60
	0.000	EMP25	734.3	1.53	71

' : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

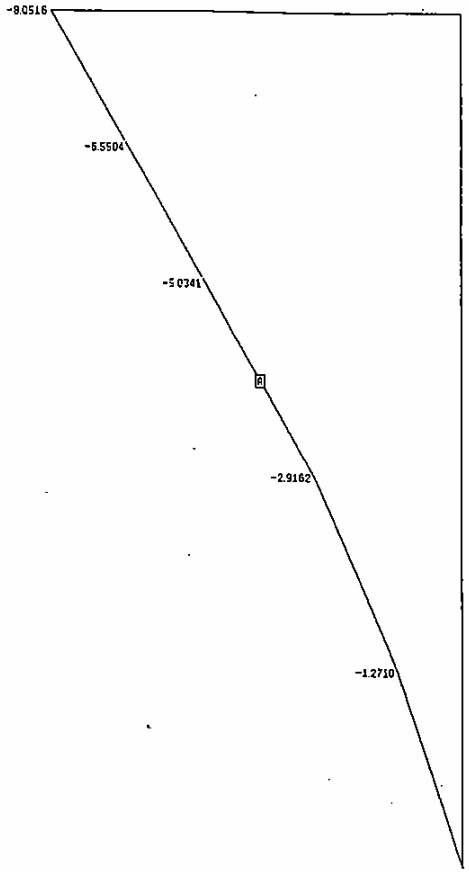
ESFUERZOS (global)
<B.LAT-7.2> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
22.000	-27567.00	-1523.82	-1090.80	-0.00	-0.00	9929.10
18.500	-27567.00	-1523.82	-1090.80	-47.15	5219.27	16028.81
18.500	-28134.00	-1547.44	-1090.80	-47.15	5219.27	16028.79
15.000	-28134.00	-1547.44	-1090.80	-93.14	10387.95	22174.96
15.000	-28822.50	-1576.13	-1090.80	-93.14	10387.95	22167.78
10.000	-28822.50	-1576.13	-1090.80	-150.98	17521.36	30946.87
10.000	-29632.50	-1609.88	-1090.80	-150.97	17521.36	30946.87
5.000	-29632.50	-1609.88	-1090.80	-191.91	24150.46	39618.33
5.000	-30442.50	-1643.63	-1090.80	-191.91	24150.46	39618.33
0.000	-30442.50	-1643.63	-1090.80	-207.57	30048.85	48069.16

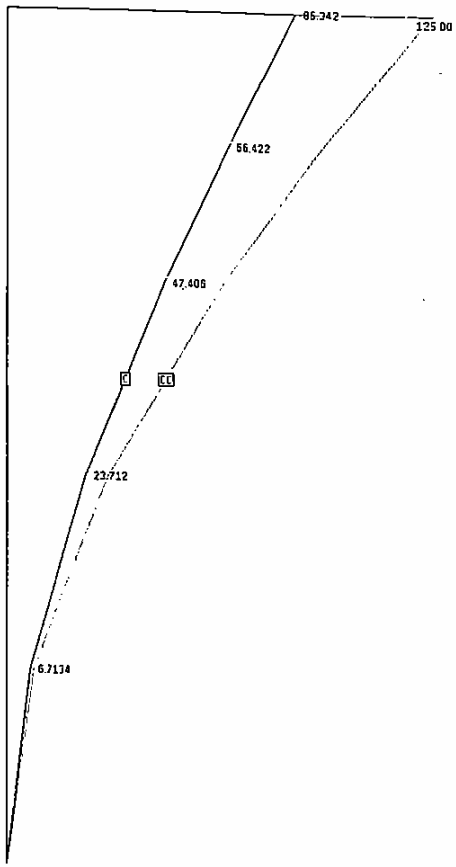
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-7.2> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



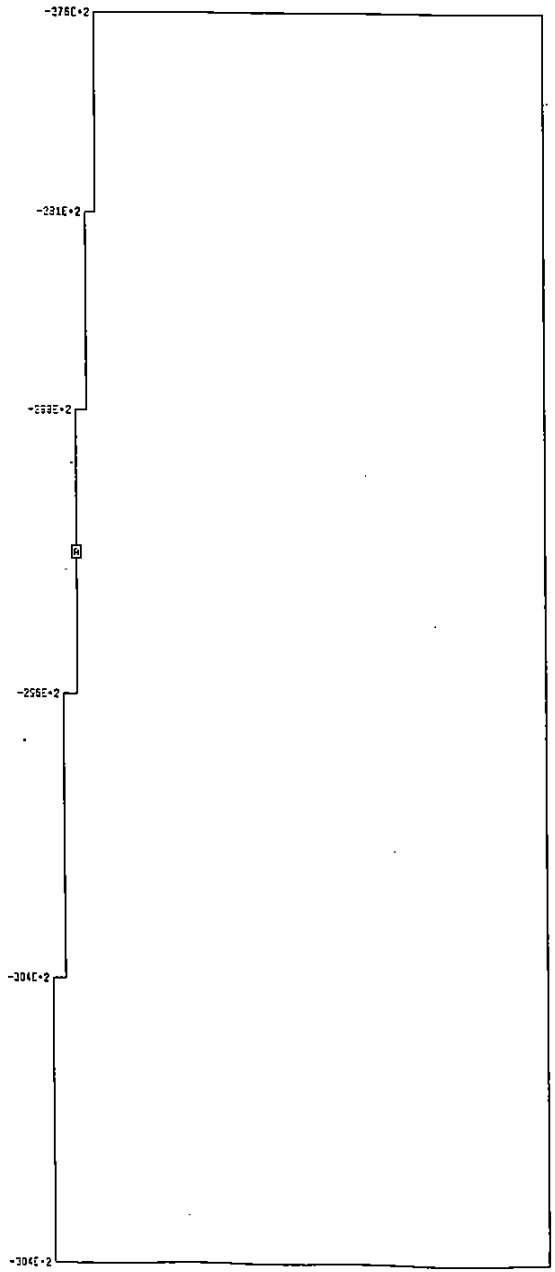
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-7.2> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



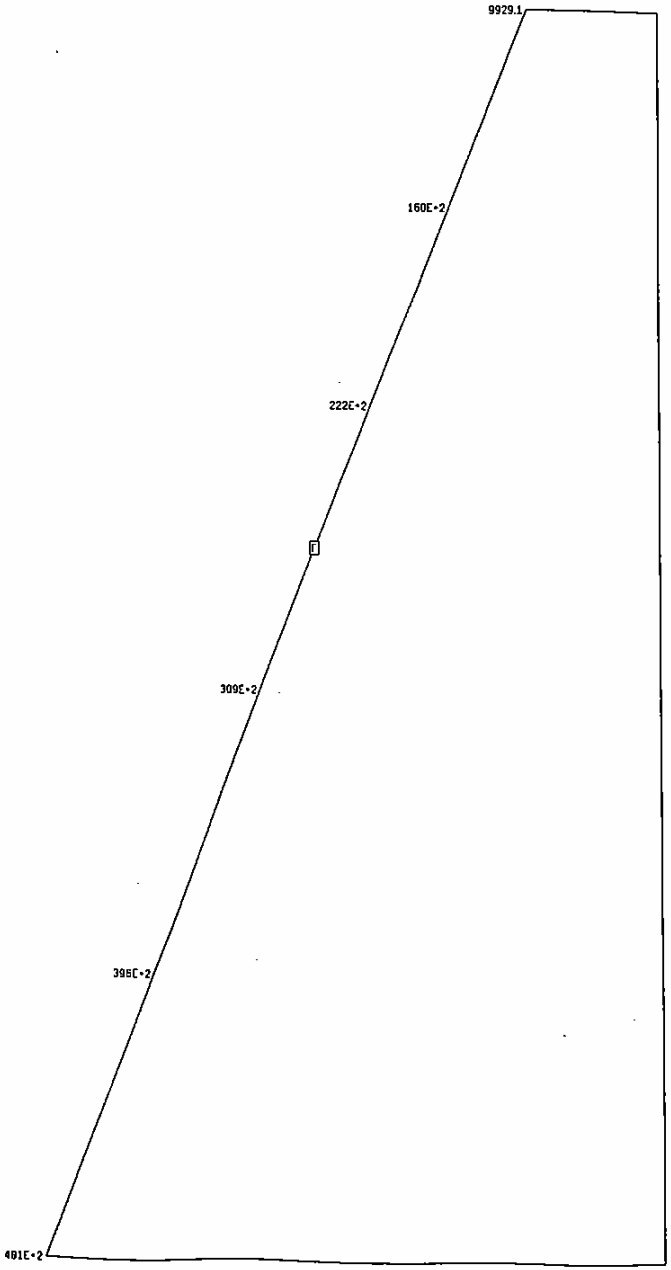
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-7.2> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



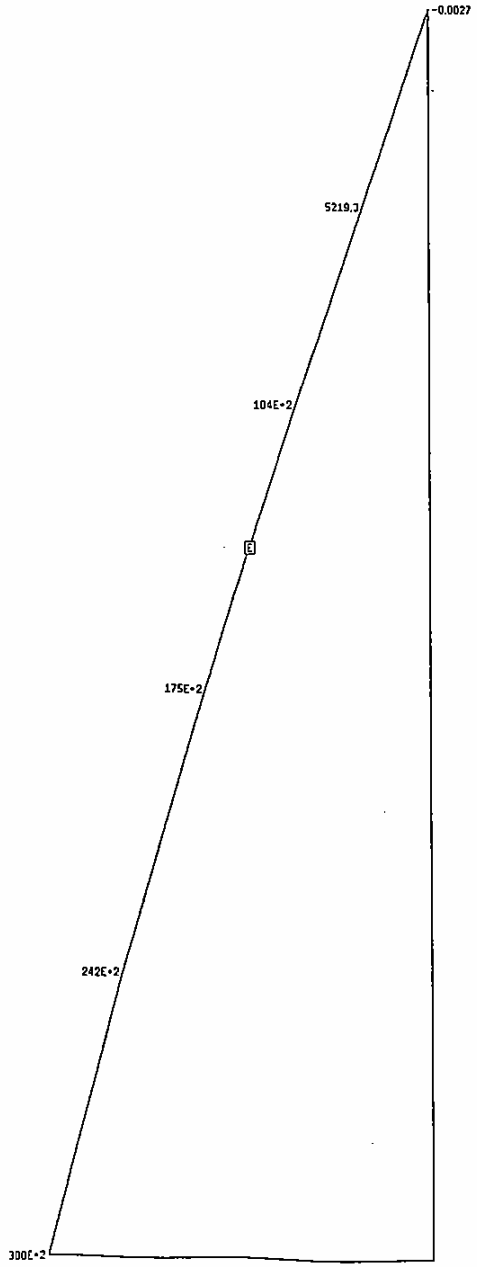
Escala 1 : 94.9
<B.LAT-7.2> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 94.9
<B.LAT-7.2> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



escala 1 : 94.9
<B.LAT-7.2> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS III.- AXIL MINIMO

Pila ''LAT-8'
****

Título : 'VIADUCTO 1 - PILA LAT - HIP 3'
Altura de la pila : 22.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
5	22.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
4	5-4	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			3	2.560
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			4	2.560

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.275 w0_zmax= 0.125

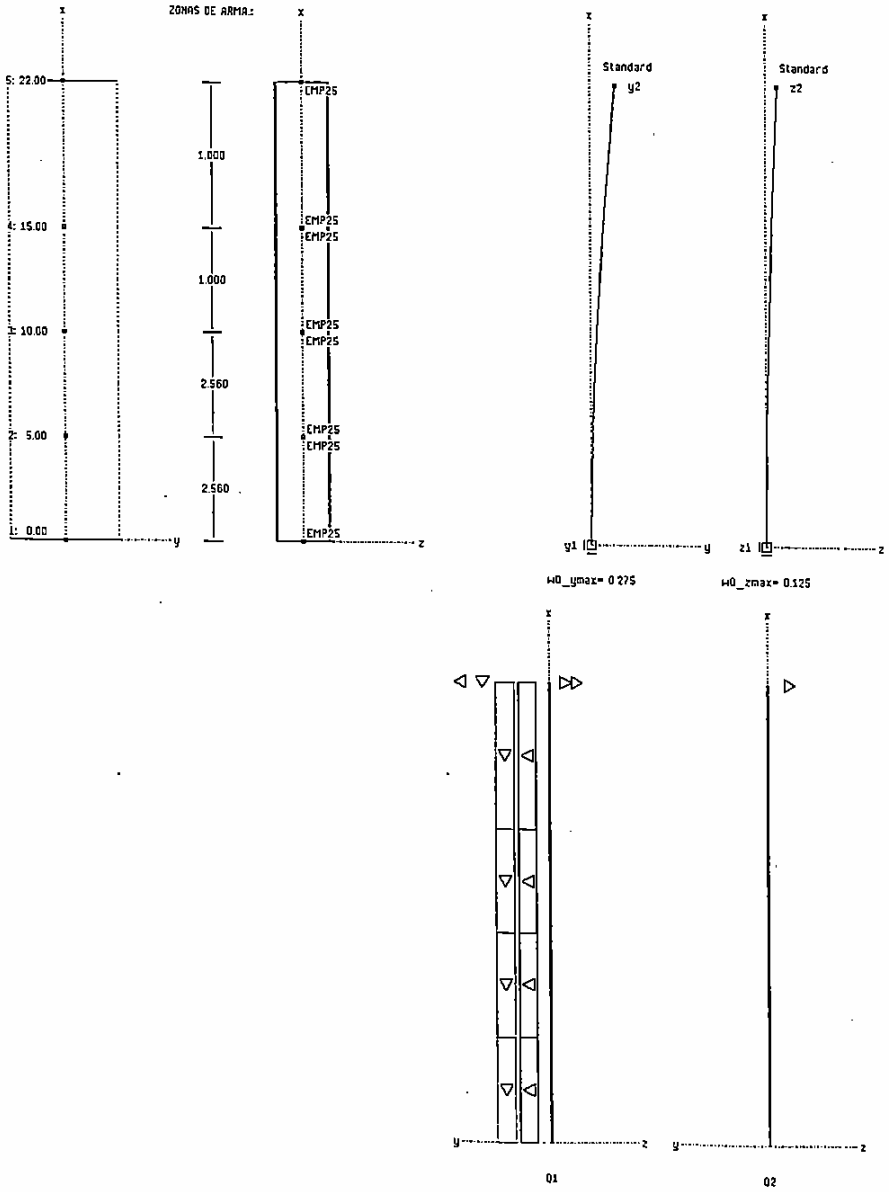
Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	4	22.000	0.275	0.125
2	4	18.500	0.207	0.094
	3	15.000	0.143	0.065
4	3	12.500	0.102	0.047
5	2	10.000	0.067	0.031
6	2	7.500	0.038	0.017
7	1	5.000	0.017	0.008
8	1	2.500	0.004	0.002
9	1	0.000	0.000	0.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-9890.000		
		Fuerza	y	[kN]	630.000		
		Momento	z	[kNm]	2180.000		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	5	Fuerza	z	[kN]	560.000		

Escala 1 : 258.3
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila LAT-8



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.LAT-8.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.165 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.273 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga variable Q1
	+ 1.080 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija [cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-4.00	0.00	0.00	0.000	-2.645	0.000
Máxima	0.00	19.44	39.81	0.066	0.000	1.340

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-16510.53	-982.14	-604.85	-0.01	-0.09	2935.87
Máxima	-13635.01	-862.45	-604.80	28.77	15725.90	27593.90

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	Ely [kNm²]	Elz [kNm²]
Mínima	-10.9	-166.2	-0.804	-0.791	5.671E+7	2.094E+8
Máxima	0.0	126.0	0.612	0.600	7.961E+7	3.088E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

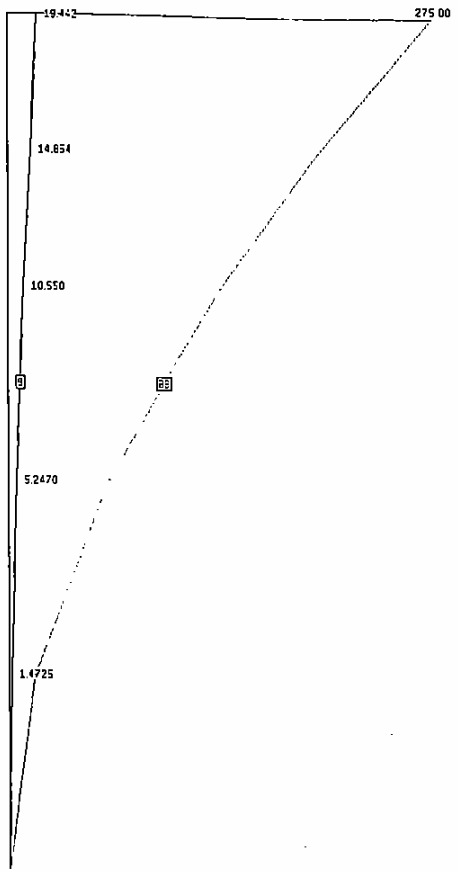
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	22.00	EMP25	286.8	0.60	16
	18.50	EMP25	286.8	0.60	19
	15.00	EMP25	286.8	0.60	23
3	15.00	EMP25	286.8	0.60	24
	10.00	EMP25	286.8	0.60	31
2	10.00	EMP25	734.3	1.53	26
	5.000	EMP25	734.3	1.53	32
1	5.000	EMP25	734.3	1.53	33
	0.000	EMP25	734.3	1.53	39

(: Armadura ≤ μ_min = 0.40%
) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

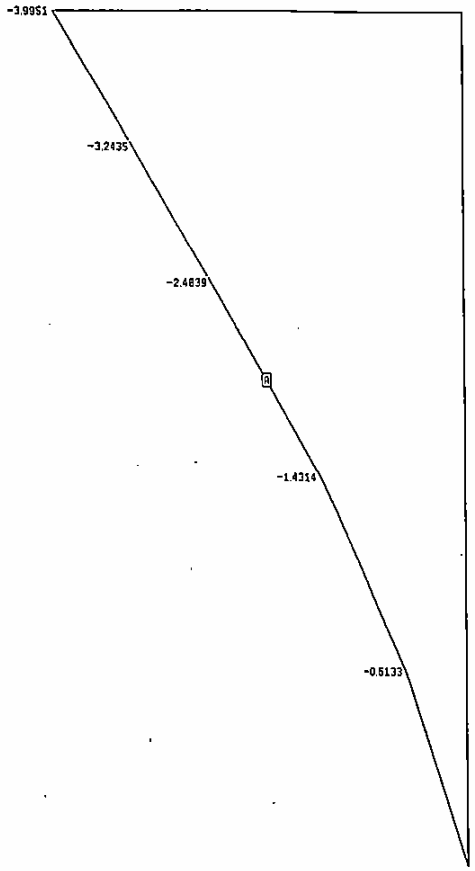
ESFUERZOS (global)
<B.LAT-8.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
22.000	-13635.01	-862.45	-604.85	-0.01	-0.09	2935.87
18.500	-13635.01	-862.45	-604.85	9.31	2663.64	6944.30
18.500	-14202.01	-886.06	-604.85	9.32	2663.46	6943.84
15.000	-14202.01	-886.06	-604.85	17.04	5316.73	11012.06
15.000	-14890.51	-914.67	-604.82	17.04	5316.58	11004.56
10.000	-14890.51	-914.67	-604.82	24.63	9018.16	16789.16
10.000	-15700.51	-948.40	-604.81	24.63	9018.09	16789.01
5.000	-15700.51	-948.40	-604.81	28.13	12520.93	22372.66
5.000	-16510.53	-982.14	-604.80	28.16	12520.90	22372.60
0.000	-16510.53	-982.14	-604.80	28.77	15725.90	27593.90

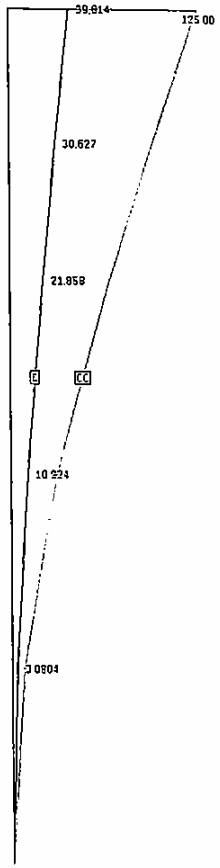
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-8.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



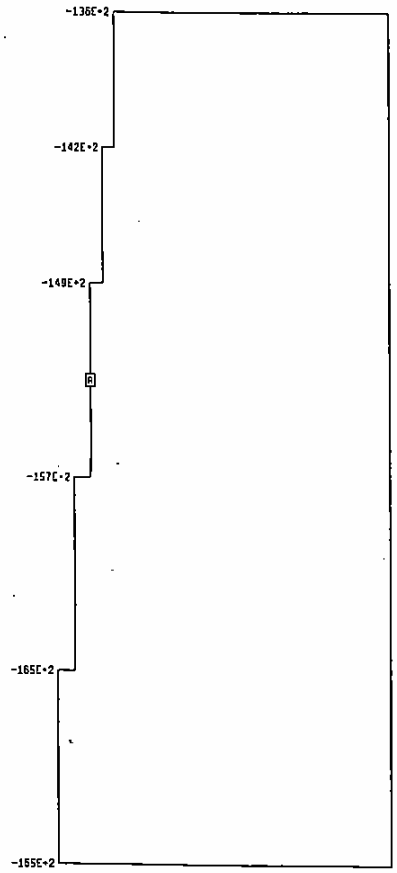
Escala 1 : 139.3
<8.LAT-8.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



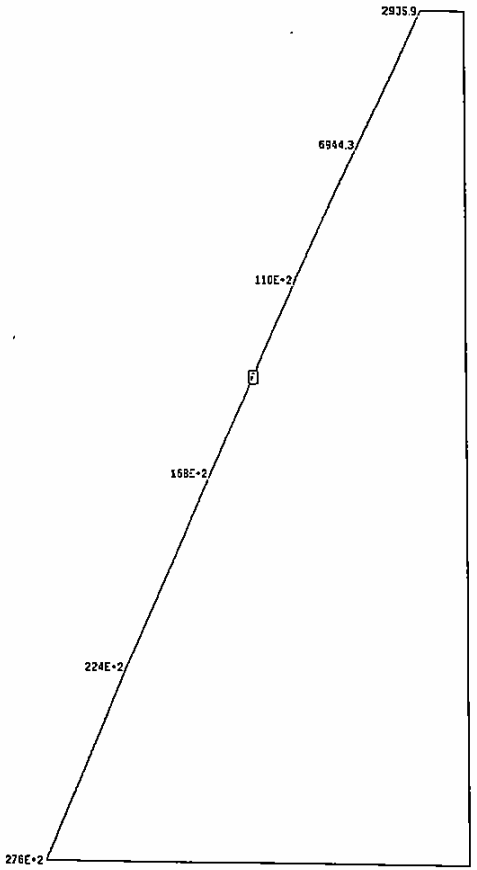
Escala 1 : 139.3
<8.LAT-8.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciones accidentales [mm]



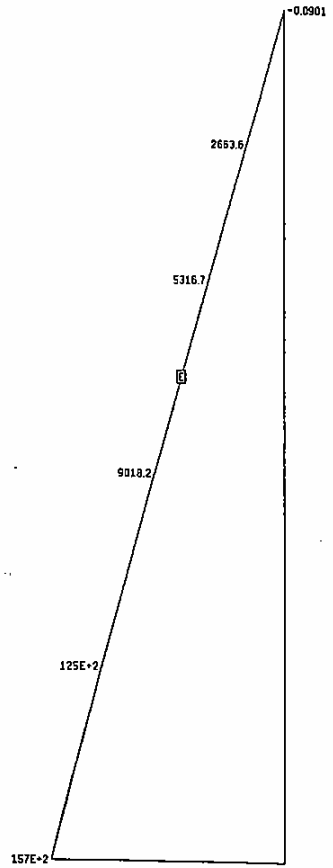
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-8.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 139.3
<B.LAT-8.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



cala 1 : 139.3
B.LAT-B.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS III.- MOMENTO TRANSVERSAL MAXIMO

Pila ''LAT-9'
****

Título : 'VIDUCTO 1. PILA LATERAL. HIP-3'
Altura de la pila : 22.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
5	22.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
4	5-4	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			3	2.560
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			4	2.560

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.073 w0_zmax= 0.125

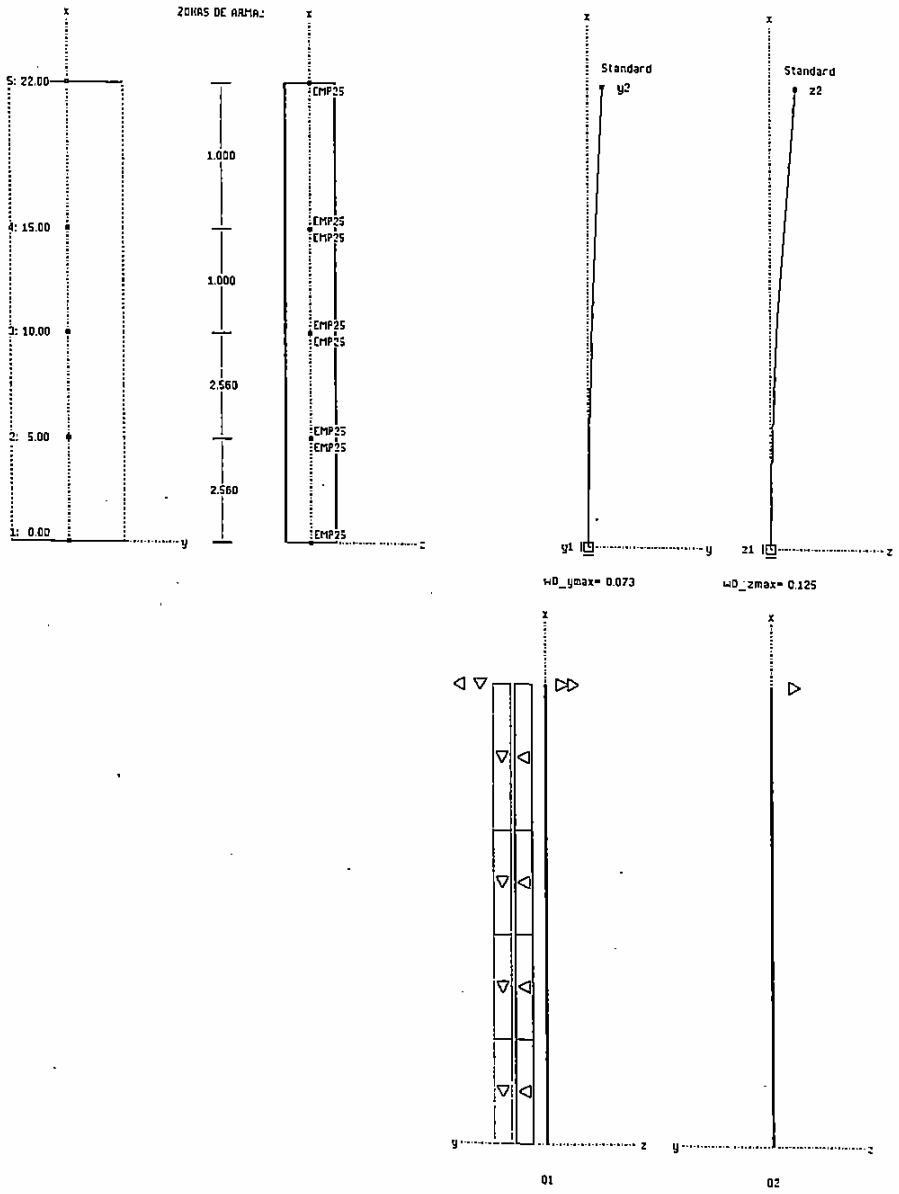
Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	4	22.000	0.073	0.125
2	4	18.500	0.055	0.094
	3	15.000	0.038	0.065
4	3	12.500	0.027	0.047
5	2	10.000	0.018	0.031
6	2	7.500	0.010	0.017
7	1	5.000	0.005	0.008
8	1	2.500	0.001	0.002
9	1	0.000	0.000	0.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-15810.000		
		Fuerza	y	[kN]	870.000		
		Momento	z	[kNm]	12470.000		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	5	Fuerza	z	[kN]	790.000		

Escala 1 : 258.3
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila LAT-9



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.LAT-9.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.245 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.460 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga variable Q1
	+ 1.080 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-5.92	0.00	0.00	-0.025	-4.587	0.000
Máxima	0.00	41.17	68.93	0.181	0.000	3.058

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-24502.50	-1306.13	-853.20	-140.96	-0.00	16827.61
Máxima	-21627.00	-1186.31	-853.20	-0.00	23169.69	46887.24

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	Ely [kNm²]	Elz [kNm²]
Mínima	-15.5	-290.3	-1.404	-1.383	8.042E+4	1.865E+8
Máxima	0.0	236.3	1.147	1.125	7.392E+7	2.866E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

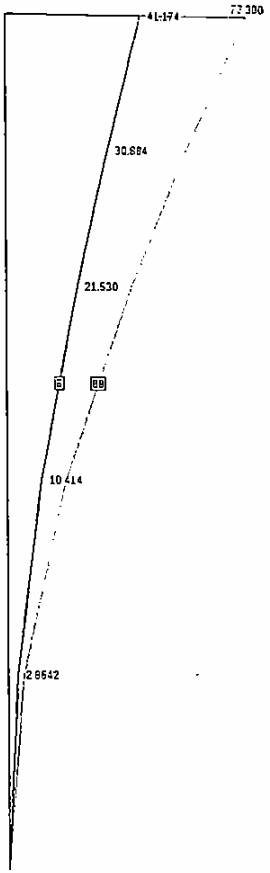
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	22.00	EMP25	286.8	0.60	31
	18.50	EMP25	286.8	0.60	35
	15.00	EMP25	286.8	0.60	41
3	15.00	EMP25	286.8	0.60	42
	10.00	EMP25	286.8	0.60	53
2	10.00	EMP25	734.3	1.53	43
	5.000	EMP25	734.3	1.53	52
1	5.000	EMP25	734.3	1.53	52
	0.000	EMP25	734.3	1.53	61

) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

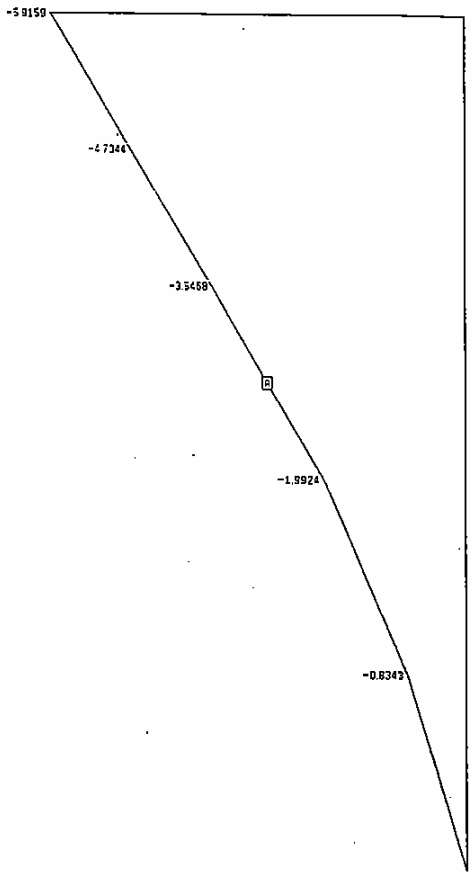
ESFUERZOS (global)
<B.LAT-9.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
22.000	-21627.00	-1186.31	-853.20	0.00	0.00	16827.61
18.500	-21627.00	-1186.31	-853.20	-31.34	3999.48	21594.18
18.500	-22194.00	-1209.94	-853.20	-31.34	3999.48	21594.18
15.000	-22194.00	-1209.94	-853.20	-62.41	7968.05	26413.79
15.000	-22882.50	-1238.63	-853.20	-62.42	7968.05	26406.62
10.000	-22882.50	-1238.63	-853.20	-102.03	13460.36	33317.79
10.000	-23692.50	-1272.38	-853.20	-102.02	13460.36	33317.79
5.000	-23692.50	-1272.38	-853.20	-130.20	18582.05	40173.18
5.000	-24502.50	-1306.13	-853.20	-130.20	18582.05	40173.18
0.000	-24502.50	-1306.13	-853.20	-140.96	23169.69	46887.24

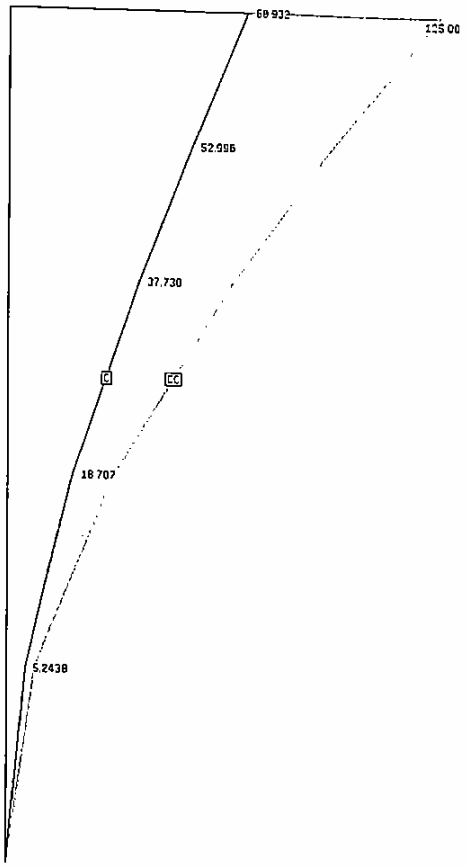
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-9.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



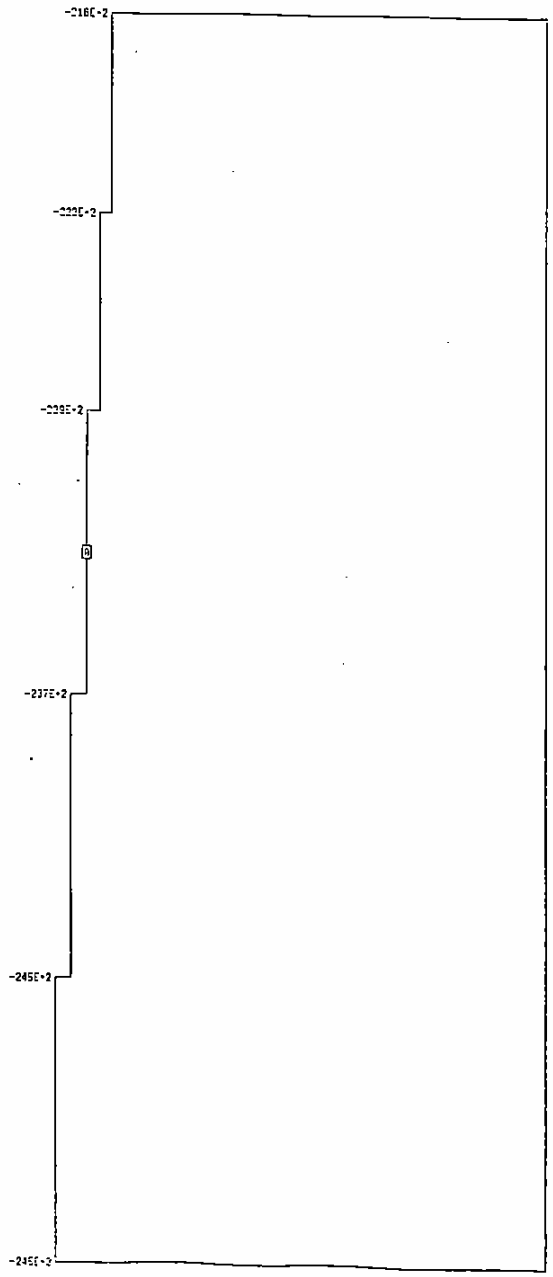
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-9.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



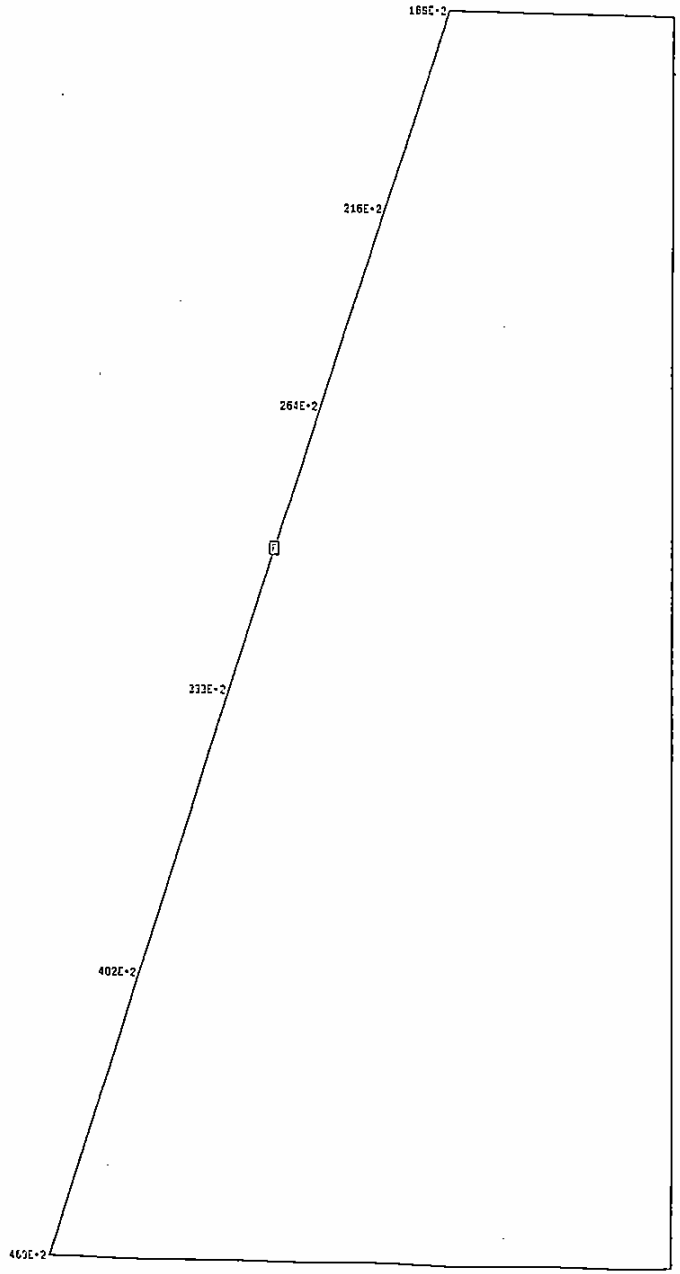
Escala 1 : 139.3
<B.LAT-9.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



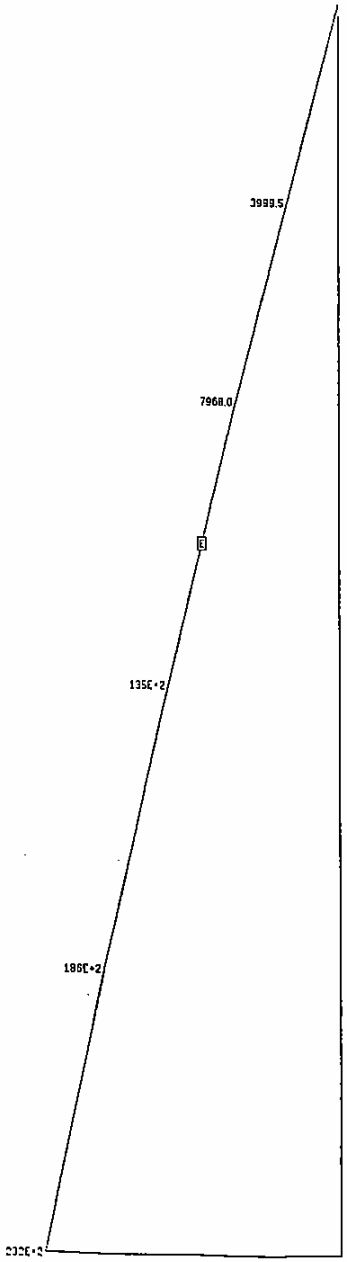
Escala 1 : 94.9
<B.LAT-9.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- A: Esfuerzo axil (kN)



Escala 1 : 94.9
<B.LAT-9.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- F: Momento flector por el eje z (kNm)



Escala 1 : 94.9
-B.LAT-9.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS IV.- AXIL MAXIMO

Pila ''LAT10'
****

Título : 'VIDUCTO 1. PILA LATERAL. HIP-4'
Altura de la pila : 22.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

5	22.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
4	5-4	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			3	2.560
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			4	2.560

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.073 w0_zmax= 0.125

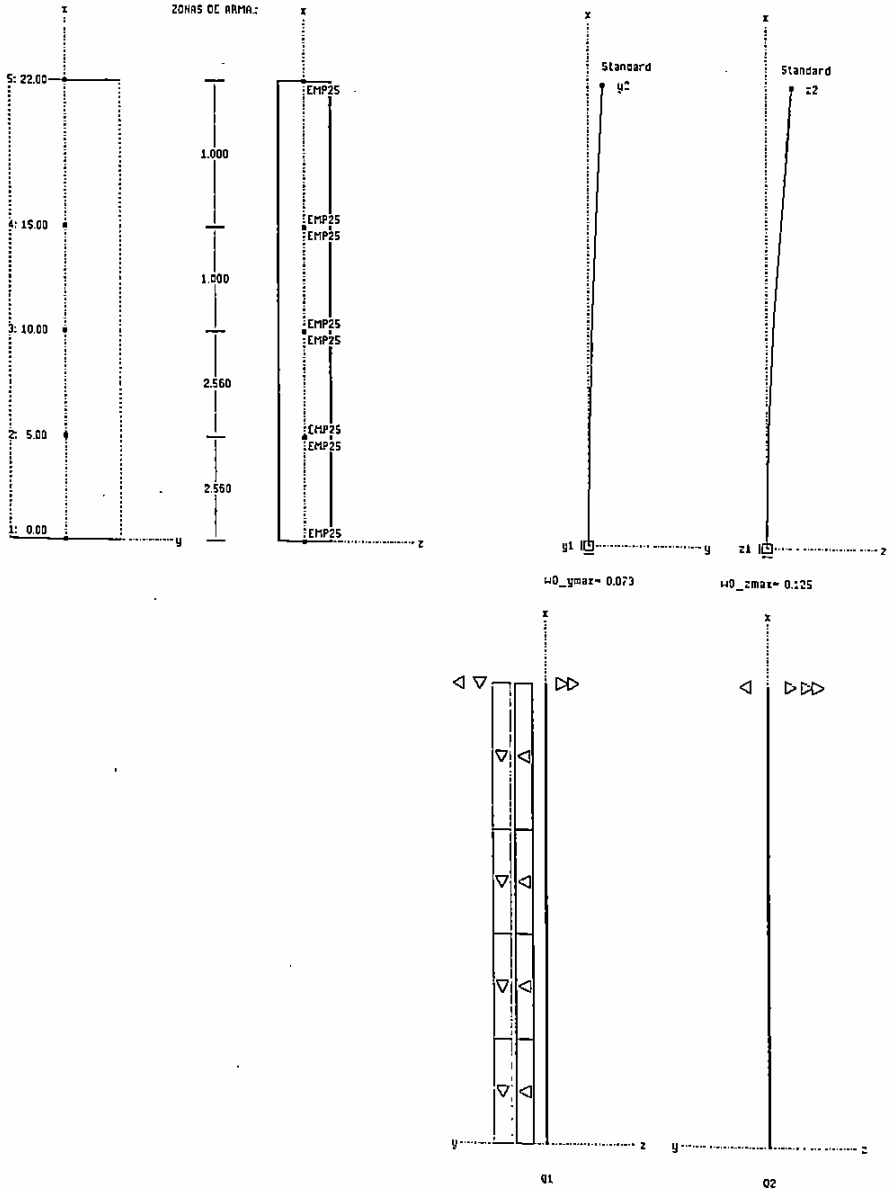
Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	4	22.000	0.073	0.125
	4	18.500	0.055	0.094
	3	15.000	0.038	0.065
4	3	12.500	0.027	0.047
5	2	10.000	0.018	0.031
6	2	7.500	0.010	0.017
7	1	5.000	0.005	0.008
8	1	2.500	0.001	0.002
9	1	0.000	0.000	0.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :						
Nudo	5	Fuerza	x [kN]	-16770.000		
		Fuerza	y [kN]	290.000		
		Momento	z [kNm]	3230.000		
Barra	4	Fuerza	y [kN/m]	1.250		
Barra	4	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Fuerza	y [kN/m]	1.250		
Barra	3	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Fuerza	y [kN/m]	1.250		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	2	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Fuerza	y [kN/m]	1.250		
Barra	1	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q2 :						
Nudo	5	Fuerza	y [kN]	1000.000		
		Fuerza	z [kN]	838.000		
		Momento	z [kNm]	3230.000		

escala 1 : 258.3
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila LAT10



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.LAT10.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.229 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.387 [kNm]
Mayoración de cargas	1.200 * Carga variable Q1
	+ 1.000 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-5.63	0.00	0.00	-0.044	-4.067	0.000
Máxima	0.00	30.67	61.27	0.019	0.000	2.156

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-22932.00	-1377.25	-838.00	-166.31	0.00	7104.47
Máxima	-20376.00	-1350.63	-838.00	-0.00	22406.61	39336.71

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-14.5	-253.4	-1.225	-1.207	1.904E+4	1.929E+8
Máxima	0.0	197.8	0.961	0.942	7.472E+7	2.927E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

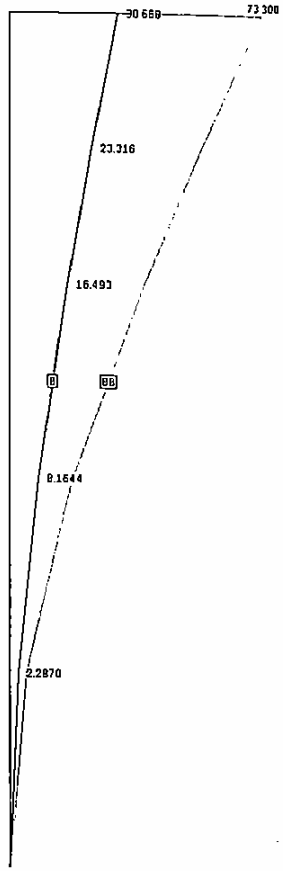
Fase	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	22.00	EMP25	286.8	0.60	25
	18.50	EMP25	286.8	0.60	29
	15.00	EMP25	286.8	0.60	34
3	15.00	EMP25	286.8	0.60	35
	10.00	EMP25	286.8	0.60	46
2	10.00	EMP25	734.3	1.53	37
	5.000	EMP25	734.3	1.53	46
1	5.000	EMP25	734.3	1.53	47
	0.000	EMP25	734.3	1.53	55

! : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
: Armadura ≥ μ_max = 8.00%

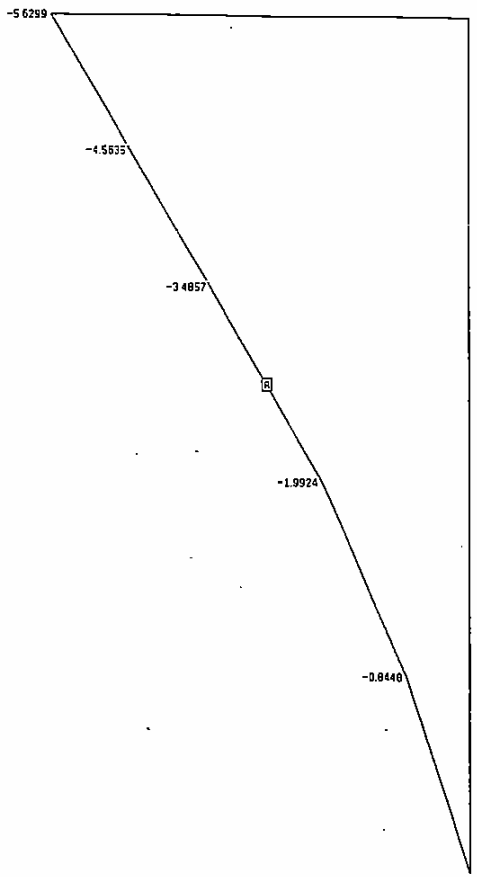
ESFUERZOS (global)
<B.LAT10.1> Carga: 1.20*01 1.00*02

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
22.000	-20376.00	-1350.63	-838.00	0.00	0.00	7104.47
18.500	-20376.00	-1350.63	-838.00	-39.48	3850.62	12350.67
18.500	-20880.00	-1355.88	-838.00	-39.48	3850.62	12350.67
15.000	-20880.00	-1355.88	-838.00	-77.12	7670.66	17593.58
15.000	-21492.00	-1362.25	-838.00	-77.12	7670.66	17591.99
10.000	-21492.00	-1362.25	-838.00	-123.18	12965.40	25017.74
10.000	-22212.00	-1369.75	-838.00	-123.18	12965.40	25017.74
5.000	-22212.00	-1369.75	-838.00	-154.70	17926.87	32292.02
5.000	-22932.00	-1377.25	-838.00	-154.70	17926.87	32292.02
0.000	-22932.00	-1377.25	-838.00	-166.31	22406.61	39336.71

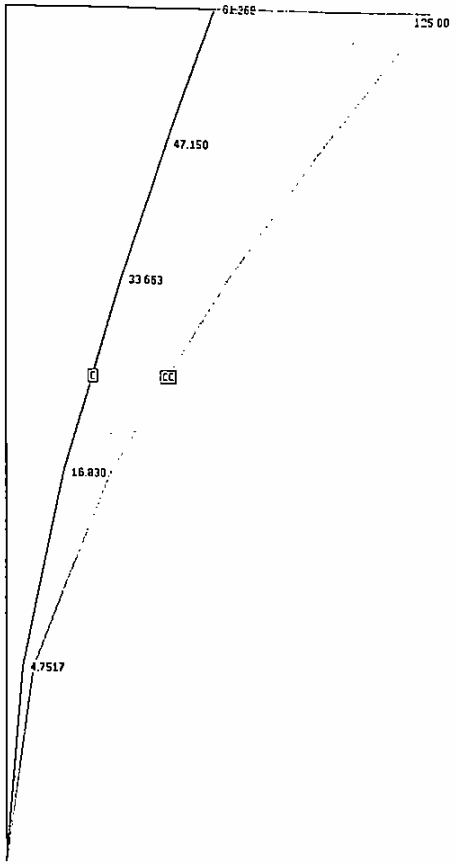
Escala 1 : 139.3
<B.LAT10.1> Carga: 1.20*01 1.00*02
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



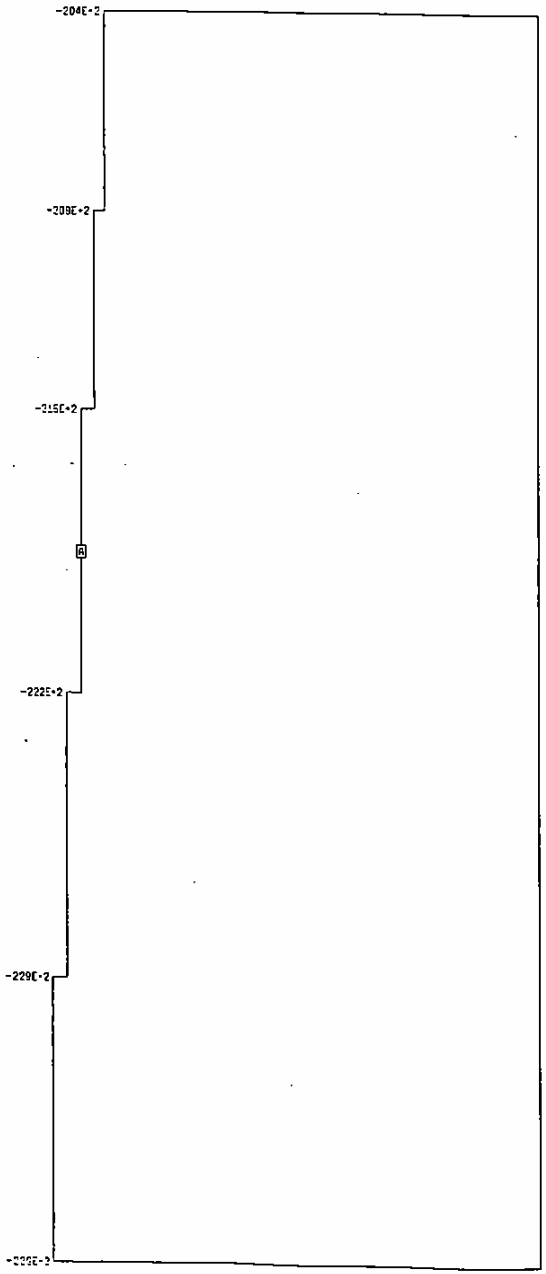
Escala 1 : 139.3
<B.LAT10.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



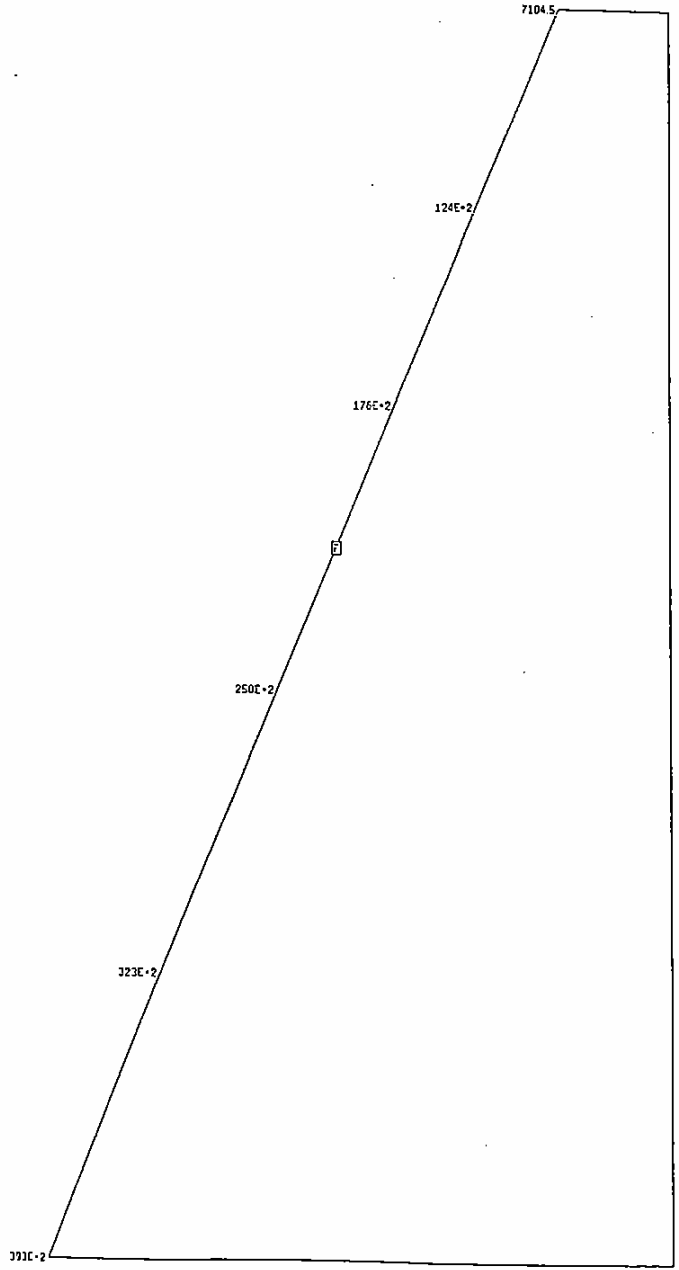
Escala 1 : 139.3
<B.LAT10.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



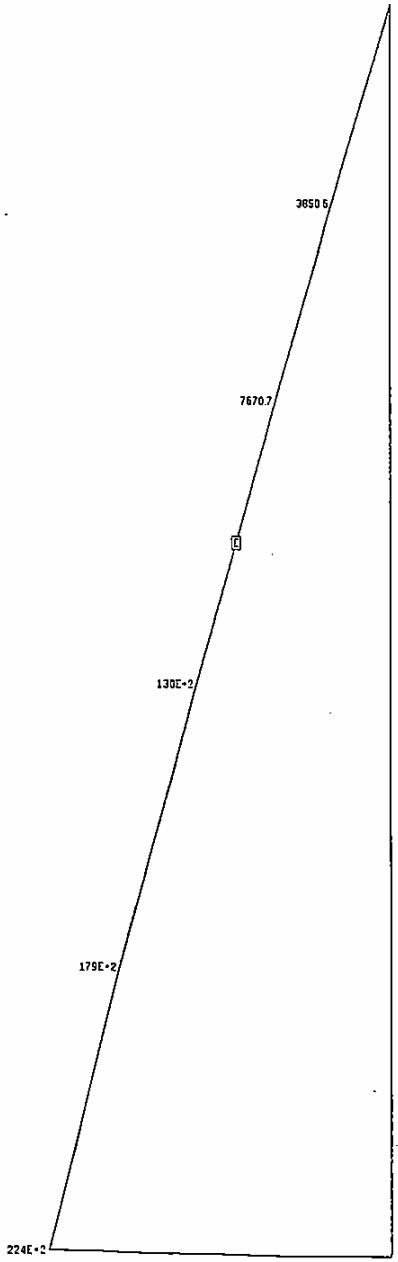
Escala 1 : 94.9
<B.LAT1D.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 94.9
<B.LAT1D.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



Escala 1 : 94.9
<B.LAT10.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS IV.- AXIL MINIMO

Pila ''LAT11'
****

Título : 'VIADUCTO 1 - PILA LAT - HIP 4'
Altura de la pila : 22.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
5	22.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
4	5-4	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			3	2.560
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			4	2.560

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.275 w0_zmax= 0.125

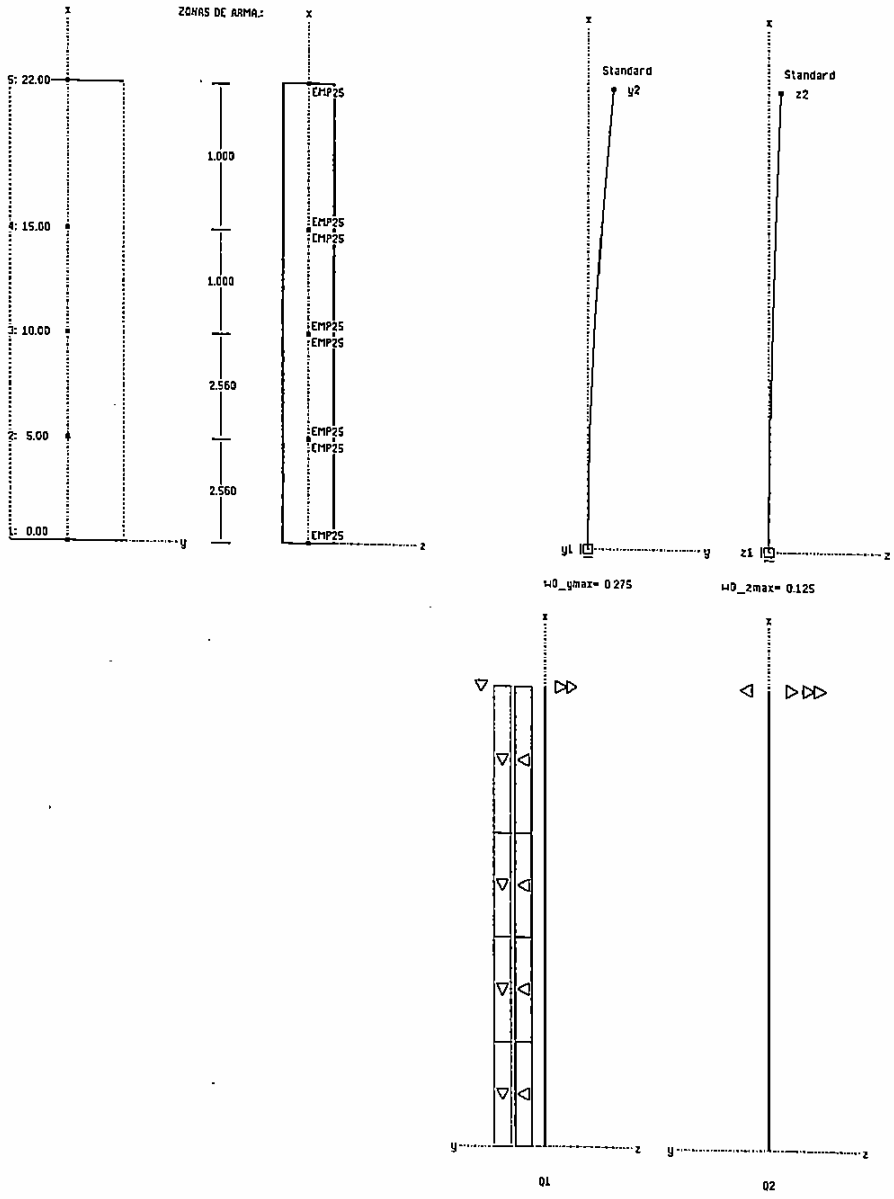
Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	4	22.000	0.275	0.125
2	4	18.500	0.207	0.094
3	3	15.000	0.143	0.065
4	3	12.500	0.102	0.047
5	2	10.000	0.067	0.031
6	2	7.500	0.038	0.017
7	1	5.000	0.017	0.008
8	1	2.500	0.004	0.002
9	1	0.000	0.000	0.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :						
Nudo	5	Fuerza x	[kN]	-9980.000		
		Momento z	[kNm]	130.000		
Barra	4	Fuerza y	[kN/m]	1.250		
Barra	4	Peso propio x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Fuerza y	[kN/m]	1.250		
Barra	3	Peso propio x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Fuerza y	[kN/m]	1.250		
Barra	2	Peso propio x	[kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	1	Fuerza y	[kN/m]	1.250		
Barra	1	Peso propio x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q2 :						
Nudo	5	Fuerza y	[kN]	670.000		
		Fuerza z	[kN]	560.000		
		Momento z	[kNm]	1490.000		

Escala 1 : 258.3
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila LAT11



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.LAT11.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.148 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.204 [kNm]
Mayoración de cargas	1.200 * Carga variable Q1
	+ 1.000 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija [cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-3.58	0.00	0.00	0.000	-2.282	0.000
Máxima	0.00	13.90	34.13	0.058	0.000	0.955

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-14784.02	-699.26	-560.03	-0.00	-0.05	1644.35
Máxima	-12228.00	-672.69	-560.00	53.21	14414.06	20545.03

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-9.3	-135.0	-0.653	-0.643	6.100E+7	2.175E+8
Máxima	0.0	93.5	0.455	0.445	8.363E+7	3.155E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

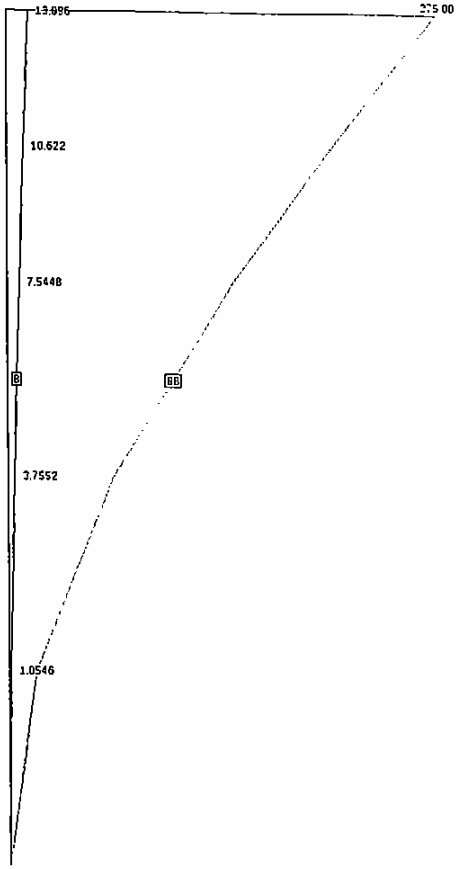
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	22.00	EMP25	286.8	0.60	14
	18.50	EMP25	286.8	0.60	17
	15.00	EMP25	286.8	0.60	20
3	15.00	EMP25	286.8	0.60	20
	10.00	EMP25	286.8	0.60	27
2	10.00	EMP25	734.3	1.53	22
	5.000	EMP25	734.3	1.53	27
1	5.000	EMP25	734.3	1.53	28
	0.000	EMP25	734.3	1.53	33

) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
±) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

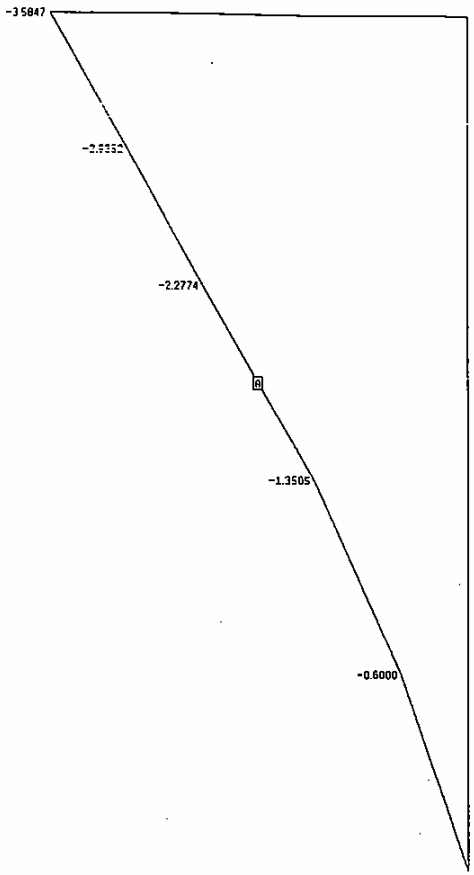
ESFUERZOS (global)
<B.LAT11.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
22.000	-12228.00	-672.69	-560.03	-0.00	-0.05	1644.35
18.500	-12228.00	-672.69	-560.03	13.79	2434.94	4870.46
18.500	-12732.00	-677.94	-560.03	13.79	2434.83	4870.22
15.000	-12732.00	-677.94	-560.03	26.47	4860.13	8094.34
15.000	-13344.01	-684.27	-560.01	26.47	4860.04	8092.56
10.000	-13344.01	-684.27	-560.01	41.12	8246.19	12579.23
10.000	-14064.01	-691.76	-560.01	41.12	8246.14	12579.13
5.000	-14064.01	-691.76	-560.01	50.25	11458.78	16776.80
5.000	-14784.02	-699.26	-560.00	50.25	11458.76	16776.76
0.000	-14784.02	-699.26	-560.00	53.21	14414.06	20545.03

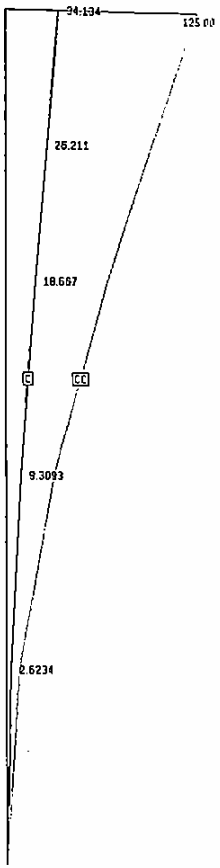
Escala 1 : 139.3
<B.LAT11.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



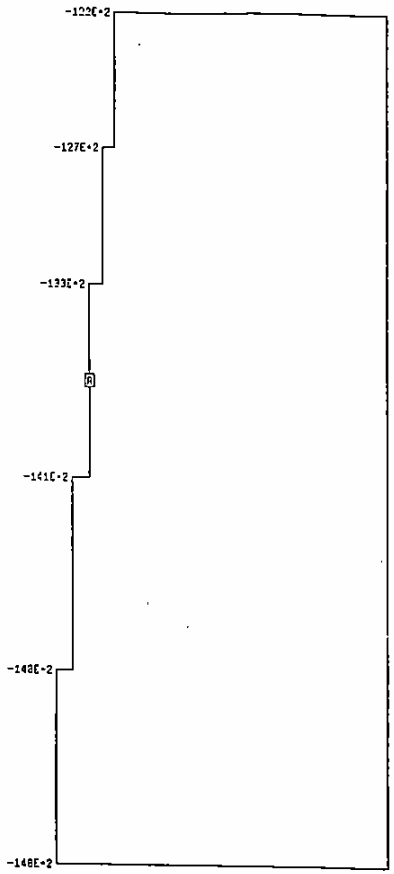
Escala 1 : 139.3
<B.LAT11.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



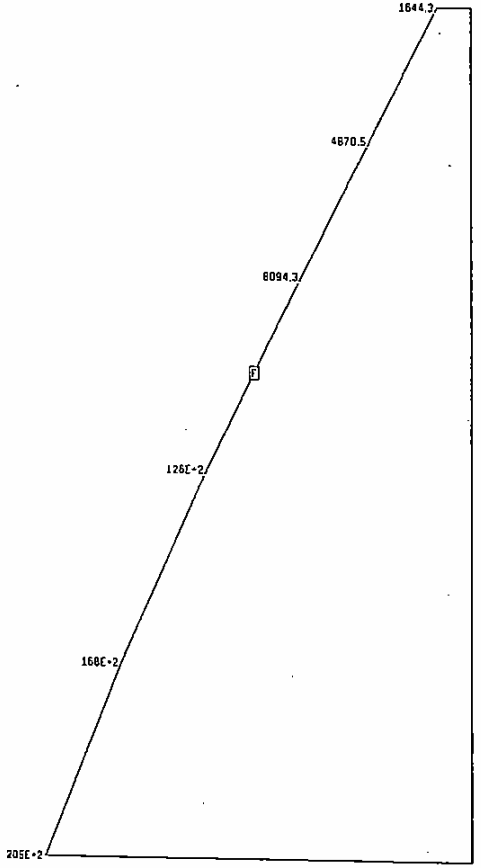
Escala 1 : 139.3
<B.LAT11.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



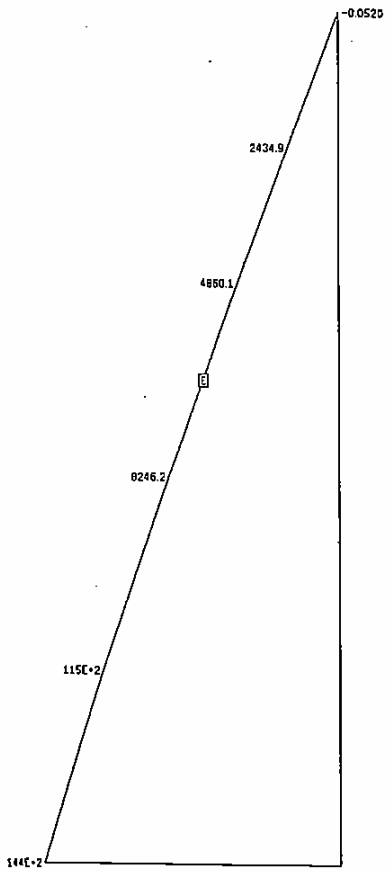
Escala 1 : 139.3
<B.LAT11.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 139.3
<B.LAT11.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



Escala 1 : 139.3
<8.LAT11.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS IV.- MOMENTO TRANSVERSAL MAXIMO

Pila ''LAT12'
****

Título : 'VIDUCTO 1. PILA LATERAL. HIP-4'
Altura de la pila : 22.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

5	22.000		
4	15.000		
3	10.000		
2	5.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
4	5-4	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			3	2.560
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			4	2.560

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.073 w0_zmax= 0.125

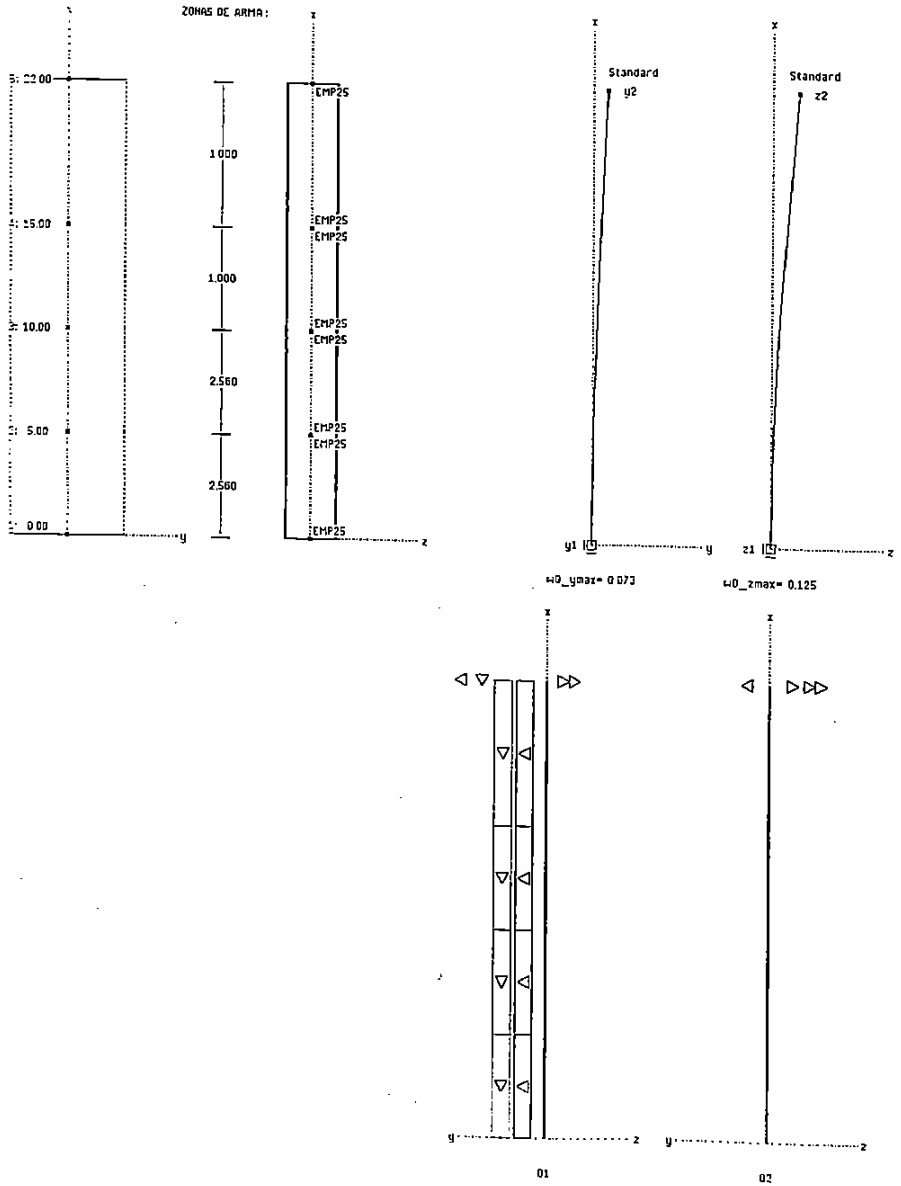
Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	4	22.000	0.073	0.125
2	4	18.500	0.055	0.094
3	3	15.000	0.038	0.065
4	3	12.500	0.027	0.047
5	2	10.000	0.018	0.031
6	2	7.500	0.010	0.017
7	1	5.000	0.005	0.008
8	1	2.500	0.001	0.002
9	1	0.000	0.000	0.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	5	Fuerza	x	[kN]	-14130.000		
		Fuerza	y	[kN]	140.000		
		Momento	z	[kNm]	6310.000		
Barra	4	Fuerza	y	[kN/m]	1.250		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	1.250		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	1.250		

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	1.250		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	5	Fuerza	y	[kN]	830.000		
		Fuerza	z	[kN]	710.000		
		Momento	z	[kNm]	2350.000		

pala 1 : 258.5
delo, Deformación accidental y cargas de la pila LAT12



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.LAT12.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	5
Tolerancia desequi. fuerzas	0.198 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.336 [kNm]
Mayoración de cargas	1.200 * Carga variable Q1
	+ 1.000 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-4.69	0.00	0.00	-0.022	-3.356	0.000
Máxima	0.00	26.97	50.40	0.075	0.000	1.974

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-19764.00	-1027.25	-710.00	-106.05	0.00	9920.47
Máxima	-17208.00	-1000.63	-710.00	0.00	18802.53	34055.85

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-12.8	-208.6	-1.009	-0.993	5.444E+7	2.017E+8
Máxima	0.0	160.7	0.781	0.765	7.635E+7	2.944E+8

NSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

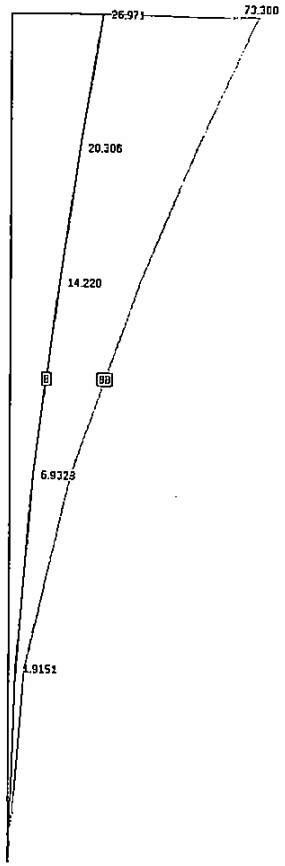
ıa	Coord-x (m)	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
4	22.00	EMP25	286.8	0.60	23
	18.50	EMP25	286.8	0.60	26
	15.00	EMP25	286.8	0.60	31
3	15.00	EMP25	286.8	0.60	31
	10.00	EMP25	286.8	0.60	40
2	10.00	EMP25	734.3	1.53	33
	5.000	EMP25	734.3	1.53	40
1	5.000	EMP25	734.3	1.53	40
	0.000	EMP25	734.3	1.53	47

) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
: Armadura ≥ μ_max = 8.00%

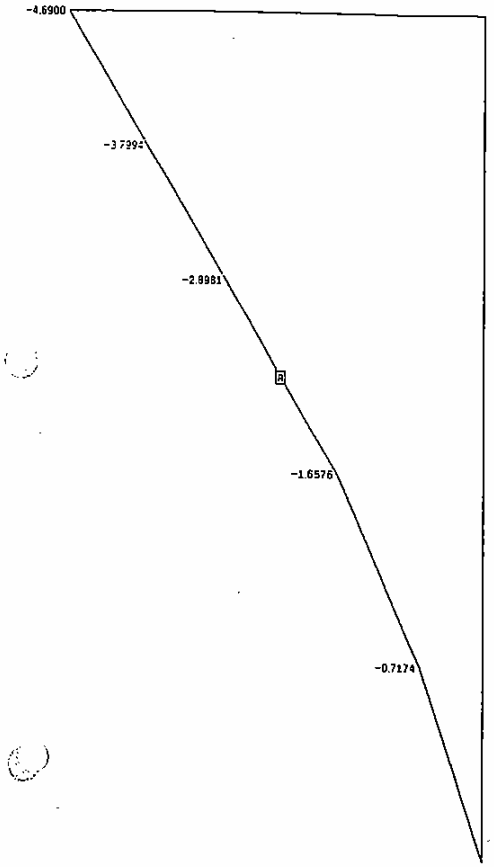
ESFUERZOS (global)
<B.LAT12.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
22.000	-17208.00	-1000.63	-710.00	0.00	0.00	9920.47
18.500	-17208.00	-1000.63	-710.00	-24.99	3217.51	13849.21
18.500	-17712.00	-1005.88	-710.00	-24.99	3217.51	13849.21
15.000	-17712.00	-1005.88	-710.00	-48.97	6413.31	17778.63
15.000	-18324.00	-1012.25	-710.00	-48.97	6413.31	17777.04
10.000	-18324.00	-1012.25	-710.00	-78.45	10850.97	23343.17
10.000	-19044.00	-1019.75	-710.00	-78.45	10850.97	23343.17
5.000	-19044.00	-1019.75	-710.00	-98.63	15020.51	28790.40
5.000	-19764.00	-1027.25	-710.00	-98.63	15020.51	28790.40
0.000	-19764.00	-1027.25	-710.00	-106.05	18802.53	34055.85

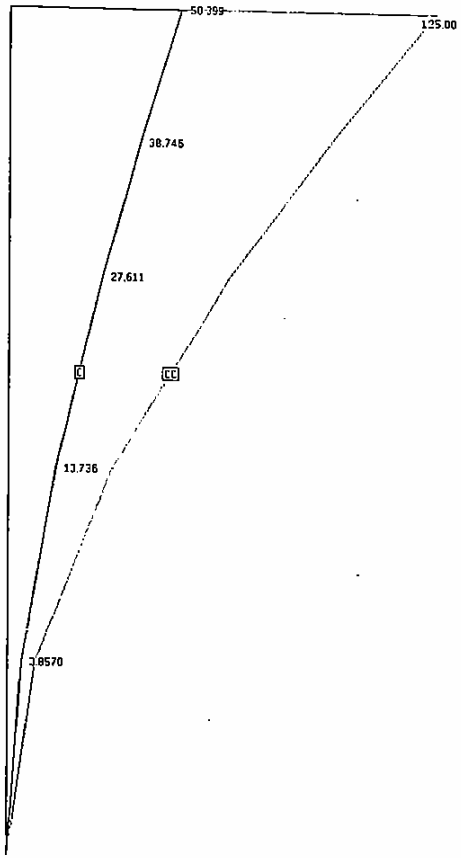
Escala 1 : 139.3
<B.LAT12.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



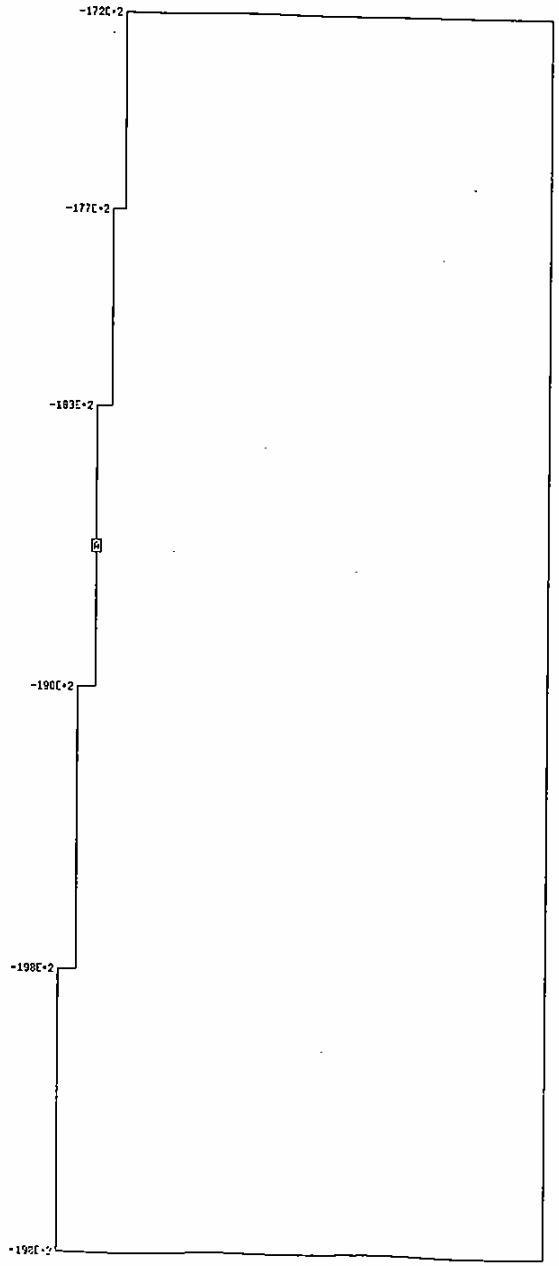
1 : 139.3
<B.LAT12.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



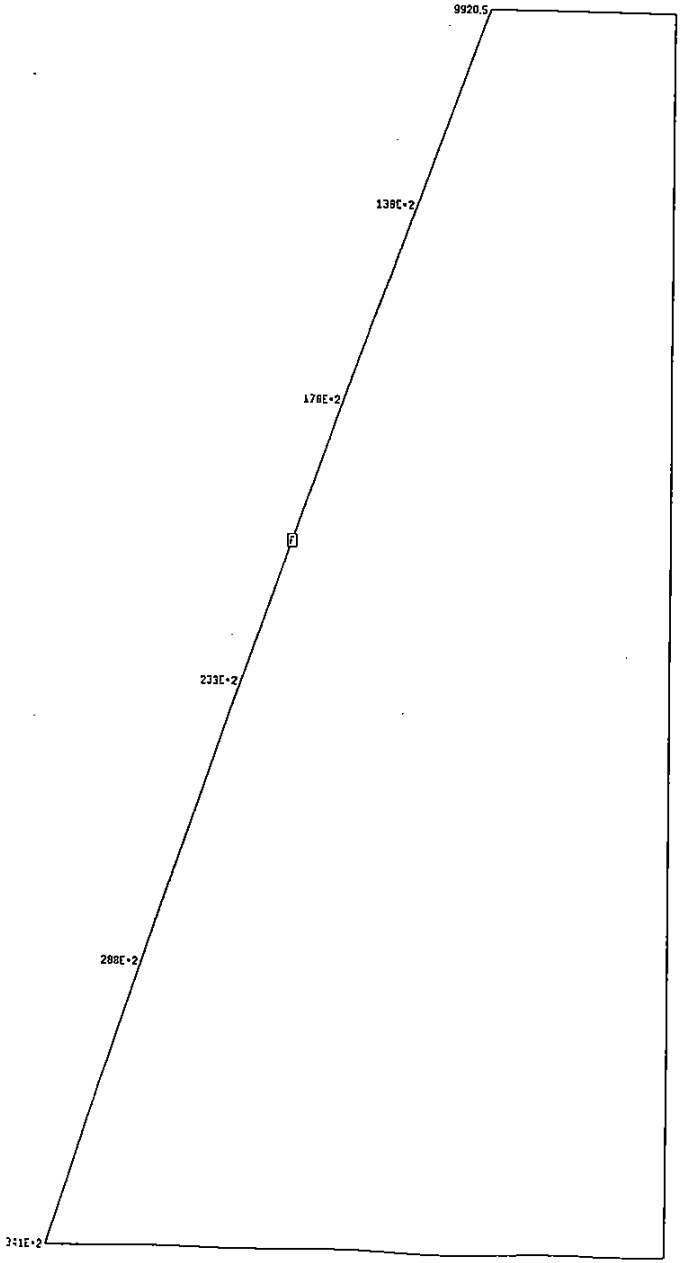
Escala 1 : 139.3
<B.LAT12.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



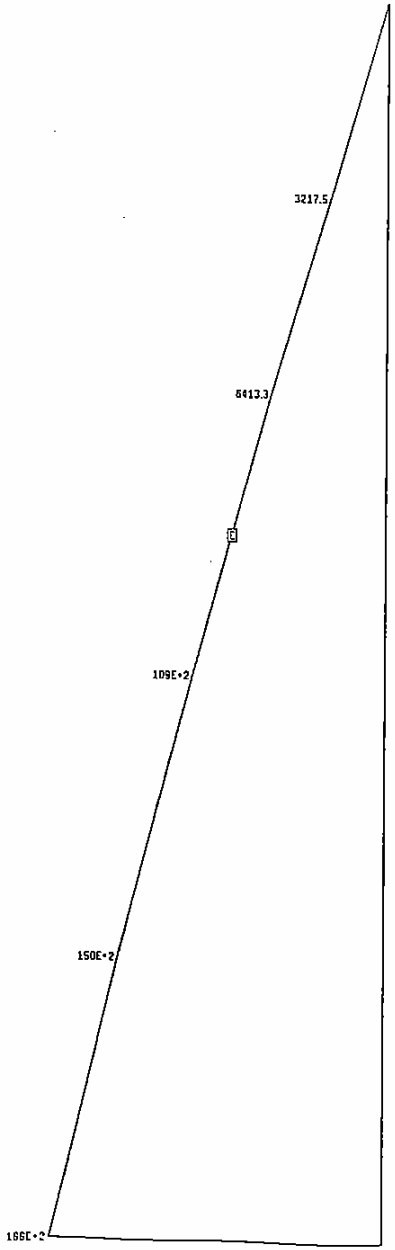
Escala 1 : 94.9
).LAT12.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 94.9
<B.LAT12.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



la 1 : 94.9
AT12.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
E: Momento flector por el eje y [kNm]



11.1.4.- CÁLCULO DE PILAS CENTRALES

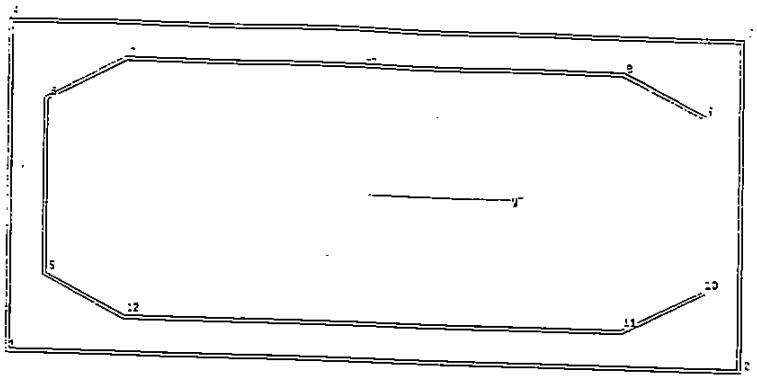
Los materiales considerados en el dimensionamiento de los fustes son:

Hormigón H-300.
Acero AEH-500

A continuación figura una definición estructural de la sección transversal de fuste, así como de la armadura base considerada para el dimensionamiento

```
Programa  F A G U S - 2   V.1.32                    Seite    :
OCP Construcciones S.A., E-28036 Madrid             04.06.97
-------------------------------------------------------------

Msto.  1 :  +0.0
```



```
Sección  :"EHP25"                        Armadura :"g1"
Tipo     : tipo pila/ Genérico           Unidades : (m)
-------------------------------------------------------------
Sección parcial 1:  Hormigón =  H300
Pto        Coord-Y   Coord-Z  Pto        Coord-Y   Coord-Z
-------------------------------------------------------------
  1         -2.750     0.000    2          2.750     0.000
  3          2.750     2.500    4         -2.750     2.500
Puntos aligeramiento:
  5         -2.450     0.600    6         -2.450     1.900
  7         -1.850     2.200    8          1.850     2.200
  9          2.450     1.900   10          2.450     0.600
 11          1.850     0.300   12         -1.850     0.300

Características mecánicas de la sección:
Area                 : Ax=    4.800 (m2)
 mentos de inercia   : Iy=    4.623 (m4)  Iz=   17.863 (m4)
 nercia a torsión    : Ix=    3.667 (m4) (de un círculo del mismo área)

Posición del centro de gravedad: ys=    0.000 (m)  zs=    1.250 (m)

       I:  R=dist.borde (m)  W=I/R (m3)   W/Ax (m)
izq.   Iz   -2.750            -6.496        1.353
dch.   Iz    2.750             6.496       -1.353
abajo  Iy   -1.250            -3.698        0.770
arriba Iy    1.250             3.698       -0.770

Armadura: "B1"
-------------------------------------------------------------
Nº   Nom.mat Cod.dim. Area      y1      z1      y2      z2
                     (cm2)     (cm)    (cm)    (cm)    (cm)
-------------------------------------------------------------
 1   AEH500  (1)    54.67  -272.00    3.00  272.00    3.00
 2   AEH500  (1)    54.67  -272.00  247.00  272.00  247.00
 3   AEH500  (1)    24.52  -272.00    3.00 -272.00  247.00
 4   AEH500  (1)    24.52   272.00  247.00  272.00    3.00
 5   AEH500  (1)    37.59  -186.00   27.00  186.00   27.00
 6   AEH500  (1)    37.59  -186.00  223.00  186.00  223.00
 7   AEH500  (1)     6.73  -248.00   59.00 -186.00   27.00
```

3	AEH500	(1)	6.73	248.00	59.00	186.00	27.00
	AEH500	(1)	6.73	-248.00	191.00	-186.00	223.00
	AEH500	(1)	6.73	248.00	191.00	186.00	223.00
11	AEH500	(1)	13.17	-248.00	59.00	-248.00	191.00
12	AEH500	(1)	13.17	248.00	59.00	248.00	191.00

Total: 286.82 Cuantía de armadura: 0.598 (o/o)

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

¡No se han definido valores para el cálculo a cortante!

Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [kp/cm2]	0.85*fcd,fyd [kp/cm2]	eps-fc [o/oo]	fct [kp/cm2]	fcv [kp/cm2]	fcw,min [kp/cm2]
.300"	330000.0	-170.000	-2.000	0.0	7.070	300.000
"B500"	2.10E+06	4434.700				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

HIPÓTESIS I.- AXIL MAXIMO

...a ''CEN1B'

Titulo : 'VIADUCTO 1. PIL. CENTRAL.-HIP1'
Altura de la pila : 32.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x Apoyo [m] d-xyz	r-xyz
4	32.000	
3	20.000	
2	10.000	
1	0.000 BBB	BBB

...oyo: B=bloqueado, E=elástico

...RAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.570
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			3	4.000

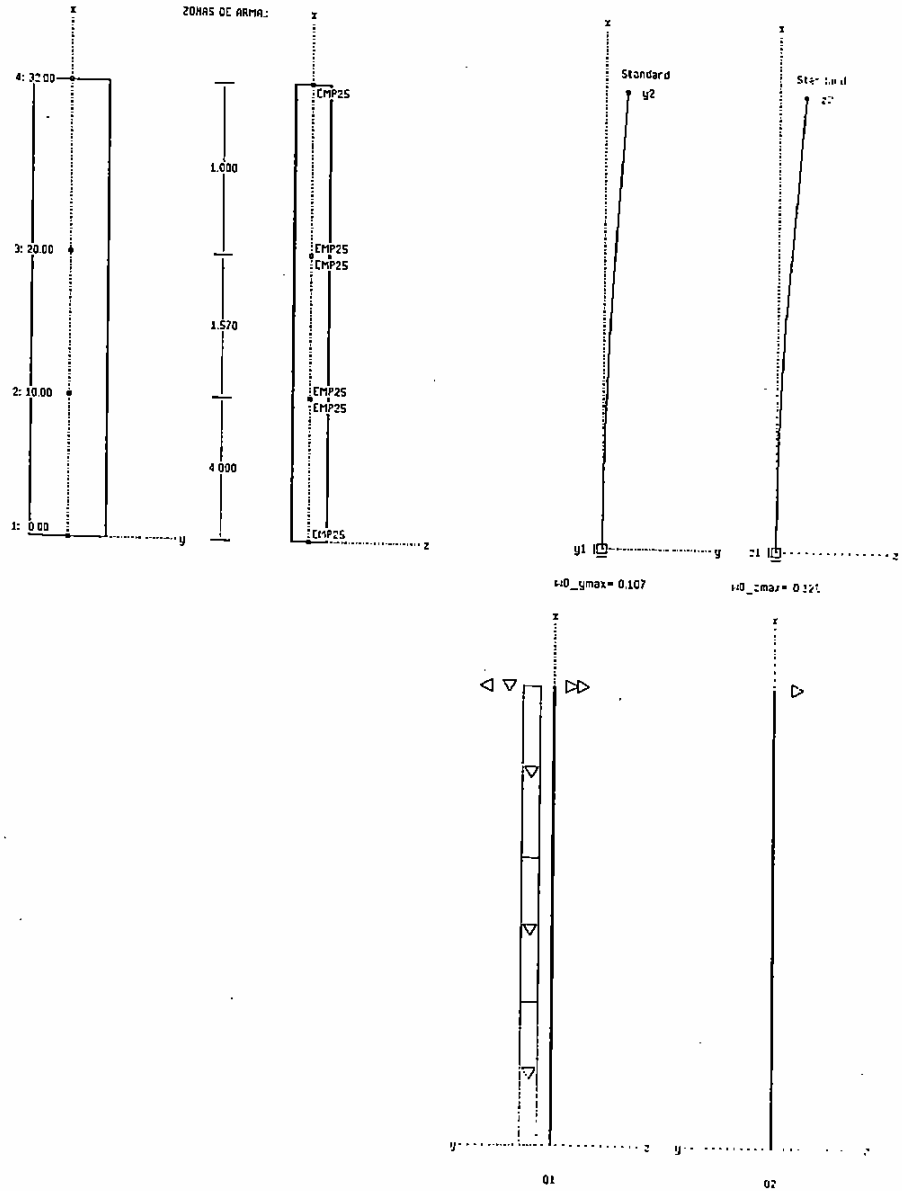
DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.107 w0_zmax= 0.125

Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	3	32.000	0.107	0.125
2	3	28.000	0.086	0.101
3	3	24.000	0.066	0.077
4	2	20.000	0.047	0.056
	2	15.000	0.028	0.032
	1	10.000	0.013	0.015
	1	5.000	0.003	0.004
	1	0.000	0.000	0.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga 01 :						
Nudo	4	Fuerza	x [kN]	-20970.000		
		Fuerza	y [kN]	510.000		
		Momento	z [kNm]	5790.000		
Barra	3	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga 02 :						
Nudo	4	Fuerza	z [kN]	1050.000		

Escala 1 : 375.7
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila CEN1B



DIMENSIONAMIENTO (global) <B.CEN18.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
Nº de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.368 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.445 [kNm]
Mayoración de cargas	1.500 * Carga variable Q1
	+ 1.200 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-15.95	0.00	0.00	-0.047	-18.631	0.000
Máxima	0.00	92.86	398.39	0.319	0.000	4.573

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-36765.00	-765.04	-1260.01	-148.98	-0.04	8684.86
Máxima	-31995.00	-765.00	-1260.00	-0.01	57907.27	39862.77

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-17.0	-443.5	-2.504	-2.458	2.144E+5	1.049E+8
Máxima	0.0	443.5	2.188	2.142	6.826E+7	2.772E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

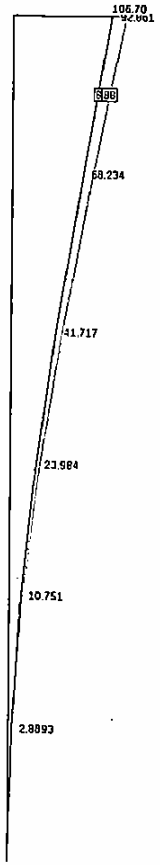
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	32.00	EMP25	286.8	0.60	38
	26.00	EMP25	286.8	0.60	49
	20.00	EMP25	286.8	0.60	66
2	20.00	EMP25	450.3	0.94	61
	15.00	EMP25	450.3	0.94	77
	10.00	EMP25	450.3	0.94	92
1	10.00	EMP25	1147.3	2.39	67
	5.000	EMP25	1147.3	2.39	76
	0.000	EMP25	1147.3	2.39	84

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
( ) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

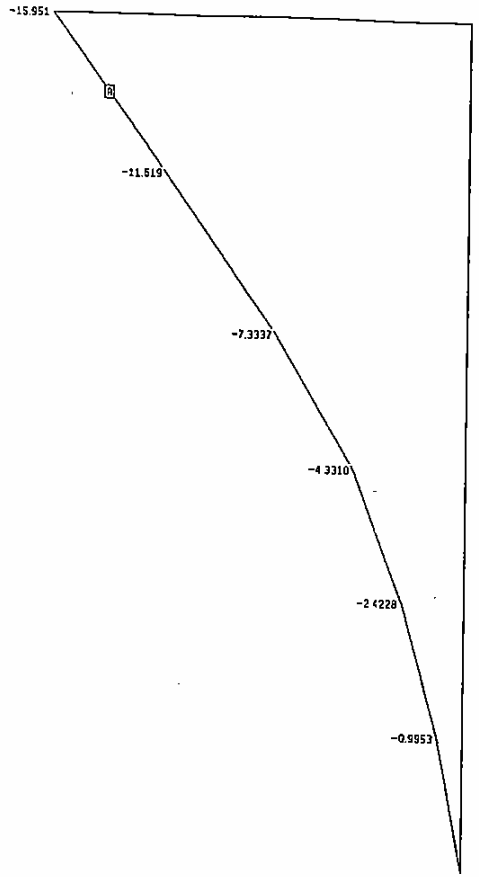
ESFUERZOS (global)
<B.CEN18.1> Carga: 1.50*01 1.20*02

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
32.000	-31995.00	-765.04	-1260.01	-0.01	-0.04	8684.86
26.000	-31995.00	-765.04	-1260.01	-39.87	12260.94	15117.36
26.000	-33075.01	-765.02	-1260.01	-39.86	12260.87	15117.15
20.000	-33075.01	-765.02	-1260.01	-78.33	24360.72	21453.92
20.000	-34065.00	-765.01	-1260.01	-78.35	24360.68	21453.83
15.000	-34065.00	-765.01	-1260.01	-107.11	34045.59	26556.48
15.000	-34965.00	-765.00	-1260.00	-107.10	34045.57	26556.46
10.000	-34965.00	-765.00	-1260.00	-129.62	43002.73	31369.85
10.000	-35865.00	-765.00	-1260.00	-129.57	43002.71	31369.86
5.000	-35865.00	-765.00	-1260.00	-143.69	50985.31	35814.69
5.000	-36765.00	-765.00	-1260.00	-143.68	50985.31	35814.70
0.000	-36765.00	-765.00	-1260.00	-148.98	57907.27	39862.77

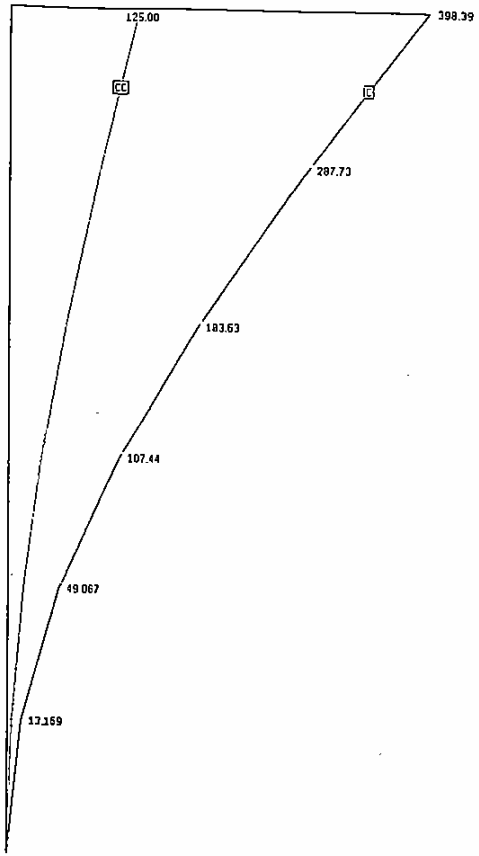
Escala 1 : 202.6
<B.CEN1B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
BB: y-Desplazamiento, 6B: y-Deformaciónes accidentales [mm]



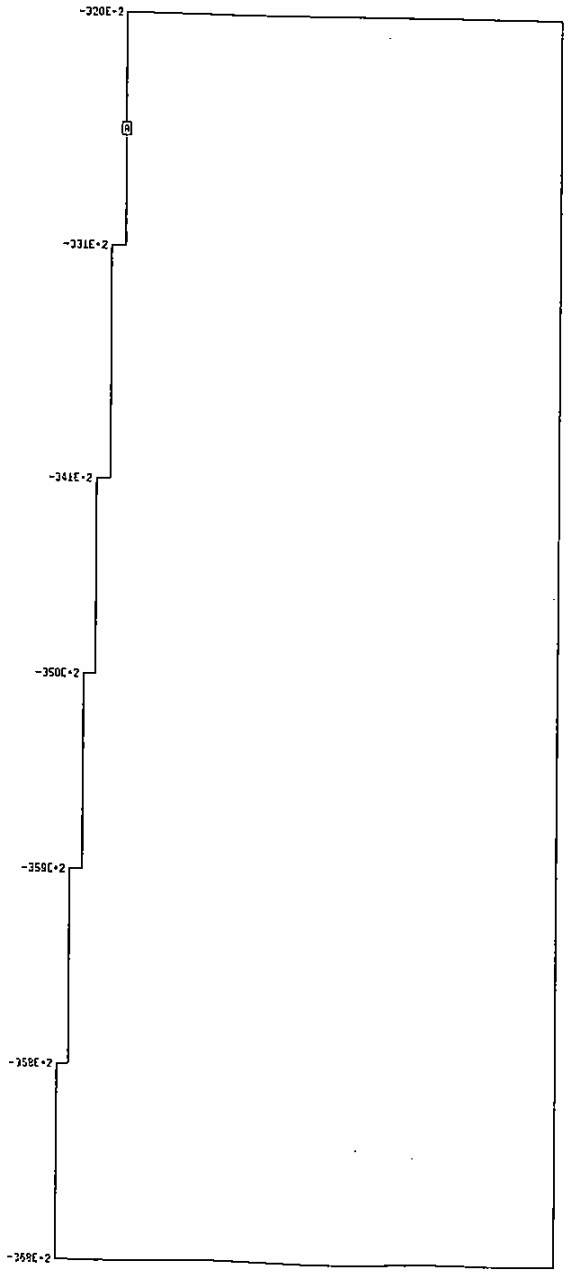
Escala 1 : 202.6
<B.CEN1B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
A: x-Desplazamiento [mm]



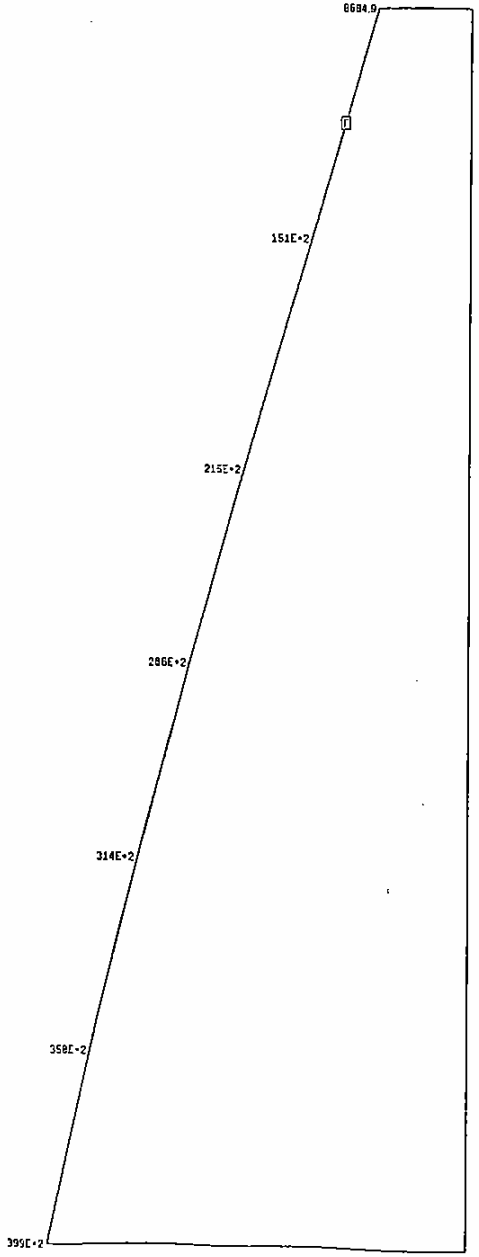
Escala 1 : 202.6
<B.CEN18.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



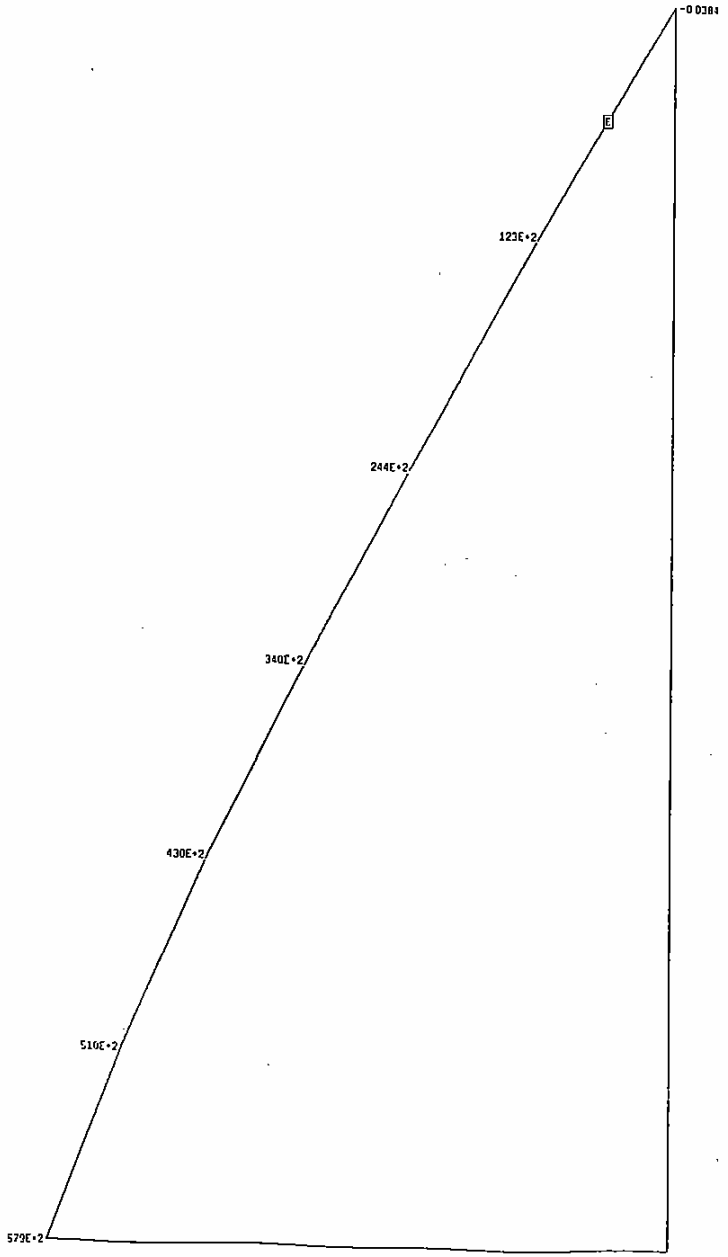
Escala 1 : 138.1
<B.CEN18.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 138.1
<B.CEN18.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



Escala 1 : 138.1
<B.CEN18.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS I.- AXIL MINIMO

ila ''CEN2B'

Título : 'VIADUCTO 1. PIL. CENTRAL.-HIP1'
Altura de la pila : 32.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS Nu	x Apoyo [m]	d-xyz	r-xyz
4	32.000		
3	20.000		
2	10.000		
1	0.000	BBB	BBB

oyo: B=bloqueado, E=elástico

RRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.570
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			3	4.000

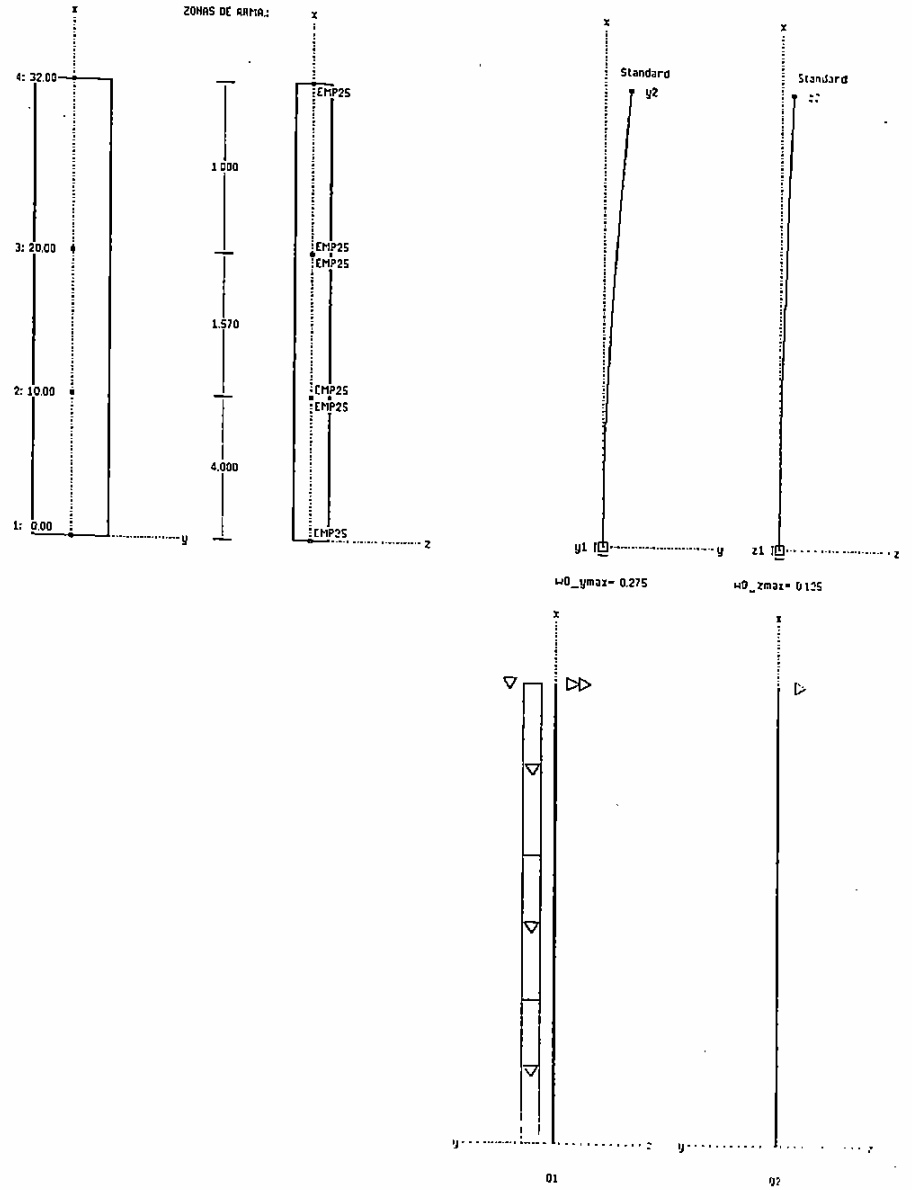
DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.275 w0_zmax= 0.125

Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	3	32.000	0.275	0.125
2	3	28.000	0.221	0.101
3	3	24.000	0.170	0.077
4	2	20.000	0.122	0.056
	2	15.000	0.071	0.032
	1	10.000	0.032	0.015
	1	5.000	0.008	0.004
	1	0.000	0.000	0.000

CARGAS :

Nu/Ba	Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :					
Nudo 4	Fuerza	x [kN]	-9800.000		
	Momento	z [kNm]	210.000		
Barra 3	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra 2	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra 1	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q2 :					
Nudo 4	Fuerza	z [kN]	560.000		

Escala 1 : 375.7
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila CEN2B



M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.CEN28.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma..... EH
Criterio de rotura..... Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones..... Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada).... -2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)..... -3.500 [o/oo]
- Acero ..... 10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)... 1.000
Coeficiente de fluencia..... 0.000
No de elementos 6
Tolerancia desequi. fuerzas.... 0.200 [kN]
Tolerancia desequi. momentos... 0.236 [kNm]
Mayoración de cargas..... 1.500 * Carga variable Q1
+ 1.200 * Carga variable Q2

LTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho Cy [m]	Canto dz [m]	Materiales Norm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-6.77	0.00	0.00	0.000	-5.605	0.000
Máxima	0.00	8.36	119.81	0.169	0.000	0.405

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-20010.00	-6.367E-3	-672.00	0.00	-0.01	314.98
Máxima	-15240.00	-2.667E-5	-672.00	190.45	25628.70	5080.28

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	Ely [kNm²]	Elz [kNm²]
Mínima	-9.3	-134.3	-0.652	-0.640	1.028E+6	1.981E+8
Máxima	0.0	82.7	0.406	0.394	8.699E+7	3.190E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

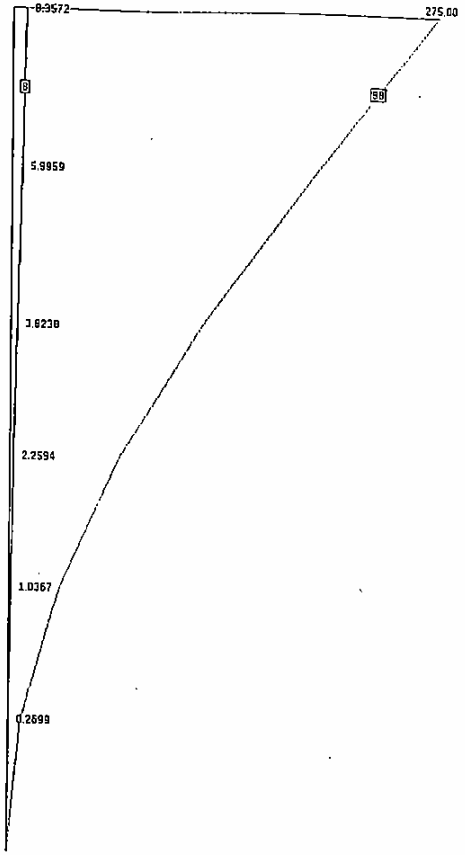
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	32.00	EMP25	286.8	0.60	16
	26.00	EMP25	286.8	0.60	22
	20.00	EMP25	286.8	0.60	28
2	20.00	EMP25	450.3	0.94	27
	15.00	EMP25	450.3	0.94	32
	10.00	EMP25	450.3	0.94	37
1	10.00	EMP25	1147.3	2.39	29
	5.000	EMP25	1147.3	2.39	33
	0.000	EMP25	1147.3	2.39	36

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

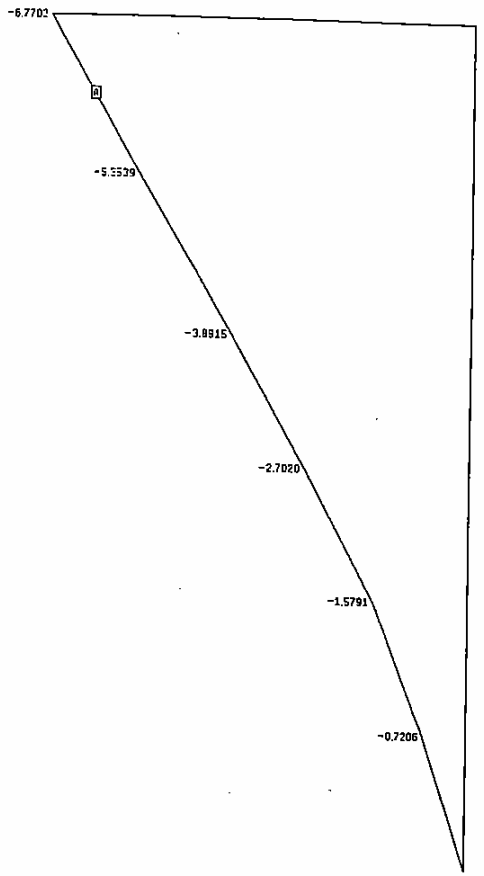
ESFUERZOS (global)
<B.CEN28.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
32.000	-15240.00	-5.231E-3	-672.00	0.00	-0.01	314.98
26.000	-15240.00	-5.231E-3	-672.00	55.24	5091.49	1567.81
26.000	-16320.00	-5.037E-3	-672.00	55.24	5091.47	1567.78
20.000	-16320.00	-5.037E-3	-672.00	105.74	10168.21	2794.10
20.000	-17310.00	-6.367E-3	-672.00	105.74	10168.20	2794.07
15.000	-17310.00	-6.367E-3	-672.00	141.05	14314.41	3703.83
15.000	-18210.00	-3.625E-3	-672.00	141.05	14314.40	3703.81
10.000	-18210.00	-3.625E-3	-672.00	167.92	18315.54	4432.18
10.000	-19110.00	-2.084E-4	-672.00	167.93	18315.53	4432.17
5.000	-19110.00	-2.084E-4	-672.00	184.73	22107.55	4909.94
5.000	-20010.00	0.000E+0	-672.00	184.73	22107.55	4909.94
0.000	-20010.00	0.000E+0	-672.00	190.45	25628.70	5080.28

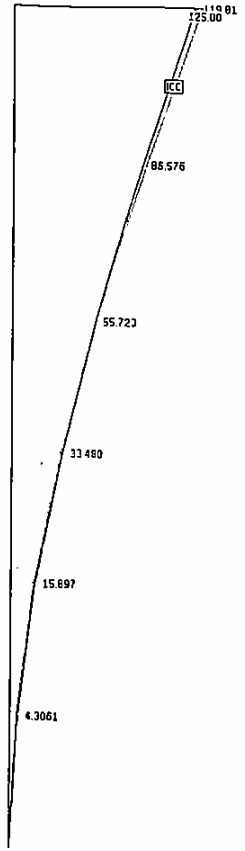
...la 1 : 202.6
...N28.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
... y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



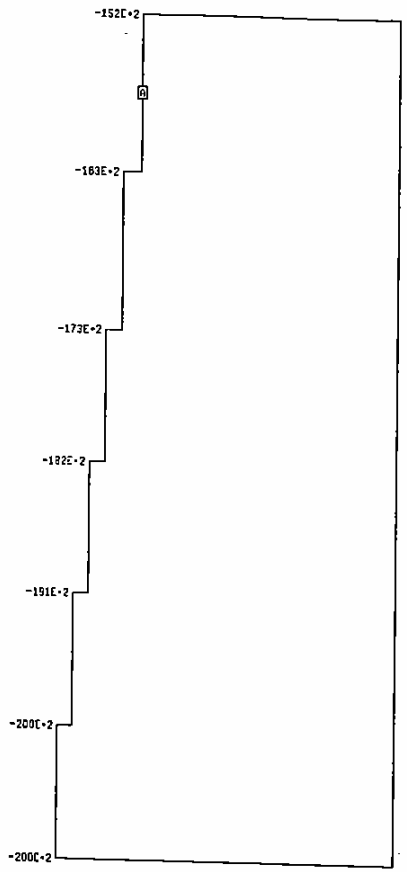
Escala 1 : 202.6
<B.CEN28.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



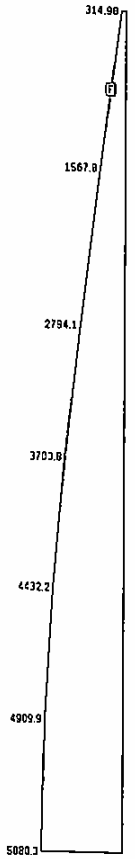
ala 1 : 202.6
.CEN2B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales (mm)



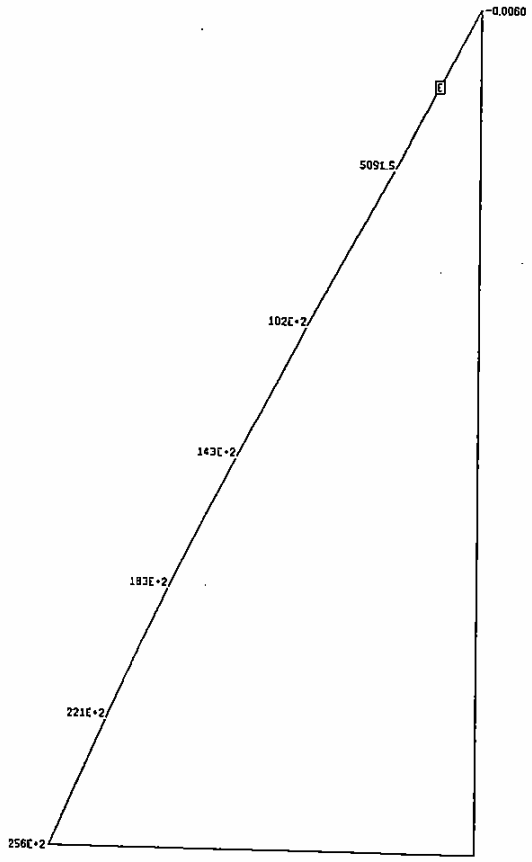
Escala 1 : 202.6
<8.CEN2B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
A: Esfuerzo axil [kN]



ala 1 : 202.6
CEN28.1> Carga: 1.50*01 1.20*02
: Momento flector por el eje z [kNm]



Escala 1 : 202.6
<B.CEN28.1> Carga: 1.50*01 1.20*02
E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS I.- MOMENTO TRANSVERSAL MAXIMO

la "CEN3B"
****

Título : 'VIADUCTO 1. PIL. CENTRAL.-HIP1'
Altura de la pila : 32.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	(m)	d-xyz	r-xyz
4	32.000		
3	20.000		
2	10.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.570
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			3	4.000

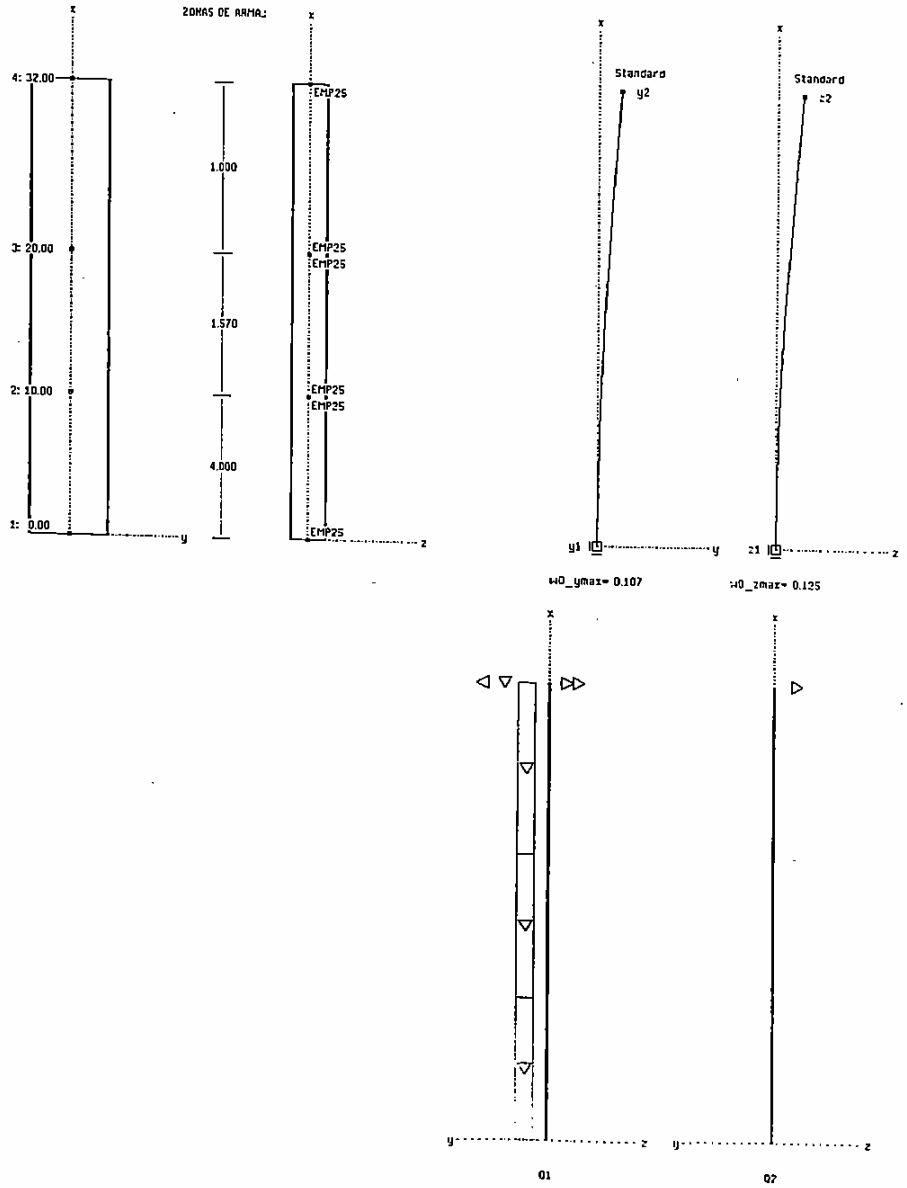
DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.107 w0_zmax= 0.125

Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	3	32.000	0.107	0.125
2	3	28.000	0.086	0.101
3	3	24.000	0.066	0.077
4	2	20.000	0.047	0.056
	2	15.000	0.028	0.032
	1	10.000	0.013	0.015
	1	5.000	0.003	0.004
	1	0.000	0.000	0.000

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :						
Nudo	4	Fuerza x	[kN]	-16230.000		
		Fuerza y	[kN]	250.000		
		Momento z	[kNm]	11530.000		
Barra	3	Peso propio x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga Q2 :						
Nudo	4	Fuerza z	[kN]	811.000		

Escala 1 : 375.7
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila CEN3B



M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.CEN38.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.297 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.344 [kNm]
Mayoración de cargas	1.500 * Carga variable Q1
	+ 1.200 * Carga variable Q2

ULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
as cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-11.09	0.00	0.00	0.000	-11.360	0.000
ima	0.00	72.83	241.63	0.564	0.000	3.913

SFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-29655.00	-375.00	-973.20	0.00	0.00	17295.00
Máxima	-24885.00	-375.00	-973.20	37.24	40854.17	34041.46

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-16.1	-319.8	-1.548	-1.523	4.674E+2	1.481E+8
Máxima	0.0	245.4	1.195	1.169	7.195E+7	2.824E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2º ORDEN

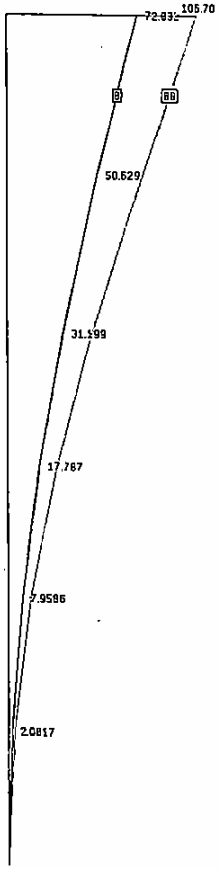
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	32.00	EMP25	286.8	0.60	35
	26.00	EMP25	286.8	0.60	41
	20.00	EMP25	286.8	0.60	53
2	20.00	EMP25	450.3	0.94	49
	15.00	EMP25	450.3	0.94	60
	10.00	EMP25	450.3	0.94	70
1	10.00	EMP25	1147.3	2.39	51
	5.000	EMP25	1147.3	2.39	58
	0.000	EMP25	1147.3	2.39	63

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
( ) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

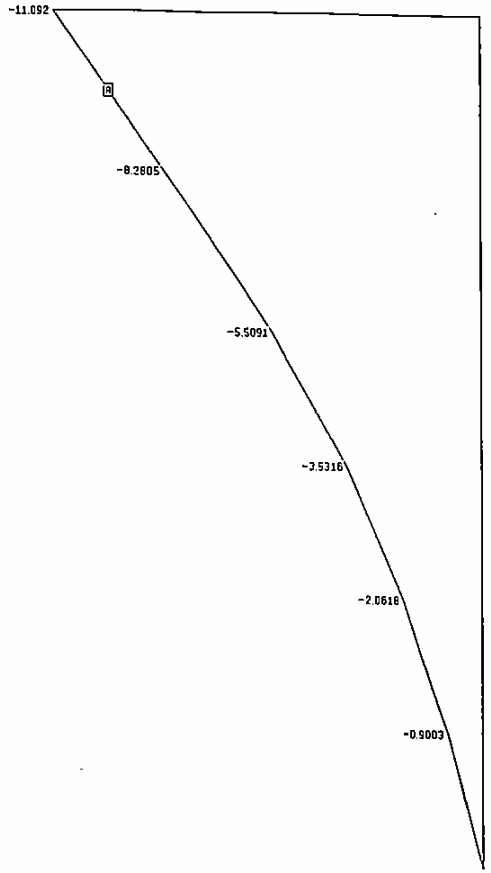
ESFUERZOS (global)
<B.CEN38.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
32.000	-24885.00	-375.00	-973.20	0.00	0.00	17295.00
26.000	-24885.00	-375.00	-973.20	12.85	8420.62	20868.34
26.000	-25965.00	-375.00	-973.20	12.85	8420.62	20868.34
20.000	-25965.00	-375.00	-973.20	23.20	16760.18	24357.92
20.000	-26955.00	-375.00	-973.20	23.20	16760.18	24357.92
15.000	-26955.00	-375.00	-973.20	29.68	23483.00	27127.71
15.000	-27855.00	-375.00	-973.20	29.68	23483.00	27127.71
10.000	-27855.00	-375.00	-973.20	34.10	29818.53	29695.50
10.000	-28755.00	-375.00	-973.20	34.10	29818.53	29695.50
5.000	-28755.00	-375.00	-973.20	36.55	35636.87	32009.88
5.000	-29655.00	-375.00	-973.20	36.55	35636.87	32009.88
0.000	-29655.00	-375.00	-973.20	37.24	40854.17	34041.46

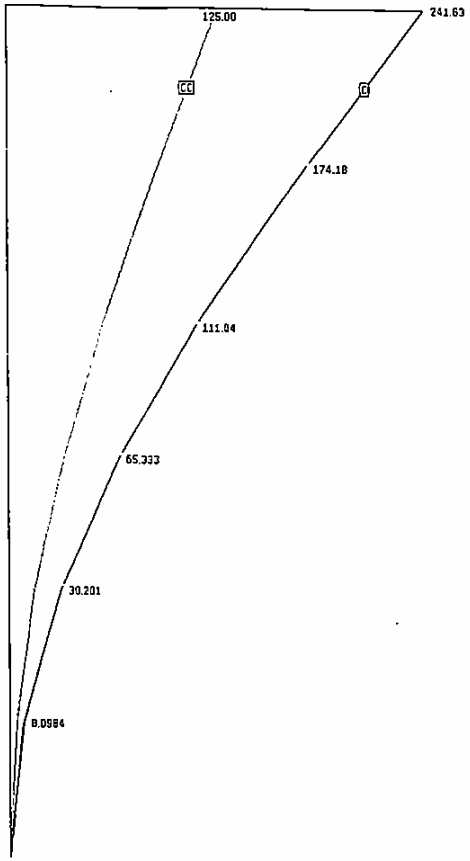
Escala 1 : 202.6
<B.CEN3B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales (mm)



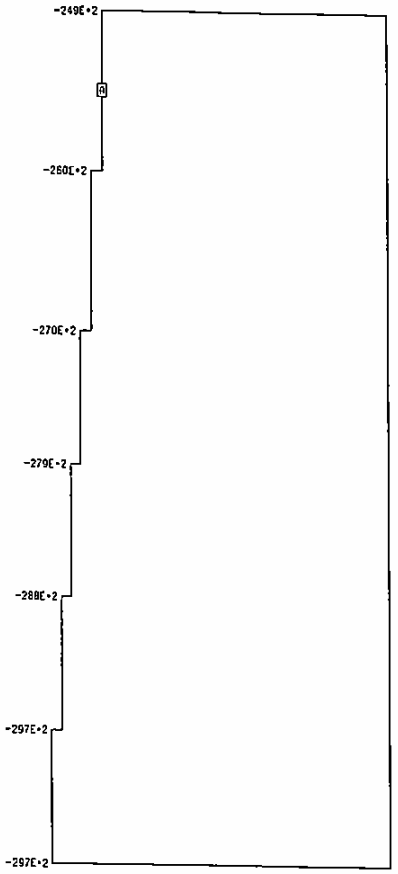
Escala 1 : 202.6
<B.CEN3B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: x-Desplazamiento (mm)



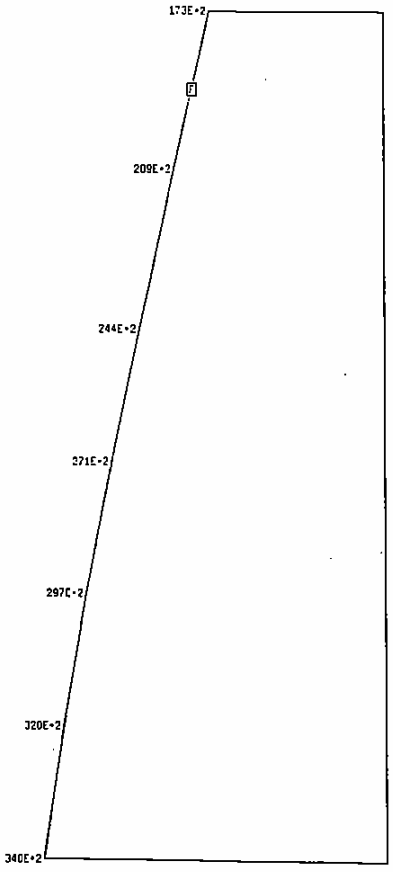
Escala 1 : 202.6
<B.CEN38.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



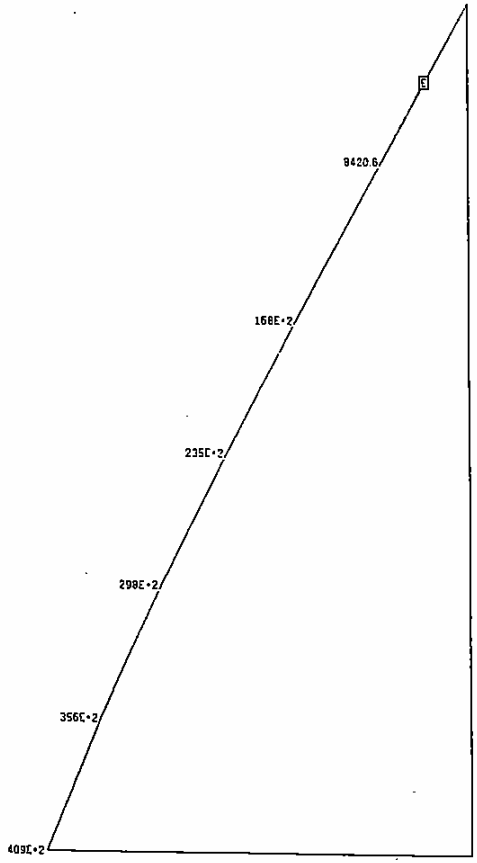
Escala 1 : 202.6
<B.CEN38.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



scala 1 : 202.6
<B.CEN3B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



Escala 1 : 202.6
<B.CEN3B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS II.- AXIL MAXIMO

Pila ''CEN48'
****

Título : 'VIADUCTO 1. PIL. CENTRAL.-HIP2'
Altura de la pila : 32.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
4	32.000		
3	20.000		
2	10.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.570
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			3	4.000

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.107 w0_zmax= 0.125

Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	3	32.000	0.107	0.125
2	3	28.000	0.086	0.101
3	3	24.000	0.066	0.077
4	2	20.000	0.047	0.056
5	2	15.000	0.028	0.032
6	1	10.000	0.013	0.015
7	1	5.000	0.003	0.004
8	1	0.000	0.000	0.000

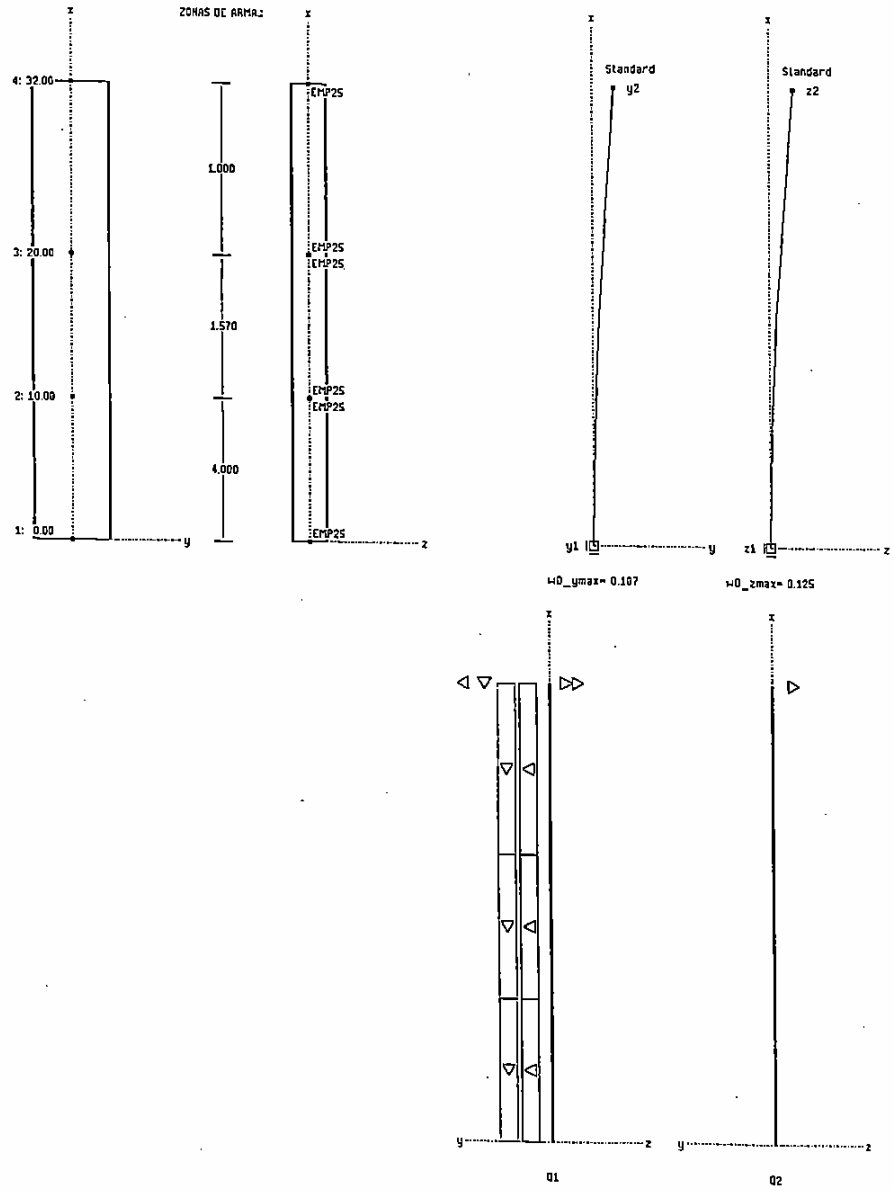
CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :						
Nudo	4	Fuerza	x [kN]	-11770.000		
		Fuerza	y [kN]	580.000		
		Momento	z [kNm]	1770.000		
Barra	3	Fuerza	y [kN/m]	5.000		
Barra	3	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Fuerza	y [kN/m]	5.000		
Barra	2	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Fuerza	y [kN/m]	5.000		
Barra	1	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q2 :						
Nudo	4	Fuerza	z [kN]	589.000		

000871

scala 1 : 375.7
lodelo, Deformación accidental y cargas de la pila CEN4B



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.CEN4B.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.230 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.364 [kNm]
Mayoración de cargas	1.500 * Carga variable Q1
	+ 1.200 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-7.75	0.00	0.00	-0.067	-7.125	0.000
Máxima	0.00	57.35	152.95	0.000	0.000	2.696

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-22965.00	-1091.25	-706.80	-150.78	-0.00	2632.50
Máxima	-18195.00	-892.50	-706.80	-0.00	28122.14	37565.39

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	Ely [kNm²]	Elz [kNm²]
Mínima	-14.0	-239.6	-1.160	-1.141	3.728E+5	1.783E+8
Máxima	0.0	191.6	0.931	0.912	7.675E+7	2.993E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

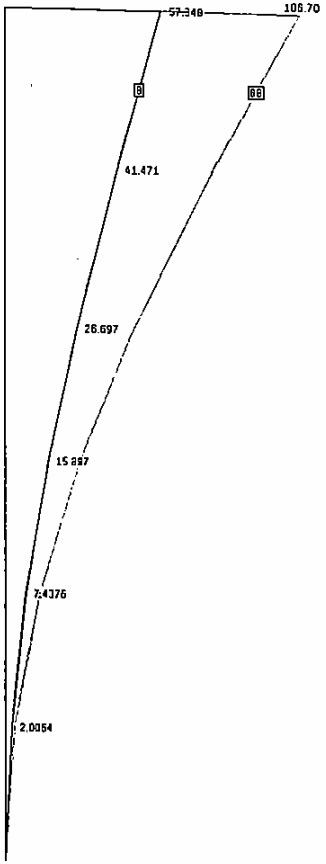
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	32.00	EMP25	286.8	0.60	21
	26.00	EMP25	286.8	0.60	27
	20.00	EMP25	286.8	0.60	36
2	20.00	EMP25	450.3	0.94	34
	15.00	EMP25	450.3	0.94	43
	10.00	EMP25	450.3	0.94	52
1	10.00	EMP25	1147.3	2.39	39
	5.000	EMP25	1147.3	2.39	45
	0.000	EMP25	1147.3	2.39	51

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
( ) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

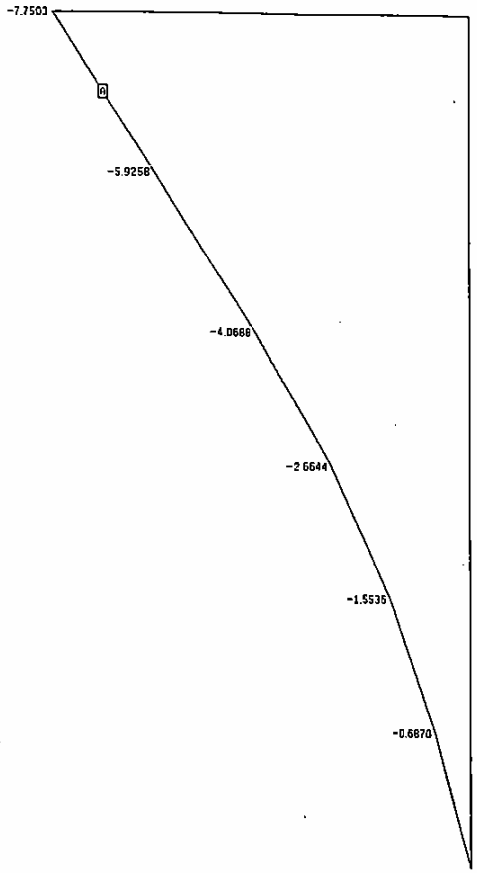
ESFUERZOS (global)
<B.CEN48.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
32.000	-18195.00	-892.50	-706.80	-0.00	-0.00	2632.50
26.000	-18195.00	-892.50	-706.80	-37.02	5670.32	8839.68
26.000	-19275.00	-937.50	-706.80	-37.02	5670.31	8839.68
20.000	-19275.00	-937.50	-706.80	-74.77	11313.17	15294.82
20.000	-20265.00	-978.75	-706.80	-74.77	11313.16	15301.70
15.000	-20265.00	-978.75	-706.80	-104.07	15901.18	20815.03
15.000	-21165.00	-1016.25	-706.80	-104.06	15901.17	20815.03
10.000	-21165.00	-1016.25	-706.80	-128.26	20284.89	26393.60
10.000	-22065.00	-1053.75	-706.80	-128.25	20284.88	26393.61
5.000	-22065.00	-1053.75	-706.80	-144.58	24380.23	31989.62
5.000	-22965.00	-1091.25	-706.80	-144.58	24380.23	31989.62
0.000	-22965.00	-1091.25	-706.80	-150.78	28122.14	37565.39

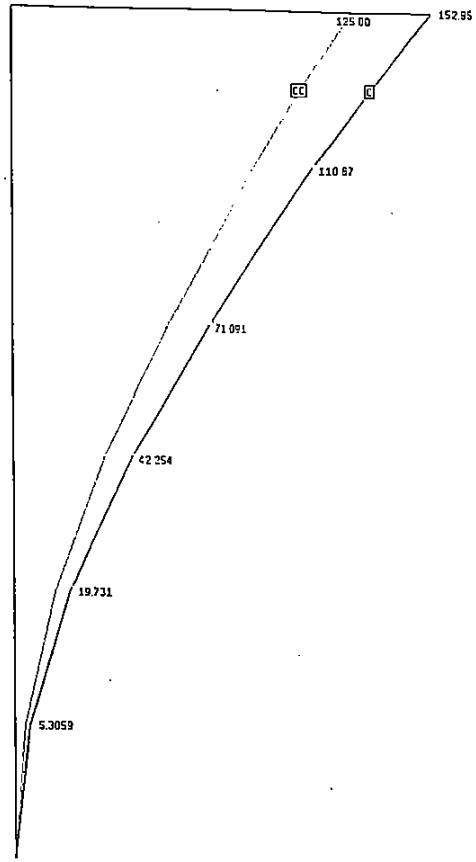
Escala 1 : 202.6
<B.CEN48.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



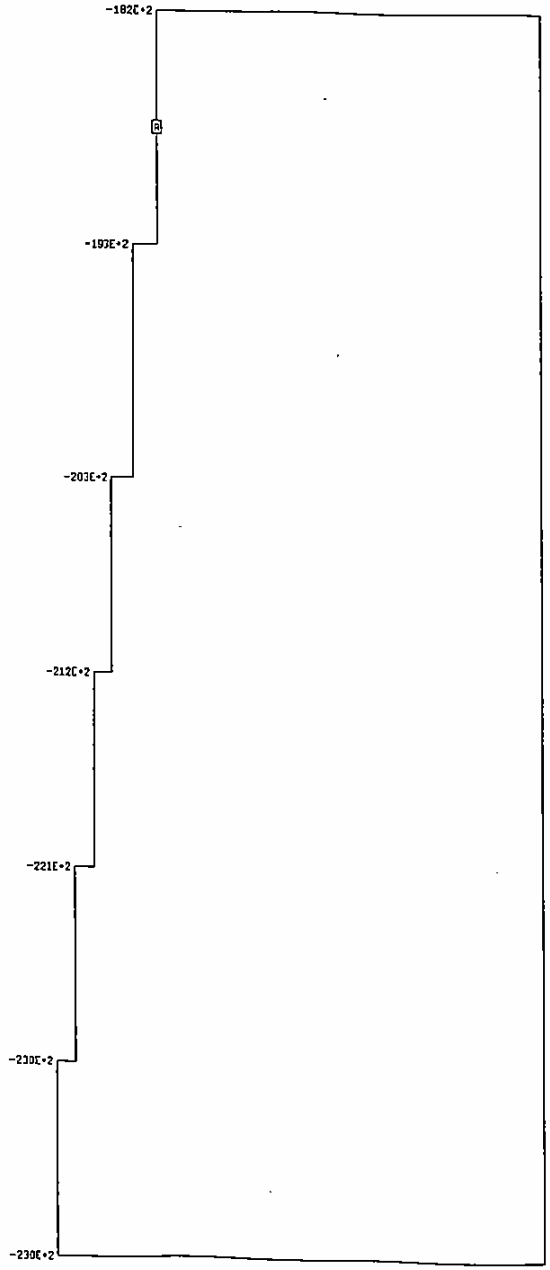
Escala 1 : 202.6
<B.CEN4B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



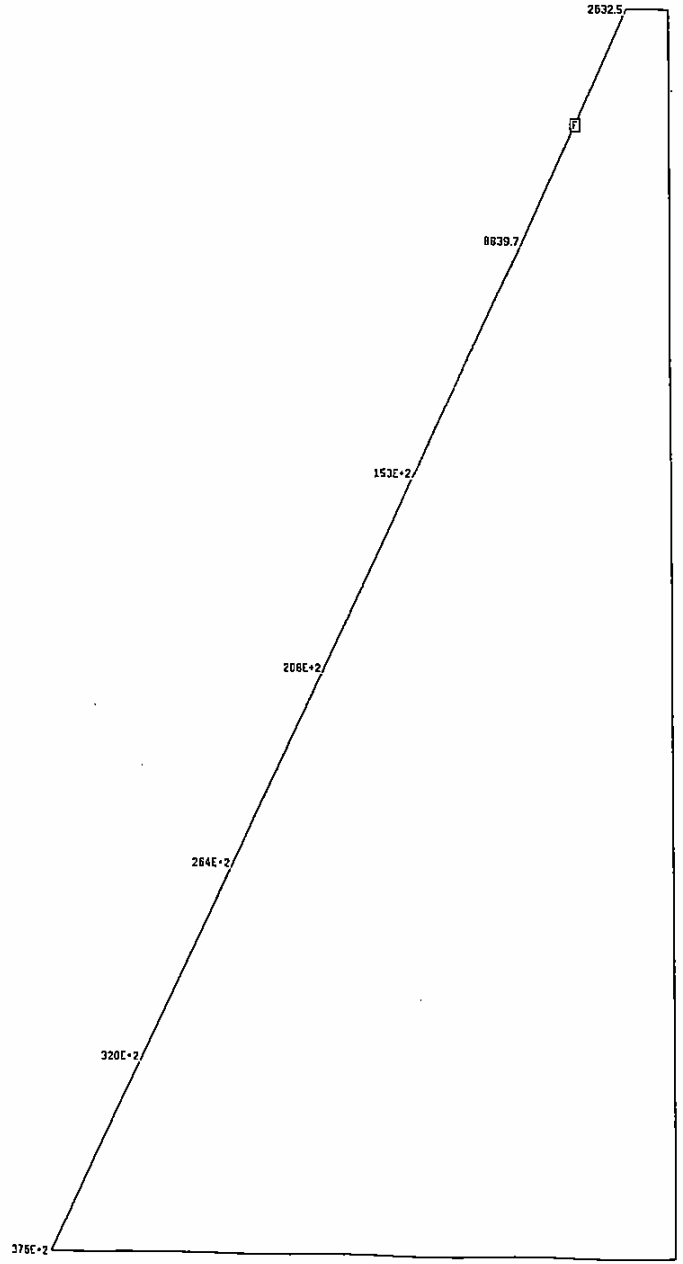
Escala 1 : 202.6
<B.CEN4B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



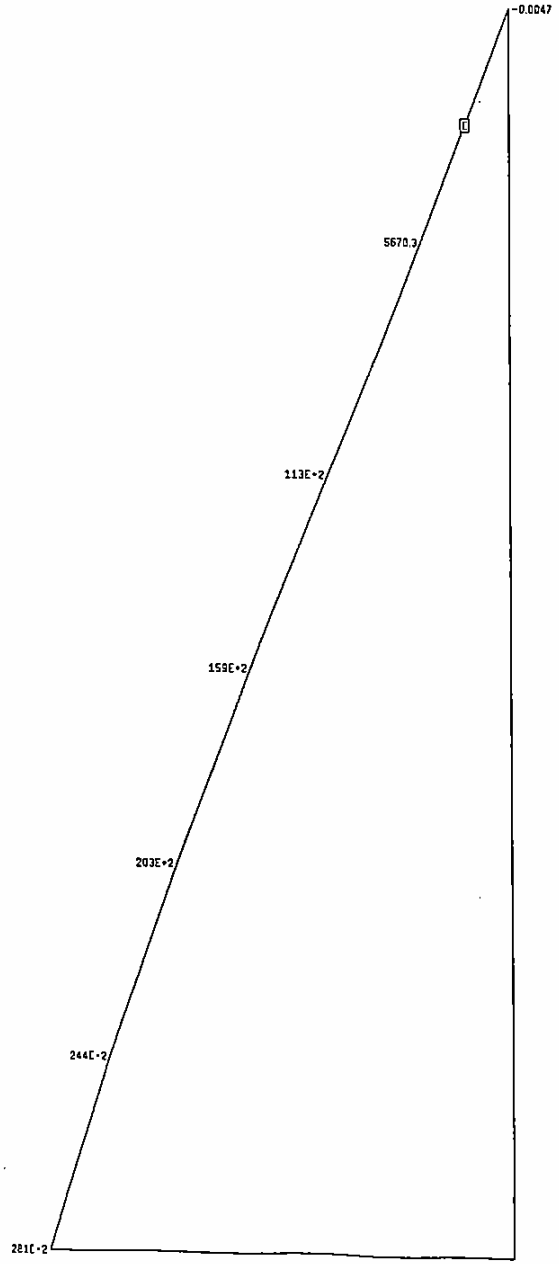
Escala 1 : 138.1
<B.CEN48.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 138.1
<B.CEN48.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



escala 1 : 138.1
)<B.CEN4B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS II.- AXIL MINIMO

Pila ''CEN58'
****

Título : 'VIADUCTO 1. PIL. CENTRAL.-HIP2'
Altura de la pila : 32.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
4	32.000		
3	20.000		
2	10.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.570
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			3	4.000

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.275 w0_zmax= 0.125

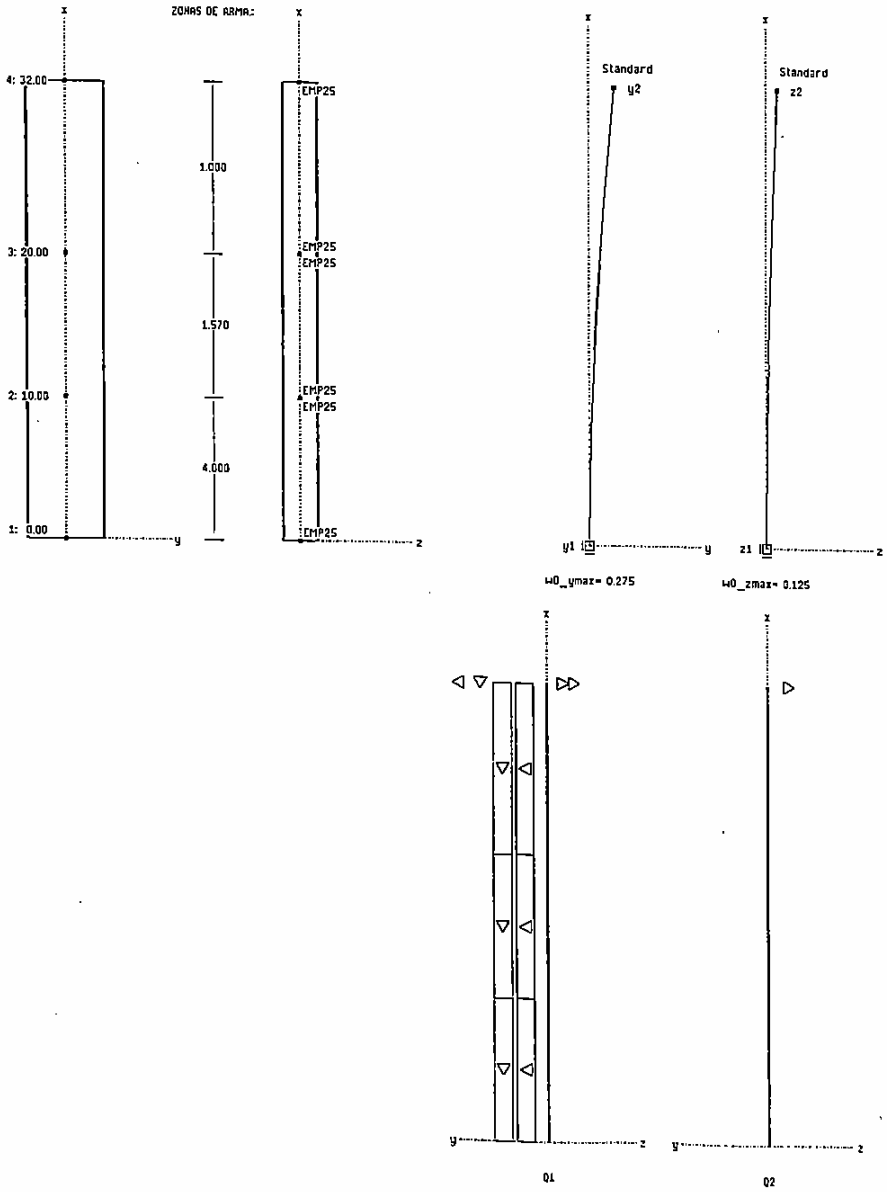
Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	3	32.000	0.275	0.125
2	3	28.000	0.221	0.101
3	3	24.000	0.170	0.077
4	2	20.000	0.122	0.056
	2	15.000	0.071	0.032
6	1	10.000	0.032	0.015
7	1	5.000	0.008	0.004
8	1	0.000	0.000	0.000

CARGAS :

Nu/Ba	Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :					
Nudo 4	Fuerza	x [kN]	-10360.000		
	Fuerza	y [kN]	580.000		
	Momento	z [kNm]	1770.000		
Barra 3	Fuerza	y [kN/m]	5.000		
Barra 3	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra 2	Fuerza	y [kN/m]	5.000		
Barra 2	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra 1	Fuerza	y [kN/m]	5.000		
Barra 1	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba	Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q2 :					
Nudo 4	Fuerza	z [kN]	560.000		

Escala 1 : 375.7
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila CEN5B



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.CEN5B.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.208 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.392 [kNm]
Mayoración de cargas	1.500 * Carga variable Q1
	+ 1.200 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-7.01	0.00	0.00	-0.006	-7.005	0.000
×ima	0.00	63.91	150.70	0.074	0.000	3.012

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-20850.00	-1091.25	-672.00	-36.78	-0.00	2632.49
Máxima	-16080.00	-892.50	-672.00	-0.00	26379.89	40305.03

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	Ely [kNm²]	Elz [kNm²]
Mínima	-13.9	-236.8	-1.146	-1.128	4.232E+5	1.695E+8
Máxima	0.0	204.3	0.992	0.973	7.688E+7	3.104E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

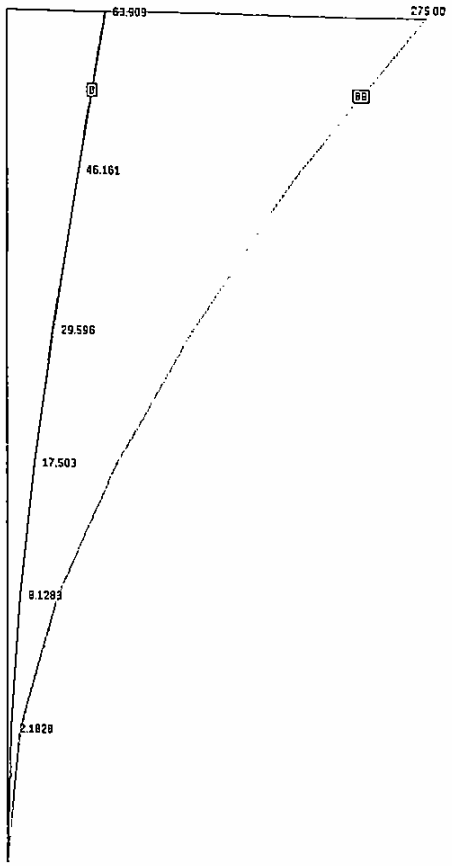
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	32.00	EMP25	286.8	0.60	18
	26.00	EMP25	286.8	0.60	25
	20.00	EMP25	286.8	0.60	35
2	20.00	EMP25	450.3	0.94	32
	15.00	EMP25	450.3	0.94	42
	10.00	EMP25	450.3	0.94	52
1	10.00	EMP25	1147.3	2.39	37
	5.000	EMP25	1147.3	2.39	44
	0.000	EMP25	1147.3	2.39	50

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

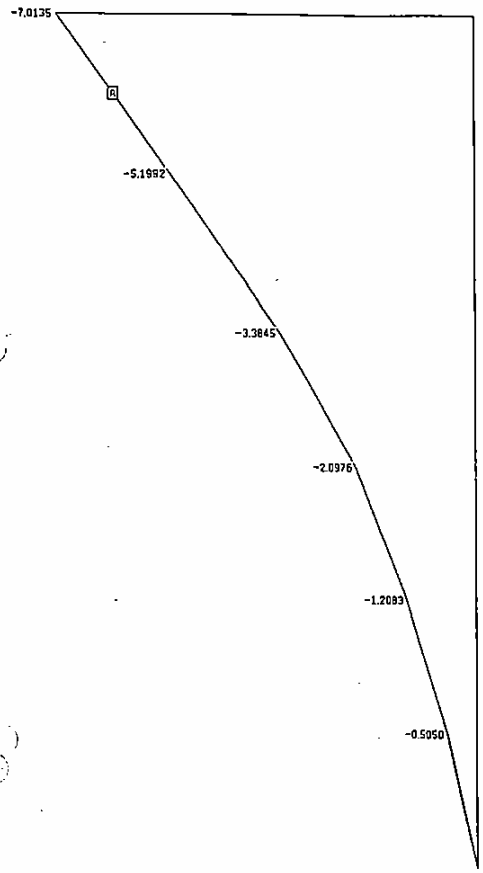
ESFUERZOS (global)
<B.CEN5B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
32.000	-16080.00	-892.50	-672.00	-0.00	-0.00	2632.49
26.000	-16080.00	-892.50	-672.00	-3.95	5284.30	9556.25
26.000	-17160.00	-937.50	-672.00	-3.95	5284.29	9556.24
20.000	-17160.00	-937.50	-672.00	-11.54	10556.25	16717.17
20.000	-18150.00	-978.75	-672.00	-11.54	10556.24	16724.04
15.000	-18150.00	-978.75	-672.00	-19.81	14855.42	22762.43
15.000	-19050.00	-1016.25	-672.00	-19.81	14855.41	22762.43
10.000	-19050.00	-1016.25	-672.00	-27.91	18973.65	28760.68
10.000	-19950.00	-1053.75	-672.00	-27.90	18973.65	28760.68
5.000	-19950.00	-1053.75	-672.00	-34.06	22834.11	34631.43
5.000	-20850.00	-1091.25	-672.00	-34.06	22834.11	34631.43
0.000	-20850.00	-1091.25	-672.00	-36.78	26379.89	40305.03

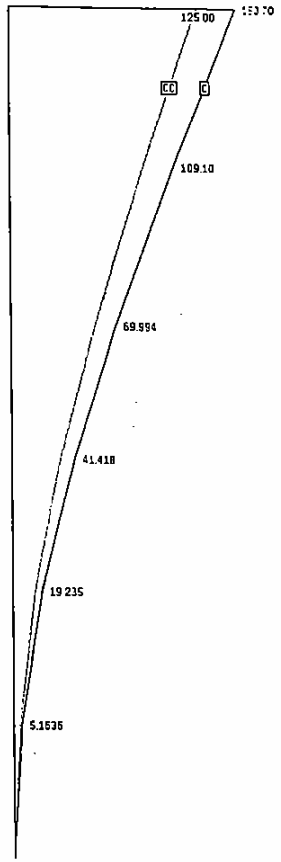
Escala 1 : 202.6
<B.CEN5B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



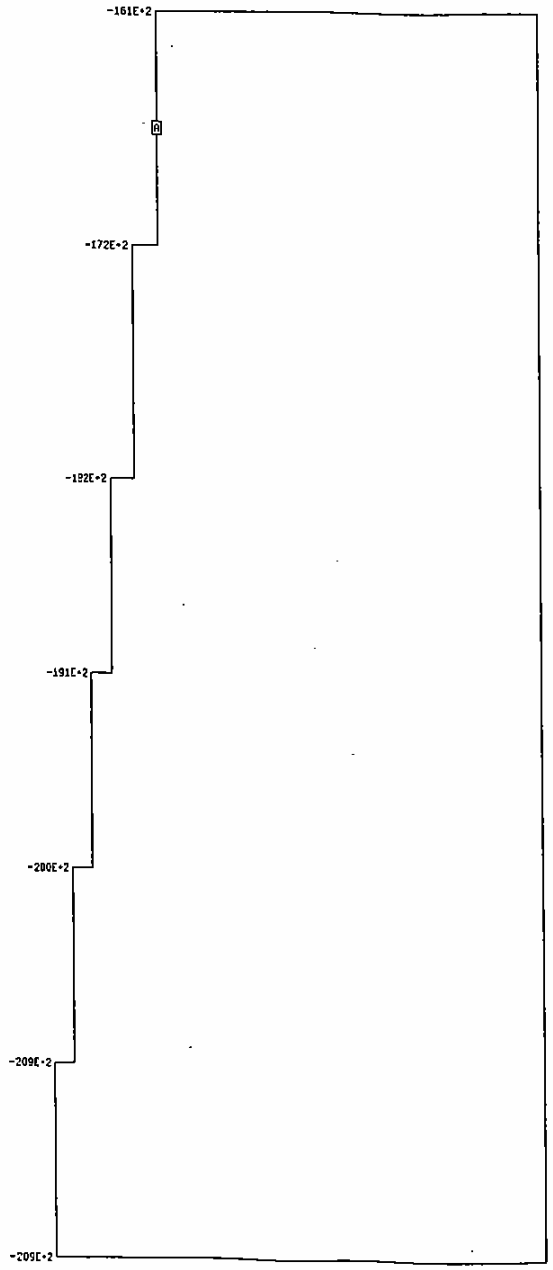
Escala 1 : 202.6
<B.CEN58.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



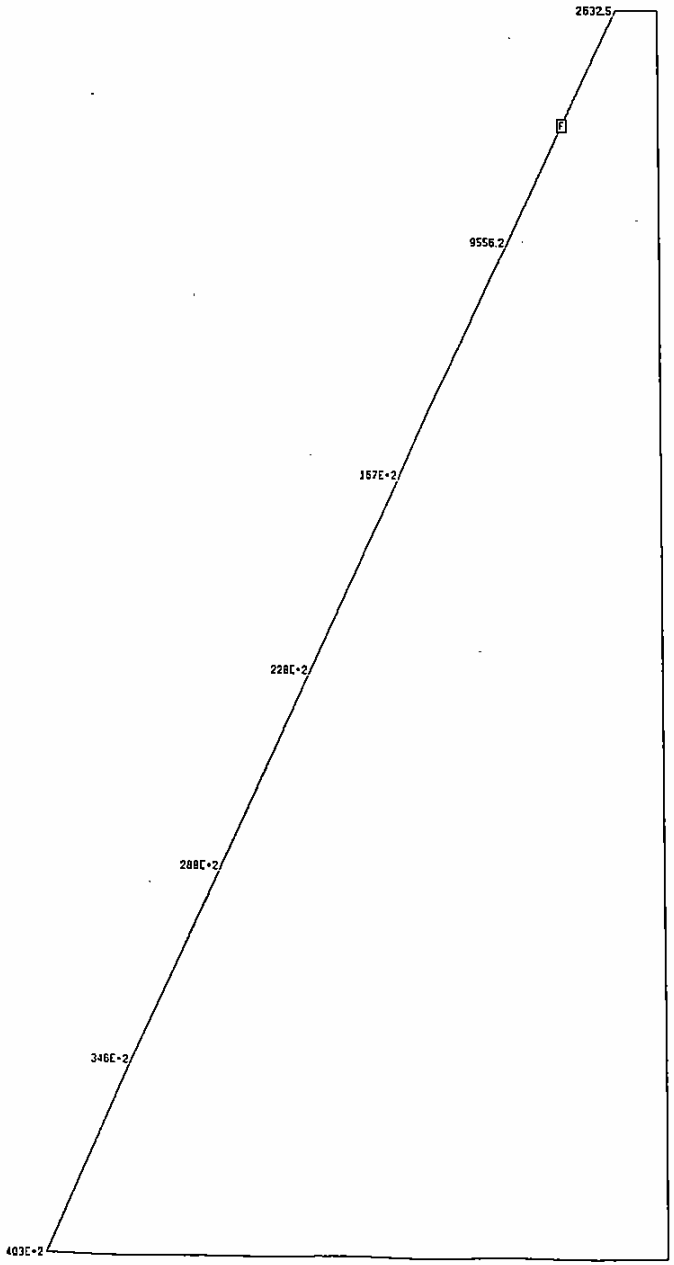
Escala 1 : 202.6
<B.CEN58.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



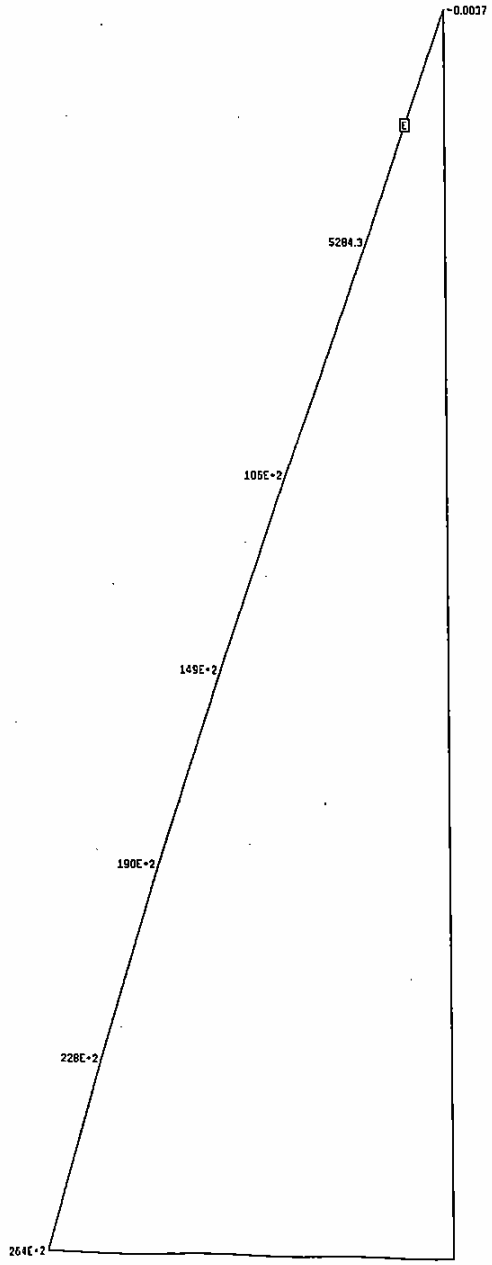
Escala 1 : 138.1
<B.CEN5B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 138.1
<B.CEN5B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



Escala 1 : 138.1
<B.CEN5B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS II.- MOMENTO TRANSVERSAL MAXIMO

Pila ''CEN68'
****

Título : 'VIADUCTO 1. PIL. CENTRAL.-HIP2'
Altura de la pila : 32.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
4	32.000		
3	20.000		
2	10.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.570
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			3	4.000

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.107 w0_zmax= 0.125

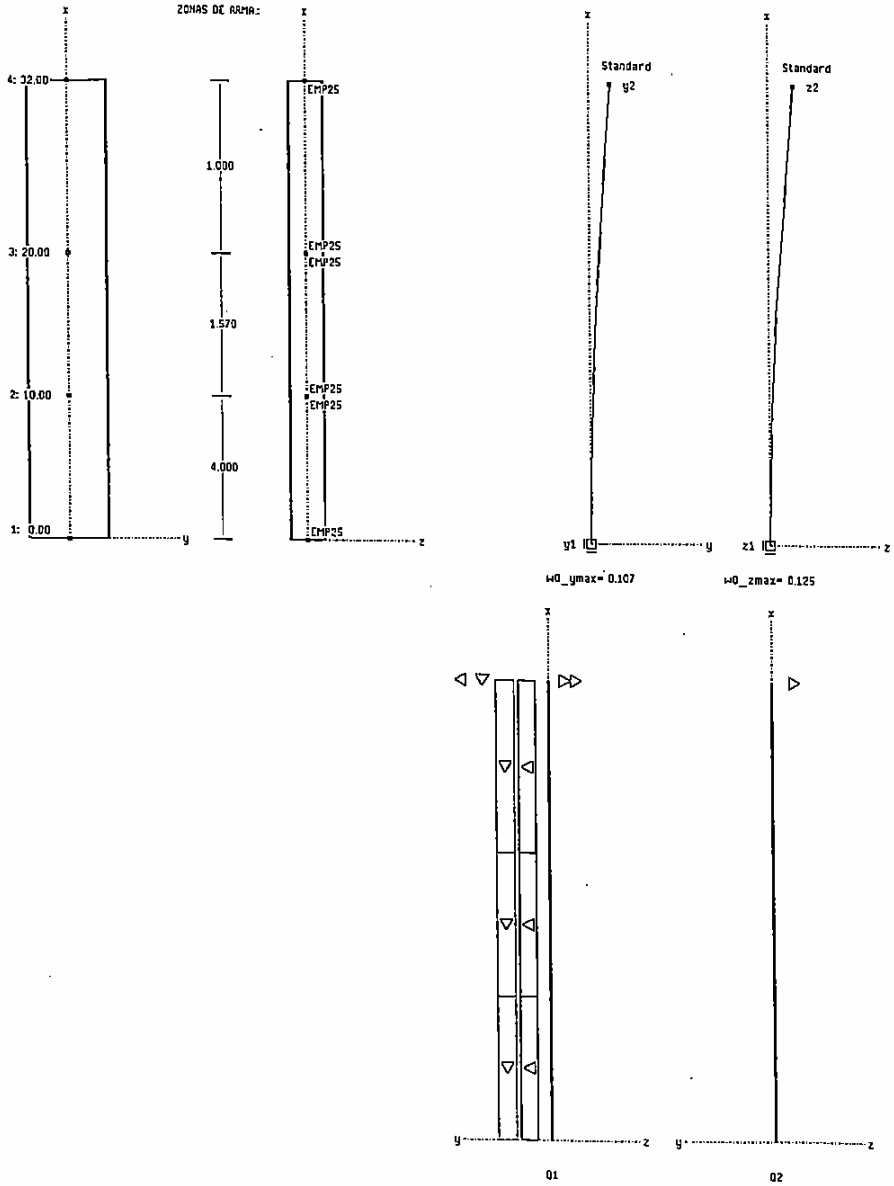
Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	3	32.000	0.107	0.125
2	3	28.000	0.086	0.101
3	3	24.000	0.066	0.077
4	2	20.000	0.047	0.056
5	2	15.000	0.028	0.032
6	1	10.000	0.013	0.015
7	1	5.000	0.003	0.004
8	1	0.000	0.000	0.000

CARGAS :

Nu/Ba	Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :					
Nudo 4	Fuerza	x [kN]	-11770.000		
	Fuerza	y [kN]	580.000		
	Momento	z [kNm]	1770.000		
Barra 3	Fuerza	y [kN/m]	5.000		
Barra 3	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra 2	Fuerza	y [kN/m]	5.000		
Barra 2	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra 1	Fuerza	y [kN/m]	5.000		
Barra 1	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba	Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q2 :					
Nudo 4	Fuerza	z [kN]	589.000		

escala 1 : 375.7
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila CEN6B



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.CEN6B.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.230 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.364 [kNm]
Mayoración de cargas	1.500 * Carga variable Q1
	+ 1.200 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-7.75	0.00	0.00	-0.067	-7.125	0.000
Máxima	0.00	57.35	152.95	0.000	0.000	2.696

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-22965.00	-1091.25	-706.80	-150.78	-0.00	2632.50
Máxima	-18195.00	-892.50	-706.80	-0.00	28122.14	37565.39

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-14.0	-239.6	-1.160	-1.141	3.728E+5	1.783E+8
Máxima	0.0	191.6	0.931	0.912	7.675E+7	2.993E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

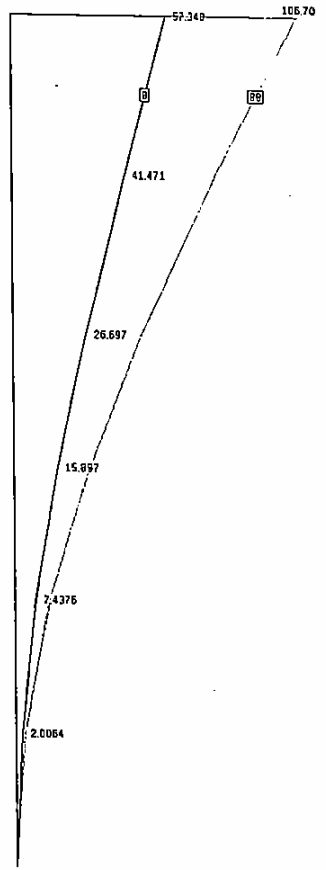
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	32.00	EMP25	286.8	0.60	21
	26.00	EMP25	286.8	0.60	27
	20.00	EMP25	286.8	0.60	36
2	20.00	EMP25	450.3	0.94	34
	15.00	EMP25	450.3	0.94	43
	10.00	EMP25	450.3	0.94	52
1	10.00	EMP25	1147.3	2.39	39
	5.000	EMP25	1147.3	2.39	45
	0.000	EMP25	1147.3	2.39	51

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
( ) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

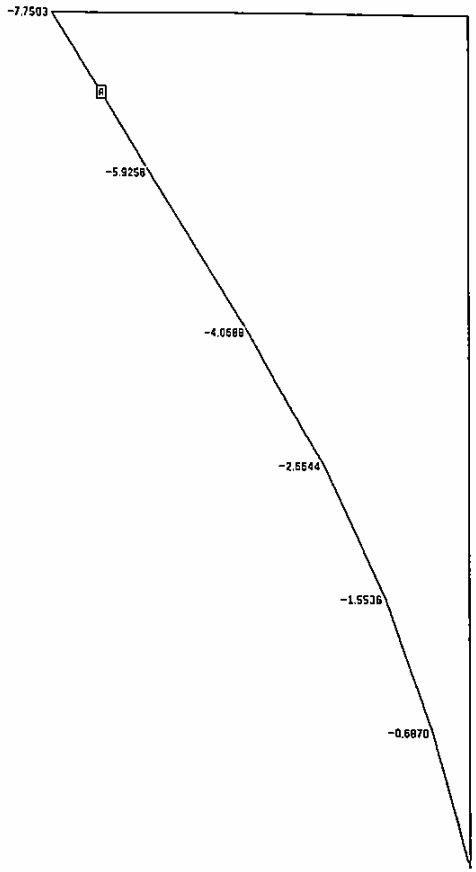
ESFUERZOS (global)
<B.CEN6B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
32.000	-18195.00	-892.50	-706.80	-0.00	-0.00	2632.50
26.000	-18195.00	-892.50	-706.80	-37.02	5670.32	8839.68
26.000	-19275.00	-937.50	-706.80	-37.02	5670.31	8839.68
20.000	-19275.00	-937.50	-706.80	-74.77	11313.17	15294.82
20.000	-20265.00	-978.75	-706.80	-74.77	11313.16	15301.70
15.000	-20265.00	-978.75	-706.80	-104.07	15901.18	20815.03
15.000	-21165.00	-1016.25	-706.80	-104.06	15901.17	20815.03
10.000	-21165.00	-1016.25	-706.80	-128.26	20284.89	26393.60
10.000	-22065.00	-1053.75	-706.80	-128.25	20284.88	26393.61
5.000	-22065.00	-1053.75	-706.80	-144.58	24380.23	31989.62
5.000	-22965.00	-1091.25	-706.80	-144.58	24380.23	31989.62
0.000	-22965.00	-1091.25	-706.80	-150.78	28122.14	37565.39

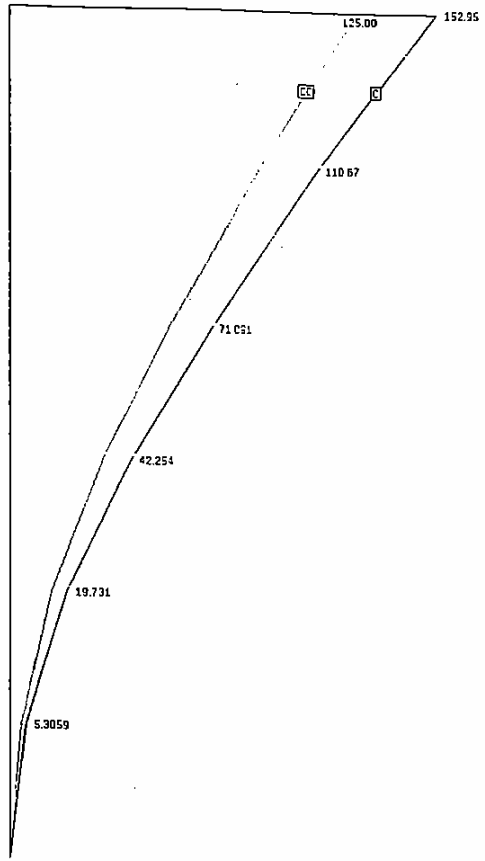
Escala 1 : 202.6
<B.CEN6B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



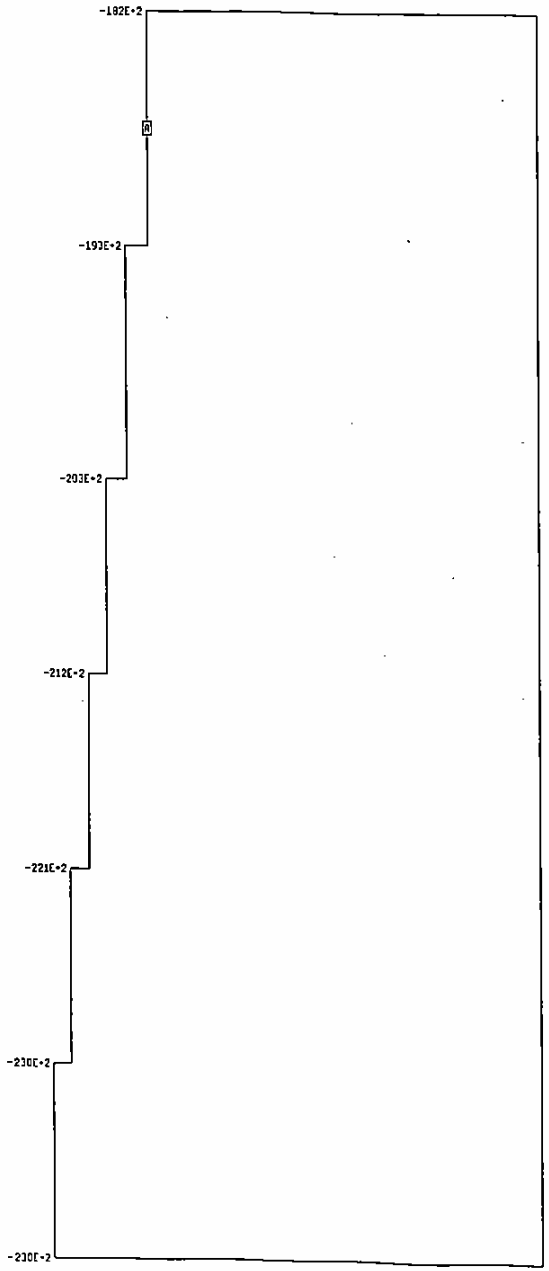
Escala 1 : 202.6
<B.CEN6B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



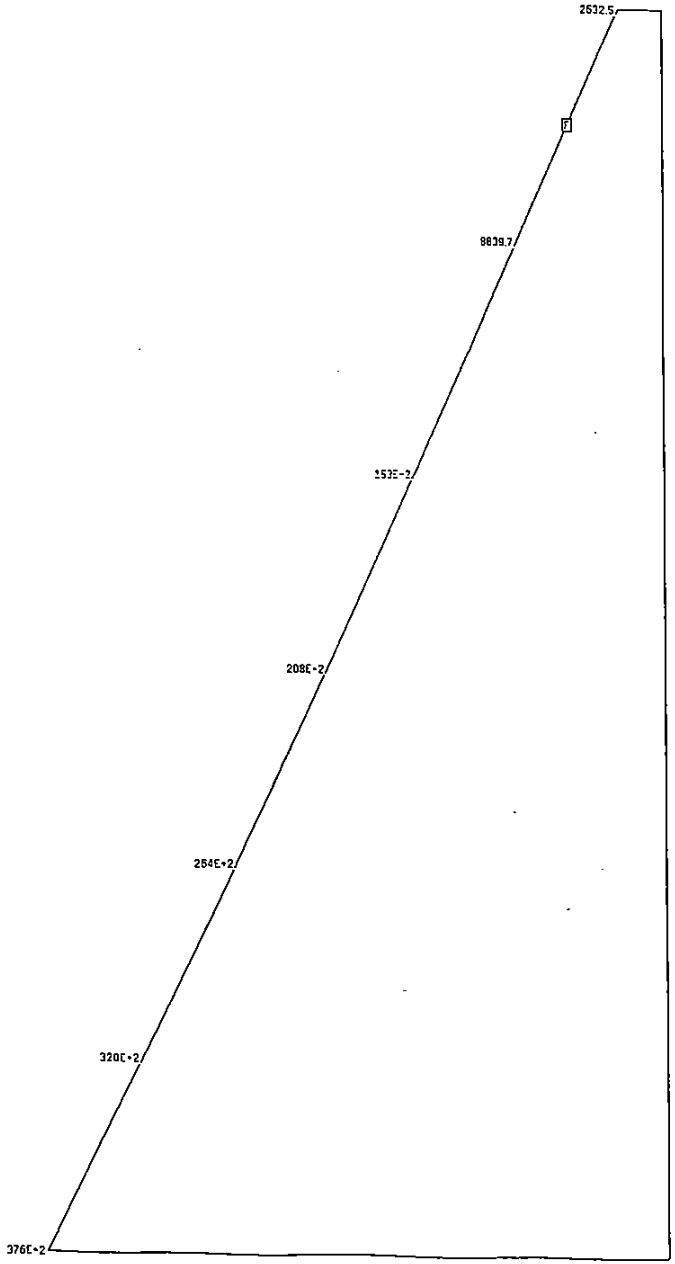
Escala 1 : 202.6
<B.CEN6B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



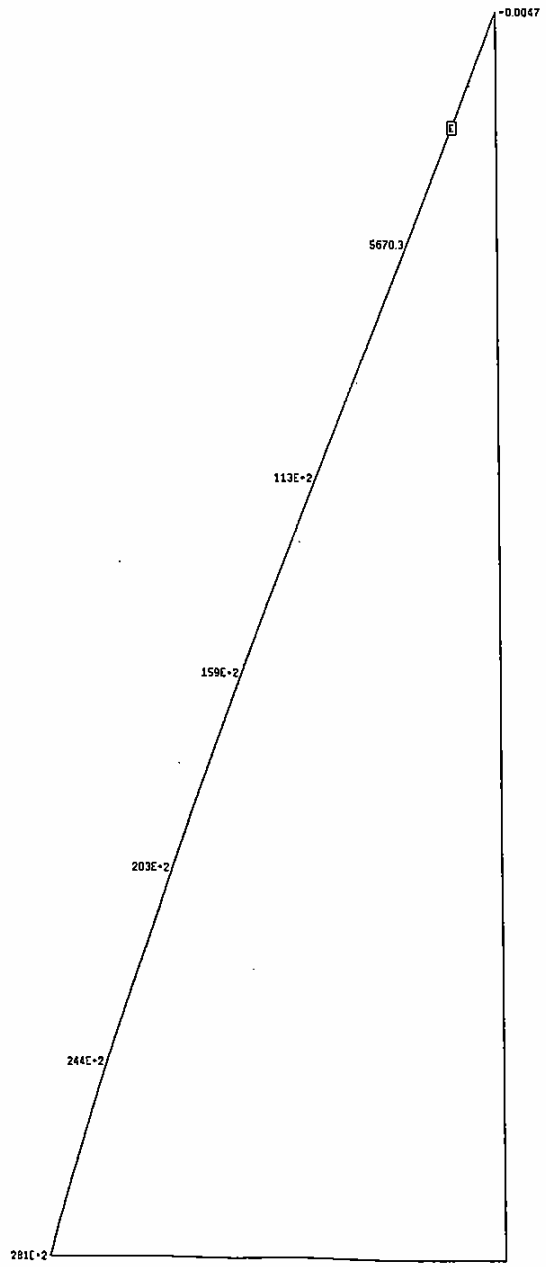
Escala 1 : 138.1
<B.CEN6B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 138.1
<B.CEN6B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



Escala 1 : 138.1
<B.CEN6B.1> Carga: 1.50*Q1 1.20*Q2
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



11.1.4. CÁLCULO DE PILAS CENTRALES

HIPÓTESIS III.- AXIL MAXIMO

pila ''CEN78'
****

Título : 'VIADUCTO 1. PIL. CENTRAL.-HIP3'
Altura de la pila : 32.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
4	32.000		
3	20.000		
2	10.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.570
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			3	4.020

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.107 w0_zmax= 0.125

Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	3	32.000	0.107	0.125
2	3	28.000	0.086	0.101
3	3	24.000	0.066	0.077
4	2	20.000	0.047	0.056
	2	15.000	0.028	0.032
6	1	10.000	0.013	0.015
7	1	5.000	0.003	0.004
8	1	0.000	0.000	0.000

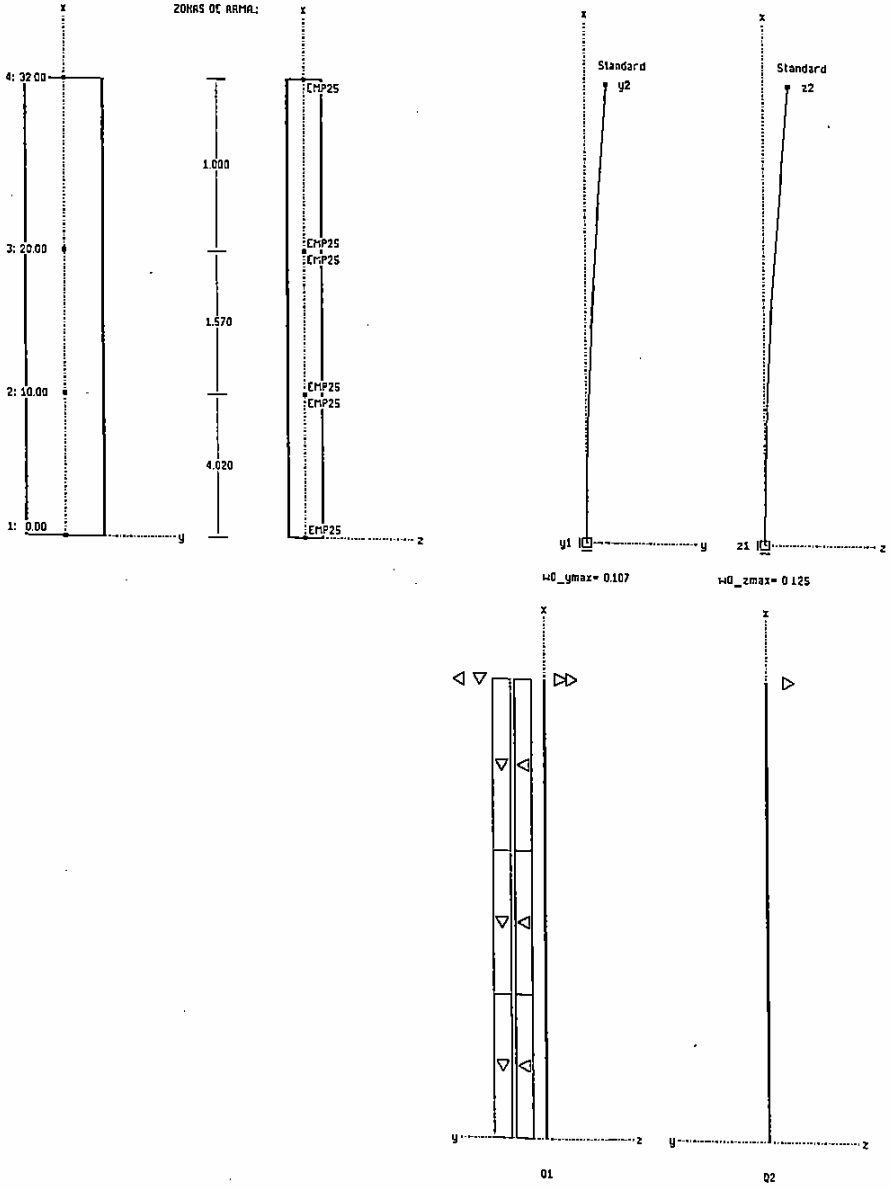
CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-20980.000		
		Fuerza	y	[kN]	1090.000		
		Momento	z	[kNm]	7560.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	5.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba	Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q2 :					
Nudo 4	Fuerza	z [kN]	1050.000		

Escala 1 : 375.7

Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila CEN7B



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.CEN7B.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.331 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.640 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga variable Q1
	+ 1.080 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:

Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-13.93	0.00	0.00	-0.280	-18.750	0.000
×ima	0.00	156.36	399.64	0.053	0.000	7.566

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-33102.00	-1670.62	-1134.14	-515.45	-0.40	10185.19
Máxima	-28809.03	-1491.91	-1134.00	-0.15	52154.17	68681.84

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	Ely [kNm²]	Elz [kNm²]
Mínima	-17.0	-443.5	-3.144	-3.087	1.436E+6	9.660E+7
Máxima	0.0	443.5	3.123	3.067	6.980E+7	2.825E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

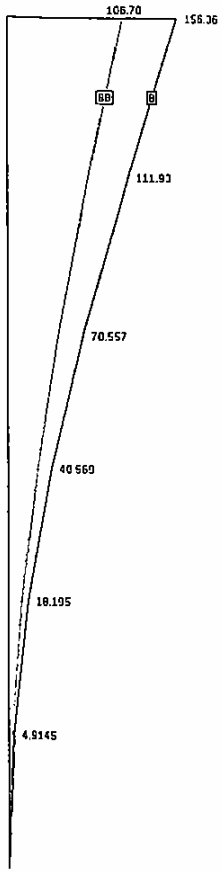
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	32.00	EMP25	286.8	0.60	36
	26.00	EMP25	286.8	0.60	47
	20.00	EMP25	286.8	0.60	68
2	20.00	EMP25	450.3	0.94	62
	15.00	EMP25	450.3	0.94	80
	10.00	EMP25	450.3	0.94	100
1	10.00	EMP25	1153.0	2.40	70
	5.000	EMP25	1153.0	2.40	81
	0.000	EMP25	1153.0	2.40	91

(S) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

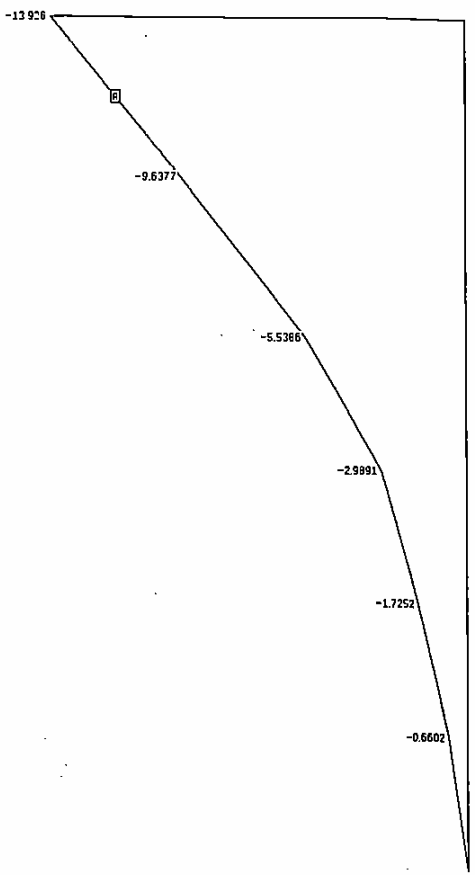
ESFUERZOS (global)
<B.CEN7B.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
32.000	-28809.03	-1491.91	-1134.14	-0.15	-0.40	10185.19
26.000	-28809.03	-1491.91	-1134.14	-135.14	11060.73	21306.61
26.000	-29781.05	-1532.23	-1134.12	-135.14	11059.93	21306.17
20.000	-29781.05	-1532.23	-1134.12	-268.55	21992.09	32572.75
20.000	-30672.03	-1569.16	-1134.13	-268.57	21991.41	32579.59
15.000	-30672.03	-1569.16	-1134.13	-369.51	30737.37	41950.49
15.000	-31482.01	-1602.91	-1134.05	-369.37	30736.97	41951.54
10.000	-31482.01	-1602.91	-1134.05	-448.25	38789.22	51143.10
10.000	-32292.01	-1636.82	-1134.02	-447.96	38788.99	51143.83
5.000	-32292.01	-1636.82	-1134.02	-497.13	45936.45	60060.10
5.000	-33102.00	-1670.62	-1134.00	-497.00	45936.40	60060.25
0.000	-33102.00	-1670.62	-1134.00	-515.45	52154.17	68681.84

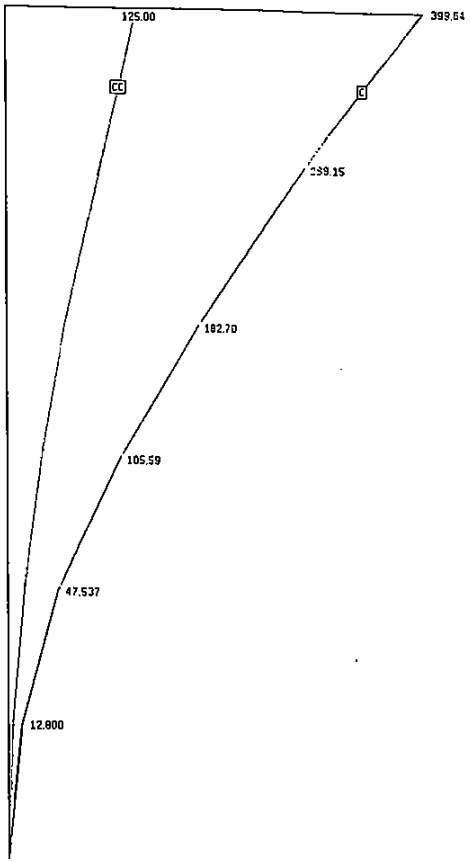
Escala 1 : 202.6
<B.CEN7B.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



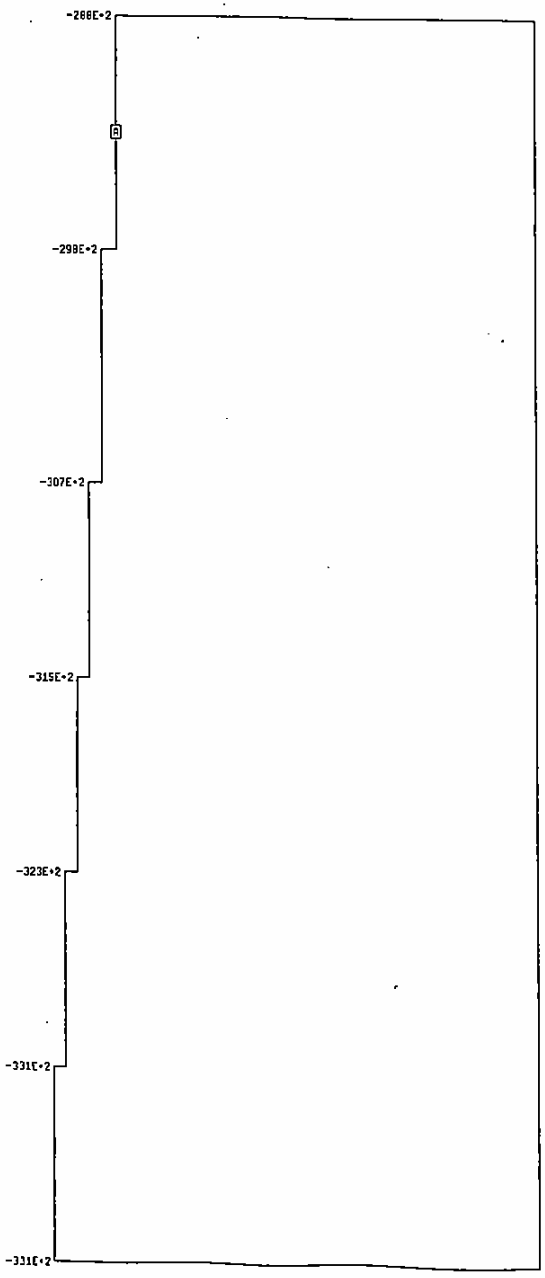
Escala 1 : 202.6
<B.CEN78.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



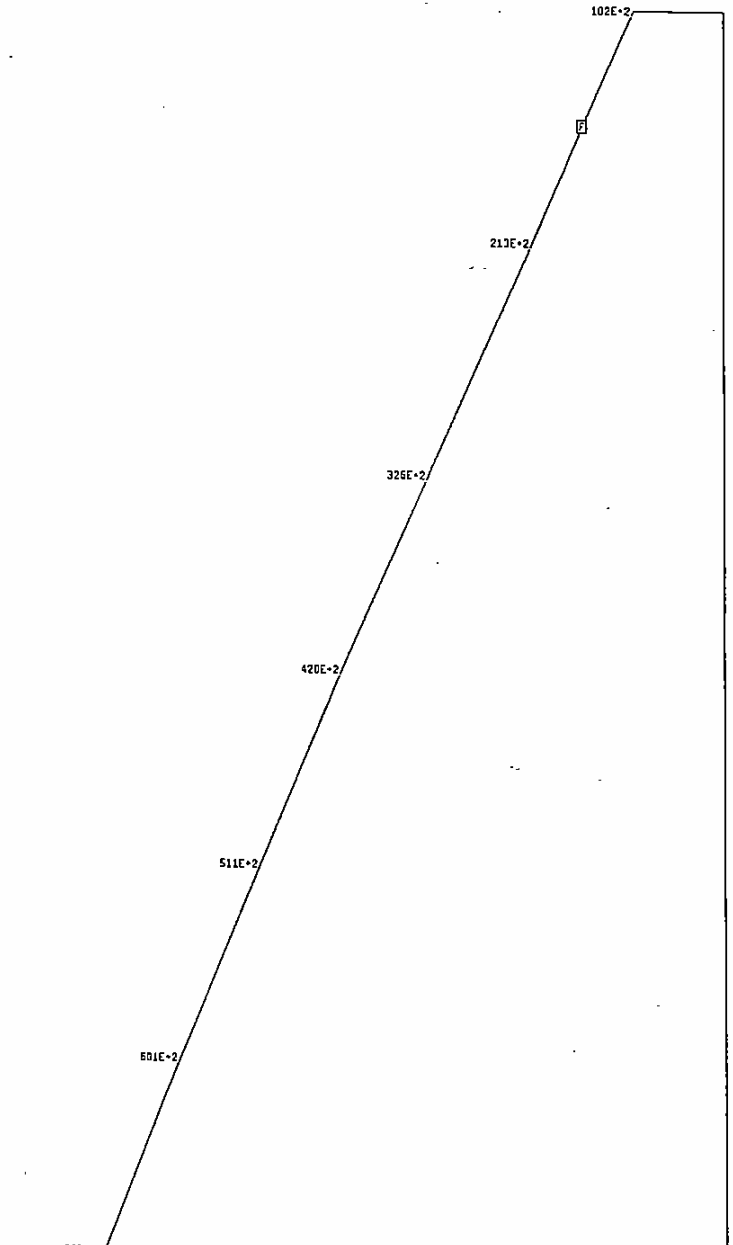
Escala 1 : 202.6
<B.CEN78.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



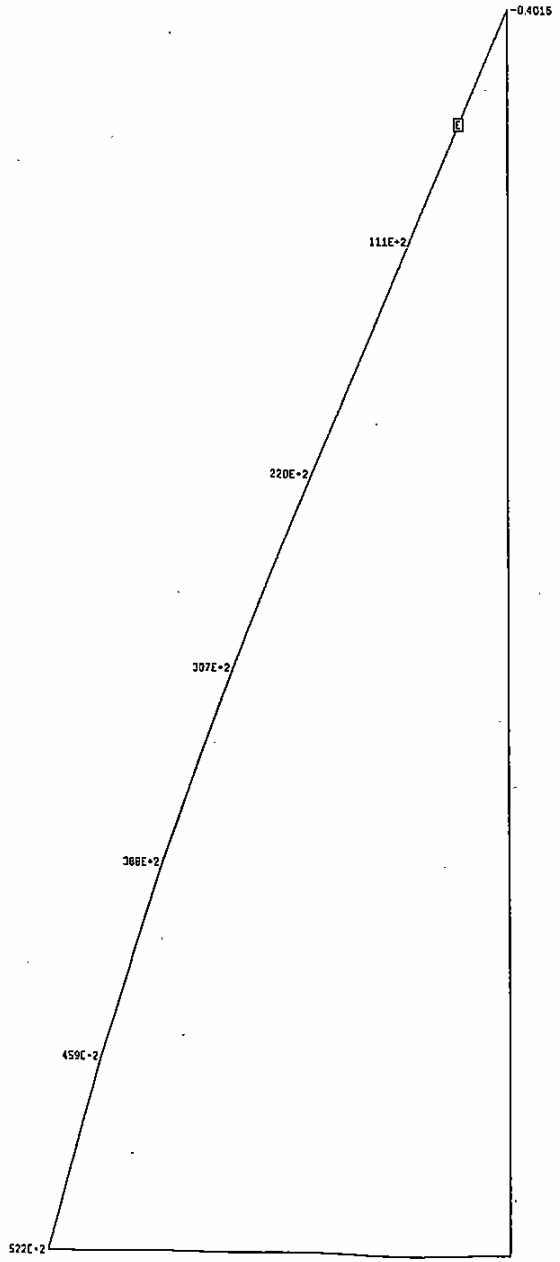
Escala 1 : 138.1
<B.CEN78.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 138.1
<B.CEN78.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



escala 1 : 138.1
<B.CEN78.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- E: Momento flector por el eje y (kNm)



HIPÓTESIS III.- AXIL MINIMO

Pila ''CEN8B'
****

Título : 'VIADUCTO 1- PIL. CENTRAL. HIP3'
Altura de la pila : 32.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
4	32.000		
3	20.000		
2	10.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.570
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			3	4.000

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.275 w0_zmax= 0.125

Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	3	32.000	0.275	0.125
2	3	28.000	0.221	0.101
3	3	24.000	0.170	0.077
4	2	20.000	0.122	0.056
5	2	15.000	0.071	0.032
6	1	10.000	0.032	0.015
7	1	5.000	0.008	0.004
8	1	0.000	0.000	0.000

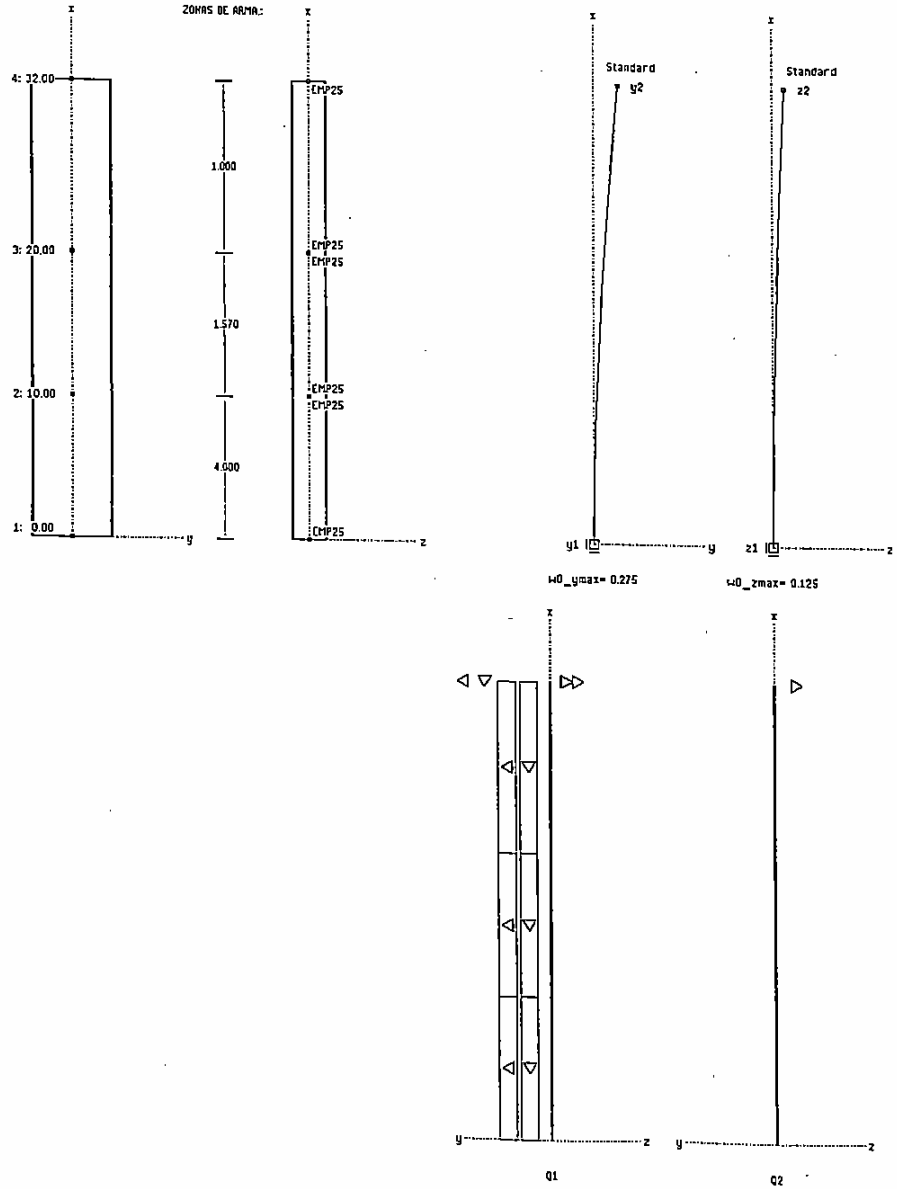
CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :						
Nudo	4	Fuerza	x [kN]	-9800.000		
		Fuerza	y [kN]	580.000		
		Momento	z [kNm]	1980.000		
Barra	3	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	y [kN/m3]	5.000		
Barra	2	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	y [kN/m3]	5.000		
Barra	1	Peso propio	x [kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	y [kN/m3]	5.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q2 :						
Nudo	4	Fuerza	z [kN]	560.000		

Escala 1 : 375.7

Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila CEN88



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.CEN88.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.180 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.484 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga variable Q1
	+ 1.080 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:

Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300 AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-5.57	0.00	0.00	-3.219E-2	-6.723	0.000
Máxima	0.00	76.62	145.38	3.113E-2	0.000	3.523

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-18009.00	-1738.80	-604.80	-103.54	-0.00	2575.80
Máxima	-13716.00	-880.20	-604.80	-0.00	23452.50	49575.24

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	Ely [kNm²]	Elz [kNm²]
Mínima	-14.3	-248.0	-1.201	-1.181	4.943E+5	1.581E+8
Máxima	0.0	245.7	1.190	1.170	7.805E+7	3.193E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

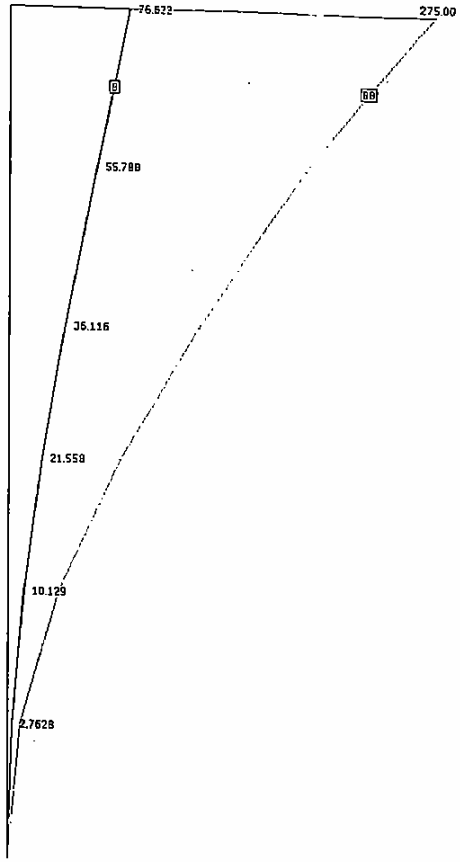
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	32.00	EMP25	286.8	0.60	16
	26.00	EMP25	286.8	0.60	22
	20.00	EMP25	286.8	0.60	32
2	20.00	EMP25	450.3	0.94	30
	15.00	EMP25	450.3	0.94	40
	10.00	EMP25	450.3	0.94	51
1	10.00	EMP25	1147.3	2.39	36
	5.000	EMP25	1147.3	2.39	44
	0.000	EMP25	1147.3	2.39	51

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

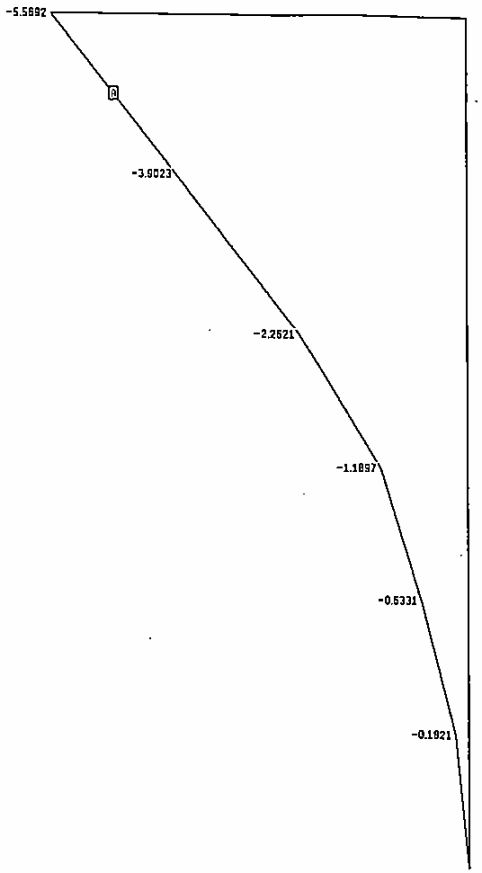
ESFUERZOS (global)
<B.CEN88.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
32.000	-13716.00	-880.20	-604.80	-0.00	-0.00	2575.80
26.000	-13716.00	-880.20	-604.80	-6.24	4674.40	9237.30
26.000	-14688.00	-1074.60	-604.80	-6.24	4674.40	9237.29
20.000	-14688.00	-1074.60	-604.80	-26.43	9344.63	17044.97
20.000	-15579.00	-1252.80	-604.80	-26.43	9344.63	17074.67
15.000	-15579.00	-1252.80	-604.80	-50.56	13161.43	24359.35
15.000	-16389.00	-1414.80	-604.80	-50.55	13161.42	24359.36
10.000	-16389.00	-1414.80	-604.80	-75.47	16825.62	32255.76
10.000	-17199.00	-1576.80	-604.80	-75.47	16825.62	32255.76
5.000	-17199.00	-1576.80	-604.80	-95.04	20271.53	40683.08
5.000	-18009.00	-1738.80	-604.80	-95.04	20271.53	40683.08
0.000	-18009.00	-1738.80	-604.80	-103.54	23452.50	49575.24

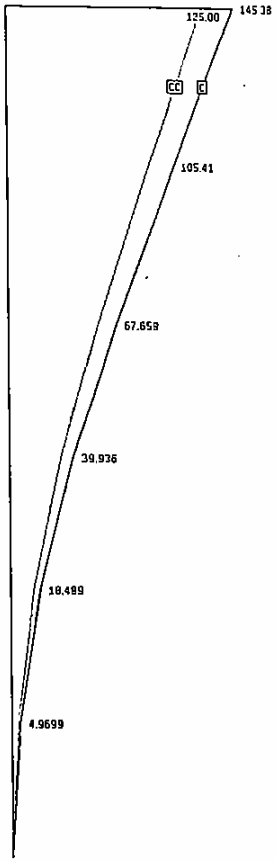
Escala 1 : 202.6
<B.CEN88.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- B: y-Desplazamiento, 88: y-Deformaciónes accidentales [mm]



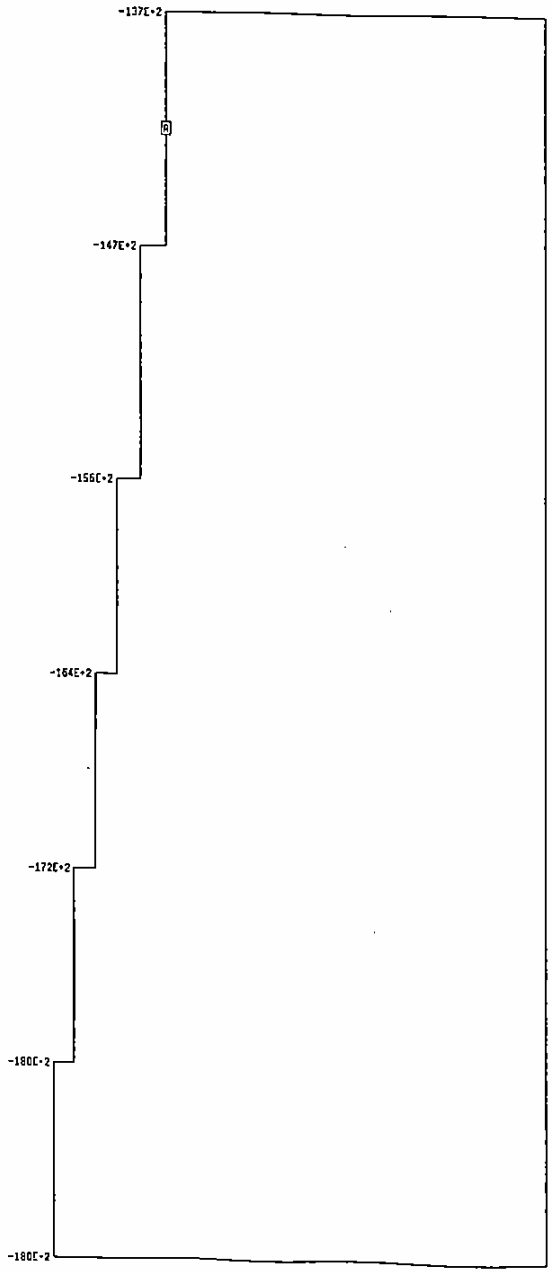
Escala 1 : 202.6
<B.CEN8B.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



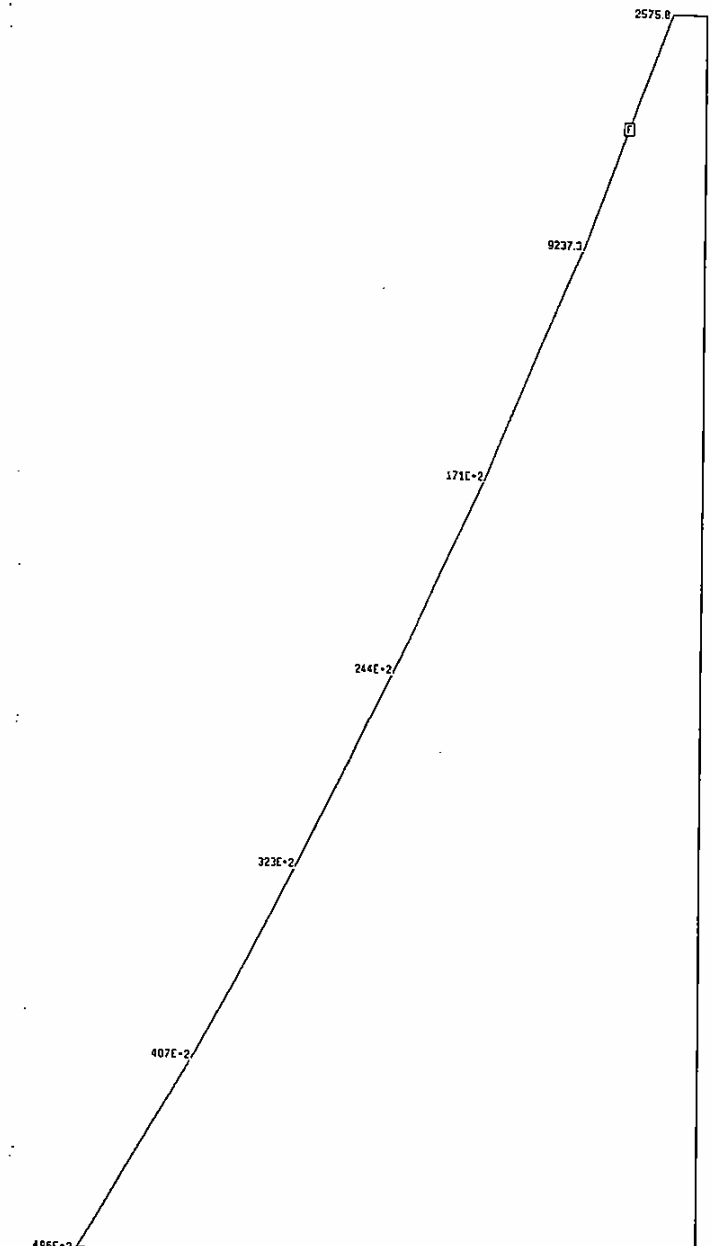
Escala 1 : 202.6
<B.CEN8B.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



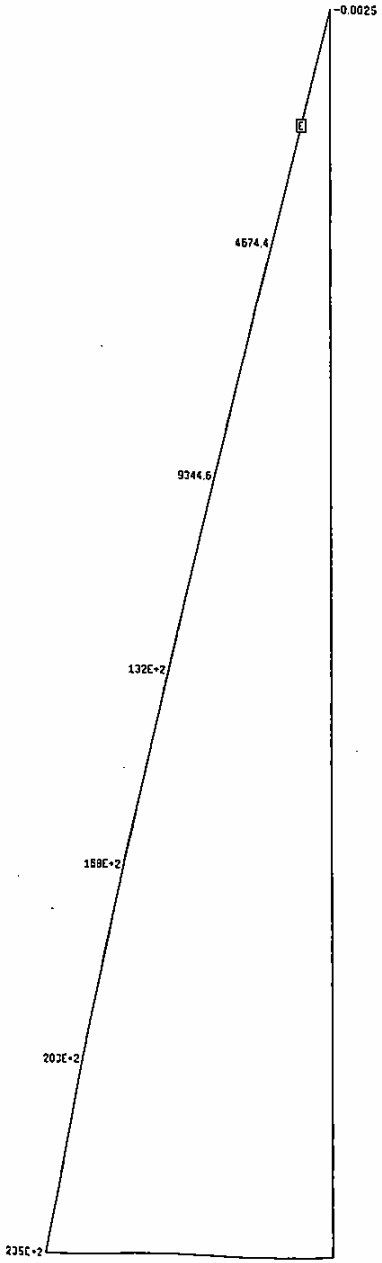
Escala 1 : 138.1
<B.CENBB.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 138.1
<B.CENBB.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



Escala 1 : 138.1
<B.CEN88.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS III.- MOMENTO TRANSVERSAL MAXIMO

Pila ''CEN98'
****

Título : 'VIADUCTO 1. PIL. CENTRAL.-HIP3'
Altura de la pila : 32.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
4	32.000		
3	20.000		
2	10.000		
1	0.000	BBB	BBB

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.570
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			3	4.000

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.107 w0_zmax= 0.125

Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	3	32.000	0.107	0.125
2	3	28.000	0.086	0.101
3	3	24.000	0.066	0.077
4	2	20.000	0.047	0.056
5	2	15.000	0.028	0.032
6	1	10.000	0.013	0.015
7	1	5.000	0.003	0.004
8	1	0.000	0.000	0.000

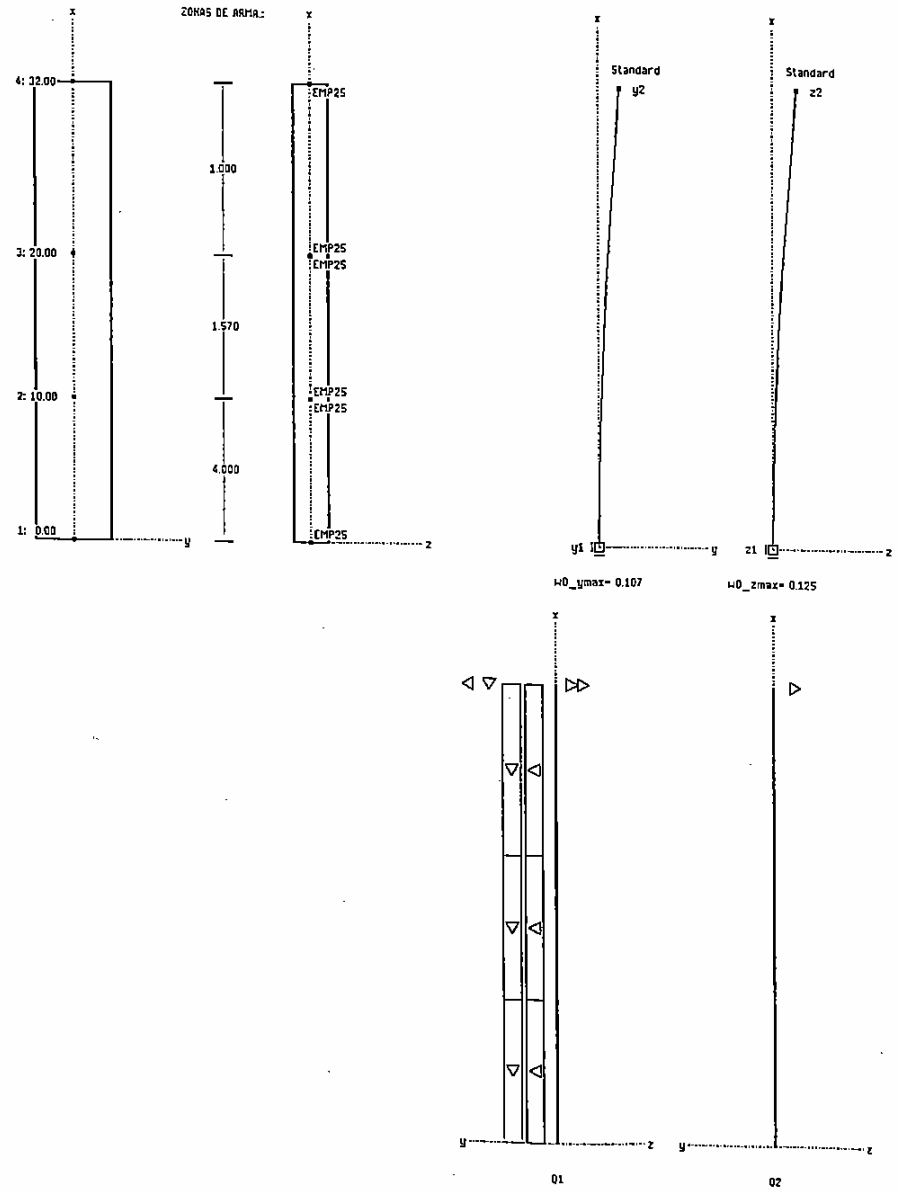
CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :						
Nudo	4	Fuerza x	[kN]	-16230.000		
		Fuerza y	[kN]	830.000		
		Momento z	[kNm]	13300.000		
Barra	3	Fuerza y	[kN/m]	5.000		
Barra	3	Peso propio x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Fuerza y	[kN/m]	5.000		
Barra	2	Peso propio x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Fuerza y	[kN/m]	5.000		
Barra	1	Peso propio x	[kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q2 :						
Nudo	4	Fuerza z	[kN]	811.000		

escala 1 : 375.7

Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila CEN98



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.CEN98.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.267 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.598 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga variable Q1
	+ 1.080 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:

Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-9.04	0.00	0.00	-0.076	-12.415	0.000
Máxima	0.00	130.87	262.47	0.419	0.000	6.678

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-26689.50	-1319.62	-875.89	-256.95	-0.05	17934.02
Máxima	-22396.52	-1140.97	-875.88	-0.11	37259.39	62904.04

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-17.0	-410.6	-1.990	-1.955	2.384E+4	1.310E+8
Máxima	0.0	411.7	1.995	1.961	7.063E+7	2.889E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

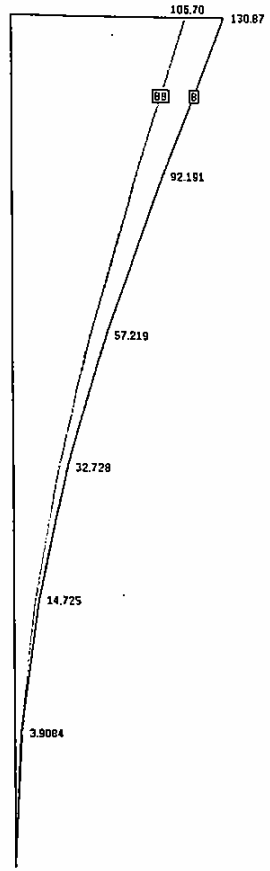
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	32.00	EMP25	286.8	0.60	32
	26.00	EMP25	286.8	0.60	42
	20.00	EMP25	286.8	0.60	58
2	20.00	EMP25	450.3	0.94	53
	15.00	EMP25	450.3	0.94	66
	10.00	EMP25	450.3	0.94	81
1	10.00	EMP25	1147.3	2.39	56
	5.000	EMP25	1147.3	2.39	65
	0.000	EMP25	1147.3	2.39	72

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
( ) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

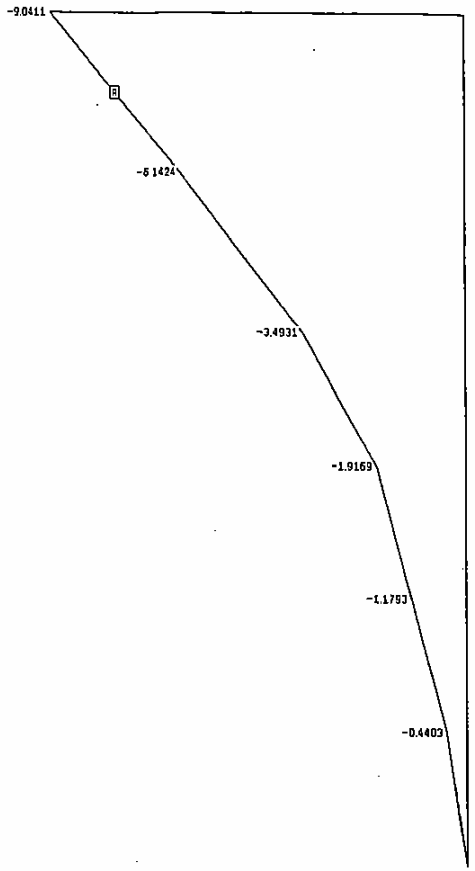
ESFUERZOS (global)
<B.CEN98.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
32.000	-22396.52	-1140.97	-875.89	-0.11	-0.05	17934.02
26.000	-22396.52	-1140.97	-875.89	-64.78	7721.62	26338.87
26.000	-23368.52	-1181.36	-875.89	-64.97	7721.56	26337.89
20.000	-23368.52	-1181.36	-875.89	-130.86	15376.02	34903.92
20.000	-24259.51	-1218.42	-875.89	-130.65	15375.98	34909.69
15.000	-24259.51	-1218.42	-875.89	-181.18	21533.02	42075.23
15.000	-25069.50	-1252.12	-875.88	-181.10	21533.00	42075.15
10.000	-25069.50	-1252.12	-875.88	-221.34	27297.19	49163.76
10.000	-25879.50	-1285.87	-875.88	-221.20	27297.14	49163.78
5.000	-25879.50	-1285.87	-875.88	-247.21	32556.38	56116.25
5.000	-26689.50	-1319.62	-875.88	-247.17	32556.37	56116.27
0.000	-26689.50	-1319.62	-875.88	-256.95	37259.39	62904.04

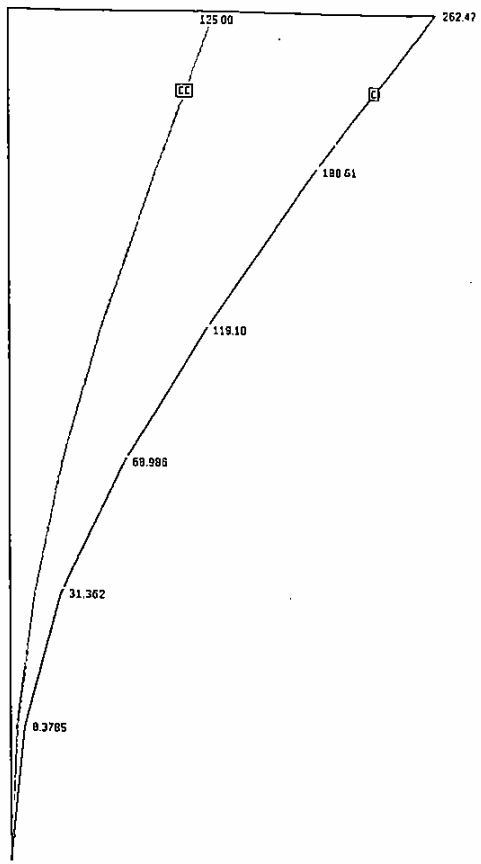
Escala 1 : 202.6
<B.CEN98.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- 8: y-Desplazamiento, 88: y-Deformaciónes accidentales [mm]



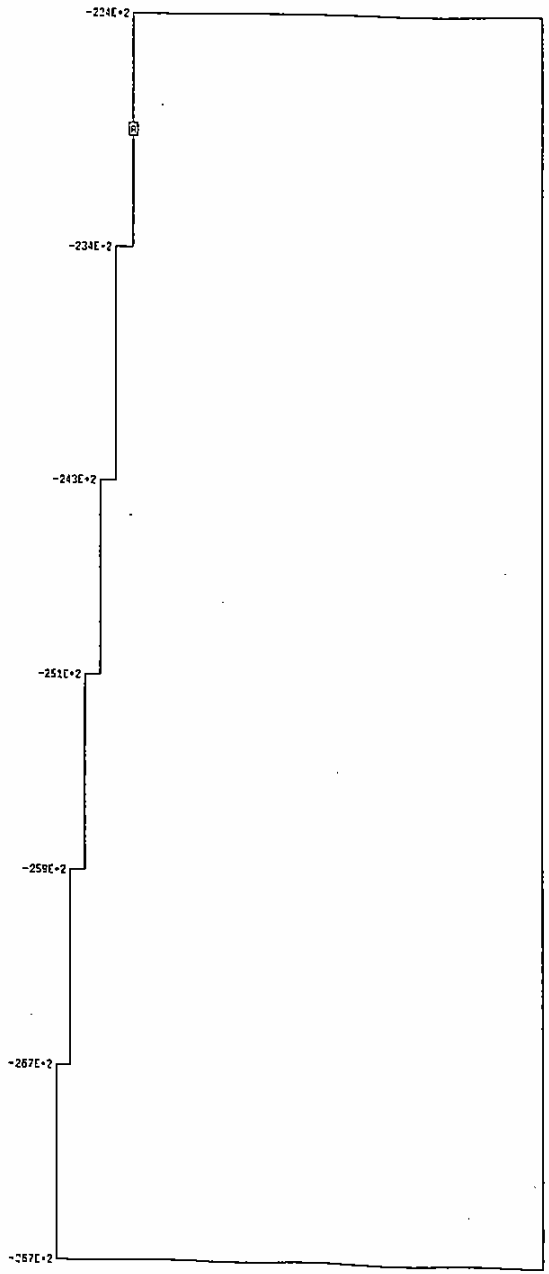
Escala 1 : 202.6
<B.CEN98.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



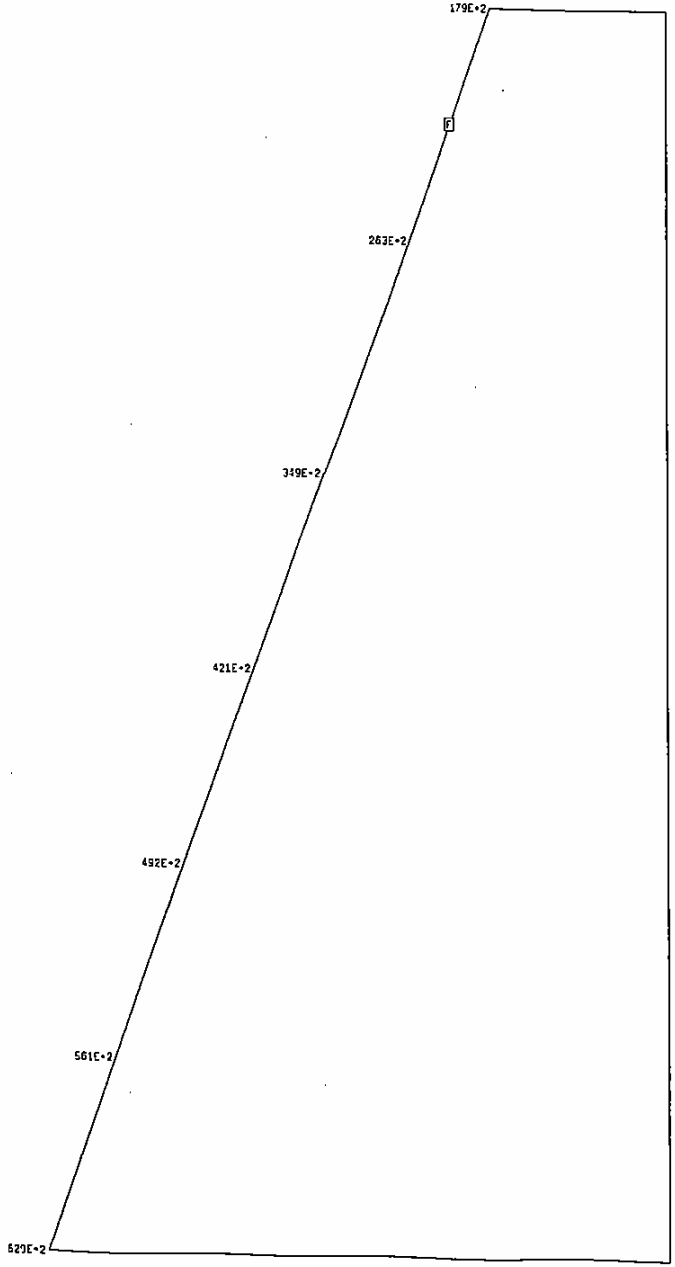
Escala 1 : 202.6
<B.CEN98.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



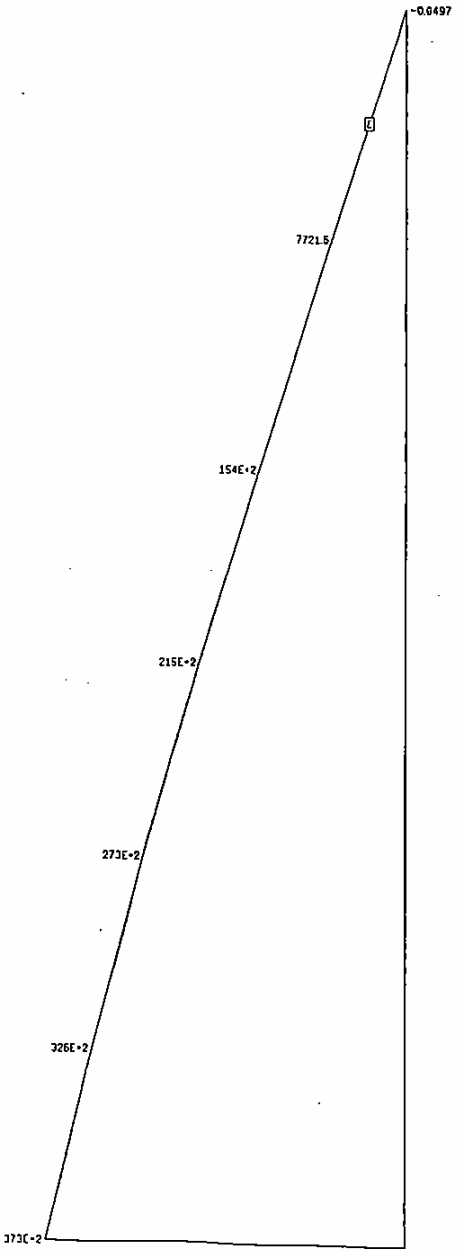
Escala 1 : 138.1
<B.CEN9B.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 138.1
<B.CEN9B.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



Escala 1 : 138.1
B.CEN98.1> Carga: 1.35*Q1 1.08*Q2
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS IV.- AXIL MAXIMO

la ''CE10B'
****

Título : 'VIADUCTO 1. PIL. CENTRAL.-HIP4'
Altura de la pila : 32.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
4	32.000		
3	20.000		
2	10.000		
1	0.000	BBB	BBB

oyo: B=bloqueado, E=elástico

RRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.570
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			3	4.000

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.107 w0_zmax= 0.125

Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	3	32.000	0.107	0.125
2	3	28.000	0.086	0.101
3	3	24.000	0.066	0.077
4	2	20.000	0.047	0.056
	2	15.000	0.028	0.032
	1	10.000	0.013	0.015
	1	5.000	0.003	0.004
	1	0.000	0.000	0.000

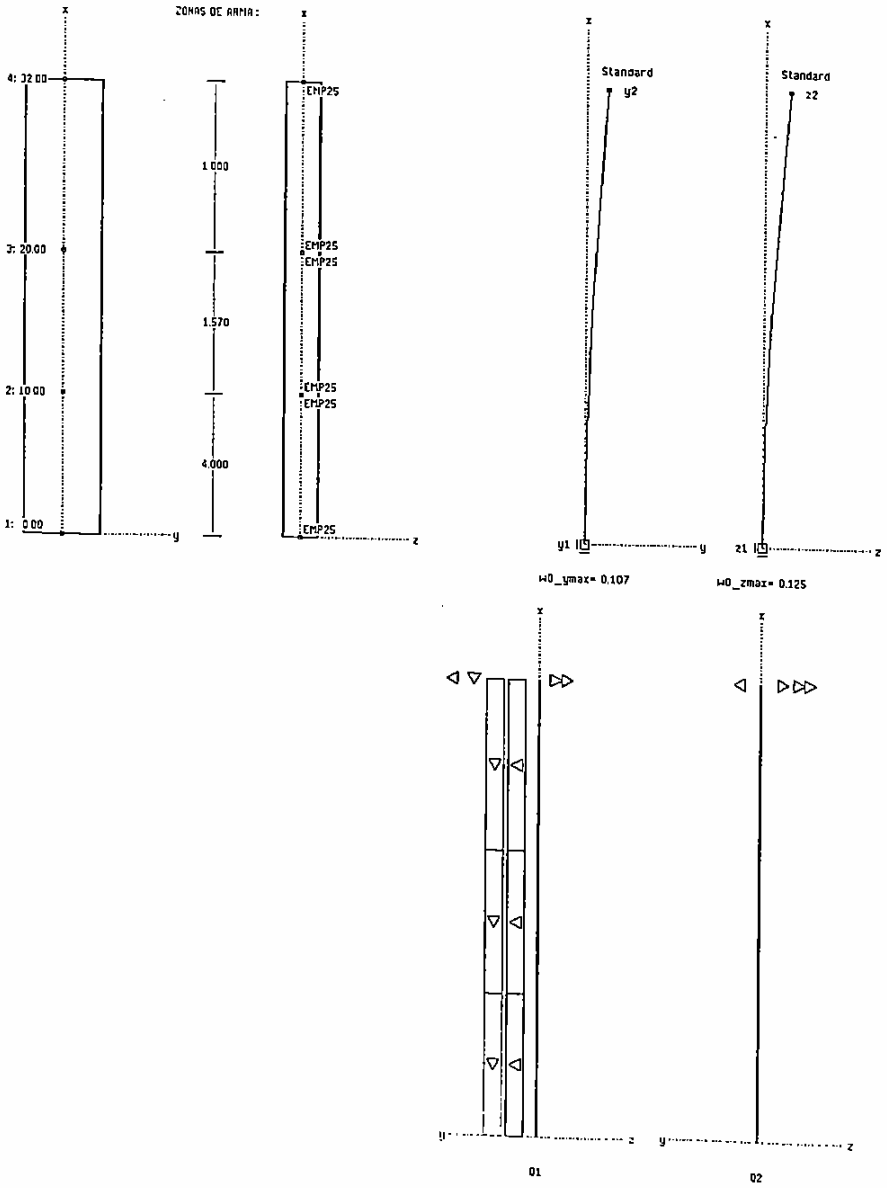
CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-17330.000		
		Fuerza	y	[kN]	310.000		
		Momento	z	[kNm]	3470.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	1.250		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	1.250		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	1.250		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	4	Fuerza	y	[kN]	970.000		
		Fuerza	z	[kN]	866.000		
		Momento	z	[kNm]	3040.000		

;ala 1 : 375.7

Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila CE108



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.CE108.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.250 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.533 [kNm]
Mayoración de cargas	1.200 * Carga variable Q1
	+ 1.000 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija [cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-8.51	0.00	0.00	-0.147	-11.026	0.000
xima	0.00	104.32	236.04	0.000	0.000	5.044

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-25044.00	-1386.25	-866.02	-308.21	-0.05	7199.48
Máxima	-21228.00	-1346.50	-866.00	-0.02	35838.66	55657.15

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-16.6	-346.4	-1.678	-1.649	8.610E+5	1.405E+8
Máxima	0.0	334.5	1.622	1.593	7.412E+7	2.982E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

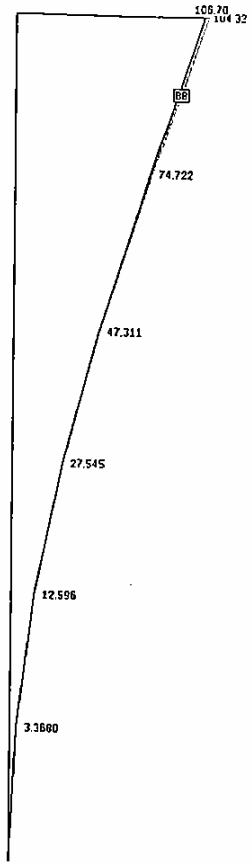
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	32.00	EMP25	286.8	0.60	26
	26.00	EMP25	286.8	0.60	35
	20.00	EMP25	286.8	0.60	49
2	20.00	EMP25	450.3	0.94	45
	15.00	EMP25	450.3	0.94	58
	10.00	EMP25	450.3	0.94	72
1	10.00	EMP25	1147.3	2.39	51
	5.000	EMP25	1147.3	2.39	59
	0.000	EMP25	1147.3	2.39	67

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
( ) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

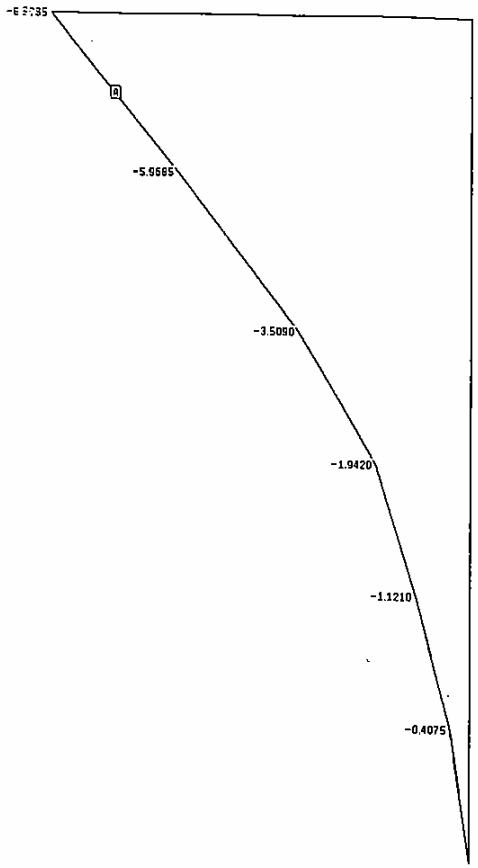
ESFUERZOS (global)
<B.CE108.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
32.000	-21228.00	-1346.50	-866.02	-0.02	-0.05	7199.48
26.000	-21228.00	-1346.50	-866.02	-84.69	7357.13	16563.26
26.000	-22092.01	-1355.49	-866.02	-84.69	7357.03	16563.29
20.000	-22092.01	-1355.49	-866.02	-165.18	14650.99	25926.30
20.000	-22884.00	-1363.72	-866.02	-165.18	14650.90	25927.79
15.000	-22884.00	-1363.72	-866.02	-224.04	20543.03	33650.82
15.000	-23604.01	-1371.24	-866.01	-224.01	20542.98	33650.95
10.000	-23604.01	-1371.24	-866.01	-269.41	26101.39	41214.67
10.000	-24324.00	-1378.74	-866.00	-269.37	26101.36	41214.71
5.000	-24324.00	-1378.74	-866.00	-297.88	31218.98	48561.46
5.000	-25044.00	-1386.25	-866.00	-297.87	31218.98	48561.48
0.000	-25044.00	-1386.25	-866.00	-308.21	35838.66	55657.15

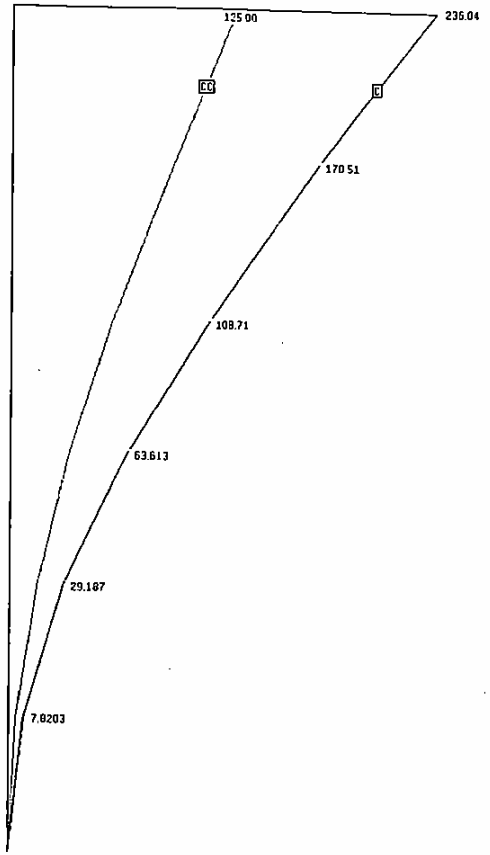
Escala 1 : 202.6
<B.CE108.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciones accidentales [mm]



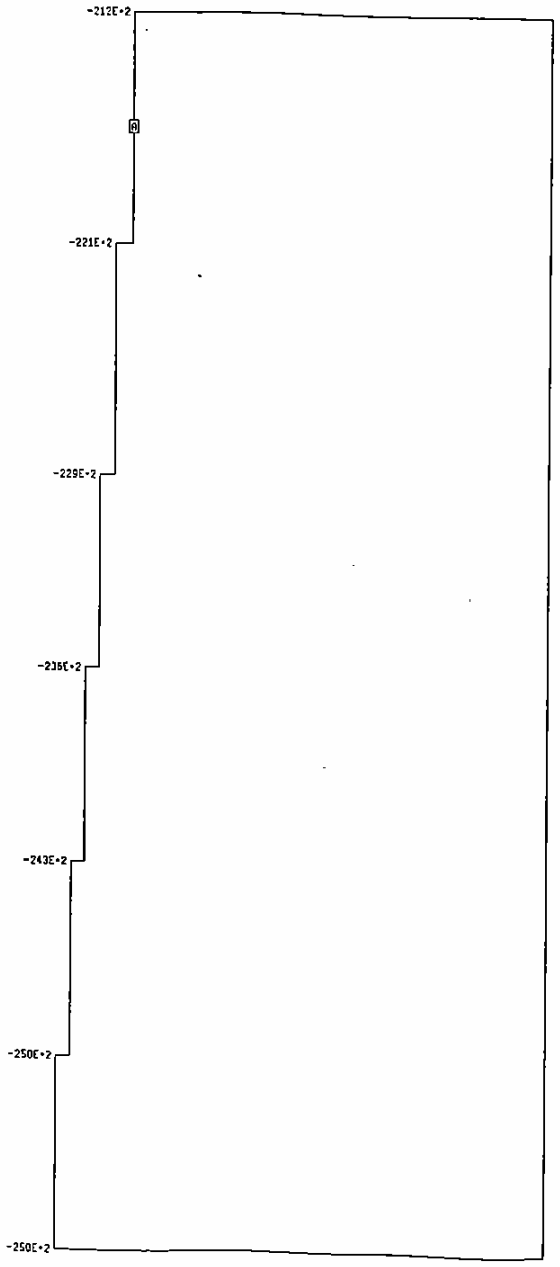
Escala 1 : 202.6
<B.CE105.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



Escala 1 : 202.6
<B.CE108.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



cala 1 : 138.1
9.CE10B_1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



HIPÓTESIS IV.- AXIL MINIMO

a ''CE11B'
****

Título : 'VIADUCTO 1. PIL. CENTRAL.-HIP4'
Altura de la pila : 32.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo
Nu [m] d-xyz r-xyz

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
4	32.000		
3	20.000		
2	10.000		
1	0.000	BBB	BBB

poyo: B=bloqueado, E=elástico

RRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.570
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			3	4.000

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.275 w0_zmax= 0.125

Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	3	32.000	0.275	0.125
2	3	28.000	0.221	0.101
3	3	24.000	0.170	0.077
4	2	20.000	0.122	0.056
	2	15.000	0.071	0.032
6	1	10.000	0.032	0.015
	1	5.000	0.008	0.004
	1	0.000	0.000	0.000

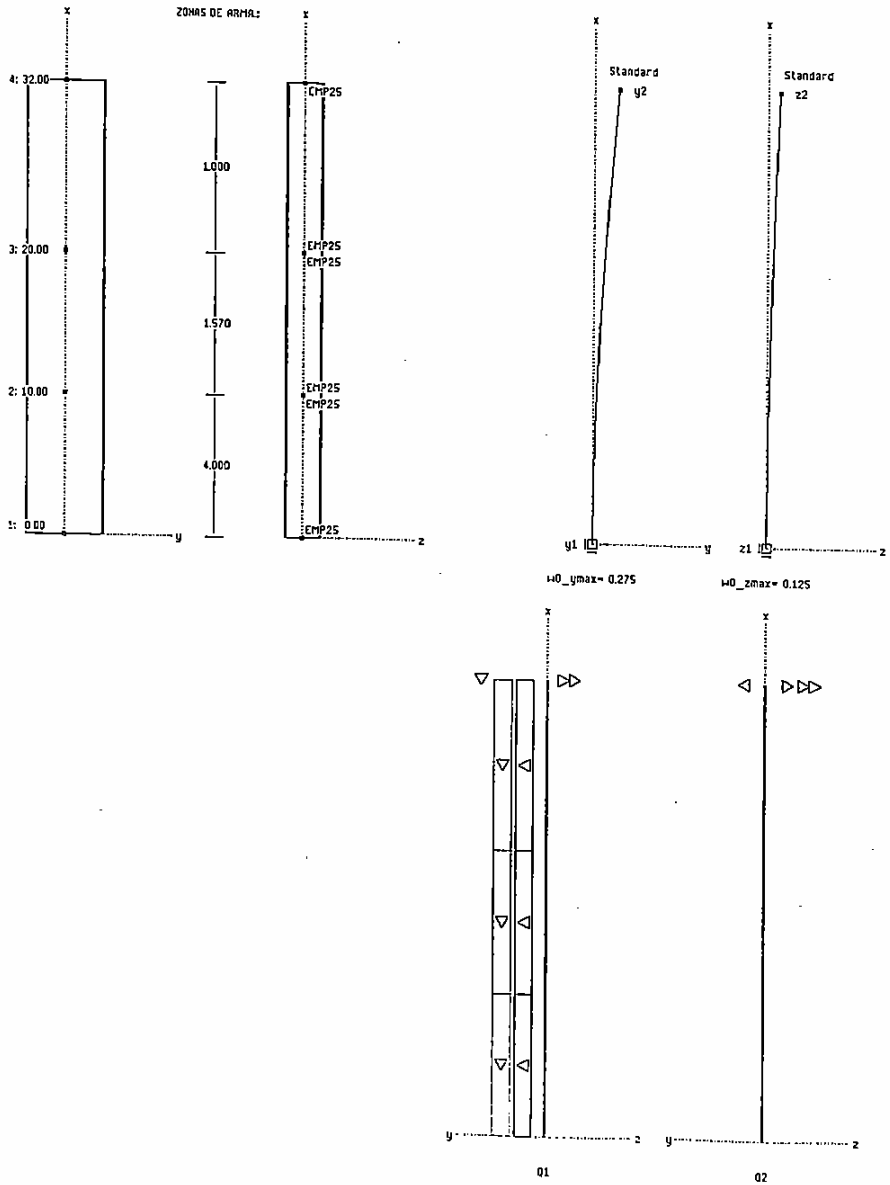
CARGAS :

Nu/Ba	Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :						
Nudo 4	Fuerza	x	[kN]	-9990.000		
	Momento	z	[kNm]	130.000		
Barra 3	Fuerza	y	[kN/m]	1.250		
Barra 3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra 2	Fuerza	y	[kN/m]	1.250		
Barra 2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra 1	Fuerza	y	[kN/m]	1.250		
Barra 1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba	Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q2 :						
Nudo 4	Fuerza	y	[kN]	620.000		
	Fuerza	z	[kN]	560.000		
	Momento	z	[kNm]	1180.000		

Escala 1 : 375.7

Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila CE11B



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.CE11B.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
Nº de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.162 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.257 [kNm]
Mayoración de cargas	1.200 * Carga variable Q1
	+ 1.000 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-5.25	0.00	0.00	0.000	-5.236	0.000
Máxima	0.00	40.24	112.71	0.071	0.000	1.893

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-16236.00	-664.25	-560.00	-0.00	-0.00	1331.50
Máxima	-12420.00	-624.50	-560.00	24.72	21181.36	26254.58

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-10.9	-166.3	-0.805	-0.792	4.895E+5	1.806E+8
Máxima	0.0	140.2	0.681	0.668	7.883E+7	3.159E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

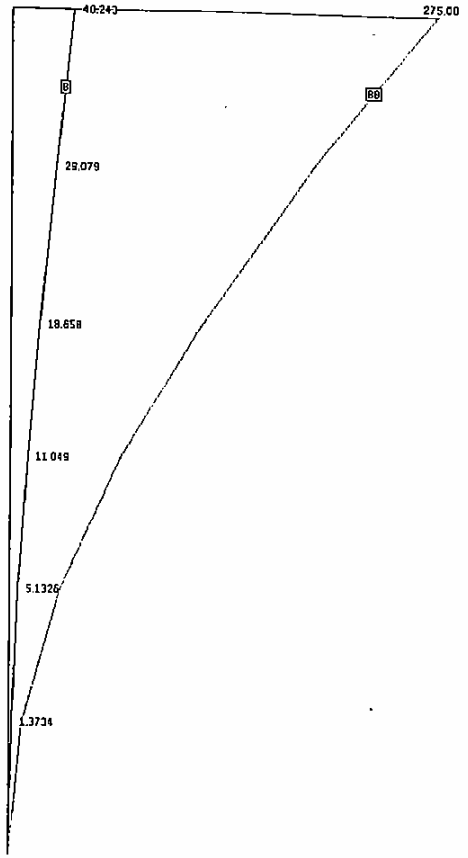
Viga	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	32.00	EMP25	286.8	0.60	14
	26.00	EMP25	286.8	0.60	19
	20.00	EMP25	286.8	0.60	26
2	20.00	EMP25	450.3	0.94	24
	15.00	EMP25	450.3	0.94	31
	10.00	EMP25	450.3	0.94	38
1	10.00	EMP25	1147.3	2.39	28
	5.000	EMP25	1147.3	2.39	33
	0.000	EMP25	1147.3	2.39	37

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
( ) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

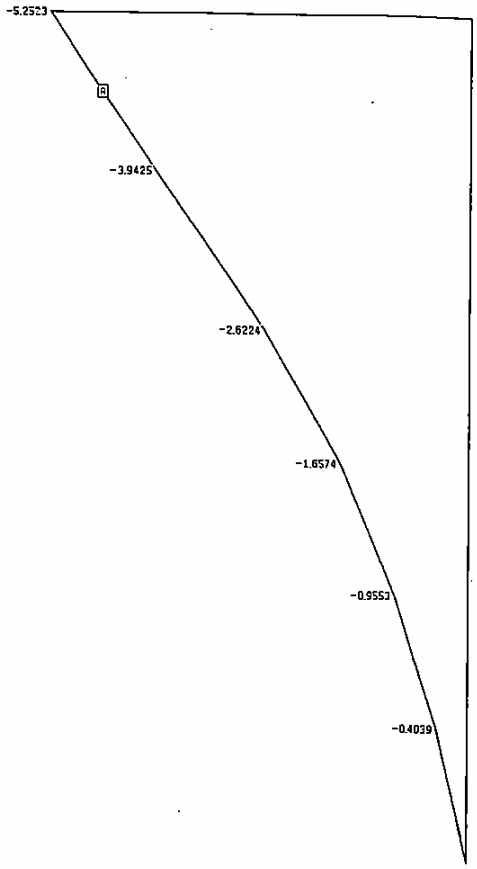
ESFUERZOS (global)
<B.CE118.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
32.000	-12420.00	-624.50	-560.00	0.00	-0.00	1331.50
26.000	-12420.00	-624.50	-560.00	8.83	4197.77	6208.53
26.000	-13284.00	-633.50	-560.00	8.83	4197.77	6208.53
20.000	-13284.00	-633.50	-560.00	15.99	8386.61	11117.02
20.000	-14076.00	-641.75	-560.00	15.99	8386.61	11118.39
15.000	-14076.00	-641.75	-560.00	20.23	11813.24	15151.81
15.000	-14796.00	-649.25	-560.00	20.23	11813.24	15151.80
10.000	-14796.00	-649.25	-560.00	22.99	15120.61	19059.18
10.000	-15516.00	-656.75	-560.00	22.99	15120.60	19059.18
5.000	-15516.00	-656.75	-560.00	24.43	18256.91	22777.22
5.000	-16236.00	-664.25	-560.00	24.43	18256.91	22777.22
0.000	-16236.00	-664.25	-560.00	24.72	21181.36	26254.58

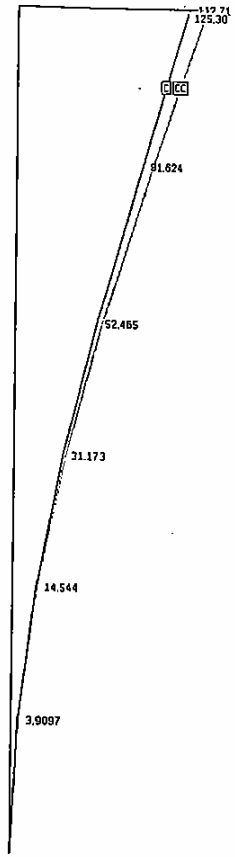
Escala 1 : 202.6
<B.CE118.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales (mm)



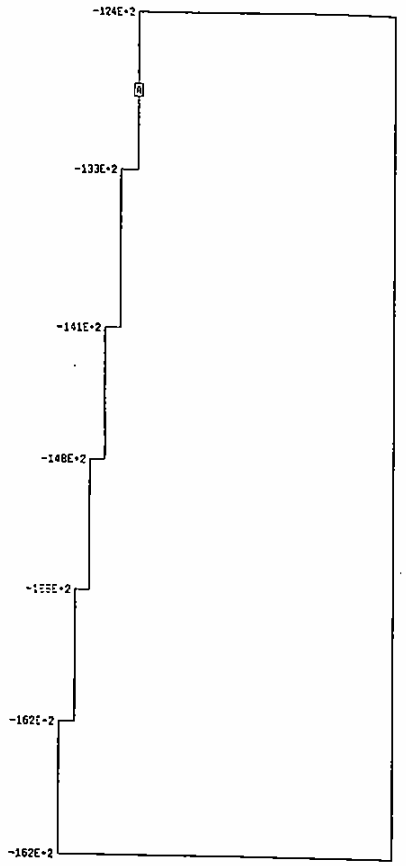
Escala 1 : 202.6
<B.CE118.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



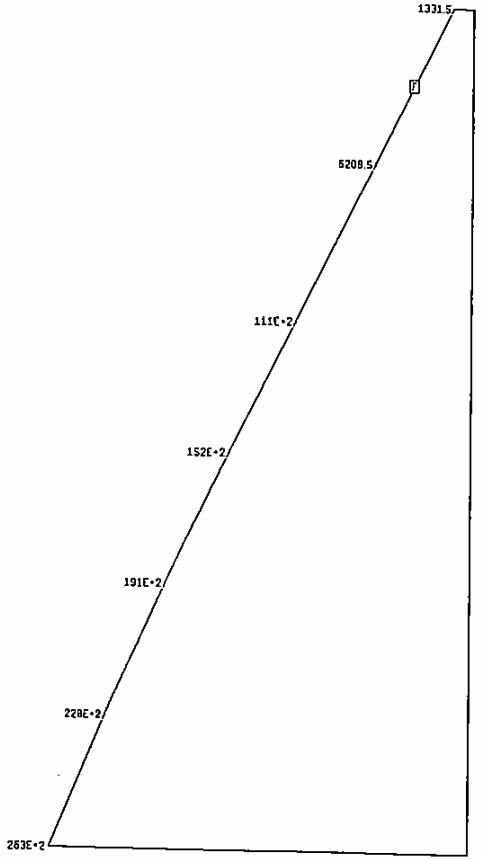
Escala 1 : 202.6
<B.CE118.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



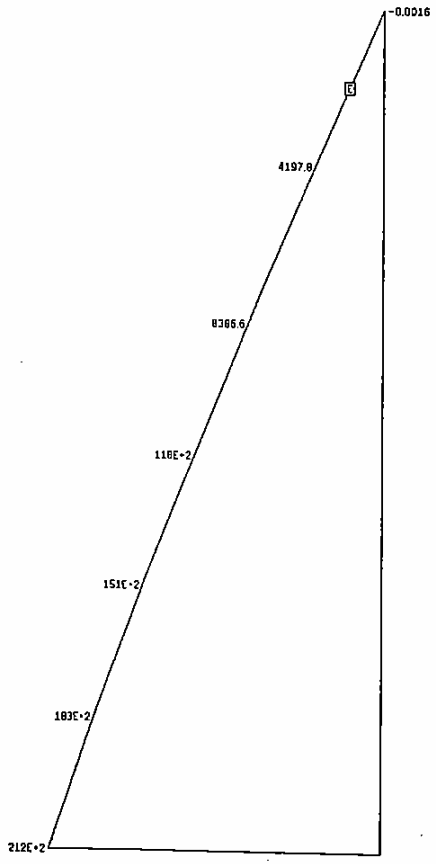
Escala 1 : 202.6
<B.CE11B.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 202.6
<B.CE11B.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



ala 1 : 202.6
CE11B.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



HIPÓTESIS IV.- MOMENTO TRANSVERSAL MAXIMO

a ''CE128'

Título : 'VIADUCTO 1. PIL. CENTRAL.-HIP4'
Altura de la pila : 32.000 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 6

NUDOS x Apoyo

Nu	[m]	d-xyz	r-xyz
4	32.000		
3	20.000		
2	10.000		
1	0.000	BBB	BBB

poyo: B=bloqueado, E=elástico

RRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
3	4-3	'EMP25'	SecFAGUS			1	1.000
2	3-2	'EMP25'	SecFAGUS			2	1.570
1	2-1	'EMP25'	SecFAGUS			3	4.000

DEF. ACCIDENTAL :
Curva estándar y z, Valores max. [m]: w0_ymax= 0.107 w0_zmax= 0.125

Pto.	Bar.	x[m]	w0_y [m]	w0_z [m]
1	3	32.000	0.107	0.125
2	3	28.000	0.086	0.101
3	3	24.000	0.066	0.077
4	2	20.000	0.047	0.056
	2	15.000	0.028	0.032
4	1	10.000	0.013	0.015
	1	5.000	0.003	0.004
	1	0.000	0.000	0.000

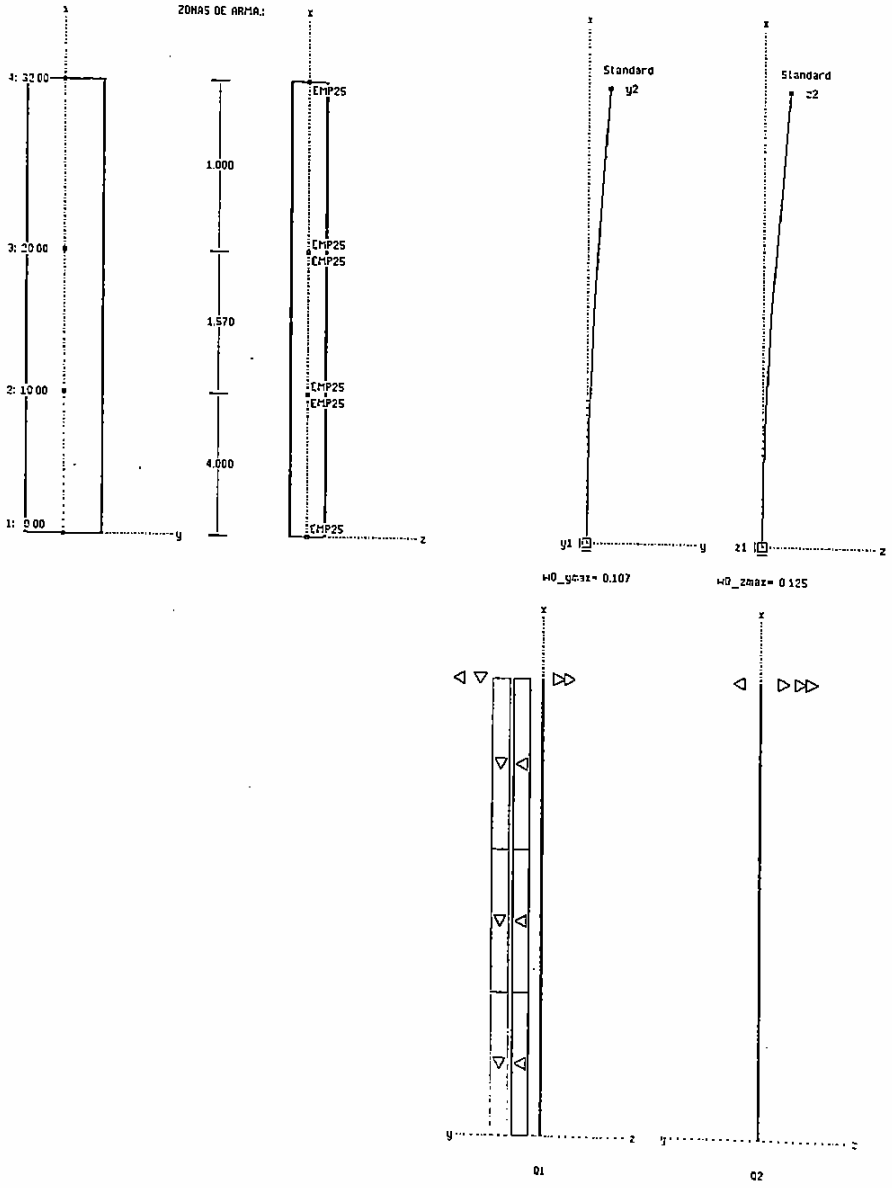
CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	4	Fuerza	x	[kN]	-14480.000		
		Fuerza	y	[kN]	230.000		
		Momento	z	[kNm]	6920.000		
Barra	3	Fuerza	y	[kN/m]	1.250		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Fuerza	y	[kN/m]	1.250		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Fuerza	y	[kN/m]	1.250		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	4	Fuerza	y	[kN]	690.000		
		Fuerza	z	[kN]	724.000		
		Momento	z	[kNm]	2080.000		

ala 1 : 375.7

delo, Deformación accidental y cargas de la pila CE128



D I M E N S I O N A M I E N T O (global) <B.CE128.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Agotamiento de secciones o del sistema
Rotura de secciones	Limitación de deformaciones según FAGUS-2
- Hormigón (def. centrada)	-2.000 [o/oo]
- Hormigón (flexión)	-3.500 [o/oo]
- Acero	10.00 [o/oo]
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.000
Coeficiente de fluencia	0.000
No de elementos	6
Tolerancia desequi. fuerzas	0.216 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.441 [kNm]
Mayoración de cargas	1.200 * Carga variable Q1
	+ 1.000 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas de larga duración son decisivos para la armadura.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija [cm²]
EMP25	5.500	2.500	H300	AEH500	B1	0.000

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-6.89	0.00	0.00	-0.052	-8.424	0.000
×ima	0.00	83.49	179.75	0.141	0.000	4.183

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-21624.00	-1010.25	-724.00	-162.14	-0.01	10379.47
Máxima	-17808.00	-970.51	-724.00	-0.01	28984.53	45685.76

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	Ely [kNm²]	Elz [kNm²]
Mínima	-14.9	-268.5	-1.301	-1.279	3.662E+4	1.554E+8
Máxima	0.0	246.4	1.195	1.174	7.528E+7	2.993E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2ª ORDEN

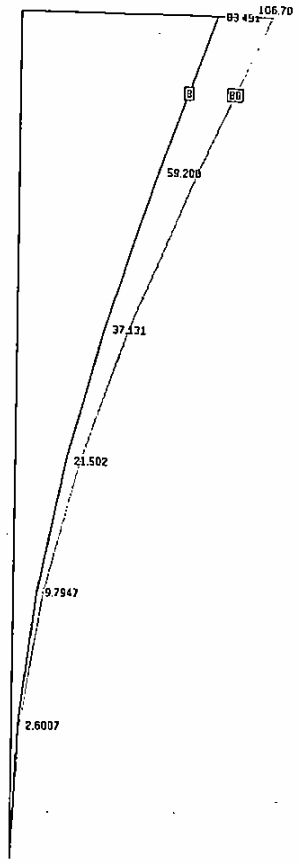
Pza	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	32.00	EMP25	286.8	0.60	24
	26.00	EMP25	286.8	0.60	31
	20.00	EMP25	286.8	0.60	42
2	20.00	EMP25	450.3	0.94	39
	15.00	EMP25	450.3	0.94	49
	10.00	EMP25	450.3	0.94	60
1	10.00	EMP25	1147.3	2.39	42
	5.000	EMP25	1147.3	2.39	49
	0.000	EMP25	1147.3	2.39	55

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
( ) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

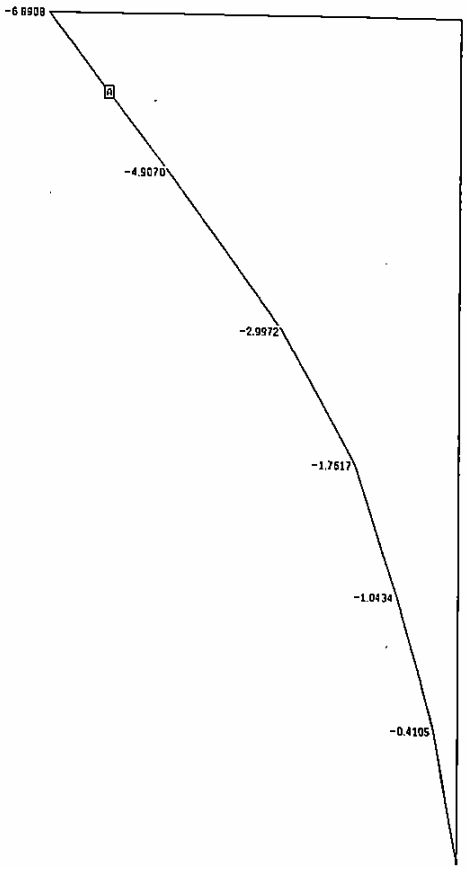
ESFUERZOS (global)
<B.CE128.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
32.000	-17808.00	-970.51	-724.00	-0.01	-0.01	10379.47
26.000	-17808.00	-970.51	-724.00	-43.81	5881.63	17186.22
26.000	-18672.00	-979.50	-724.00	-43.82	5881.61	17186.19
20.000	-18672.00	-979.50	-724.00	-85.99	11724.39	24003.43
20.000	-19464.00	-987.75	-724.00	-85.98	11724.37	24004.80
15.000	-19464.00	-987.75	-724.00	-117.01	16460.98	29632.51
15.000	-20184.00	-995.25	-724.00	-117.01	16460.97	29632.52
10.000	-20184.00	-995.25	-724.00	-141.18	20963.82	35148.51
10.000	-20904.00	-1002.75	-724.00	-141.17	20963.81	35148.51
5.000	-20904.00	-1002.75	-724.00	-156.54	25154.76	40509.12
5.000	-21624.00	-1010.25	-724.00	-156.54	25154.76	40509.13
0.000	-21624.00	-1010.25	-724.00	-162.14	28984.53	45685.76

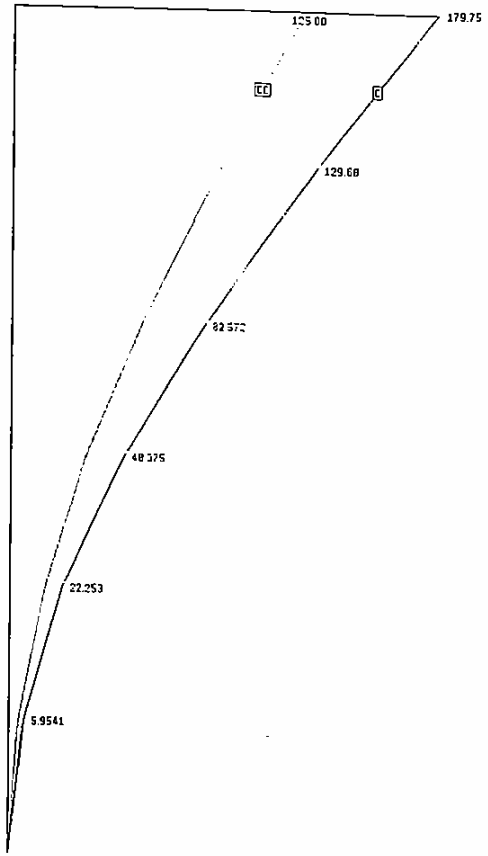
Escala 1 : 202.6
<B.CE128.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



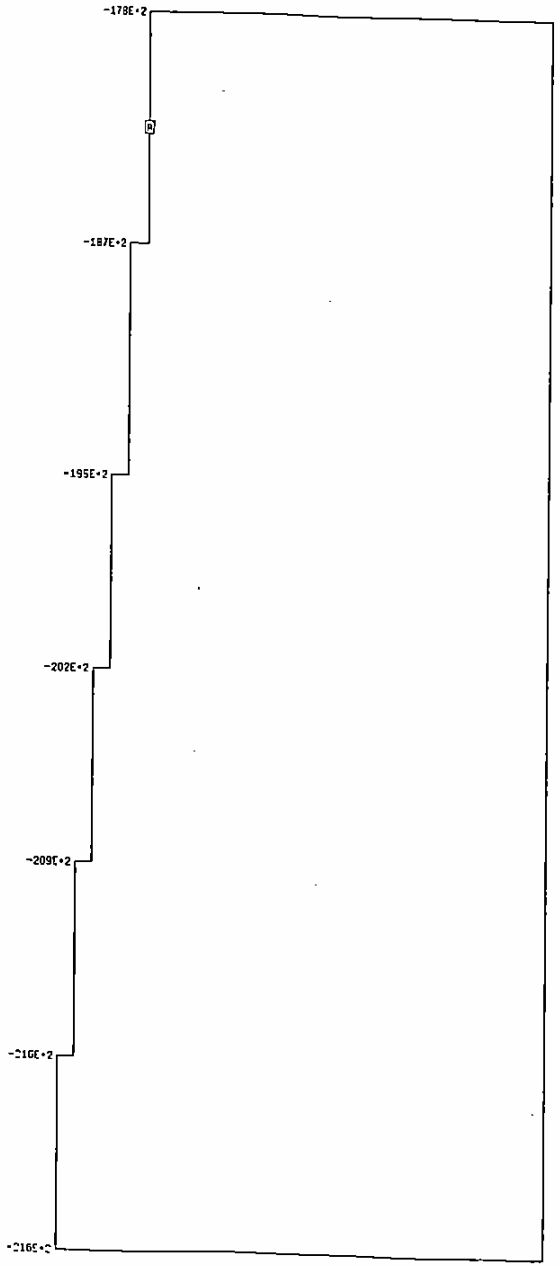
Escala 1 : 202.6
<8.CE128.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]



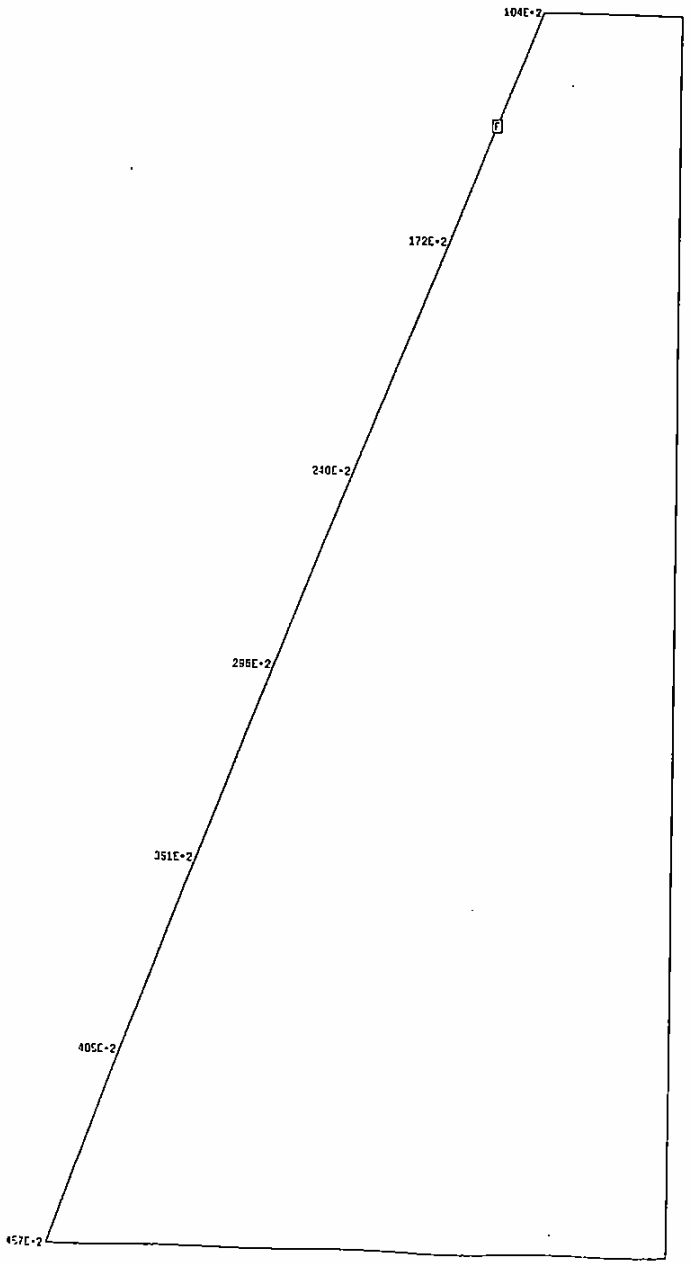
Escala 1 : 202.6
<8.CE128.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]



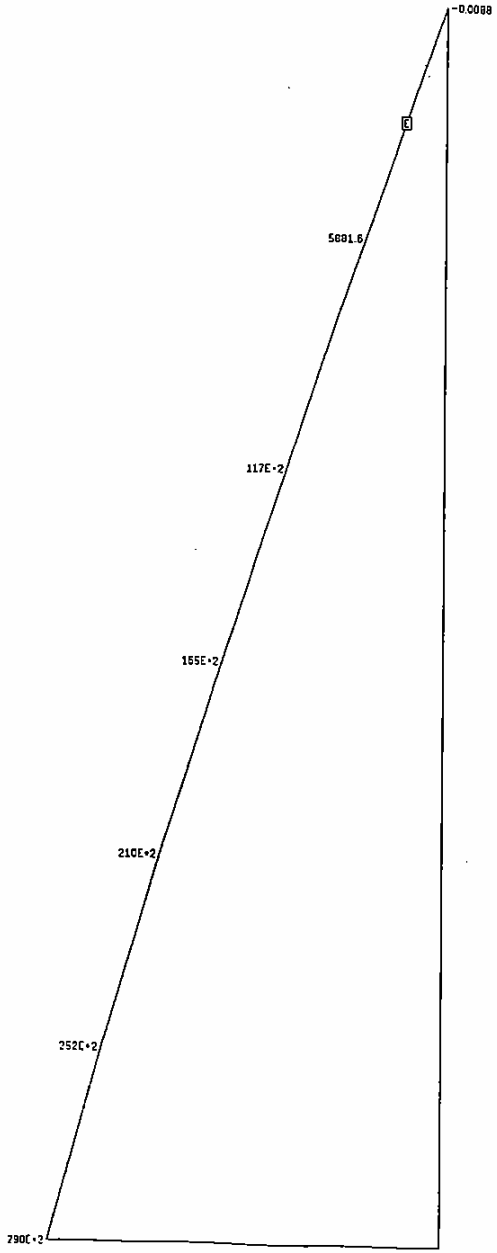
Escala 1 : 138.1
<B.CE128.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]



Escala 1 : 138.1
<B.CE128.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



Escala 1 : 138.1
H.CE125.1> Carga: 1.20*Q1 1.00*Q2
E: Momento flector por el eje y [kNm]



11.2.- CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

11.2.1.- CÁLCULO DE ZAPATAS

11.2.1.- CALCULO DE ZAPATAS

El dimensionamiento de las zapatas se ha realizado de acuerdo con los criterios y bases de cálculo de la vigente Instrucción EH-91 para el caso de zapatas Tipo I.

Acciones

Las acciones en servicio consideradas en la cara superior de cimentación, corresponden a los esfuerzos mayorados que se obtienen del cálculo en segundo orden de las pilas, divididas por el coeficiente de mayoración empleado en el cálculo del fuste. Se ha seguido este criterio por resultar más desfavorable que el considerar como esfuerzos de dimensionamiento los resultados de un cálculo de segundo orden con las acciones en servicio. Es decir, la hipótesis considerada es más conservadora que tomar como efectos de segundo orden exclusivamente los debidos a las acciones sin mayorar, al ser inferiores a los esfuerzos de segundo orden de las acciones mayoradas, que implican una mayor deformación y solicitación de fuste.

Comprobación de tensión

Se comprueba primeramente que la tensión transmitida al terreno no supera la capacidad portante del mismo, en ninguna de las hipótesis de carga. Para ello se verifica que la tensión baricéntrica es inferior a la tensión admisible del terreno, considerando como tensión baricéntrica la carga vertical solicitante partida por una superficie igual al lado de la zapata menos dos veces la excentricidad, para cada dirección.

OCP Construcciones
Tramo Zaragoza-Lleida. Subtramo IV
LAV Madrid-Barcelona-Frontera francesa.
Propuesta de sistema de ejecución de viaductos

Comprobación de estabilidad

Seguidamente se realiza la comprobación de la estabilidad, obteniendo los coeficientes de seguridad al vuelco y deslizamiento, que deben ser superiores a 1.60.

Cálculo de armaduras de zapata

Finalmente se dimensionan las armaduras de flexión necesarias para las solicitaciones pésimas, de acuerdo con los criterios de cálculo de armaduras para zapatas tipo I, realizándose asimismo la correspondiente comprobación de cortante.

A continuación figuran los datos y resultados de los cálculos descritos.

PILAS 1 Y 12 - ESTRUCTURA E-1

- DATOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL - HIP 1 Y 2

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL FUSTE.

HIPOTESIS	V	H.LONG.	H.TRANS.	M.LONG.	M.TRANS.
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	2255,00	101,00	49,00	2218,00	1819,00
2	1223,00	56,00	0,00	1160,00	323,00
3	1815,00	79,00	24,00	1704,00	1739,00
4	1391,00	58,00	72,00	1228,00	1817,00
5	1255,00	56,00	72,00	1176,00	2035,00

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON	γ_c= 1,50
ACERO	γ_s= 1,15
ACCIONES	γ_f= 1,60

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACIÓN

HIPOTESIS	X	Y	Z	Mx	My
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	101,00	49,00	-3009,70	1931,70	2450,30
2	56,00	0,00	-1977,70	323,00	1288,80
3	79,00	24,00	-2569,70	1794,20	1885,70
4	58,00	72,00	-2145,70	1982,60	1361,40
5	56,00	72,00	-2009,70	2200,60	1304,80

- CARACTERISTICAS DEL ZAPATA.

- MATERIALES.

HORMIGON. H-250
ACERO . AEH-500

- TERRENO.

TENSION ADMISIBLE. 3,50 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ = 30

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

DIMENSION LONGITUDINAL. 10,50 m.
DIMENSION TRANSVERSAL. 12,50 m.
CANTO. 2,30 m.

- RESULTADOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL - HIP 1 Y 2

- COMPROBACION DE TENSIONES.

$\sigma_{BARICENTRICA.}$ = 3,02 Kg/cm^2 < $\sigma_{ADMISIBLE}$

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG, AL VUELCO = 5,71
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO = 12,72

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR = 20,70 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR = 41,81 cm^2/m.

TRANSVERSAL SUPERIOR = 20,70 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR = 37,57 cm^2/m.

- COMPROBACION DE CORTANTE.

LONGITUDINAL V_U = 1,6 *Vd
TRANSVERSAL V_U = 1,41 *Vd

- DATOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL - HIP 3

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL FUSTE.

HIPOTESIS	V	H.LONG.	H.TRANS.	M.LONG.	M.TRANS.
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	2253,00	101,00	122,00	2226,00	3561,00
2	1223,00	56,00	73,00	1165,00	2044,00
3	1815,00	79,00	97,00	1716,00	3473,00

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON $\gamma_c = 1,50$
ACERO $\gamma_s = 1,15$
ACCIONES $\gamma_f = 1,44$

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACIÓN

HIPOTESIS	X	Y	Z	Mx	My
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	101,00	122,00	-3007,70	3841,60	2458,30
2	56,00	73,00	-1977,70	2211,90	1293,80
3	79,00	97,00	-2569,70	3696,10	1897,70

- CARACTERISTICAS DEL ZAPATA.

- MATERIALES.

HORMIGON. H-250
ACERO . AEH-500

- TERRENO.

TENSION ADMISIBLE. 3,50 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ = 30

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

DIMENSION LONGITUDINAL. 10,50 m.
DIMENSION TRANSVERSAL. 12,50 m.
CANTO. 2,30 m.

- RESULTADOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL - HIP 3

- COMPROBACION DE TENSIONES.

$\sigma_{BARICENTRICA.}$ = 3,40 Kg/cm^2 < $\sigma_{ADMISIBLE}$

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG, AL VUELCO = 4,35
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO = 10,96

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR = 20,70 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR = 43,61 cm^2/m.

TRANSVERSAL SUPERIOR = 20,70 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR = 39,19 cm^2/m.

- COMPROBACION DE CORTANTE.

LONGITUDINAL V_u = 1,53 *Vd
TRANSVERSAL V_u = 1,35 *Vd

- DATOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL - HIP 4

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL FUSTE.

HIPOTESIS	V	H.LONG.	H.TRANS.	M.LONG.	M.TRANS.
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	1911,00	84,00	131,00	2241,00	3576,00
2	1232,00	56,00	70,00	1441,00	2021,00
3	1647,00	71,00	100,00	1880,00	2972,00

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON $\gamma_c = 1,50$
ACERO $\gamma_s = 1,15$
ACCIONES $\gamma_f = 1,20$

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACIÓN

HIPOTESIS	X	Y	Z	Mx	My
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	84,00	131,00	-2665,70	3877,30	2434,20
2	56,00	70,00	-1986,70	2182,00	1569,80
3	71,00	100,00	-2401,70	3202,00	2043,30

- CARACTERISTICAS DEL ZAPATA.

- MATERIALES.

HORMIGON. H-250
ACERO . AEH-500

- TERRENO.

TENSION ADMISIBLE. 3,50 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ = 30

-DIMENSIONES GEOMETRICAS.

DIMENSION LONGITUDINAL. 10,50 m.
DIMENSION TRANSVERSAL. 12,50 m.
CANTO. 2,30 m.

- RESULTADOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL-HIP 4

- COMPROBACION DE TENSIONES.

$\sigma_{BARICENTRICA}$ = 3,21 Kg/cm^2 < $\sigma_{ADMISIBLE}$

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG, AL VUELCO = 4,30
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO = 9,89

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR = 20,70 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR = 34,99 cm^2/m.

TRANSVERSAL SUPERIOR = 20,70 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR = 31,76 cm^2/m.

- COMPROBACION DE CORTANTE.

LONGITUDINAL V_U = 1,99 *Vd
TRANSVERSAL V_U = 1,75 *Vd

PILAS 1 Y 10 - ESTRUCTURA E-2

- RESULTADOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL - HIP 1 Y 2

- COMPROBACION DE TENSIONES.

$\sigma_{BARICENTRICA}$ = 4,24 Kg/cm^2 < $\sigma_{ADMISIBLE}$

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG, AL VUELCO = 4,29
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO = 13,81

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR = 20,70 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR = 42,50 cm^2/m.

TRANSVERSAL SUPERIOR = 20,70 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR = 33,44 cm^2/m.

- COMPROBACION DE CORTANTE.

LONGITUDINAL V_U = 1,72 *Vd
TRANSVERSAL V_U = 1,9 *Vd

- DATOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL - HIP 1 Y 2

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL FUSTE.

HIPOTESIS	V	H.LONG.	H.TRANS.	M.LONG.	M.TRANS.
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	2255,00	101,00	49,00	2218,00	1819,00
2	1223,00	56,00	0,00	1160,00	323,00
3	1815,00	79,00	24,00	1704,00	1739,00
4	1391,00	58,00	72,00	1228,00	1817,00
5	1255,00	56,00	72,00	1176,00	2035,00

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON γ_c= 1,50
ACERO γ_s= 1,15
ACCIONES γ_f= 1,60

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACIÓN

HIPOTESIS	X	Y	Z	Mx	My
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	101,00	49,00	-2798,40	1931,70	2450,30
2	56,00	0,00	-1766,40	323,00	1288,80
3	79,00	24,00	-2358,40	1794,20	1885,70
4	58,00	72,00	-1934,40	1982,60	1361,40
5	56,00	72,00	-1798,40	2200,60	1304,80

- CARACTERISTICAS DEL ZAPATA.

- MATERIALES.

HORMIGON. H-250
ACERO . AEH-500

- TERRENO.

TENSION ADMISIBLE. 5,00 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ = 35

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

DIMENSION LONGITUDINAL. 9,00 m.
DIMENSION TRANSVERSAL. 10,50 m.
CANTO. 2,30 m.

- DATOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL - HIP 3

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL FUSTE.

HIPOTESIS	V	H.LONG.	H.TRANS.	M.LONG.	M.TRANS.
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	2253,00	101,00	122,00	2226,00	3561,00
2	1223,00	56,00	73,00	1165,00	2044,00
3	1815,00	79,00	97,00	1716,00	3473,00

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON $\gamma_c = 1,50$
ACERO $\gamma_s = 1,15$
ACCIONES $\gamma_f = 1,44$

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACIÓN

HIPOTESIS	X	Y	Z	Mx	My
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	101,00	122,00	-2796,40	3841,60	2458,30
2	56,00	73,00	-1766,40	2211,90	1293,80
3	79,00	97,00	-2358,40	3696,10	1897,70

- CARACTERISTICAS DEL ZAPATA.

- MATERIALES.

HORMIGON. H-250
ACERO . AEH-500

- TERRENO.

TENSION ADMISIBLE. 5,00 Kg/cm²
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ = 35

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

DIMENSION LONGITUDINAL. 9,00 m.
DIMENSION TRANSVERSAL. 10,50 m.
CANTO. 2,30 m.

OCP CONSTRUCCIONES.
PROYECTOS Y O.T.

LINEA DE ALTA VELOCIDAD.
TRAMO ZARAGOZA -LLEIDA.
SUBTRAMO IV.

- RESULTADOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL - HIP 3

- COMPROBACION DE TENSIONES.

$\sigma_{BARICENTRICA.} =$ 5,00 Kg/cm² $< \sigma_{ADMISIBLE}$

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG. AL VUELCO = 3,73
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO = 13,74

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR = 20,70 cm²/m.
LONGITUDINAL INFERIOR = 46,16 cm²/m.

TRANSVERSAL SUPERIOR = 20,70 cm²/m.
TRANSVERSAL INFERIOR = 35,91 cm²/m.

- COMPROBACION DE CORTANTE.

LONGITUDINAL V_U = 1,59 *Vd
TRANSVERSAL V_U = 1,76 *Vd

- DATOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL - HIP 4

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL FUSTE.

HIPOTESIS	V	H.LONG.	H.TRANS.	M.LONG.	M.TRANS.
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	1911,00	84,00	131,00	2241,00	3576,00
2	1232,00	56,00	70,00	1441,00	2021,00
3	1647,00	71,00	100,00	1880,00	2972,00

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON $\gamma_c = 1,50$
ACERO $\gamma_s = 1,15$
ACCIONES $\gamma_f = 1,20$

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACIÓN

HIPOTESIS	X	Y	Z	Mx	My
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	84,00	131,00	-2454,40	3877,30	2434,20
2	56,00	70,00	-1775,40	2182,00	1569,80
3	71,00	100,00	-2190,40	3202,00	2043,30

- CARACTERISTICAS DEL ZAPATA.

- MATERIALES.

HORMIGON. H-250
ACERO . AEH-500

- TERRENO.

TENSION ADMISIBLE. 5,00 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ = 35

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

DIMENSION LONGITUDINAL. 9,00 m.
DIMENSION TRANSVERSAL. 10,50 m.
CANTO. 2,30 m.

OCP CONSTRUCCIONES.
PROYECTOS Y O.T.

LINEA DE ALTA VELOCIDAD.
TRAMO ZARAGOZA -LLEIDA.
SUBTRAMO IV.

- RESULTADOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL - HIP 4

- COMPROBACION DE TENSIONES.

$\sigma_{BARICENTRICA} =$ 4,76 Kg/cm^2 < $\sigma_{ADMISIBLE}$

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG, AL VUELCO = 3,33
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO = 11,04

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR = 20,70 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR = 36,40 cm^2/m.

TRANSVERSAL SUPERIOR = 20,70 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR = 30,63 cm^2/m.

- COMPROBACION DE CORTANTE.

LONGITUDINAL V_u = 2,01 *Vd
TRANSVERSAL V_u = 2,22 *Vd

PILAS 2 Y 9 - ESTRUCTURA E-2

- DATOS DEL CALCULO.

PILA CENTRAL- HIP 1 Y 2

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL FUSTE.

HIPOTESIS	V	H.LONG.	H.TRANS.	M.LONG.	M.TRANS.
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	2451,00	84,00	51,00	3860,00	2658,00
2	1334,00	56,00	0,00	1709,00	339,00
3	1977,00	65,00	25,00	2724,00	2269,00
4	1531,00	59,00	73,00	1875,00	2505,00
5	1390,00	56,00	73,00	1559,00	2687,00

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON γ_c= 1,50
ACERO γ_s= 1,15
ACCIONES γ_f= 1,60

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACIÓN

HIPOTESIS	X	Y	Z	Mx	My
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	84,00	51,00	-3770,50	2800,80	4095,20
2	56,00	0,00	-2653,50	339,00	1865,80
3	65,00	25,00	-3296,50	2339,00	2906,00
4	59,00	73,00	-2850,50	2709,40	2040,20
5	56,00	73,00	-2709,50	2891,40	1715,80

- CARACTERISTICAS DEL ZAPATA.

- MATERIALES.

HORMIGON. H-250
ACERO . AEH-500

- TERRENO.

TENSION ADMISIBLE. 3,00 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ = 30

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

DIMENSION LONGITUDINAL. 13,00 m.
DIMENSION TRANSVERSAL. 14,50 m.
CANTO. 2,80 m.

- RESULTADOS DEL CALCULO.

PILA CENTRAL- HIP 1 Y 2

- COMPROBACION DE TENSIONES.

$\sigma_{BARICENTRICA.}$= 2,68 Kg/cm^2<$\sigma_{ADMISIBLE}$

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG. AL VUELCO = 5,98
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO = 17,01

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR = 25,20 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR = 44,14 cm^2/m.

TRANSVERSAL SUPERIOR = 25,50 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR = 39,20 cm^2/m.

- COMPROBACION DE CORTANTE.

LONGITUDINAL V_u = 1,65 *Vd
TRANSVERSAL V_u = 1,45 *Vd

- DATOS DEL CALCULO.

PILA CENTRAL- HIP 3

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL FUSTE.

HIPOTESIS	V	H.LONG.	H.TRANS.	M.LONG.	M.TRANS.
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	2452,00	105,00	76,00	3863,00	5087,00
2	1334,00	56,00	129,00	1737,00	3672,00
3	1977,00	65,00	98,00	2760,00	4660,00

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON γ_c= 1,50
ACERO γ_s= 1,15
ACCIONES γ_f= 1,44

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACIÓN

HIPOTESIS	X	Y	Z	Mx	My
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	105,00	76,00	-3771,50	5299,80	4157,00
2	56,00	129,00	-2653,50	4033,20	1893,80
3	65,00	98,00	-3296,50	4934,40	2942,00

- CARACTERISTICAS DEL ZAPATA.

- MATERIALES.

HORMIGON. H-250
ACERO . AEH-500

- TERRENO.

TENSION ADMISIBLE. 3,00 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ = 30

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

DIMENSION LONGITUDINAL. 13,00 m.
DIMENSION TRANSVERSAL. 14,50 m.
CANTO. 2,80 m.

- RESULTADOS DEL CALCULO.

PILA CENTRAL- HIP 3

- COMPROBACION DE TENSIONES.

$\sigma_{BARICENTRICA.}$= 3,00 Kg/cm^2 < $\sigma_{ADMISIBLE}$

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG, AL VUELCO = 4,77
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO = 10,90

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR = 25,20 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR = 46,06 cm^2/m.

TRANSVERSAL SUPERIOR = 25,50 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR = 40,13 cm^2/m.

- COMPROBACION DE CORTANTE.

LONGITUDINAL V_u = 1,58 *Vd
TRANSVERSAL V_u = 1,39 *Vd

- DATOS DEL CALCULO.

PILA CENTRAL- HIP 4

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL FUSTE.

HIPOTESIS	V	H.LONG.	H.TRANS.	M.LONG.	M.TRANS.
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	2087,00	83,00	138,00	3583,00	5060,00
2	1353,00	56,00	66,00	2118,00	2626,00
3	1802,00	72,00	96,00	2899,00	3959,00

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON γ_c= 1,50
ACERO γ_s= 1,15
ACCIONES γ_f= 1,20

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACIÓN

HIPOTESIS	X	Y	Z	Mx	My
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	83,00	138,00	-3406,50	5446,40	3815,40
2	56,00	66,00	-2672,50	2810,80	2274,80
3	72,00	96,00	-3121,50	4227,80	3100,60

- CARACTERISTICAS DEL ZAPATA.

- MATERIALES.

HORMIGON. H-250
ACERO . AEH-500

- TERRENO.

TENSION ADMISIBLE. 3,00 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ = 30

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

DIMENSION LONGITUDINAL. 13,00 m.
DIMENSION TRANSVERSAL. 14,50 m.
CANTO. 2,80 m.

OCP CONSTRUCCIONES.
PROYECTOS Y O.T.

LINEA DE ALTA VELOCIDAD.
TRAMO ZARAGOZA -LLEIDA.
SUBTRAMO IV.

- RESULTADOS DEL CALCULO.

PILA CENTRAL- HIP 4

- COMPROBACION DE TENSIONES.

$\sigma_{BARICENTRICA}$= 2,80 Kg/cm^2 < $\sigma_{ADMISIBLE}$

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG, AL VUELCO = 4,53
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO = 12,21

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR = 25,20 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR = 38,49 cm^2/m.

TRANSVERSAL SUPERIOR = 25,20 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR = 33,91 cm^2/m.

- COMPROBACION DE CORTANTE.

LONGITUDINAL V_u = 2,07 *Vd
TRANSVERSAL V_u = 1,82 *Vd

11.2.2.- CÁLCULO DE ENCEPADOS

11.2.2.- CALCULO DE ENCEPADOS

El dimensionamiento de los encepados de pilotes se ha realizado de acuerdo con los criterios y bases de cálculo de la vigente Instrucción EH-91 para el caso de encepados de pilotes Tipo I.

Acciones

Las acciones en servicio consideradas en la cara superior de encepado, corresponden a los esfuerzos mayorados que se obtienen del cálculo en segundo orden de las pilas, divididas por el coeficiente de mayoración correspondiente.

Se ha seguido este criterio por resultar más desfavorable que el considerar como esfuerzos de dimensionamiento los resultados de un cálculo de segundo orden con las acciones en servicio. Es decir, la hipótesis considerada es más conservadora que tomar como efectos de segundo orden exclusivamente los debidos a las acciones sin mayorar, al ser inferiores a los esfuerzos de segundo orden de las acciones mayoradas, que implican una mayor deformación y solicitación de fuste.

Pilotes

Para la obtención de los esfuerzos pésimos en los pilotes, se han considerado no sólo los debidos a la carga vertical y los momentos en ambas direcciones, sino también los debidos al peso de las tierras y encepado, y a las fuerzas horizontales, admitiendo que dichos esfuerzos horizontales no son absorbidos por el rozamiento zapata-terreno. Así, el axil pésimo solicitante por pilote, se obtiene a partir de la fuerza vertical dividido por el número de pilotes, más el debido al momento solicitante a nivel del punto de inflexión de los mismos, que incluye el momento solicitante en cara superior de encepado, más la fuerza horizontal por la distancia al punto de inflexión de los pilotes (canto

OCP Construcciones
Tramo Zaragoza-Lleida. Subtramo IV
LAV Madrid-Barcelona-Frontera francesa.
Propuesta de sistema de ejecución de viaductos

del encepado más la mitad de la longitud de empotramiento). Como longitud de empotramiento efectiva se ha tomado 7 diámetros (10.50 m).

Realizando los cálculos anteriores para todas las hipótesis de carga se obtienen los valores pésimos de axil por pilote, comprobando que el mínimo no produce tracciones y el máximo no supera en ningún caso el tope estructural de 42 Kp/cm2.

Para el cálculo de la armadura de los pilotes se considera el axil solicitante, así como el momento flector debido a las fuerzas horizontales a nivel del punto de inflexión por la mitad de la longitud de empotramiento. Con estos valores se determinan las armaduras necesarias de acuerdo con los ábacos de Jiménez-Montoya, resultando en todos ellos valores inferiores a la armadura mínima. Se realiza así mismo la comprobación del cortante en los pilotes.

Encepados

Para el dimensionamiento de las armaduras del encepado se siguen los criterios de cálculo de la Instrucción, determinando la armadura necesaria por banda de pilote. Entre bandas de pilotes se dispone ϕ32 a 0.20 en la cara inferior y ϕ25 a 0.15 en la superior, además de unos cercos de suspensión como figuran en los planos.

Finalmente se realiza las dos comprobaciones de cortante prescritas para encepados de tipo I, verificándose que el cortante solicitante es inferior al resistido por la sección de referencia del encepado, así como el máximo esfuerzo cortante local soportado por el hormigón.

A continuación figuran los datos y resultados de los cálculos descritos.

PILAS 2 A 11 - ESTRUCTURA E-1

PILAS 3 A 8 - ESTRUCTURA E-2

- DATOS DEL CALCULO. PILAS CENTRALES- HIP 1 Y 2

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL FUSTE.

HIPOTESIS	V	H.LONG.	H.TRANS.	M.LONG.	M.TRANS.
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	2451,00	84,00	51,00	3860,00	2658,00
2	1334,00	56,00	0,00	1709,00	339,00
3	1977,00	65,00	25,00	2724,00	2269,00
4	1531,00	59,00	73,00	1875,00	2505,00
5	1390,00	56,00	73,00	1559,00	2687,00

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON $\gamma_c = 1,50$
ACERO $\gamma_s = 1,15$
ACCIONES $\gamma_f = 1,60$

- CARACTERISTICAS DEL ENCEPADO.

-MATERIALES.

HORMIGON ENCEPADO. H-250
HORMIGON PILOTES. H-200
ACERO . AEH-500

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

DIAMETRO PILOTES. 1,50 m.

Nº PILOTES LONGITUDINAL. 3,00 Ud.
Nº PILOTES TRANSVERSAL. 3,00 Ud.

DIMENSION LONGITUDINAL. 10,50 m.
DIMENSION TRANSVERSAL. 13,50 m.
CANTO. 3,00 m.

SEPARACION LONGITUDINAL PILOTES. 3,75 m.
SEPARACION TRANSVERSAL PILOTES. 5,25 m.

- RESULTADOS PILAS CENTRALES- HIP 1 Y 2

- PILOTES.

AXIL MAXIMO EN PILOTES $N_{MAX.}$ = 701,00 TON./Pilote
AXIL MINIMO EN PILOTES. $N_{MIN.}$ = 103,00 TON./Pilote
CORTANTE Q_d = 17,00 TON./Pilote

TENSION MAX. 39,69 Kg/cm^2< TOPE ESTRUCTURAL.
TENSION MINIMA. 5,83 Kg/cm^2

ARMADURA LONGITUDINAL.
Se dispondra armadura minima. 119,48 cm^2/Pilote.

ARMADURA DE CORTANTE. 7,29 cm^2/m.

- ENCEPADO.

ARMADURA EN BANDA DE PILOTES.

$A_{LONG.}$= 195,75 cm^2/Banda de Pilotes.
$A_{TRANS.}$= 228,6 cm^2/Banda de Pilotes.

CORTANTE.

$V_{d,MAX.}$= 903 TON. < V_{CU} = 914 TON.

- DATOS DEL CALCULO. PILAS CENTRALES- HIP 3

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL FUSTE.

HIPOTESIS	V	H.LONG.	H.TRANS.	M.LONG.	M.TRANS.
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	2452,00	105,00	76,00	3863,00	5087,00
2	1334,00	56,00	129,00	1737,00	3672,00
3	1977,00	65,00	98,00	2760,00	4660,00

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON $\gamma_c = 1,50$
ACERO $\gamma_s = 1,15$
ACCIONES $\gamma_f = 1,44$

- CARACTERISTICAS DEL ENCEPADO.

-MATERIALES.

HORMIGON ENCEPADO. H-250
HORMIGON PILOTES. H-200
ACERO . AEH-500

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

DIAMETRO PILOTES. 1,50 m.

Nº PILOTES LONGITUDINAL. 3,00 Ud.
Nº PILOTES TRANSVERSAL. 3,00 Ud.

DIMENSION LONGITUDINAL. 10,50 m.
DIMENSION TRANSVERSAL. 13,50 m.
CANTO. 3,00 m.

SEPARACION LONGITUDINAL PILOTES. 3,75 m.
SEPARACION TRANSVERSAL PILOTES. 5,25 m.

- RESULTADOS PILAS CENTRALES- HIP 3

- PILOTES.

AXIL MAXIMO EN PILOTES $N_{MAX.}$ = 704,00 TON./Pilote
AXIL MINIMO EN PILOTES. $N_{MIN.}$ = 31,00 TON./Pilote
CORTANTE Q_d = 23,00 TON./Pilote

TENSION MAX. 39,86 Kg/cm^2 < TOPE ESTRUCTURAL.
TENSION MINIMA. 1,76 Kg/cm^2.

ARMADURA LONGITUDINAL.
Se dispondra armadura minima. 119,48 cm^2/Pilote.

ARMADURA DE CORTANTE. 7,29 cm^2/m.

- ENCEPADO.

ARMADURA EN BANDA DE PILOTES.

$A_{LONG.}$ = 197,52 cm^2/Banda de Pilotes.
$A_{TRANS.}$ = 230,61 cm^2/Banda de Pilotes.

CORTANTE.

$V_{d,MAX.}$ = 942 TON. < V_{CU} = 966 TON.

- DATOS DEL CALCULO. PILAS CENTRALES- HIP 4

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL FUSTE.

HIPOTESIS	V	H.LONG.	H.TRANS.	M.LONG.	M.TRANS.
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	2087,00	82,00	138,00	3583,00	5060,00
2	1353,00	56,00	66,00	2118,00	2626,00
3	1802,00	72,00	96,00	2899,00	3959,00

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON	γ_c= 1,50
ACERO	γ_s= 1,15
ACCIONES	γ_f= 1,20

- CARACTERISTICAS DEL ENCEPADO.

-MATERIALES.

HORMIGON ENCEPADO.	H-250
HORMIGON PILOTES.	H-200
ACERO .	AEH-500

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

DIAMETRO PILOTES.	1,50 m.
Nº PILOTES LONGITUDINAL.	3,00 Ud.
Nº PILOTES TRANSVERSAL.	3,00 Ud.
DIMENSION LONGITUDINAL.	10,50 m.
DIMENSION TRANSVERSAL.	13,50 m.
CANTO.	3,00 m.
SEPARACION LONGITUDINAL PILOTES.	3,75 m.
SEPARACION TRANSVERSAL PILOTES.	5,25 m.

OCP CONSTRUCCIONES.
PROYECTOS Y O.T.

LINEA DE ALTA VELOCIDAD.
TRAMO ZARAGOZA -LLEIDA.
SUBTRAMO IV.

- RESULTADOS PILAS CENTRALES- HIP 4

- PILOTES.

AXIL MAXIMO EN PILOTES	$N_{MAX.}$ =	738,00 TON./Pilote
AXIL MINIMO EN PILOTES.	$N_{MIN.}$ =	1,00 TON./Pilote
CORTANTE	Q_d=	21,00 TON./Pilote

TENSION MAX.	41,78	Kg/cm^2< TOPE ESTRUCTURAL.
TENSION MINIMA.	0,06	Kg/cm^2.

ARMADURA LONGITUDINAL.
Se dispondra armadura minima. 119,48 cm^2/Pilote.

ARMADURA DE CORTANTE. 7,29 cm^2/m.

- ENCEPADO.

ARMADURA EN BANDA DE PILOTES.

$A_{LONG.}$=	162,44	cm^2/Banda de Pilotes.
$A_{TRANS.}$=	189,43	cm^2/Banda de Pilotes.

CORTANTE.

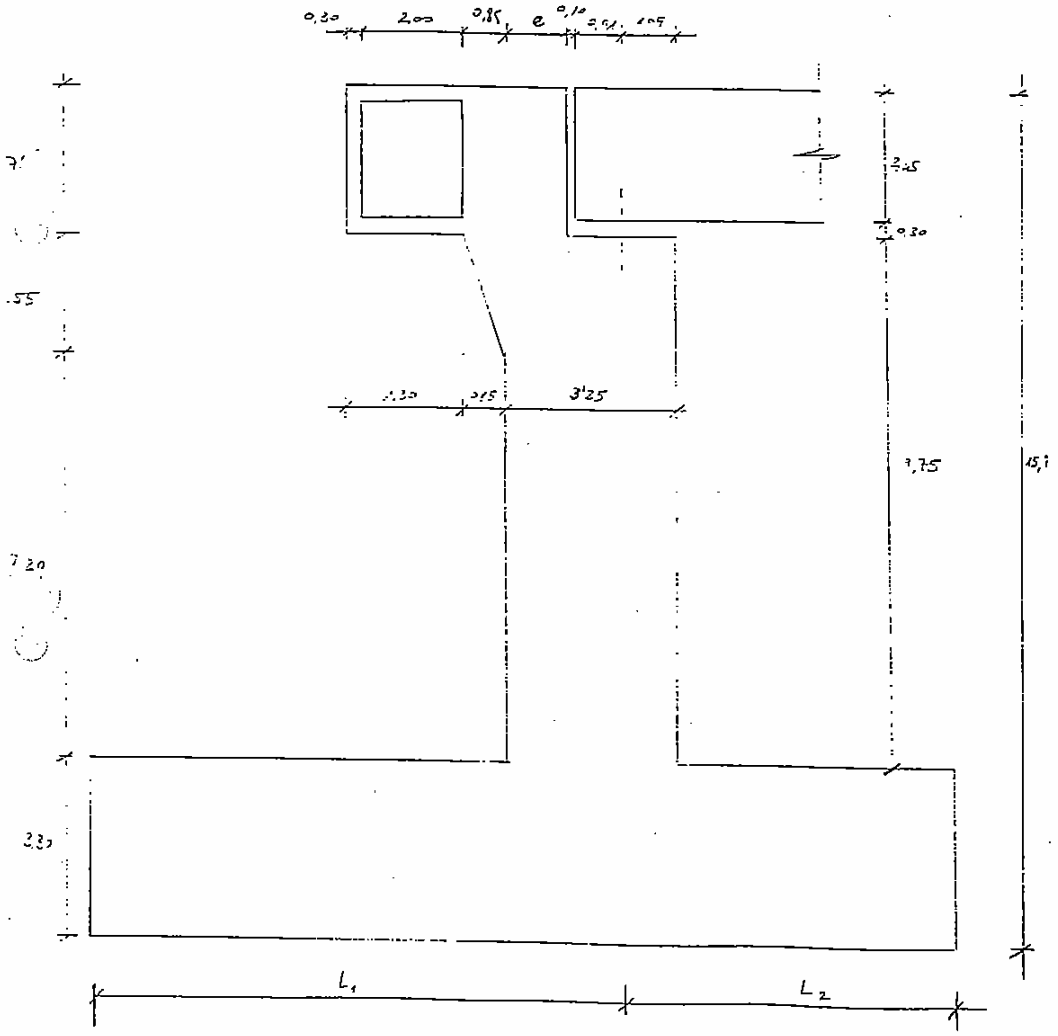
$V_{d,MAX.}$= 727 TON. < V_{CU} = 862 TON.

12.- DIMENSIONAMIENTO DE ESTRIBOS

12.1.- ESTRIBO FIJO

1. DIMENSIONAMIENTO DEL ESTRIBO FIJO:

Esquema Estructural:



Parámetros de partida dimensionantes:

* Densidad de tierras de relleno del trasdós: $\gamma = 2\ t/m^3$
* Ángulo de rozamiento interno terreno del trasdós: $\varphi = 35°$
* Coeficiente de empuje:
  - En hipótesis sin sismo:

$$\delta = 0° \; ; \; \beta = 0° \; ; \; \alpha = 0°$$

$$K_{ah} = \left[\frac{1/\cos\alpha \cdot \cos(\varphi - \alpha)}{\sqrt{\cos(\alpha+\delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\varphi+\delta)\cdot\sin(\varphi-\beta)}{\cos(\beta-\alpha)}}} \right]^2 \cdot \cos(\alpha+\delta)$$

El empuje activo obtenido es:

$$K_{ah} = 0,27$$

Por tanto, el empuje activo dado por:

$E = \frac{1}{2} \cdot K_{ah} \cdot \gamma \cdot h^2$ aplicado en $h/3$.

  - En hipótesis con sismo:

$$\delta = 0° \; ; \; \beta = \varphi \; ; \; \alpha = \psi$$

$$\psi = \arctg c = \arctg 0,08 = 4,57°$$

$$K_{ah}^* = 0,36 \Rightarrow K_{ad}^* = \frac{K_{ah}^*}{\cos\psi} = 0,36$$

Incremento sobre empuje: $\Delta E = \frac{1}{2}(K_{ad}^* - K_{ah})\gamma h^2$ en $\frac{1}{2}h$

* Tensión admisible del terreno a rotura de cimentación:

$\sigma_{admisible} = 50\ t/m^2 \geq \sigma_{trabajo}$ cimentación.

$\sigma_{hipótesis\ sin\ sismo} = 1,25\ \sigma_{adm} = \sigma_{máx.\ cimentación}$

IDEAM

* Coeficientes de seguridad al vuelco y deslizamiento:

- En construcción = 1,25
- En servicio = 1,50
- En servicio con frenado = 1,35
- En sismo = 1,00

* Coeficiente de rozamiento tapete – terreno:

La cimentación se lleva a cabo en un estrato de calidades mínimas, según base de cálculo → $\gamma = 0,40$

IDEAM

1

Cargas actuantes sobre el estribo:

A) Cargas procedentes del tablero: (En coronación de estribo)

		N	Q_L	Q_T	M_L	M_T
1)	P. Propio	244	0	0	0	0
2)	C. Muerta	124	0	0	0	0
3a)	Gradiente 10°C (construc.)	42	0	0	0	0
3b)	Gradiente 5°C (servicio)	21	0	0	0	0
4a)	Reología y T.ª $t=\infty$ (S.T.)	0	± 338	0	0	0
4b)	(RETRACCIÓN $t=\infty$ (c.p.)	0	± 487	0	0	0
4c)	TEFLÓN) $t=\infty$	0	± 576	0	0	0
5)	Descenso dif. $N+$ $(t=\infty)$	40	0	0	0	0
6)	Descenso dif. $N-$ $(t=\infty)$	-26	0	0	0	0
7)	Descenso dif. $N+$ $(t=\infty)$	17	0	0	0	0
8)	Descenso dif. $N-$ $(t=\infty)$	-11	0	0	0	0
9)	Tren IPF-75	306	0	0	0	103
10)	Efecto Lazo	0	0	10	0	35
11)	Exc. Adicional $N+_{\text{tablero}}$	0	0	0	0	31
12)	F. Centrífuga	0	0	14	0	72
13)	Sob. Tasca (50%)	5	0	0	0	2
14)	Tren IPF-75	-57	0	0	0	7
15)	Efecto Lazo	0	0	0	0	0
16)	Exc Adicional $N-_{\text{tablero}}$	0	0	0	0	0
17)	F. Centrífuga	0	0	0	0	0
18)	Sob. Tasca (50%)	1	0	0	0	0
19)	Tren IPF-75	147	0	0	0	437
20)	Efecto Lazo	0	0	5	0	17
21)	Exc. Adicional T_{tablero}	0	0	0	0	15
22)	F. Centrífuga	0	0	7	0	35
23)	Sob. Tasca (50%)	2	0	0	0	0

		N	Q_L	Q_T	M_L	M_T
24a)	Frenado Nmáx +	0	± 1258	0	0	0
24b)	Frenado Nmáx −	0	± 746	0	0	0
24c)	Frenado Mt máx	0	± 628	0	0	0
25)	Arranque	0	± 201	0	0	0
26)	Interacción vía - estructura	0	± 224	0	0	0
27)	Viento	0	0	9	0	206
28)	Sismo tablero	0	± 757	12	0	224
29)	Sismo 0,6 Tren Nmáx	0	± 289	12	0	38
30)	Sismo 0,6 Tren N-máx	0	± 289	0	0	0
31)	Sismo 0,6 Tren Mtmáx	0	± 289	6	0	19

A continuación se describe el procedimiento de cada una de las reacciones anteriormente enumeradas:

A.1) Peso Propio: del cálculo del modelo básico longitudinal.

- En dovela central vano: Ω = 7,618 m²

  q = 19,045 t/m

- En dovela de pila: Ω = 8,382 m²

  q = 20,955 t/m

- Debido al peso del mampuesto de estribo.

$$2{,}50 \cdot 2{,}00 \cdot \left[\frac{5{,}182 + 4{,}824}{2}\right] \cdot 1{,}82 = 46 \text{ t.}$$

A.2) Carga Muerta: del cálculo del modelo básico longitudinal

q = 4,880 t/m.

A.3) Gradiente 5°C: del cálculo del modelo básico longitudinal.

(En construcción, se toman 6 °C)

A.4a) A.4b) A.4c) Retracción y Temperatura (t=∅. SOLO TABLERO) (t=∅. TOTAL C. PERMANENTE) (t=∞)

$\varepsilon\ (t=\emptyset) = \varepsilon_{ret} = 0.20$ mm/m

$\varepsilon\ (t=\infty) = \varepsilon_{ret+relaj.} = 1.00$ mm/m

$I_{pila} = 4.60$ m⁴

$E_{pila} = 3{,}3 \cdot 10^6$ t/m²

$$\delta_{pila} = \frac{Q_L \cdot h^3}{3 E I}$$

Apoyo	R_{pp} (t.)	R_{cm} (t.)	Repartimiento más reflujo (t.) t=∅ solo tablero	t=∅ total c.p.	t=∞	δ(t=∞) (mm)	Q_h (t.)	δ(t=∞) (mm)	Q_L (t.)	Q_h real (t.) t=∅ solo tablero	t=∅ total c.p.	t=∞
P-10	700	416	35	56	56	5.6	46	28	230	35	46	56
P-9	700	416	35	56	56	12.6	19	63	941	19	19	56
P-8	700	416	35	56	56	17.6	29	98	146	29	29	56
P-7	700	416	35	56	56	26.6	41	133	203	35	41	56
P-6	700	416	35	56	56	33,6	57	168	293	35	56	56
P-Sap-1	700	1116	35	56	56	40.6	84	203	421	35	56	56
E-1	199	123	10	16	16					10	16	16
TOTAL										338	487	576

A.5) A.8) Descenso diferencial: del cálculo del modelo básico longitudinal.

A.9) A.14) A.19) Tren IPF-75: del cálculo del modelo básico longitudinal.

A.10) A.15) A.20) Efecto Lazo: se consideran 10,2 t. actuando directamente sobre el estribo, en cota superior de carril.

$\Rightarrow h = 0.67 + 2.45 + 0.30 = 3{,}42$ m.

Como los 10,2 t. corresponde a dos vías cargadas, para N-máx. se considera nulo el efecto lazo ya que el tren nunca puede estar sobre el estribo en dicha hipótesis; análogamente, para MT máx. consideramos el efecto lazo al 50%, ya que se encuentra con sólo 1 vía cargada.

A.11) A.16) A.21) Excentricidad adicional: en esta estructura la excentricidad adicional del eje de vía sobre el eje de tablero es de aproximadamente 10 cm, y por tanto, las reacciones se obtienen a partir de las del tren:

$M_T = N \cdot 0,10$

$M_T = 306 \cdot 0,10 = 31$ mt (N+ máx)

$M_T =$ 0 mt. (N- máx)

$M_T = 147 \cdot 0,10 = 15$ mt. (M_T máx)

A.12) Fuerza centrífuga: el radio mínimo en esta estructura es de R = 7000 m para el trazado de la vía:

$$Q_T = \frac{Q \cdot v^2}{127 \cdot R} \qquad (v = 200 \text{ km/h})$$

$M_T = Q_T \cdot [1,80 + 0,62 + 4,45 - 0,30] = Q_T \cdot 5,22$

$\Rightarrow$ N+ máx $\rightarrow$ $Q_T = \frac{306 \cdot 200^2}{127 \cdot 7000} = 14$ t

$M_T = 14 \cdot 5,22 = 72$ mt.

N- máx $\rightarrow$ $Q_T = 0$ t

$M_T = 0$ mt.

M_T máx $\rightarrow$ $Q_T = \frac{147 \cdot 200^2}{127 \cdot 7000} = 7$ t.

$M_T = 7 \cdot 5,22 = 35$ mt.

A.13) A.15) A.23) Sobrecarga en paseo: la sobrecarga a considerar es la de 9 t/m/vía para el tren TT-75, pero con 0,20 t/m/paseo; además, el brazo del momento sufre un incremento de 6,08 m

	Tren 9 t/m/vía		Sob. Paseo	
	N	M_T	N	M_T
N+ máx	234	77	5	2
N- máx	-48	0	1	0
M_T máx	110	325	2	7+2·6,08 = 19

A.24a / A.24b / A.24d) Frenado: Nmax + → Q_L = 628 t/nº = 1256 t/plataforma.

Nmáx − → Q_L = 2,04 L + 15,94 ; L = 35,5 = 175 m.

→ Q_L = 373 t/nº = 746 t/plataforma.

Mmáx → Q_L = 628 t/nº.

A.25) Arranque:

Q_L = 102 t/nº = 204 t/plataforma (< frenado)

A.26) Interacción vía - estructura:

Q_L = 22 t/plataforma.

A.27) Viento: del cálculo del cooperativa de transmisión, para q = 1 t/m en c.e.c y m_t = 1 mt/m alrededor de c.e.c

	Q_T [Conexión estribo]	M_T
q: 1 t/m (en c.e.c.)	6	111
mt: 1mt/m (en c.e.c)	0	20
q_v = 1,76 t/m (en c.e.c.)	9	173
m_v = 1,67 mt/m (en c.e.c)	0	33
	9	206

A.28) Sismo tablero: de forma análoga al viento

	Q_T [conexión estribo]	M_T
q_S = 2,04 t/m	12	226
m_S = −0,10 mt/m	0	−2
	12	224

En lo que respecta al sismo longitudinal:

Q_L = 371 · [20 + 11,88] · 0,064 · 757 t.

1.29) 1.30) 1.31) Sismo Tren:

Q_T = Q · 0,064 · 0,60 = Q · 0,0384

M_T = Q_T × [1,80 + 0,67 + 2,45 + 0,30] · 0,60 = Q_T · 3,132

× Nmáx +:

Q_T = 306 · 0,0384 = 12 t.

M_T = 12 · 3,132 = 38 mt.

Sismo Longitudinal:

Q_L = 2 · [12 · 30 + (371 − 30) · 10] · 0,60 · 0,064 =

= 289 t.

× Nmáx −:

Q_T = 0 t.

M_T = 0 t.

Sismo longitudinal:

Q_L = 289 t.

× Mmáx.

Q_T = 147 · 0,0384 = 6 t.

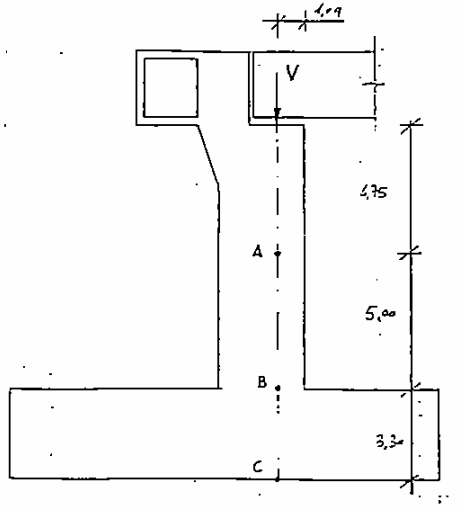
M_T = 6 · 3,132 = 19 mt.

Sismo Longitudinal:

Q_L = 289 t

IDEAM

- Se obtienen esfuerzos en los siguientes puntos:



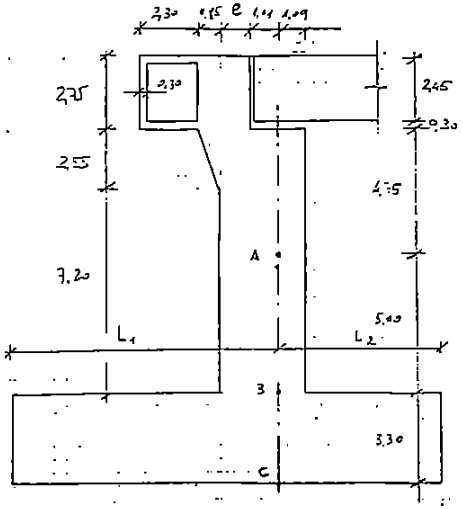
y se resumen en el cuadro siguiente:

IDEAM

RESUMEN ESFUERZOS ④ CARGAS PROCEDENTES DE TABLERO

HIPOTESIS	A N	A Q_L	A Q_T	A M_L	A M_T	B N	B Q_L	B Q_T	B M_L	B M_T	C N	C Q_L	C Q_T	C M_L	C M_T
1) P. Propio	244	0	0	0	0	244	0	0	0	0	244	0	0	0	0
2) C. Muerta.	124	0	0	0	0	124	0	0	0	0	124	0	0	0	0
3a) Grad. 10°C (resistenc.)	42	0	0	0	0	42	0	0	0	0	42	0	0	0	0
3b) Grad. 5°C (servicio)	21	0	0	0	0	21	0	0	0	0	21	0	0	0	0
4a) Ret. + T= (t=0, S.T.)	0	±338	0	±1606	0	0	±338	0	±3296	0	0	±338	0	±4433	0
4b) Ret. + T= (t=0; C.P.)	0	±487	0	±2313	0	0	±487	0	±4748	0	0	±487	0	±6357	0
4c) Ret. + T= (t=∞)	0	±576	0	±2736	0	0	±576	0	±5616	0	0	±576	0	±7517	0
5) Hiperc. Dif. Nmax t=0	40	0	0	0	0	40	0	0	0	0	40	0	0	0	0
6) Hiperc. Dif. Nmín t=0	-26	0	0	0	0	-26	0	0	0	0	-26	0	0	0	0
7) Hiperc. Dif. Nmax t=∞	17	0	0	0	0	17	0	0	0	0	17	0	0	0	0
8) Hiperc. Dif. Nmín t=∞	-11	0	0	0	0	-11	0	0	0	0	-11	0	0	0	0
9) Tren 2F Nmax	306	0	0	0	103	306	0	0	0	103	306	0	0	0	103
10) Lado Nmax	0	0	10	0	83	0	0	10	0	133	0	0	10	0	166
11) Evc. Adic. Nmax	0	0	0	0	31	0	0	0	0	31	0	0	0	0	31
12) F. Centrif. Nmax	0	0	14	0	139	0	0	14	0	209	0	0	14	0	255
13) Sob. Pasos Nmax	5	0	0	0	2	5	0	0	0	2	5	0	0	0	2
14) Tren 1PF Nmin	-57	0	0	0	7	-57	0	0	0	7	-57	0	0	0	7
15) Lado Nmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16) Evc. Adic. Nmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17) F. Centrif. Nmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18) Sob Pasos Nmin	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
19) Tren 1PF Mmax	147	0	0	0	±53	147	0	0	0	437	147	0	0	0	437
20) Lado Mmax	0	0	5	0	41	0	0	5	0	66	0	0	5	0	83
21) Evc. Adic. Mmax	0	0	0	0	15	0	0	0	0	15	0	0	0	0	15
22) F. Centrif. Mmax	0	0	7	0	48	0	0	7	0	103	0	0	7	0	126
23) Sob Pasos Mmax	2	0	0	0	17	2	0	0	0	17	2	0	0	0	17
24a) Frenado Nmax+	0	±1256	0	±5966	0	0	±1256	0	±12246	0	0	±1256	0	±16391	0
24b) Frenado Nmax-	0	±746	0	±3544	0	0	±746	0	±7274	0	0	±746	0	±9735	0
24c) Frenado Mmax	0	±628	0	±2986	0	0	±628	0	±6123	0	0	±628	0	±8196	0
25) Arranque	0	±204	0	±969	0	0	±204	0	±1989	0	0	±204	0	±2662	0
26) Lateral. vía-est	0	±224	0	±1064	0	0	±224	0	±2184	0	0	±224	0	±2925	0
27) Viento	0	9	9	0	245	0	9	9	0	294	0	9	9	0	323
28) Sismo tablero	0	±357	12	±3596	281	0	±357	12	±7384	341	0	±357	12	±9678	381
29) Sismo 0,6 Tren Nmax+	0	±289	12	±1333	95	0	±289	12	±2817	137	0	±489	11	±3774	175
30) Sismo 0,6 Tren Nmax-	0	±289	0	±1335	0	0	±289	0	±2848	0	0	±489	0	±3774	0
31) Sismo 0,6 Tren Mmax	0	±289	6	±1333	48	0	±289	6	±1848	78	0	±289	6	±3774	117

B) Cargas en trasdós de estribo :



3.32) Por tierras :

$$N_c^1 = 2,0 \cdot 7,20 \cdot 13,70 \cdot (L_1 - 1,01 - e) =$$

$$= 197 \cdot (L_1 - 1,01 - e)$$

$$M_{Lc}^1 = -197 \cdot (L_1 - 1,01 - e) \cdot \left[\frac{(L_1 - 1,01 - e)}{2} + e + 1,01 \right]$$

$$= -99 \cdot (L_1 - 1,01 - e) \cdot (L_1 + 1,01 + e)$$

$$N_c^2 = 2,0 \cdot 2,55 \cdot 13,70 \cdot (L_1 - 1,01 - e - 0,85/2) =$$

$$= 70 \cdot (L_1 - 1,01 - e - 0,425)$$

$$M_{Lc}^2 = -70 \cdot (L_1 - 1,01 - e - 0,425) \cdot \left[\frac{L_1 - 1,01 - e - \frac{0,85}{2}}{2} + \frac{0,85}{2} + e + 1,01 \right]$$

$$= -35 \cdot (L_1 - 1,01 - e - 0,425) \cdot (L_1 + 1,01 + e + 0,425)$$

$$N_c^3 = 2,0 \cdot 2,75 \times 13,70 \cdot (L_1 - 1,01 - e - 0,85 - 2,30) =$$

$$= 75 \cdot (L_1 - 1,01 - e - 3,15)$$

$$M_{Lc}^3 = -75 \cdot (L_1 - 1,01 - e - 3,15) \cdot \left[\frac{(L_1 - 1,01 - e - 3,15)}{2} + 3,15 + e + 1,01 \right]$$

$$= -38 \cdot (L_1 - 1,01 - e - 3,15)(L_1 + 1,01 + e + 3,15)$$

Por tanto.

	A					B					C				
	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T
3.2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(*)	0	0	(**)	0

(*) $N_c = 342 (L_1 - 1,01 - e) - 266$

(**) $M_{Lc} = -172 (L_1 - 1,01 - e)(L_1 + 1,01 - e) -$

$+ 135 \left[(L_1 + 1,01 + e) - (L_1 - 1,01 - e) \right] + 383 =$

$= -172 (L_1 - 1,01 - e)(L_1 + 1,01 + e) + 135 (2,02 + 2e) + 383$

3.33) Empuje de tierras sin sismo :

- En A : $Q_{LA} = \frac{1}{2} \cdot (7,5 \cdot 2 \cdot 0,27) \cdot 7,5 \cdot 13,70 = 208$ t.

  $M_{LA} = 208 \cdot 7,5/3 = 520$ m·t.

- En B : $Q_{LB} = \frac{1}{2} \cdot (12,50 \cdot 2 \cdot 0,27) \cdot 12,5 \cdot 13,70 = 578$ t

  $M_{LB} = 578 \cdot 12,50/3 = 2408$ m·t

- En C : $Q_{Lc} = \frac{1}{2} (15,8 \cdot 2 \cdot 0,27) \cdot 15,8 \cdot 13,70 = 923$ t.

  $M_{Lc} = 923 \cdot 15,8/3 = 4861$ m·t.

Por tanto:

	A					B					C				
	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T
33)	0	309	0	520	0	0	578	0	2408	0	0	923	0	4861	0

B.34) Incremento de empuje de tierras con sismo:

* En A: $Q_{L_A} = 1/2 \cdot (7,5 \cdot 2 \cdot 0,09) \cdot 7,5 \cdot 13,70 = 69$ t.

$M_{L_A} = 69 \cdot 7,5/2 = 260$ mt.

* En B: $Q_{L_B} = 1/2\,(12,5 \cdot 2 \cdot 0,09) \cdot 12,5 \cdot 13,70 = 192$ t.

$M_{L_B} = 192 \cdot 12,5/2 = 1205$ mt.

* En C: $Q_{L_C} = 1/2\,(15,8 \cdot 2 \cdot 0,09) \cdot 15,8 \cdot 13,70 = 308$ t.

$M_{L_C} = 308 \cdot 15,8/2 = 2432$ mt.

Por tanto

	A					B					C				
	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T
34)	0	69	0	260	0	0	192	0	1205	0	0	308	0	2432	0

B.35) Para el balasto + vía sobre fondo.

* En A:

$N_A = 9,48 \cdot (1,00 + c + 0,85 + 2,30) = 9,48 \cdot (c + 4,16)$

$M_{L_A} = -9,48 \cdot (1,00 + c + 0,85 + 2,30)^2/2 = -4,74 \cdot (c + 4,16)^2$

* En B:

$N_B = 9,48 \cdot (c + 4,16)$

$M_{L_B} = -4,74 \cdot (c + 4,16)^2$

* En C:

$N_A = 9,48 \cdot L_1$

$M_{L_B} = -4,74 \cdot L_1^2$

Por tanto:

	A					B					C				
	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T
35)	(*)	0	0	(**)	0	(*)	0	0	(**)	0	(***)	0	0	(****)	0

(*) $9,48\,(c + 4,16)$

(**) $-4,74\,(c + 4,16)^2$

(***) $9,48\,L_1$

(****) $-4,74\,L_1^2$

B.36) Empuje de tierra + más sin sismo:

* En A:

$Q_{LA} = 9.48 \cdot 0.27 \cdot 7.50 = 19\ t.$

$M_{LA} = 19 \cdot 7.50/2 = 73\ mt.$

* En B:

$Q_{LB} = 9.48 \cdot 0.27 \cdot 12.50 = 32\ t.$

$M_{LB} = 32 \cdot 12.50/2 = 200\ mt$

* En C:

$Q_{LC} = 9.48 \cdot 0.27 \cdot 15.8 = 40\ t.$

$M_{LC} = 40 \cdot 15.8/2 = 320\ mt.$

Por tanto:

	A					B					C				
	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T
36)	0	19	0	73	0	0	32	0	200	0	0	40	0	320	0

B.37) Empuje de tierra + más con sismo:

* En A:

$Q_{LA} = 9.48 \cdot 0.09 \cdot 7.50 = 6\ t.$

$M_{LA} = 6 \cdot 7.50/2 = 23\ mt.$

* En B:

$Q_{LB} = 9.48 \cdot 0.09 \cdot 12.50 = 11\ t.$

$M_{LB} = 11 \cdot 12.50/2 = 66\ mt.$

* En C:

$Q_{LC} = 9.48 \cdot 0.09 \cdot 15.8 = 14\ t.$

$M_{LC} = 14 \cdot 15.8/2 = 107\ mt.$

Por tanto:

	A					B					C				
	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T
37)	0	6	0	23	0	0	11	0	65	0	0	14	0	107	0

3.38) Sobrecarga tránsito: $3\ t/m^2$.

$q = 3 \cdot 13.70 = 41\ t/m$

Por tanto:

	A					B					C				
	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T
38)	(*)	0	0	(**)	0	(*)	0	-	(**)	0	(***)	0	0	(****)	0

(*) $41\ (c + 4.16)$

(**) $-21\ (c + 4.16)^2$

(***) $41\ L_1$

(****) $-21\ L_1^2$

B.39) Empuje sobrecarga tránsito sin sismo:

	A					B					C				
	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T
39)	0	84	0	315	0	0	139	0	863	0	0	174	0	1382	0

E-2 (A)

3.40) Empuje sobrecarga Dados en tiro: (0,60 × 3 t/m²)

	A					B					C				
	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T
40)	0	15	0	57	0	0	27	0	171	0	0	35	0	276	0

En definitiva

RESUMEN DE ESFUERZOS (E) CARGAS EN TRAMOS DE ESTRIBOS

Hipótesis	A					B					C				
	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T
32) P.P. Tierra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ⓐ	0	=	ⓕ	0
33) E. Tierras	0	208	0	520	0	0	578	0	2408	0	0	923	0	4861	0
34) ΔE. Tierras Sismo	0	69	0	260	0	0	192	0	1205	0	0	308	0	2432	0
35) Sobrecarga + Vías Tramos	ⓒ	0	0	ⓓ	0	ⓒ	0	0	ⓓ	0	ⓔ	0	0	ⓕ	0
36) Sobrecarga Vías Tramos	0	19	0	73	0	0	32	=	200	0	0	40	0	320	0
37) ΔE. Sobrecarga Vías Sismo	0	6	0	23	0	0	11	=	66	0	0	14	0	107	0
38) Sob. Tramo L_1	ⓖ	0	0	ⓗ	0	ⓖ	0	0	ⓗ	0	ⓘ	0	0	ⓙ	0
39) E. Sob. Tramo	0	84	0	345	0	0	139	0	862	0	0	144	=	1382	0
40) ΔE. Sob. Tramo Sismo	0	15	0	59	0	0	27	0	171	0	0	35	0	276	0

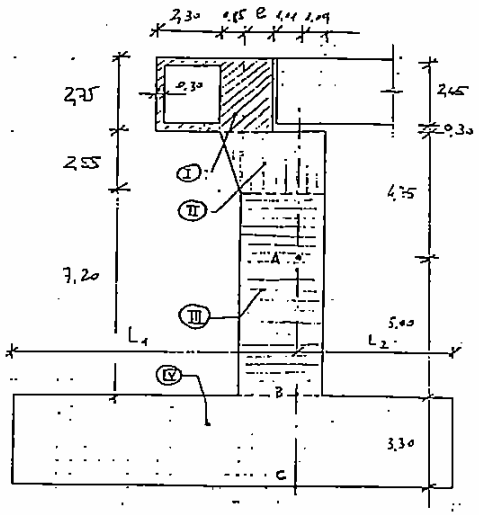
ⓐ = 342 $(L_1 - 1.01 - e) \cdot 266$

ⓕ = $-342 (L_1 - 1.01 - e)(L_1 + 1.01 - e) + 135 (2.02 + 2e) = 383$

ⓒ = $9.48 (e + 4.15)$; ⓓ = $-4.74 (e + 4.16)^2$; ⓔ = $9.48 L_1$; ⓕ = $-4.74 L_1^2$

ⓖ = $41 (e + 4.16)$; ⓗ = $-21 (e + 4.16)^2$; ⓘ = $41 L_1$; ⓙ = $-21 L_1^2$

c) Peso Propio estribo:



· En A:

$$N_I = 2,50 \cdot (2,30 + 0,85 + e) \cdot 13,70 \cdot 2,75 - 2,50 \cdot 2,00 \cdot 13,70 \cdot 2,15 = 94 \cdot (3,15 + e) - 147.$$

$$V_{L_I} = -94 \cdot (3,15 + e) \left[\frac{3,15 + e}{2} \cdot 1.01\right] + 147 \cdot \left(2,12 + 0,85 + e \cdot 1.01\right) = -47 \cdot (3,15 + e)(5,17 + e) + 147 (2,14 + e)$$

$$N_{II} = 2,50 \cdot \left(\frac{0,85}{2} + e \cdot 1.01 \cdot 1.09\right) \cdot 13,70 \cdot 2,55 = 87 \cdot (2,53 + e)$$

$$M_{L_I} = -2,50 \cdot \frac{2}{2} \cdot 2,15 \cdot 0,85 \cdot 13,70 \cdot \left[\frac{0,15}{2} + e \cdot 1.01\right] - 2,50 \cdot (e + 1.01 \cdot 1.09) \cdot 2,55 \cdot 13,70 \cdot \left[\frac{e + 1.01 \cdot 1.09}{2} - 1.05\right]$$

$\Rightarrow = -37\cdot(1,59+e) - 44\cdot(2,10+e)(e-0,08)$

$N_{III} = 250\cdot(2,10+e) + 2,20 - 13,70 =$

$= 75\cdot(2,10+e)$

$M_{L\,III} = -75\cdot(2,10+e)\cdot\left[\frac{2,10+e}{2} - 1,09\right] =$

$= -38\cdot(2,10+e)(e-0,08)$

Por tanto:

$V_4 = 296 + 94e - 147 + 220 + 87e + 158 - 75e =$

$= 527 + 256e$

$M_{LA} = -47\cdot(16,29 + 9,32e + e^2) + 420 + 147e -$

$- 48 - 37e - 44\cdot(-0,17 + 2,02e + e^2) -$

$- 38\cdot(-0,17 + 2,02e - e^2) =$

$= -380 - 446e - 129e^2$

* En B:

$N_I = 94\cdot(3,15+e) - 147$

$M_{L\,I} = -47\cdot(3,15+e)(1,17+e)^2 - 147(2,96+e)$

$N_{II} = 87\cdot(2,53+e)$

$M_{L\,II} = -37\cdot(1,59+e) - 44\cdot(2,10+e)(e-0,08)$

$N_{III} = 2,50\cdot(2,10+e) + 2,20 - 13,70 =$

$= 247\cdot(2,10+e)$

$M_{L\,III} = -247\cdot(2,10+e)\cdot\left[\frac{2,10+e}{2} - 1,09\right] = -124(2,10+e)(e-0,08)$

Por tanto:

$V_3 = 369 + 181e + 519 - 247e =$

$= 888 + 428e$

$M_{LB} = -386 - 369e - 91e^2 - 124(-0,17 + 2,02e + e^2) =$

$= -365 - 619e - 215e^2$

* En C:

$N_{IV} = 2,50\cdot(L_1+L_2) + 3,30 - 13,70 =$

$= 113\cdot(L_1+L_2)$

$M_{L\,IV} = -113\cdot(L_1+L_2)\cdot\left[\frac{L_1+L_2}{2} - L_2\right] = -57(L_1+L_2)(L_1-L_2)$

Por tanto.

$N_C = 888 + 428e + 113\cdot(L_1+L_2)$

$M_{LC} = -365 - 619e - 215e^2 - 57(L_1+L_2)(L_1-L_2)$

En definitiva:

	A					B					C				
	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T	N	Q_L	Q_T	M_L	M_T
41)	(k)	=	0	(l)	0	(m)	0	0	(n)	0	(o)	0	0	(p)	0

(k) : 527 + 256 e

(l) : - 380 - 446 e - 129 e^2

(m) : 888 + 428 e

(n) : - 365 - 619 e - 215 e^2

(o) : 888 + 428 e + 113 · $(L_1 + L_2)$

(p) : - 365 - 619 e - 215 e^2 - 57 $(L_1 + L_2)(L_1 - L_2)$

Combinaciones simples de carga en servicio:

I - Fase de Construcción - Tablero No ejecutado. Sin Sismo (t=0)

32 + 33 + 35 + 36 + 41

II - Fase de Construcción - Tablero No ejecutado Con Sismo (t=0)

I + 34 + 37

III - Fase de Construcción - Tablero ejecutado. sin Sismo (t=0 (N mín)

I + 1 + 4a + 6

IV - Fase de Construcción - Tablero ejecutado. Con Sismo (t=0 (N mín)

II + 1 + 4a + 6 + 28 · [0,63]

V. Carga Permanente Servicio Sin Sismo (t=∞)

I + 1 + 2

VI. Carga Permanente. Servicio Con Sismo (t=∞)

II + 1 + 2 + 28

VII. Reolog. y T= (Rozamiento Teflones) y Dovelas diferencial N+ máx. (t=∞)

36 + 4c + 7 + 26

VIII. Reolog. y T= (Rozamiento Teflones) - Dovelas diferencial N-máx. (t=∞)

4c + 8 + 26

IX. Sobrecarga N+ máx sin sismo

9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 24a + 38 + 39

X. Sobrecarga N+ máx. con Sismo

IX [· 0,60] + 29 + 40

XI. Sobrecarga N- máx. Sin Sismo.

14 + 15 + 16 + 17 + 18 + 24b + 38 + 39

XII Sobrecarga N- máx con Sismo

XI [· 0,60] + 30 + 40

XIII. Sobrecarga M_T máx. Sin Sismo

19 + 20 + 21 + 22 + 23 + 24c + 38 + 39

XIV Sobrecarga M_T máx. con Sismo

XIII [· 0,60] + 31 + 40

XV. Viento : 27

COMBINACIONES SIMPLES DE CARGAS EN SERVICIO (Sección A)

HIPOTESIS	SUBHIPOTESIS	SISMO	Nº	N (t.)	Q_L (t.)	Q_T (t.)	M_L (t.t.)	M_T (t.t.)
PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	CONSTRUCCION SIN TABLERO	NO	I	ⓔ+ⓚ	227	0	ⓓ+ⓛ +593	0
		SI	II	ⓔ+ⓚ	302	0	ⓓ+ⓛ +876	0
	CONSTRUCCION CON TABLERO	NO	III	ⓔ+ⓚ +218	565	0	ⓓ+ⓛ 2199	0
		SI	IV	ⓔ+ⓚ +218	1117	8	ⓓ+ⓛ +4747	177
	SERVICIO	NO	V	ⓔ+ⓚ +368	227	0	ⓓ+ⓛ +593	0
		SI	VI	ⓔ+ⓚ +368	1059	12	ⓓ+ⓛ +4472	281
REOLOGICAS, TERMICOS Y DEFC. DIF.	N+ máx	NO	VII	38	800	0	3800	0
	N- máx	NO	VIII	-11	800	0	3800	0
SOBRECARGA	N+ máx	NO	IX	ⓘ +311	1340	24	ⓗ +6281	358
		SI	X	ⓘ·0.60 +187	1109	26	ⓗ·0.60 +5201	310
	N- máx	NO	XI	ⓘ -56	830	0	ⓗ +3859	7
		SI	XII	ⓘ·0.60 -34	802	0	ⓗ·0.60 3747	4
	M_T máx	NO	XIII	ⓘ +149	712	12	ⓗ +3301	580
		SI	XIV	ⓘ·0.60 +89	731	13	ⓗ·0.60 +3413	396
VIENTO	—	NO	XV	0	0	9	0	245

COMBINACIONES SIMPLES DE CARGAS EN SERVICIO (Sección B)

HIPOTESIS	SUBHIPOTESIS	SISMO	Nº	N (t.)	Q_L (t.)	Q_T (t.)	M_L (t.t.)	M_T (t.t.)
PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	CONSTRUCCION SIN TABLERO	NO	I	ⓔ+ⓜ	610	0	ⓓ+ⓗ +2608	0
		SI	II	ⓔ+ⓜ	813	0	ⓓ+ⓗ +3879	0
	CONSTRUCCION CON TABLERO	NO	III	ⓔ+ⓜ +218	948	0	ⓓ+ⓗ +5904	0
		SI	IV	ⓔ+ⓜ +218	1628	8	ⓓ+ⓗ +11825	215
	SERVICIO	NO	V	ⓔ+ⓜ +368	610	0	ⓓ+ⓗ +2608	0
		SI	VI	ⓔ+ⓜ +368	1570	12	ⓓ+ⓗ +4260	341
REOLOGICAS, TERMICOS Y DEFC. DIF.	N+ máx	NO	VII	38	800	0	7800	0
	N- máx	NO	VIII	-11	800	0	7800	0
SOBRECARGA	N+ máx	NO	IX	ⓘ +311	1395	24	ⓗ +13109	478
		SI	X	ⓘ·0.60 +187	1153	26	ⓗ·960 +10854	442
	N- máx	NO	XI	ⓘ -56	885	0	ⓗ 8137	7
		SI	XII	ⓘ·0.60 -34	847	0	ⓗ·0.60 +7871	4
	M_T máx	NO	XIII	ⓘ +149	767	12	ⓗ +6986	640
		SI	XIV	ⓘ·0.60 +89	776	13	ⓗ·0.60 +7180	462
VIENTO	—	NO	XV	0	0	9	0	294

COMBINACIONES SIMPLES DE CARGAS EN SERVICIO (Sección C)

HIPOTESIS	SUBHIPOTESIS	SISMO	Nº	N (t.)	Q_L (t.)	Q_T (t.)	M_L (t-t.)	M_T (t-t.)
PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	CONSTRUCCION SIN TABLERO	NO	I	ⓐ+ⓔ+ⓞ	963	0	ⓑ+ⓕ+ⓘ +5181	0
		SI	II	ⓐ+ⓔ+ⓞ	1285	0	ⓑ+ⓕ+ⓘ +7770	0
	CONSTRUCCION CON TABLERO	NO	III	ⓐ+ⓔ+ⓞ +218	1301	0	ⓑ+ⓕ+ⓘ +9592	0
		SI	IV	ⓐ+ⓔ+ⓞ +218	2100	8	ⓑ+ⓕ+ⓘ +18354	240
	SERVICIO	NO	V	ⓐ+ⓔ+ⓞ +368	963	0	ⓑ+ⓕ+ⓘ +5181	0
		SI	VI	ⓐ+ⓔ+ⓞ +368	2042	12	ⓑ+ⓕ+ⓘ +17598	381
REOLOGICAS, TERMICOS Y DEFC. DIF.	N+máx	NO	VII	39	800	0	10440	0
	N-máx	NO	VIII	-11	800	0	10440	0
SOBRECARGA	N+máx	NO	IX	ⓒ +311	1430	24	ⓙ +17773	557
		SI	X	ⓒ·0.60 +187	1182	26	ⓙ·0.60 +14711	529
	N-máx	NO	XI	ⓒ -56	920	0	ⓙ 11117	7
		SI	XII	ⓒ·0.60 -34	858	0	ⓙ·0.60 10717	4
	M_T máx	NO	XIII	ⓒ +149	802	12	ⓙ +9578	679
		SI	XIV	ⓒ·0.60 +89	805	13	ⓙ·0.60 +9793	504
VIENTO	—	NO	XV	0	0	9	0	323

Combinaciones de hipótesis en E.L.U

C.1) CONSTRUCCION ESTRIBO SIN SISMO : $\overline{I} \cdot 1,25$

C.2) " " CON SISMO : $\overline{II} \cdot 1,00$

C.3) CONSTRUCCION TABLERO SIN SISMO : $\overline{III} \cdot 1,25$

C.4) " " CON SISMO $\overline{IV} \cdot 1,00$.

C.5) CARGA PERMANENTE SIN SISMO : $[\overline{V} + \overline{VIII}] \cdot 1,50$

C.6) " CON SISMO : $[\overline{VI} + \overline{VIII}] \cdot 1,00$

C.7) CARGA PERMANENTE + SC $N_{máx}$ + : $[\overline{I} + \overline{VII} + \overline{IX}] \cdot 1,50$

C.8) " + SC $N_{máx}$ - : $[\overline{I} + \overline{VIII} + \overline{XI}] \cdot 1,50$

C.9) " + SC $M_{T máx}$: $[\overline{I} + \overline{VIII} + \overline{XIII}] \cdot 1,50$

C.10) CARGA PERMANENTE - VIENTO : $[\overline{I} + \overline{VIII} + \overline{XV}] \cdot 1,50$

C.11) C. PERMANENTE + VIENTO + SC $N_{máx}$ + : $[\overline{I} + \overline{VII} + \overline{IX} + \overline{XV}] \cdot 1,35$

C.12) " + SC $N_{máx}$ - : $[\overline{I} + \overline{VIII} + \overline{XI} + \overline{XV}] \cdot 1,35$

C.13) " + SC $M_{T máx}$: $[\overline{I} + \overline{VIII} + \overline{XIII} + \overline{XV}] \cdot 1,35$

C.14) C.P + [0,25] V + [0,60] SC $N_{máx}$ + CON SISMO :

$$[\overline{VI} + \overline{VII} + \overline{X} + 0,25(\overline{XV})] \cdot 1,20$$

C.15) C.P + [0,25] V + [0,60] SC $N_{máx}$ - CON SISMO :

$$[\overline{VI} + \overline{VIII} + \overline{XII} + 0,25(\overline{XV})] \cdot 1,20$$

C.16) C.P. + [0,25] V + [0,60] SC $M_{T máx}$ CON SISMO :

$$[\overline{VI} + \overline{VIII} + \overline{XIV} + 0,25(\overline{XV})] \cdot 1,20$$

Comprobación seguridad al deslizamiento:

$$\frac{[\Sigma \text{ F. favorables}]}{[\Sigma \text{ F. desfavorables}]} \geq \gamma_f$$

Condiciones la hipótesis C.T:

Favorables:

F_H: $0.40 \cdot [342 \cdot (L_1 - 1.01 - c) - 266 + 7.48 \cdot L_1 + 388 + 428 e + 113 \cdot (L_1 + L_2) - 368 - 38 + 41 L_1 + 311]$

$= 202 L_1 + 45 L_2 + 34 e + 397$

Desfavorables:

F_H: $963 + 800 + 1430 = 3193$ t.

$$\Rightarrow \frac{[202 L_1 + 45 L_2 + 34 e + 397]}{3193} \geq 1.35$$

para $e = 1.15$

$L_2 = 6.60$ m $\longrightarrow$ $L_1 = 17.7$ m $\longrightarrow$ no admisible.

Inclinado de empuje 10° $\rightarrow$

$$\frac{0.40 \cdot V \cos\alpha + V \operatorname{sen}\alpha + 0.40 H \operatorname{sen}\alpha}{H \cos\alpha} \geq \gamma_f$$

$$\Rightarrow \frac{0.40 V + (V + 0.40 H) \operatorname{tg}\alpha}{H} \geq \gamma_f.$$

Por tanteo:

$$\frac{291 L_1 + 25 L_2 + 50 e = 777}{3193} \geq 1.35$$

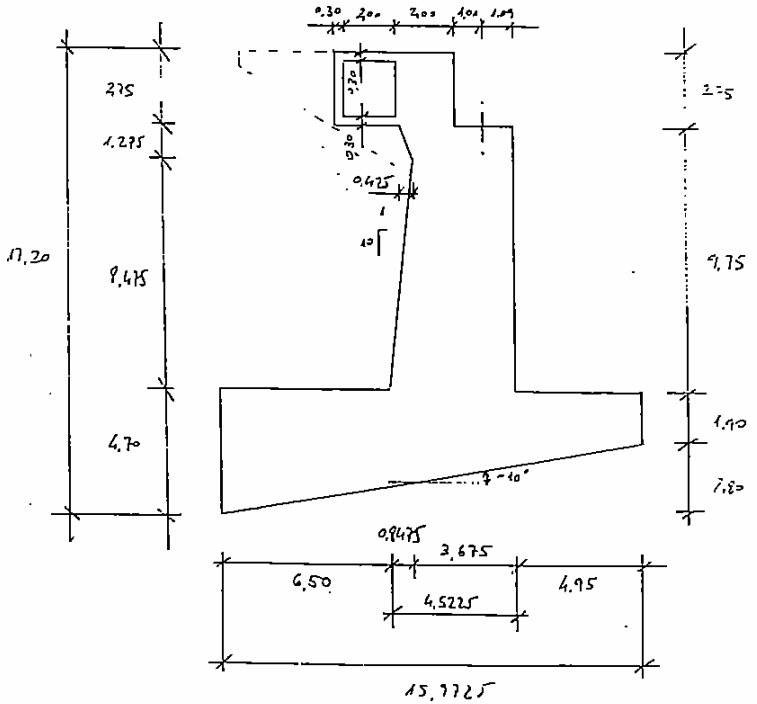
para $e = 1.15$

$L_2 = 3.57$ m. $\longrightarrow$ $L_1 = 11.980$ m.; $L = 14.65$ m

$L_2 = 4.39$ m. $\longrightarrow$ $L_1 = 10.896$ m.; $L = 15.29$ m.

$L_2 = 5.22$ m $\longrightarrow$ $L_1 = 10.710$ m; $L = 15.93$ m.

$L_2 = 6.04$ m $\longrightarrow$ $L_1 = 10.577$ m; $L = 16.62$ m.



Tomando pm: $L_1 = 9.9325$ m

$L_2 = 3.04$ m.

$e = 1.15$ m.

C consigna de la suplente de peso de tierra,

E peso de entibio por incremento de fuste en tramos:

3.32) * En C:

$$\nabla N_c = -\left[\tfrac{1}{2} \cdot 9.9325 \cdot 7.20 - 3.425 \cdot 7.20\right] \cdot 13.70 \cdot 2 = -167\ t.$$

$$\nabla M_c = +\left[\tfrac{1}{2} \cdot 6.5075 \cdot 7.20 \cdot \left(4.5775 - \frac{3.8425}{3} \cdot 2 - 1.09\right) + 0.425 \cdot 7.20 \cdot \left(0.425/2 + 3.25 - 1.09\right)\right] \cdot 13.70 \cdot 2 =$$

$$= +438\ mt$$

C.41) - En A.

$$\Delta N_A = +\left[\tfrac{1}{2} \cdot 0.259 \cdot 2.20 - 0.425 \cdot 2.20\right] \cdot 13.70 \cdot 2.5 = 42\ t.$$

$$\Delta M_A = -\left[\tfrac{1}{2} \cdot 0.259 \cdot 2.20 \cdot \left(2.934 - \frac{0.684}{3} \cdot 2 - 1.09\right) + 0.425 \cdot 2.20 \cdot \left(0.425/2 + 3.25 - 1.09\right)\right] \cdot 13.70 \cdot 2.50 =$$

$$= -79\ mt.$$

* En B

$$\Delta N_B = 167 / 2.0 \cdot 2.50 = 209\ t.$$

$$\Delta M_B = -438 / 2.0 \cdot 2.50 = -548\ mt.$$

* En C:

$$\Delta N_c = 209\ t.$$

$$\Delta M_c = -548 - \tfrac{1}{2} \cdot 7.77 \cdot 1.4 \cdot 13.70 \cdot \left[4.5325 - \tfrac{1}{3} \cdot 7.77 - 4.95 - 1.09\right] - \tfrac{1}{2} \cdot 7.77 \cdot 1.4 \cdot 13.70 \cdot \left[2.55 - 1.09 - \tfrac{1}{3} \cdot 7.77\right]$$

$$= -1319\ mt.$$

IDEAM

C-3 (23)

COMBINACIONES SIMPLES DE CARGAS EN SERVICIO (Sección A)
[BRAZO a c.d.g HUECO = 0.877]

HIPOTESIS	N (t)	Q_L (t.)	Q_T (t.)	M_L (mt.)	M_T (mt.)	CON CORRECCION BRAZO N (t)	Q_L (t.)	Q_T (t.)	M_L (mt.)	M_T (mt.)
I	914	227	0	-703	0	914	227	0	99	0
II	914	302	0	-420	0	914	302	0	382	0
III	1132	585	0	903	0	1132	585	0	1895	0
IV	1132	1117	8	3451	177	1132	1117	8	4444	172
V	1282	227	0	-703	0	1282	227	0	421	0
VI	1282	1059	12	3476	281	1282	1059	12	4300	281
VII	38	800	0	3800	0	38	800	0	3833	0
VIII	-11	800	0	3800	0	-11	800	0	3790	0
IX	529	1340	24	5689	358	529	1340	24	6153	358
X	318	1108	26	4846	310	318	1108	26	5125	310
XI	162	830	0	3267	7	162	830	0	3409	7
XII	96	802	0	3392	4	96	802	0	3476	4
XIII	367	712	12	2709	580	367	712	12	3031	580
XIV	220	731	13	3057	396	220	731	13	3250	396
XV	0	0	9	0	245	0	0	9	0	245

IDEAM

D.

COMBINACIONES SIMPLES DE CARGAS EN SERVICIO (Sección B)
[BRAZO a c.d.g HUECO = 1.171]

HIPOTESIS	N (t)	Q_L (t.)	Q_T (t.)	M_L (mt.)	M_T (mt.)	CON CORRECCION BRAZO N (t)	Q_L (t.)	Q_T (t.)	M_L (mt.)	M_T (mt.)
I	1639	610	0	565	0	1639	610	0	2684	0
II	1629	813	0	1836	0	1629	813	0	3755	0
III	1858	948	0	3861	0	1858	948	0	6037	0
IV	1858	1628	8	9782	215	1858	1678	8	11958	215
V	2008	610	0	565	0	2008	610	0	2916	0
VI	2008	1570	12	9217	341	2008	1570	12	11568	341
VII	38	800	0	7800	0	38	800	0	7844	0
VIII	-11	800	0	7800	0	-11	800	0	7787	0
IX	529	1395	24	12516	478	529	1395	24	13135	478
X	318	1153	26	10761	442	318	1153	26	10638	442
XI	162	885	0	7544	7	162	885	0	7736	7
XII	96	847	0	7516	4	96	847	0	7628	4
XIII	367	767	12	6394	640	367	767	12	6124	640
XIV	220	776	13	6124	462	220	776	13	7082	462
XV	0	0	9	0	294	0	0	9	0	294

COMBINACIONES SIMPLES DE CARGAS EN SERVICIO (Sección C)

[brazo a c.d.g sección = 1946] — sección = bandeja

HIPOTESIS	N (t.)	Q_L (t.)	Q_T (t.)	M_L (m-t.)	M_T (m-t.)	CON CORRECCION BRAZO N (t.)	Q_L (t.)	Q_T (t.)	M_L (m-t.)	M_T (m-t.)
I	5713	963	0	-16272	0	5713	963	0	-5754	0
II	5713	1285	0	-13734	0	5713	1285	0	-2256	0
III	5931	1301	0	-11862	0	5931	1301	0	-320	0
IV	5931	2100	8	-3100	240	5931	2100	8	8441	240
V	6081	763	0	-16272	0	6081	963	0	-4438	0
VI	6081	2042	12	-3856	381	6081	2042	12	7978	381
VII	38	800	0	10440	0	38	800	0	10513	0
VIII	-11	800	0	10440	0	-11	800	0	10419	0
IX	700	1430	24	15881	557	700	1430	24	17243	557
X	421	1192	16	13536	529	421	1192	26	14395	529
XI	355	926	0	7215	7	355	926	0	9916	7
XII	213	856	0	9581	4	213	856	0	9995	4
XIII	538	802	12	7686	679	538	802	12	8333	679
XIV	323	805	13	8657	504	323	805	13	9256	504
XV	0	0	9	0	323	0	0	9	0	323

Por tanto, la comprobación a estabilidad y deslizamiento:

HIPOTESIS COMBINADA	ESFUERZOS EN MAYORAR N (t.)	Q_L (t.)	$\gamma_{requerido} > \gamma_{min}$	γ_{min}
C.1 [P. Propio t=0 sin tablero]	5713	963	3,51	1,25
C.2 [" + SISMO]	5713	1285	2,65	1,00
C.3 [P. Propio t=∞ con tablero]	5931	1301	2,72	1,25
C.4 [" + SISMO]	5931	2100	1,71	1,00
C.5 [C. Perm. t=∞]	6070	1763	2,07	1,50
C.6 [" + SISMO]	6070	2842	1,31	1,00
C.7 [SC N+max]	6819	3193	1,31	1,35
C.8 [SC N-max]	6491	2683	1,48	1,35
C.9 [SC M_T max]	6425	2565	1,53	1,35
C.10 [W]	6070	1763	2,07	1,50
C.11 [SC(N+)+W]	6819	3193	1,31	1,35
C.12 [SC(N-)+W]	6491	2683	1,48	1,35
C.13 [SC(M_T)+W]	6425	2565	1,53	1,35
C.14 $\left[\begin{matrix}0,6\,SC(N+)+\frac{W}{4}\\+S\end{matrix}\right]$	6540	4024	1,02	1,00
C.15 $\left[\begin{matrix}0,6\,SC(N-)+\frac{W}{4}\\+S\end{matrix}\right]$	6283	3698	1,06	1,00
C.16 $\left[\begin{matrix}0,6\,SC(M_T)+\frac{W}{4}\\+S\end{matrix}\right]$	6393	3647	1,07	1,00

En la hipótesis C.7 resultando:

Peso maximo frontal estribo:

$$2{,}50 \cdot \left[32{,}627 - 7{,}618 - 5{,}0 \right] \cdot 2{,}00 = 100\ t.$$

Aletas:

$$2 \cdot 4{,}50 \cdot \left[\frac{9{,}50 - 4{,}50}{2} \cdot 6{,}00 \right] \cdot 2{,}50 = 45\ t.$$

Peso maximo sistema losa + viga de apoyo:

$$2{,}50 \cdot \left[4{,}50 \cdot 0{,}70 \cdot 2{,}75 + (13{,}70 - 6{,}00) \right] = 64\ t.$$

Incremento de carga vivienda sobre zona losa aleta:

$$\left[11{,}68 - 9{,}48 \right] \cdot 9{,}00 = 22\ t.$$

Total $\Delta N = 231\ t.$ → Seguridad [C.7] = 1,35 → admisible.

Seguridad [C.11] = 1,35 → admisible.

En la hipótesis C.14: aplicando el resto del propio estribo

$$\Delta H = \left[3185 + 209 + 231 \right] \cdot 0{,}064 = 232\ t.$$

Seguridad = 0,99 ≈ 1,00 → admisible.

Comprobación seguridad al vuelco:

HIPOTESIS COMBINADA	ESFUERZOS SIN MAYORAR Mfav. (mt.)	Mdes (mt)	Seguridad	>	γmin.
C.1 [P.Propio t=0 sin tablero]	- 50779	0	∞		1.25
C.2 [" + sismo]	- 48240	0	∞		1.00
C.3 [P.Propio t=0 con tablero]	- 47685	0	∞		1,25
C.4 [" + sismo]	- 38923	0	∞		1.00.
C.5 [PPropio t=∞]	- 52935	10440	5,07		1,50
C.6 [" + sismo]	- 40519	10440	3,88		1.00
C.7 [SC Nmáx]	- 57459	26321	2,18		1,35
C.8 [SC N- máx]	- 55079	19665	2,80		1,35
C.9 [SC M_T máx]	- 56184	18126	3,10		1,35
C.10 [W]	- 52935	10440	5,07		1,50
C.11 [SC(N+) + W]	- 57459	26321	2,18		1,35
C.12 [SC(N-) + W]	- 55079	19665	2,80		1,35
C.13 [SC(M_T) + W]	- 56184	18126	3,10		1,35
C.14 [0,65SC(N+) + $\frac{W}{4}$ + S]	- 43357	24016	1,81		1,00
C.15 [0,65SC(N-) + $\frac{W}{4}$ + S]	- 41805	20021	2,10		1,00
C.16 [0,65SC(M_T) + $\frac{W}{4}$ + S]	- 42470	19097	2,23		1,00.

Comprobación tensión admisible (zapata 15,9725 × 13,70)

HIPOTESIS COMBINADA	N (t.)	M_L (mt.)	M_T (mt.)	$\sigma_{media} < \sigma_{adm}$ (t/m²)	σ_{adm} (t/m²)	σ_{max} (t/m²)	σ_{min} (t/m²)	$\sigma_{max\,adm.}$ (t/m²)
C.1	5713	-5154	0	26	50	17	35	62,5
C.2	5713	-2256	0	26	50	22	30	75
C.3	5931	-320	0	27	50	26	28	67,5
C.4	5931	8441	240	27	50	12	42	75
C.5	6119	6075	0	28	50	12	38	62,5
C.6	6119	18491	381	28	51	-5	60	75
C.7	6819	23318	557	31	50	-10	73	62,5
C.8	6425	15897	7	29	50	2	53	62,5
C.9	6657	14808	679	30	50	4	57	62,5
C.10	6119	6075	323	28	50	17	39	62,5
C.11	6819	23318	890	31	50	-11	73	62,5
C.12	6425	15897	330	29	50	1	57	62,5
C.13	6657	14808	1002	30	50	3	58	62,5
C.14	6746	32886	1233	30	50	-29	89	75
C.15	6483	28352	708	29	50	-21	79	75
C.16	6462	27777	1208	29	50	-21	80	75

Vemos que no cumple.

El primer aumento de zapata

→ 17,9225 × 15,70

ΔN viga = [12,70 · 0,50 · 13,70] · 2,00 − [12,70 · 1,00 · 7,00] · 2,00 =

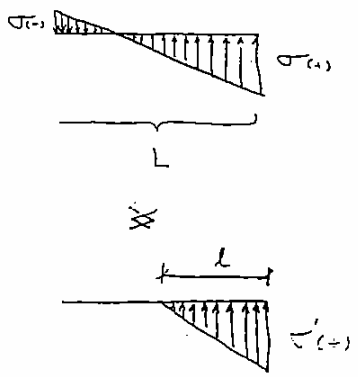
= 352 t.

ΔN muro = [3,30 · 1,00 · 13,70] · 2,50 + [3,30 · 1,00 · 17,0225] · 2,50 =

= 252 t.

	N (t.)	M_L (mt.)	M_T (mt.)	σ_{media} (t/m²)	σ_{min} (t/m²)	σ_{max} (t/m²)
C.1	6318	-5154	0	24	17	30
C.2	6318	-2256	0	24	11	37
C.3	6536	-320	0	24	24	25
C.4	6536	8441	240	24	13	36
C.5	6724	6075	0	25	17	33
C.6	6724	18491	381	25	0	50
C.7	7424	23318	557	28	-4	59
C.8	7030	15897	7	26	5	47
C.9	7262	14808	679	27	7	48
C.10	6536	6075	323	24	16	33
C.11	7424	23318	890	28	-4	60
C.12	7030	15897	330	26	5	48
C.13	7262	14808	1002	27	6	48
C.14	7145	32886	1233	27	-18	72
C.15	6888	28352	708	26	-13	64
C.16	7047	27777	1208	26	-12	65

Eliminando Tensiones negativas :



$$\Rightarrow \quad N \cdot \left[L/2 - l/3 \right] = M_L$$

$$\Rightarrow \quad N \cdot \left[L/2 - l/3 \right] = M_L$$

$$1/2 \; \sigma'(+) \cdot l \cdot \text{ancho} = N.$$

		l (m)	% comprimido	$\sigma'(+)$ (t/m²)
⇒	C.7	16.11	95	59
	C.14	11.13	69	77 (x)
	C.15	13.17	77	67
	C.16	13.70	81	65

$$\Rightarrow t/m^2 \simeq 25 \; t/m^2 \longrightarrow \text{admisible}$$

* Una vez que hemos verificado la tensión, podemos obtener directamente el ángulo de inclinación de la zapata.

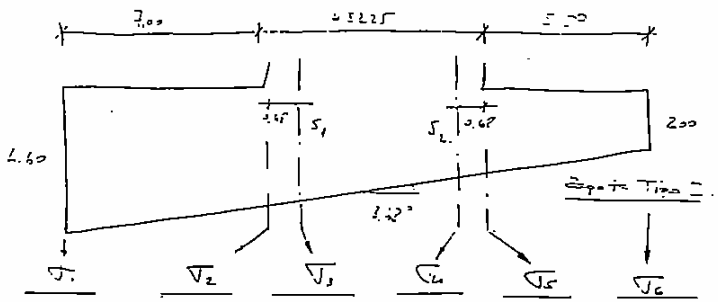
C.7 $\Rightarrow$ N = 7424 t.

Q_c = 3193 t.

$$\Rightarrow \quad \frac{0.40 \cdot 7424 + \left[7424 + 0.40 \cdot 3193 \right] \frac{1}{2} l}{3193} = 1.35.$$

$$\boxed{\checkmark = 8.76^\circ}$$

Dimensionamiento de la zapata :



Vuelo$_1$ = 5,50 m
canto$_1$ = 2,84 m
l/c = 1,94
Vuelo$_2$ = 7,00 m
canto$_2$ = 3,32 m
l/c = 1,97

σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	σ_5	σ_6	
25	25	25	0	0	0	⇒ Zapata Tipo
11,50	8,83	1,57	3,36	2,10	5,0	P. Propio Zapata
- 4,00	24,42	25,42	39,13	38,64	59,00	Hipótesis C.7
- 18,00	19,00	22,61	39,33	42,92	72,00	Hipótesis C.14

I) Armadura inferior en Alzado :

* Hipótesis C.7 :

$$M = \frac{[59 - 5] - [36,13 - 3,36]}{2} \cdot 0,18^2 \cdot \frac{2}{3} + [36,13 - 3,36] \cdot 0,18^2 \cdot \frac{1}{2} =$$

$$= 571 \; mt/m \Rightarrow Md = 1308 \; mt/m$$

d = 2,70 m

U_c = 1500 t/m (H-250)

U_{s1} = 514 t/m $\longrightarrow$ A_s = 116 cm²/m

⇒ 2 capas Φ 32 a 0,17

Transversal : 2 capas de Φ 20 a 20.

II) Armadura superior de flexión :

* Hipótesis c.14 :

$$M_d = \left[\frac{[-25-11,5-18]-[-25-8,57+22,61]}{2} \cdot 7,68^2 \cdot \frac{2}{3} + [-25-(-8,57+22,61)] \cdot 7,68^2 \cdot \frac{1}{2} \right] \cdot 1,1$$

$= -1415$ mt/m ; la componente de la sección inferior = 0 (1 cara)

$\Rightarrow M_{máx} = 9878 + 3771 + 107 + 276 = 14032$ mt $\rightarrow \sigma_1 = -29$ kg/cm²
$\sigma_3 = -3$ kg/cm²

$M_d = -1415 + 0,20 \left(\frac{1}{2} \cdot 26 \cdot 7,68^2 \cdot \frac{2}{3} \cdot 3 \cdot 7,68^2 \cdot \frac{1}{2} \right) = -1295$ mt/m.

$d = 3,43$ m.

$U_c = 5712$ t/m (H-250)

$U_{s_y} = 391$ t/m $\rightarrow$ $A_s = 88$ cm²/m

1 capa de ϕ 32 c 0,25 + 1 capa ϕ 20 c 0,125 ; Transversal : 2 capas ϕ 16 a 0,20

III) Comprobación a Cortante :

* Voladizo delantero :

$d = 2,74$ m. $\rightarrow$ $d/2 = 1,37$ m

$d_2 = 2,53$ m

$b_2 = 1,00$ m.

$\sigma' = 43,71$ t/m² a $\frac{d}{2}$ (hipótesis c.7)

$\sigma_{pp} = 6,58$ t/m²

$$V_d = \left(\frac{[59-5]+[43,71-6,58]}{2} \times [5,50-1,37] \right) \cdot 1,50 = 282 \text{ t}$$

$$V_{cu} = 2 b_2 d_2 f_{vd} = 2 \cdot 2,53 \cdot 5 \sqrt{\frac{250}{1,5}} = 326 \text{ t.}$$

$\rightarrow$ no requiere armadura

* Voladizo trasero :

$d = 3,43$ m. $\rightarrow$ $d/2 = 1,715$ m

$d_2 = 3,79$ m.

$b_2 = 1,00$ m

$\sigma' = 12,56$ t/m²

$\sigma'_{pp+sobr} = 9,73 + 25 = 34,73$ t/m²

$$V_d = 1,00 \cdot \left(\frac{[-18-11,5-25]-[12,56-34,73]}{2} \times [7,00-1,715] \right) \cdot 1,20 =$$

$= -242$ t.

$$V_{cu} = 2 b_2 d_2 f_{vd} = 2 \cdot 1,0 \cdot 3,79 \cdot 5 \sqrt{\frac{250}{1,5}} = 489 \text{ t.}$$

$\rightarrow$ no requiere armadura

Dimensionamiento de fuste:

I) Armadura de flexión en tramos

HIPOTESIS COMBINADA	SECCION A				SECCION B			
	N_d (t.)	M_{Ld} (mt.)	A_{s2} (cm²/m)	A_{s1} (cm²/m)	N_d (t.)	M_{Ld} (mt.)	A_{s2} (cm²/m)	A_{s1} (cm²/m)
C.1	1143	124	0,94	59	2048	3145	1,69	66
C.2	1097	338	0,90	59	1977	4506	1,62	66
C.3	1415	2281	1,16	59	2323	7546	1,91	66
C.4	1358	5333	1,12	59	2230	14850	1,84	66
C.5	1907	6317	1,57	59	2996	16055	2,47	66
C.6	1525	9708	1,26	59	2396	23226	1,97	70
C.7	2774	15611	2,28	59	3863	35842	3,18	110
C.8	2150	11430	1,77	59	3239	27658	2,67	81
C.9	2457	10863	2,02	59	3546	26291	2,92	73
C.14	1966	15910	1,62	59	3090	36054	2,54	116
C.15	1640	13879	1,34	59	2591	32272	2,14	105
C.16	1789	13608	1,47	59	2837	31724	2,33	101

corto: 4,023 m. — corto: 4,5225 m

d = 3,923 m — d = 4,4225 m.

U_c = 6538 t/m — U_c = 7371 t/m

* En las hipótesis condicionantes, mayorado el M_d por 2,70:

N_d = 2318 t

M_d = 35962 mt

$\Rightarrow A_s = 122$ cm²/m

2 capas Ø32 a 0,125

En la sección A, la armadura puede reducirse a Ø32 a 0,125

I) Armadura de flexión en vigas

Se calcula suponiendo que la fuerza horizontal de frenado, repartida en 2 planos, interacciona con la estructura y pisos existentes entre el trampolín de acceso, y que el terreno resiste en empuje al reposo. [$K_o = 1 - \sin\phi = 0,42$].

A continuación se obtienen la variación neta de cortante longitudinal como de momento longitudinal a consecuencia del cambio de signo de los valores de las reacciones finales.

Para hipótesis sin sismo:

* Sección A:

$\Delta Q_L = [208 + 19 - 24] \cdot (0,43 - 0,27) + [-576 - 224 - 1256] \cdot 2 =$

$= -4062$ t.

$\Delta M_L = [520 + 73 + 315] \cdot (0,43 - 0,27) + [-2736 - 1064 - 5966] \cdot 2 =$

$= -19386$ t.

$Nd = 2774$ t.

$Md_L = 15611 - 19386 \cdot 1,50 = -13468$ mt.

$A_s = 59$ cm²/m.

1 capa Φ25 c/25
+
1 capa Φ25 c/25.

* Sección B:

$\Delta Q_L = [578 + 32 + 139] \cdot (0,43 - 0,27) + [-576 - 224 - 1256] \cdot 2 =$

$= -3992$ t.

$\Delta M_L = [2408 + 200 + 863] \cdot (0,43 - 0,27) + [-5616 - 12246 - 2484] \cdot 2 =$

$= -29536$ mt.

$Nd = 3863$ t.

$Md_L = 35842 - 29552 \cdot 1,50 = -23486$ mt.

$A_s = 66$ cm²/m

Mayorando el axil $\cdot 0,90 \longrightarrow A_s = 71$ cm²/m.

2 capas Φ25 c/0,125.

Para hipótesis con sismo:

* Sección A:

$\Delta Q_L = [208 + 19 + 24] \cdot (0,43 - 0,27) + [-757 - 576 - 224 - 1256 \cdot 0,60 - 289] \cdot 2$

$= -5149$ t.

$\Delta M_L = [520 + 73 + 315] \cdot (0,43 - 0,27) + [-3596 - 2736 - 1064 - 5966 \cdot 0,60 - 1333] \cdot$

$= -24552$ mt.

$Nd = 1966$ t.

$Md_L = 15910 - 24552 \cdot 1,20 = -13552$ mt.

$A_s = 59$ cm²/m

1 capa Φ25 c/25
+
1 capa Φ25 c/25

* Sección B:

$\Delta Q_L = [578 + 32 + 139] \cdot (0,43 - 0,27) + [-757 - 576 - 224 - 1256 \cdot 0,60 - 289] \cdot 2$

$= -5079$ t.

$\Delta M_L = [2408 + 200 + 863] \cdot (0,43 - 0,27) + [-3381 - 5616 - 2484 - 12246 \cdot 0,60 - 1818] \cdot$

$= -50138$ mt.

$Nd = 3090$ t.

$Md_L = 36054 - 50138 \cdot 1,20 = -24112$ mt.

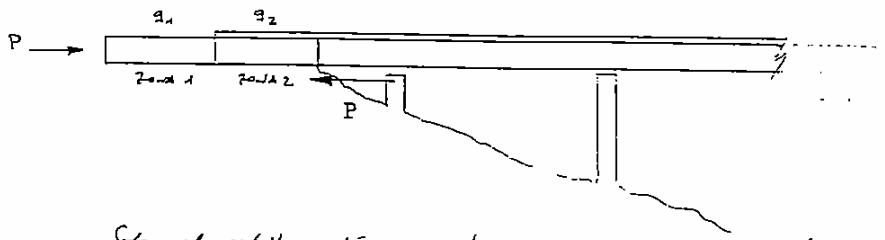
$A_s = 68$ cm²/m.

Mayorando el axil $\cdot 0,90 \longrightarrow 74$ cm²/m.

2 capas Φ25 c/0,125

* Comprobación de la envolvente de tirantes en el empuje:

Hipótesis:



Sobre el cabilo actúa una fuerza P equivalente a la fuerza que hay que aplicar al tubaso para materializar el empuje.

q_1 = peso acción sin hormigonar losa superior = 10 t/m.

q_2 = " " hormigonado de losa superior = 20 t/m.

γ_1 = rozamiento entre dovela y suelo en parque de almacenamiento en zona 1

γ_2 = rozamiento entre dovela y suelo en parque de almacenamiento en zona 2 = 0,05 (teflon)

γ_3 = teflon de apoyos de apoyo = 0,05

$\Rightarrow P = 17,5 \cdot 10 \cdot 0,50 + 17,50 \cdot 20 \cdot 0,05 + (371 - 35) \cdot 20 \cdot 0,05 =$

$= 441$ t.

Por tanto:

* Sección A: (γ construcción = 1,25)

$N_d = (527 + 256 \cdot 1,15) \cdot 0,90 = 739$ t. = 54 t/m

$M_d = (-380 - 446 \cdot 1,15 - 129 \cdot 1,15^2) \cdot 0,90 -$

$- 441 \cdot 4,75 \cdot 1,25 = -2995$ mt. = -218 mt/m.

$d = 3,923$ m.
$U_c = 6538$ t/m } $A_{s\,nec} = 59$ cm²/m

* Sección B: (γ construcción = 1,25)

$N_d = (888 + 428 \cdot 1,15) \cdot 0,90 \cdot 1242$ t = 91 t/m

$M_d = (-365 - 619 \cdot 1,15 - 215 \cdot 1,15^2) \cdot 0,90 -$

$- 441 \cdot 9,75 \cdot 1,25 = -6600$ mt = -482 mt/m.

$d = 4,4225$ m.
$U_c = 7371$ t/m } $A_{s\,nec} = 59$ cm²/m

III) Dimensionamiento a cortante del tirante

* Sección A:

V_{d_A}: 1,50 · (227 + 1340) + 1,20 · 800 = 3211 t. =
= 242 t/m.

V_{d_2}: 1059 · 1,20 − (69 + 6 + 757) · 0,20 + 800 · 1,20 +
+ 1108 · 1,20 − (289 + 15) · 1,20 = 3333 t =
= 243 t/m

$V_{cu} = 5 \cdot \sqrt{250/1.5} = 3.923 = 253$ t/m > Vd

Asmín = 0,02 · 2500 / 1.5 · 1.00 / 4,2 = 7,9 cm²/m.

Φ16 a 0,50/0,50 (4 Φ 16 por m²)

* Sección 3:

V_{d_1}: 1,50 · (610 + 1395) + 1,20 · 500 = 3967 t. =
= 290 t/m

V_{d_2}: 1570 · 1,20 − (192 + 11 + 757) · 0,20 + 800 · 1,20 +
+ 1153 · 1,20 − (289 + 27) · 1,20 = 3972 t. =
= 290 t/m

$V_{cu} = 5 \cdot \sqrt{250/1.5} = 4,4225 = 285$ t/m. ≠ Vd.

$A_x = \dfrac{5}{0.9 \cdot 4,4225 \cdot 4.2} = 5,8$ cm²/m < Asmín.

Φ16 a 0.50/0.50 (4 Φ 16 por m²)

Dimensionamiento del pretensado de cosido longitudinal:

La tracción que ha de ser capaz de recoger el pretensado es:

N (SC Nmín) = 576 + 1256 + 224 = 2056 t.

N (SC Nmín − sismo): 576 + 1256 · 0.60 − 224 + 757 + 289 = 2600 t.

En servicio, a t = ∞, (con un coeficiente ponderación 0.9 y 1.15 en sismo)

P_∞ = 26.6 · 0,75 · 0,85 · 0,85 = 14,4 t/torón

Para hipótesis sin sismo:

$$n = \frac{2056}{14.40} = 143 \text{ torones}$$

Para hipótesis con sismo: (γ admisible = 1,50/1,20 = 1,25 · 7∞)

$$n = \frac{2600}{14,40 \cdot 1,25} = 144 \text{ torones}$$

En rotura, suponiendo P: 0.90 f_{pu} = 3447 t

$\gamma_{seguridad}$ (SC Nmín) = $\dfrac{3447}{2056 \cdot 1,10}$ = 1,52 ≥ 1,50 admisible

$\gamma_{seguridad}$ (sismo) = $\dfrac{3447}{2600 \cdot 1,10}$ = 1,20 ≥ 1,20 admisible.

Dispondremos, por tanto: 16,4 t/m

→ 6 U 24 ϕ 0.6"

La compresión transmitida al apoyo es: (a t=∞)

N_{min} = 2056 + 25.6 · 0.75 · 0.85 · 14 ÷ = 4497 t.

$N_{máx}$ = (2600 + 26.6 · 0.75 · 0.85 · 14 ÷) / 1.25 = 6032 t.

Dispondremos un apoyo PL-5000.

La carga mínima a la que trabaja el apoyo es:

14,40 · 144 - 2056 = 17.6 t. → $\sigma = \frac{17.6}{\pi \cdot 1,457^2} \cdot 4 = 10,6$ t/m²

→ para dejar un remanente de 10 Kg/cm² ⇒ **160 t/m² → 8 U 20 ϕ 0.6**

* Comprobación de pérdidas: P_0 = 0.75 · 26.6 = 19.95 t/tm.

- Penetración de cuña:

Δl = 5 mm → $\Delta \varepsilon$ = 5/4 = 1.25 mm/m = $\frac{\Delta T}{E}$

E = 1.95 · 10⁶ Kg/m²

⇒ ΔP = 2438 Kg/m² · 1.4 m¹/tm = 3.4 t/tm.

→ 17% P_0

- Rozamiento:

$$\Delta P = P_0 \left[1 - e^{-\mu(\alpha + \frac{\kappa}{\mu} \cdot l)}\right] = P_0 \left[1 - e^{-\mu \cdot \frac{\kappa}{\mu} x}\right]$$

μ = 0.21

$\frac{\kappa}{\mu}$ = 0.006 (m⁻¹)

x = 4.00 m.

⇒ ΔP = 0,005 P_0

→ 0.5% P_0

- Acortamiento elástico:

$$\Delta P = \sigma_{cp} \cdot \frac{n-1}{2n} \cdot \frac{A_p \cdot E_p}{E_j}$$

σ_{cp} = 19,95 · (1 - 0.17 - 0.005) · 160 / 16,8 =

= 156,8 t/m². en sección de centro

n = 8

E_p = 1.95 · 10⁶ Kg/cm² = 1,95 · 10⁷ t/m²

E_{cj} = 19000 $\sqrt{250}$ = 3 · 10⁵ Kg/cm² = 3 · 10⁶ t/m²

A_p = 160 · 1.4 = 224 cm² = 224 · 10⁻⁴ m²

$$\Delta P = 156,8 \cdot \frac{8-1}{16} \cdot \frac{224 \cdot 10^{-4} \cdot 1.95 \cdot 10^7}{3 \cdot 10^6} =$$

= 7,98 t. que respecto a 19.95 · 160 = 3192 t

→ un 0,2 %.

⇒ **Total pérdida instantánea = 17,8 % = 18 %**

- Retracción y fluencia:

Siguiendo ε_r = 0.25 mm/m = 25 · 10⁻⁵

φ = 3,00.

σ_{cgp} = 19,95 · (1 - 0,18) · 160 / 16,8 =

= 156 t/m²

$$\Delta P = \left[\varepsilon_r + \varphi \cdot \frac{\sigma_{cgp}}{E_c}\right] \cdot E_p \cdot A_p =$$

$$= \left[25 \cdot 10^{-5} + 3 \cdot \frac{156}{3 \cdot 10^6}\right] \cdot 1.95 \cdot 10^7 \cdot 224 \cdot 10^{-4}$$

→ ΔP = 177 t → respecto de 2617 t. es un 6,7 %.

- Relajación del acero.

Para una relajación del acero del 5% para $\sigma = 0{,}70\ \sigma_{máx}$. y del 0% para $\sigma = 0{,}50\ \sigma_{máx}$.

→ $2617 / (26.6 \times 160) = 0{,}61\ \sigma_{máx} \Rightarrow \beta = 0{,}0275$.

$\Delta P = 0{,}0275 \cdot [2617 - 2 \cdot 177] = 62$ t.

Que respecto de 2617 = un 2,4 %.

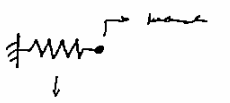
→ **Total pérdidas diferidas = 9,1 % ≈ 9,0 %**

	instantáneas	Diferidas	Total
* Pérdidas adoptadas :	0,85	0,85	0,7225
Pérdidas reales :	0,82	0,91	0,7462.

→ el cálculo es válido

Computación del coeficiente sísmico longitudinal:

Una vez obtenido el apoyo que hace de tope longitudinalmente en el estribo fijo, podemos proceder al cálculo del período propio longitudinal de la estructura suponiendo el siguiente esquema:



Sabiendo que

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{g \cdot K}}$$

donde: T = período propio longitudinal de la estructura

m = peso del tablero = 7420 t.

g = aceleración de la gravedad (9,8 m/sg²)

K = constante de muelle del tope = $\frac{EA}{L}$

$\Rightarrow E = 60000$ t/m²

$A = \frac{\pi \cdot 1{,}457^2}{4} = 1{,}667$ m²

$L = 0{,}098$ m.

Por tanto:

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{7420 \cdot 0.098}{9.8 \cdot 60000 \cdot 1.567}} = 0.17 \text{ seg.}$$

Por la zona en la que se localiza la estructura:

$\beta = 1.00$

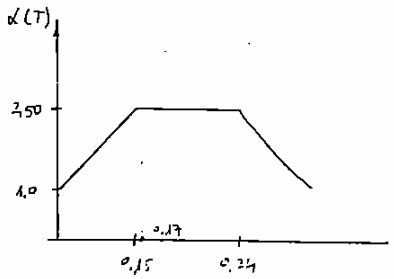
$a_c = 1.00 \cdot 0.04 g = 0.04 g$

$K = 1.0$

$C = 1.0$ (roca) $\rightarrow$ $T_0 = 0.15$

$T_1 = 0.34$

$\alpha(T_0) = 2.50$



$\Rightarrow \alpha(T) = 2.50.$

$Sis = (a_c/g) \cdot \alpha(T) \cdot \beta \cdot \eta$

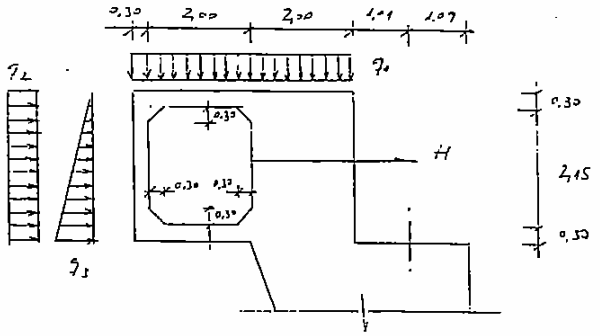
$\beta = 1/\mu = 0.46$

$\eta = 1.00$

$\Rightarrow Sis = 0.04 \cdot 2.50 \cdot 0.46 \cdot 1.00 = 0.046 < 0.062$

$\rightarrow$ el coeficiente sísmico no resulta

Dimensionamiento del muro de estribo



* Fuerza H: anden reparto = 5,50 + 1,375 · 2 = 8,25 m

- Restric. y T= (rozamiento vía): 57.6 t = 70 t/m
- Frenado: 12.5 t. = 152 t/m
- Interacción vía - estructura: 224 t. = 27 t/m
- Sismo tablero: 757 t. = 92 t/m
- Sismo tren: 289 t. = 35 t/m

* Carga q_1:

- Balasto + vía = 0.69 t/m²
- Sobrecarga tranvía = 3 t/m²
- Rueda Tren = 11.6 t/m²

* Carga q_2:

- Balasto + vía = 0.19 t/m²
- Sobrecarga tranvía = 0.81 t/m²

- Carga q_2:

  - Tierras = 1,485 t/m²
  - Sismo tierras = 0,495 t/m²

- Pared superior cámara de frenado:

q_1: 1,50 · [0,69 · 2 · 11,6] = 23 t/m²

$Md^- = \frac{23 \cdot 2,15^2}{12}$ = 8,5 m·t/m

d = 0,55 m.

U_c = 1375 t/m → A_s = 12 cm²/m

∅ 16 a 0,125

$Md^+ = \frac{23 \cdot 2,15^2}{24}$ = 4,4 m·t/m.

d = 0,55 m

U_c = 417 t/m → A_s = 4,1 cm²/m

∅ 10 a 0,125

V_d = 23 · [2 − 0,30] / 2 = 19,6 t.

$V_{un} = 0,50 \cdot 5 \sqrt{250/1,5} \cdot 1,00 \cdot 0,55 \cdot 1,05 \cdot \left(1 + 50 \cdot \frac{16,1 \cdot 10^{-4}}{2,60}\right)$

= 21 t/m > V_d

En borde de cartela: V_d = 23 / 1,00 · 0,55 = 12,7 t.

V_{un} = 13 t.

- Pared lateral cámara de frenado:

q_{2d} = 1,50 · [0,19 + 0,81] = 1,50 t/m²

q_{3d} = 1,50 · 1,485 = 2,22 t/m²

→ A_s exterior = 12 cm²/m → ∅ 16 = 0,125

A_s interior = 4,1 cm²/m → ∅ 10 = 0,125

- Dimensionamiento vertical en sección de empotramiento

+ Sin sismo

H_d = 1,50 · [70 + 152 + 27] = 374 t/m.

$h_{q_2 d}$ = 1,50 · [0,19 + 0,81] · 2,75 = 4,13 t/m

$h_{q_3 d}$ = 1,50 · 1,485 · 2,75 · 1/2 = 3,06 t/m

$H_{d\,tot}$ = 381 t/m

N_d = 0,90 · 0,69 · 4,30 = 2,67 t/m

M_{d_L} = 381 · 1,375 + 4,13 · 1,375 + 3,06 · 0,917 − 2,67 · 2,15 =

= 527 m·t/m

Dimensionando como indicada antes:

A_{sf} = 64 cm²/m (Uc = 3250 t/m; h = 2,00, d = 1,95 m

Z_d = 381 / 1,95 = 195 t/m² < 0,17 · 2500 = 425 t/m²

$2/A_{sv}$ = 2/3 · 381 / 1,2 = 64 cm²/m

Dispondremos una capa de ϕ 32 a 0,25 en cada cara; como armadura secundaria dispondremos $\cdot 32$ cm²/m en 9 capas $\longrightarrow$ 3,55 cm²/m/capa.

Además, con objeto de evitar el pisado de armadura contra el apoyo y facilitar el anclaje de la misma

$$R = 1,50 \cdot \frac{576 + 127,5 - 225}{2 \cdot [5,00 + 2,45] \cdot 4,2} = 47,99 \text{ cm}^2/\text{m}, \text{ que}$$

distribuimos en 9 capas $\longrightarrow$ 5,33 cm²/m/capa

$\Rightarrow$ Verticalmente: 3,55 + 5,33 = 8,88 cm²/m/capa

$\longrightarrow$ 9 capas ϕ12 a 0,125 en zona central.

$\longrightarrow$ 9 capas ϕ12 a 25 en el resto.

- Horizontalmente: 5,33 cm²/m/capa.

$\longrightarrow$ 9 capas de ϕ12 a 0,20

Dimensionamiento de armaduras de división por retracción de capa superficial losa.

+ Introducción de pretensado:

a) Armadura principal:

$$A_s = 0,04 \, P_k / 2,1$$

$P_k = 2.26,5 - 225 \cdot 30 \cdot (1 - 0,15) = 660$ t/anclaje.

$A_s = 0,04 \cdot 660 / 2,1 = 12,6$ cm²/anclaje

Zona de influencia por anclaje:

- Vertical: 1,325 m
- Horizontal: (1,15 + 0,20) · 2 = 2,70 m.

$\Rightarrow$ As vertical: 12,6 / 2,70 = 4,7 cm²/m $\longrightarrow$ ϕ12 a 0,25

As horizontal: 12,6 / 1,325 = 4,8 cm²/m $\longrightarrow$ ϕ12 a 0,20

- Armadura secundaria:

dimensión anclaje 35 · 35 mm. = a

d vertical = 1,325 m

d horizontal: 2,70 m

$$A_s = \frac{1}{3} \cdot 0,30 \cdot P_k \cdot \left(1 - \frac{a}{d}\right)$$

$$A_s \text{ vertical} = \frac{1}{3} \cdot 0,30 \cdot 660 \cdot \left(1 - \frac{0,35}{1,325}\right) =$$

48,6 cm²/anclaje en 2,70 m/anclaje $\longrightarrow$

$\longrightarrow$ 18 cm²/m/anclaje

dispuesto en 4 capas : 18/4 = 4,5 cm²/m/capa por anclaje.

⇒ 4 × Φ12 a 0,25 que se implementan a la ya dispuesta por disposición mínima de armado.

As horizontal = 1/3 × 0,30 × 660 × (1 − 0,35/2,70) =

57,4 cm²/anclaje en 1,225 m/anclaje —

— 46,9 cm²/m anclaje

dispuesto en 4 capas : 46,9/4 = 11,7 cm²/m/capa por anclaje.

⇒ 4 × Ø12 a 10 que se implementan a la ya dispuesta por disposición mínima de armado.

* Reacción horizontal de apoyo:

a) Anclaje superficial :

P_K : 576 + 1256 − 224 = 2058 t.

A_s = 0,04 × 2058 / 2,1 = 39 cm²

Zona de influencia : 2 × 2 m.

As vertical : 39/2 = 19,5 cm²/m → Ø16 a 0,25 + Ø20 a 0,25

As horizontal : 39/2 = 19,5 cm²/m → Ø16 a 0,10

b) Difusión primaria :

dimensión apoyo = 1,7 × 1,7 m = =

d vertical : 2,75 m

d horizontal : 5,50 m

As vertical = 1/3 × 0,30 × 2058 × (1 − 1,70/2,75) =

= 79 cm²/apoyo en 5,50 m —

— 14,3 cm²/m/apoyo.

Disponiendo 4 capas : 14,3/4 = 3,6 cm²/m/capa por apoyo

⇒ 4 × Ø12 a 20 cm se implementan a las ya dispuestas por disposición mínima de armado.

As horizontal : 1/3 × 0,30 × 2058 × (1 − 1,70/5,50) =

= 142 cm²/apoyo en 2,75 m —

— 51,7 cm²/m/apoyo

Disponiendo 4 capas : 51,7/4 =

= 12,9 cm²/m/capa por apoyo

⇒ 4 × Φ20 a 20 que se implementan a la calculada para el dimensionamiento del anclaje.

* Reacción vertical de apoyo:

a) Armadura superficial:

P_c = 450 t.

A_s = 0,04 · 450 / 2,1 = 8,6 cm².

Zona de influencia por apoyo:

- Longitudinal: 2,10 m
- Transversal: 5,50/2 = 2,75 m

As longitudinal: 8.6 / 2,75 = 3,14 cm²/m

⇒ Φ10 a 0,25

As transversal: 5,6 / 2,10 = 1,10 cm²/m.

⇒ Φ12 a 0,20.

b) Difusión primaria.

dimensión apoyo = 0,55 longitudinal
0,60 transversal

d longitudinal = 2,10 m.

d transversal = 2,75 m

As longitudinal = 1/3 · 0,30 · 450 · $\left(1 - \frac{0,55}{2,10}\right)$ =

= 33 cm²/apoyo en 2,75 m.

→ 12 cm²/m/apoyo

disponiendo 3 capas: 12/3 =

= 4 cm²/m/capa por apoyo

⇒ 3 · Φ12 a 0,25

As transversal = 1/3 · 0,30 · 450 · $\left(1 - \frac{0,60}{2,75}\right)$ =

= 35 cm²/apoyo en 2,10 m.

→ 16,8 cm²/m/apoyo

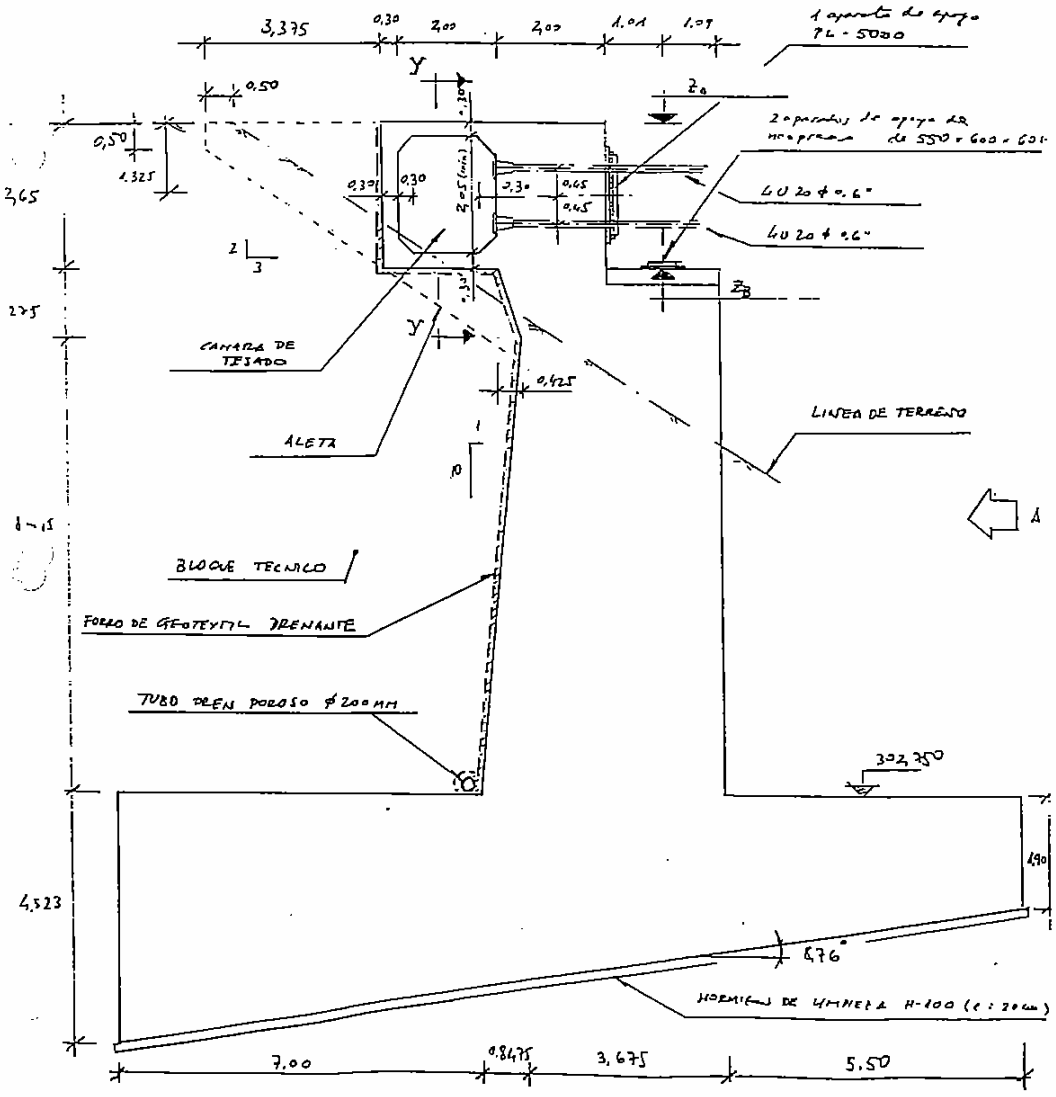
disponiendo 3 capas: 16,8/3 =

= 5,6 cm²/m/capa por apoyo

⇒ 3 · Φ12 a 0,20

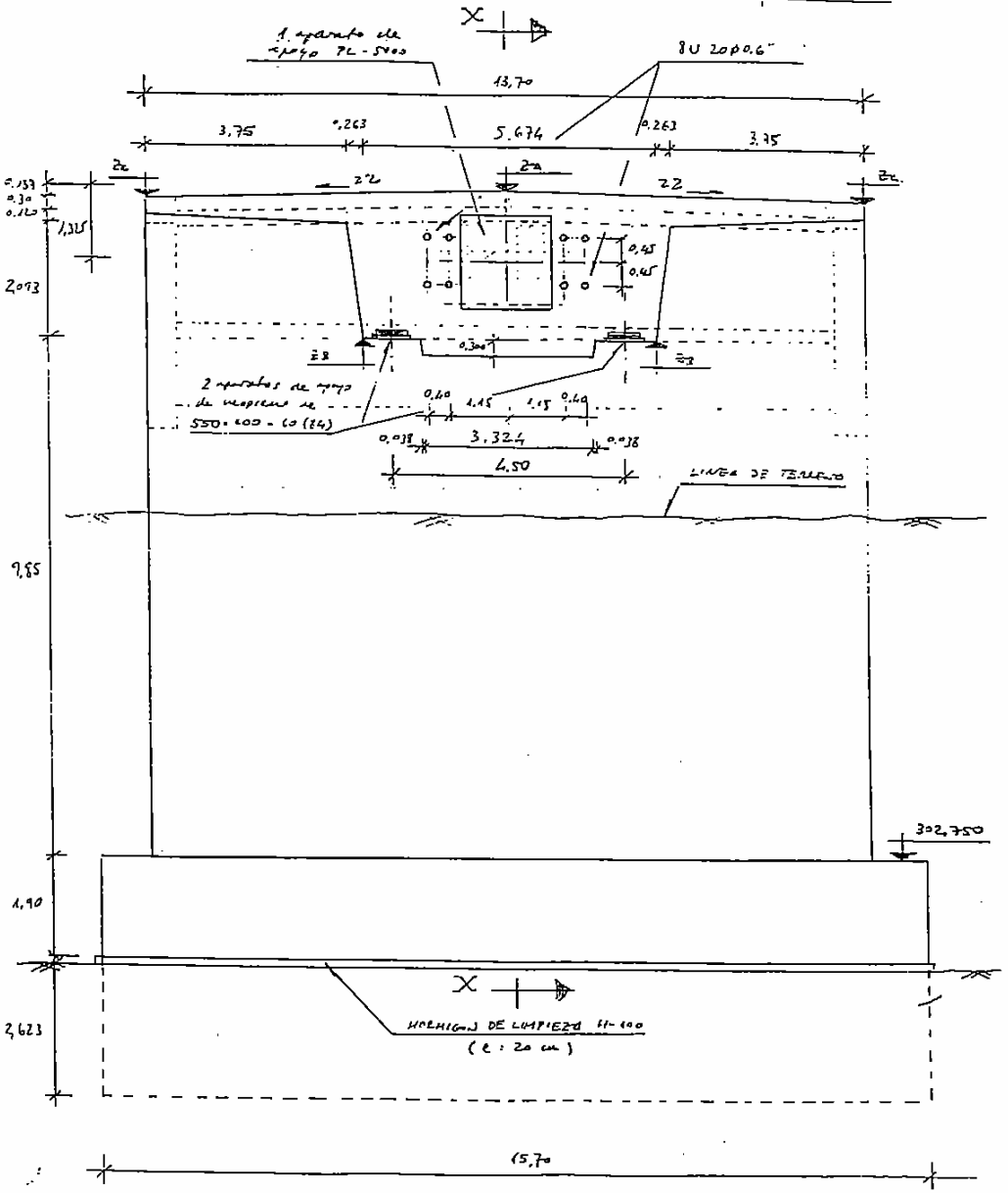
ESTRUCTURA E-2 ; ESTRIBO 1 (anclado)

SECCION TRANSVERSAL
X-X
1:100



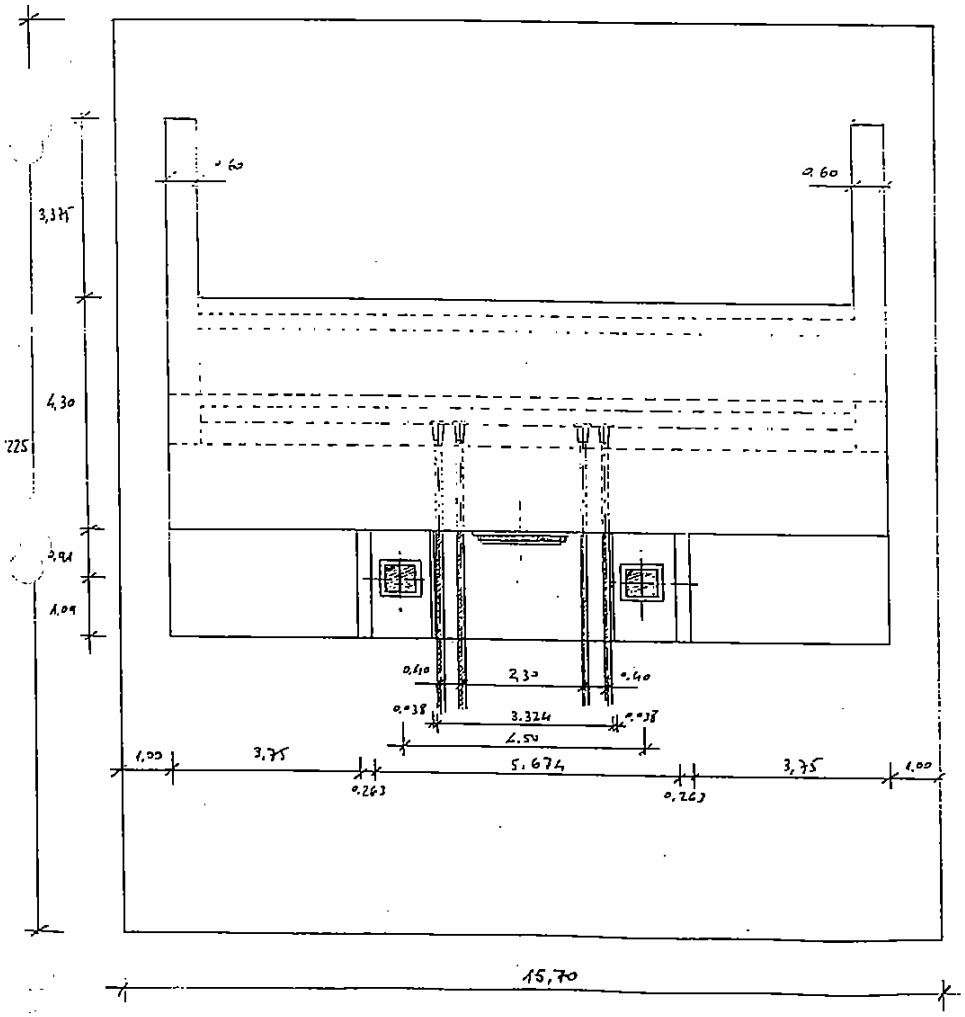
ESTRUCTURA E 2 ; ESTRIBO 1 (anclado)

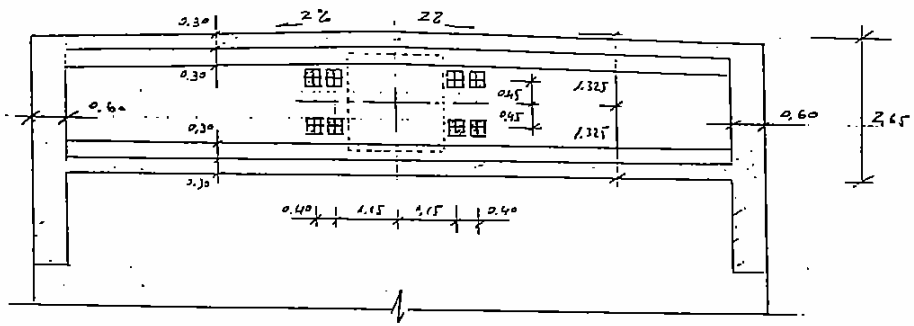
ALZADO
1:100



ESTRUCTURA E-2 ; ESTRIBO 1 (cuerda)

PLANTA 1:100





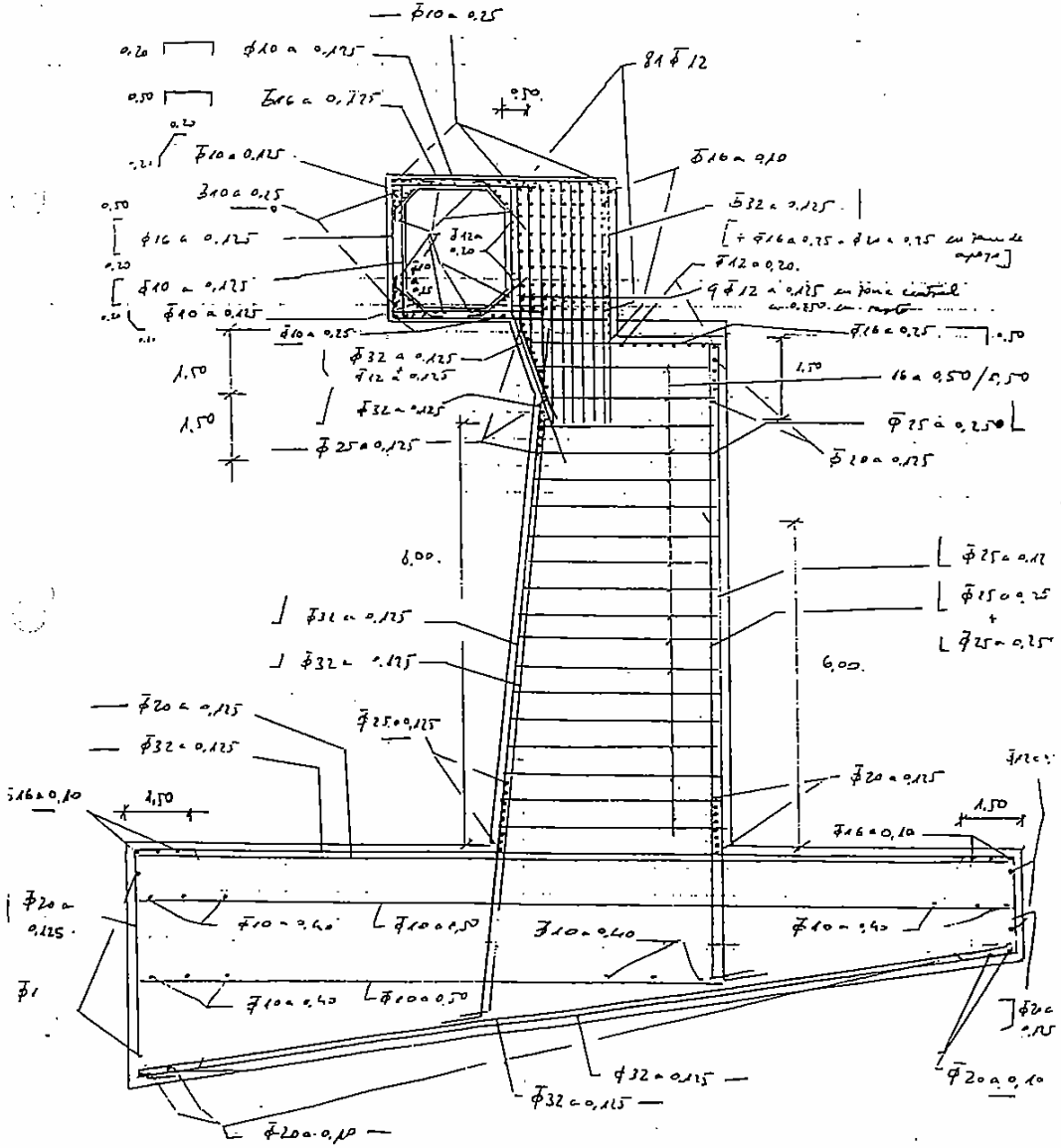
SECCION TRANSVERSAL

Y - Y

1:100

IDEAM

ESTRIBO ANCLADO ESTRUCTURA E-2
SECCION TRANSVERSAL.
ARMADURAS.



12.2.- ESTRIBO LIBRE

El dimensionamiento de los estribos se ha realizado de acuerdo con los criterios y bases de cálculo de la vigente Instrucción EH-91.

Acciones

Las acciones e hipótesis de carga consideradas en el plano de apoyos, se han obtenido según los mismos criterios expuestos con anterioridad para el dimensionamiento de los fustes.

En la página siguiente figura un listado detallado de las mismas.

REACCIONES EN SERVICIO EN ESTRIBO

HIPÓTESIS SIMPLES		ESTRIBO				
		N (t.)	QL (t.)	QT (t.)	ML (mt.)	MT (mt.)
	Peso Propio	199	0	0	0	0
	Carga Muerta	124	0	0	0	0
	Gradiente 5°C	21	0	0	0	0
	Reológicas y Temperatura	0	16	0	0	0
	Descenso diferencial 1/2" (t=0) N+	40	0	0	0	0
	Descenso diferencial 1/2" (t=0) N-	-26	0	0	0	0
	Descenso diferencial 1/2" (t=00) N+	17	0	0	0	0
	Descenso diferencial 1/2" (t=00) N-	-11	0	0	0	0
N+ máx.	Tren IPF-75	306	0	0	0	103
	Frenado y Arranque	0	0	0	0	0
	Efecto Lazo	0	0	10	0	34
	Excentricidad adicional	0	0	0	0	31
	Fuerza Centrífuga	0	0	14	0	72
N- máx.	Tren IPF-75	-36	0	0	0	13
	Frenado y Arranque	0	0	0	0	0
	Efecto Lazo	0	0	0	0	0
	Excentricidad adicional	0	0	0	0	0
	Fuerza Centrífuga	0	0	0	0	0
Mt+ máx.	Tren IPF-75	147	0	0	0	334
	Frenado y Arranque	0	0	0	0	0
	Efecto Lazo	0	0	5	0	17
	Excentricidad adicional	0	0	0	0	7
	Fuerza Centrífuga	0	0	7	0	35
	qh=1t/m. sobre eje c.e.c.	0	0	19	0	86
	mt=1mt/m.= sobre eje c.e.c.	0	0	1	0	20
	Viento	0	0	64	0	261
	Sismo Tablero	0	0	49	0	144
	Sismo Tren N+ máx.	0	0	20	0	102
	Sismo Tren N- máx.	0	0	0	0	0
	Sismo Tren Mt máx.	0	0	9	0	49

HIPÓTESIS COMBINADAS:

I) CARGA PERMANENTE + REOLÓGICAS + GRADIENTE + SOBRECARGAS

HIPÓTESIS	g. may
Peso propio Carga muerta	1.50
Gradiente 5° C Reológicas y Temperatura Descenso diferencial 1/2"	1.20
Tren IPF-75 Frenado y Arranque Efecto Lazo Excentricidad adicional Fuerza Centrifuga	1.50
Viento	0.00
Sismo Tablero	0.00
Sismo Tren	0.00

	ESTRIBO				
	N_d (t.)	Q_{Ld} (t.)	Q_{Td} (t.)	M_{Ld} (mt.)	M_{Td} (mt.)
N máx. +	1.017	19	36	0	360
N max. -	425	19	0	0	20
M_T máx. N conc.	778	19	17	0	589

II) CARGA PERMANENTE + REOLÓGICAS + GRADIENTE + VIENTO

HIPÓTESIS	g. may
Peso propio Carga muerta	1.50
Gradiente 5° C Reológicas y Temperatura Descenso diferencial 1/2"	1.20
Tren IPF-75 Frenado y Arranque Efecto Lazo Excentricidad adicional Fuerza Centrifuga	0.00
Viento	1.50
Sismo Tablero	0.00
Sismo Tren	0.00

	ESTRIBO				
	N_d (t.)	Q_{Ld} (t.)	Q_{Td} (t.)	M_{Ld} (mt.)	M_{Td} (mt.)
N máx. +	558	19	47	0	251
N max. -	479	19	47	0	251
M_T máx. N conc.	558	19	47	0	251

III) CARGA PERMANENTE + REOLÓGICAS + GRADIENTE + SOBRECARGAS + VIENTO

HIPÓTESIS	g. may
Peso propio Carga muerta	1.35
Gradiente 5° C Reológicas y Temperatura Descenso diferencial 1/2"	1.08
Tren IPF-75 Frenado y Arranque Efecto Lazo Excentricidad adicional Fuerza Centrifuga	1.35
Viento	1.35
Sismo Tablero	0.00
Sismo Tren	0.00

	ESTRIBO				
	N_d (t.)	Q_{Ld} (t.)	Q_{Td} (t.)	M_{Ld} (mt.)	M_{Td} (mt.)
N máx. +	915	17	74	0	550
N max. -	382	17	42	0	244
M_T máx. N max - conc.	700	17	58	0	757

IV) CARGA PERMANENTE + REOLÓGICAS + GRADIENTE + 0.6 SOBRECARGAS + 0.25 VIENTO + SISMO

HIPÓTESIS	g. may
Peso propio Carga muerta	1.20
Gradiente 5° C Reológicas y Temperatura Descenso diferencial 1/2"	1.00
Tren IPF-75 Frenado y Arranque Efecto Lazo Excentricidad adicional Fuerza Centrifuga	0.72
Viento	0.25
Sismo Tablero	1.00
Sismo Tren	0.60

	ESTRIBO				
	N_d (t.)	Q_{Ld} (t.)	Q_{Td} (t.)	M_{Ld} (mt.)	M_{Td} (mt.)
N máx. +	669	16	60	0	373
N max. -	357	16	31	0	148
Mr máx. N max - conc.	554	16	45	0	451

Comprobación de tensión en terreno

Se comprueba primeramente que la tensión transmitida al terreno no supera la capacidad portante del mismo en ninguna de las hipótesis de carga. Para ello se realizan dos comprobaciones, una de ellas verificando que la tensión media es inferior a la tensión admisible del terreno. Por otro lado se comprueba que la tensión de punta no supera en ningún caso a la tensión admisible por 1,25.

Comprobación de estabilidad

Seguidamente se realiza la comprobación de la estabilidad, obteniendo los coeficientes de seguridad al vuelco y deslizamiento, que deben ser superiores a 1.60.

Cálculo de armaduras de zapata

A continuación se dimensionan las armaduras de flexión necesarias para las solicitaciones pésimas, de acuerdo con los criterios de cálculo de armaduras para zapatas tipo I, realizándose asimismo la correspondiente comprobación de cortante.

ESTRUCTURA E-1

- DATOS DEL CALCULO. ESTRIBO - 2 - HIP 1

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

HIP	V(T)	HL(T)	HT(T)	MT(mt)
1	678	16	24	240
2	283	16	0	16
3	519	16	11	393

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON	γ_c= 1.50
ACERO	γ_s= 1.15
ACCIONES	γ_f= 1.60

- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGON ALZADOS.	H-250
HORMIGON ALZADOS.	H-250
ACERO .	AEH-500

- CARACTERISTICAS DEL TERRENO

COEFICIENTE EMPUJE ACTIVO	0.33
DENSIDAD RELLENO	1.8 T/m^3
SOBRECARGA RELLENO	1.0 T/m^2
TENSION ADMISIBLE.	5 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ	35

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

ALTURA MURO FRONTAL	15.70 m.
ENTERRAMIENTO	0.50 m.
ALTURA MURETE FRONTAL	2.65 m.
ALTURA MURETE LATERAL	2.30 m.
ANCHURA ESTRIBO	13.70 m.
ANCHURA MURETE LATERAL	2.50 m.
ENTREGA ESTRIBO	0.50 m.
CANTO MURETE FRONTAL	1.65 m.
ENTREGA+RESGUARDO TABLERO	1.01 m.
VUELO LATERAL ZAPATA	0.00 m.
VUELO FRONTAL ZAPATA	4.50 m.
VUELO DORSAL ZAPATA FRONTAL	9.73 m.
CANTO.	3.00 m.

OCP CONSTRUCCIONES.
PROYECTOS Y O.T.

LINEA DE ALTA VELOCIDAD.
TRAMO ZARAGOZA -LLEIDA.
SUBTRAMO IV.

- RESULTADOS DEL CALCULO. ZAPATA

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACION

HL(T)	HT(T)	V(T)	MT(mt)	Mvolc(mt)	Mest(mt).
1949	24	7086	689	14335	-26695
1949	0	6691	16	14335	-26695
1949	11	6927	599	14335	-26695

- COMPROBACION DE TENSIONES.

σ_{MEDIA}=	3.23	Kg/cm^2<$\sigma_{ADMISIBLE}$
σ_{PUNTA}=	4.70	Kg/cm^2<$\sigma_{ADMISIBLE}$ · 1,25

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG, AL VUELCO =	3.95
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO =	2.40

- ESFUERZOS.

Mld + =	648.3 mt/m		
Mtd + =	0.0 mt/m		
Mld - =	-548.9 mt/m		
Mtd - =	0.0 mt/m		
Vld =	191.1 t/m	< Vcu =	191,7 T/m
Vtd =	0.0 t/m	< Vcu =	191,7 T/m

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR =	43.51 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR =	49.36 cm^2/m.
TRANSVERSAL SUPERIOR =	25.00 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR =	25.00 cm^2/m.

- DATOS DEL CALCULO. ESTRIBO - 2 - HIP 2

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

HIP	V(T)	HL(T)	HT(T)	MT(mt)
1	372	16	64	261
2	319	16	64	261
3	-	-	-	-

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON	γ_c= 1.50
ACERO	γ_s= 1.15
ACCIONES	γ_f= 1.60

- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGON ALZADOS.	H-250
HORMIGON ALZADOS.	H-250
ACERO .	AEH-500

- CARACTERISTICAS DEL TERRENO

COEFICIENTE EMPUJE ACTIVO	0.33
DENSIDAD RELLENO	1.8 T/m^3
SOBRECARGA RELLENO	1.0 T/m^2
TENSION ADMISIBLE.	5 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ	35

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

ALTURA MURO FRONTAL	15.70 m.
ENTERRAMIENTO	0.50 m.
ALTURA MURETE FRONTAL	2.55 m.
ALTURA MURETE LATERAL	2.30 m.
ANCHURA ESTRIBO	13.70 m.
ANCHURA MURETE LATERAL	2.50 m.
ENTREGA ESTRIBO	0.50 m.
CANTO MURETE FRONTAL	1.65 m.
ENTREGA+RESGUARDO TABLERO	1.01 m.
VUELO LATERAL ZAPATA	0.00 m.
VUELO FRONTAL ZAPATA	4.50 m.
VUELO DORSAL ZAPATA FRONTAL	9.73 m.
CANTO.	3.00 m.

OCP CONSTRUCCIONES.
PROYECTOS Y O.T.

LINEA DE ALTA VELOCIDAD.
TRAMO ZARAGOZA -LLEIDA.
SUBTRAMO IV.

- RESULTADOS DEL CALCULO. ZAPATA

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACION

HL(T)	HT(T)	V(T)	MT(mt)	Mvolc(mt)	Mest(mt)
1949	64	6780	747	14335	-26543
1949	64	6727	747	14335	-26516
1933	0	6408	0	14035	-26357

- COMPROBACION DE TENSIONES.

σ_{MEDIA}=	3.08 Kg/cm^2<$\sigma_{ADMISIBLE}$
σ_{PUNTA}=	4.46 Kg/cm^2<$\sigma_{ADMISIBLE}$ · 1,25

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG, AL VUELCO =	2.32
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO =	3.93

- ESFUERZOS.

Mld + =	607.1 mt/m		
Mtd + =	0.0 mt/m		
Mld - =	-574.0 mt/m		
Mtd - =	0.0 mt/m		
Vld =	179.9 t/m	< Vcu =	191,7 T/m
Vtd =	0.0 t/m	< Vcu =	191,7 T/m

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR =	44.56 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR =	47.09 cm^2/m.
TRANSVERSAL SUPERIOR =	27.00 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR =	27.00 cm^2/m.

- DATOS DEL CALCULO. ESTRIBO - 2 - HIP 3

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

HIP	V(T)	HL(T)	HT(T)	MT(mt)
1	677	16	88	407
2	283	16	64	181
3	519	16	76	561

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON	γ_c= 1.50
ACERO	γ_s= 1.15
ACCIONES	γ_f= 1.44

- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGON ALZADOS.	H-250
HORMIGON ALZADOS.	H-250
ACERO .	AEH-500

- CARACTERISTICAS DEL TERRENO

COEFICIENTE EMPUJE ACTIVO	0.33
DENSIDAD RELLENO	1.8 T/m^3
SOBRECARGA RELLENO	1.0 T/m^2
TENSION ADMISIBLE.	5 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ	35

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

ALTURA MURO FRONTAL	15.70 m.
ENTERRAMIENTO	0.50 m.
ALTURA MURETE FRONTAL	2.55 m.
ALTURA MURETE LATERAL	2.30 m.
ANCHURA ESTRIBO	13.70 m.
ANCHURA MURETE LATERAL	2.50 m.
ENTREGA ESTRIBO	0.50 m.
CANTO MURETE FRONTAL	1.65 m.
ENTREGA+RESGUARDO TABLERO	1.01 m.
VUELO LATERAL ZAPATA	0.00 m.
VUELO FRONTAL ZAPATA	4.50 m.
VUELO DORSAL ZAPATA FRONTAL	9.73 m.
CANTO.	3.00 m.

OCP CONSTRUCCIONES.
PROYECTOS Y O.T.

LINEA DE ALTA VELOCIDAD.
TRAMO ZARAGOZA -LLEIDA.
SUBTRAMO IV.

- RESULTADOS DEL CALCULO. ZAPATA

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACION

HL(T)	HT(T)	V(T)	MT(mt)	Mvolc(mt)	Mest(mt)
1950	88	7085	1436	14335	-26693
1950	64	6691	761	14335	-26496
1950	76	6927	1365	14035	-26614

- COMPROBACION DE TENSIONES.

σ_{MEDIA}=	3.22	Kg/cm^2<$\sigma_{ADMISIBLE}$
σ_{PUNTA}=	4.88	Kg/cm^2<$\sigma_{ADMISIBLE}$ · 1,25

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG, AL VUELCO =	2.40
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO =	3.95

- ESFUERZOS.

Mld + =	607.8 mt/m		
Mtd + =	0.0 mt/m		
Mld - =	-547.4 mt/m		
Mtd - =	0.0 mt/m		
Vld =	180.1 t/m	< Vcu =	191,7 T/m
Vtd =	0.0 t/m	< Vcu =	191,7 T/m

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR =	43.45 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR =	47.14 cm^2/m.
TRANSVERSAL SUPERIOR =	27.00 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR =	27.00 cm^2/m.

- DATOS DEL CALCULO. ESTRIBO - 2 - HIP 4

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

HIP	V(T)	HL(T)	HT(T)	MT(mt)
1	669	16	65	443
2	357	16	64	148
3	554	16	49	535

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON	γ_c= 1.50
ACERO	γ_s= 1.15
ACCIONES	γ_f= 1.20

- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGON ALZADOS.	H-250
HORMIGON ALZADOS.	H-250
ACERO .	AEH-500

- CARACTERISTICAS DEL TERRENO

COEFICIENTE EMPUJE ACTIVO	0.33
DENSIDAD RELLENO	1.8 T/m^3
SOBRECARGA RELLENO	1.0 T/m^2
TENSION ADMISIBLE.	5 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ =	35

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

ALTURA MURO FRONTAL	15.70 m.
ENTERRAMIENTO	0.50 m.
ALTURA MURETE FRONTAL	2.55 m.
ALTURA MURETE LATERAL	2.30 m.
ANCHURA ESTRIBO	13.70 m.
ANCHURA MURETE LATERAL.	2.50 m.
ENTREGA ESTRIBO	0.50 m.
CANTO MURETE FRONTAL	1.65 m.
ENTREGA+RESGUARDO TABLERO	1.01 m.
VUELO LATERAL ZAPATA	0.00 m.
VUELO FRONTAL ZAPATA	4.50 m.
VUELO DORSAL ZAPATA FRONTAL	9.73 m.
CANTO.	3.00 m.

OCP CONSTRUCCIONES.
PROYECTOS Y O.T.

LINEA DE ALTA VELOCIDAD.
TRAMO ZARAGOZA -LLEIDA.
SUBTRAMO IV.

- RESULTADOS DEL CALCULO. ZAPATA

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACION

HL(T)	HT(T)	V(T)	MT(mt)	Mvolc(mt)	Mest(mt)
1950	65	7077	1495	14335	-26688
1950	64	6765	1152	14335	-26532
1950	49	6962	1304	14035	-26630

- COMPROBACION DE TENSIONES.

σ_{MEDIA}=	3.22 Kg/cm^2	$<\sigma_{ADMISIBLE}$
σ_{PUNTA}=	4.88 Kg/cm^2	$<\sigma_{ADMISIBLE}$ · 1,25

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG, AL VUELCO =	2.43
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO =	3.97

- ESFUERZOS.

Mld + =	507.3 mt/m		
Mtd + =	0.0 mt/m		
Mld - =	-456.1 mt/m		
Mtd - =	0.0 mt/m		
Vld =	150.3 t/m	< Vcu =	191,7 T/m
Vtd =	0.0 t/m	< Vcu =	191,7 T/m

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR =	38.91 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR =	41.59 cm^2/m.
TRANSVERSAL SUPERIOR =	27.00 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR =	27.00 cm^2/m.

ESTRUCTURA E-2

- DATOS DEL CALCULO. ESTRIBO - 2 - HIP 1

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

HIP	V(T)	HL(T)	HT(T)	MT(mt)
1	678	16	24	240
2	283	16	0	16
3	519	16	11	393

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON	γ_c= 1.50
ACERO	γ_s= 1.15
ACCIONES	γ_f= 1.60

- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGON ALZADOS.	H-250
HORMIGON ALZADOS.	H-250
ACERO .	AEH-500

- CARACTERISTICAS DEL TERRENO

COEFICIENTE EMPUJE ACTIVO	0.33
DENSIDAD RELLENO	1.8 T/m^3
SOBRECARGA RELLENO	1.0 T/m^2
TENSION ADMISIBLE.	5 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ	35

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

ALTURA MURO FRONTAL	15.70 m.
ENTERRAMIENTO	0.50 m.
ALTURA MURETE FRONTAL	2.65 m.
ALTURA MURETE LATERAL	2.30 m.
ANCHURA ESTRIBO	13.70 m.
ANCHURA MURETE LATERAL	2.50 m.
ENTREGA ESTRIBO	0.50 m.
CANTO MURETE FRONTAL	1.65 m.
ENTREGA+RESGUARDO TABLERO	1.01 m.
VUELO LATERAL ZAPATA	0.00 m.
VUELO FRONTAL ZAPATA	4.50 m.
VUELO DORSAL ZAPATA FRONTAL	9.73 m.
CANTO.	3.00 m.

OCP CONSTRUCCIONES.
PROYECTOS Y O.T.

- RESULTADOS DEL CALCULO. ZAPATA

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACION

HL(T)	HT(T)	V(T)	MT(mt)	Mvolc(mt)	Mest(mt)
1949	24	7086	689	14335	-26695
1949	0	6691	16	14335	-26695
1949	11	6927	599	14335	-26695

- COMPROBACION DE TENSIONES.

σ_{MEDIA}=	3.23	Kg/cm^2<$\sigma_{ADMISIBLE}$
σ_{PUNTA}=	4.70	Kg/cm^2<$\sigma_{ADMISIBLE}$ · 1,25

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG. AL VUELCO =	3.95
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO =	2.40

- ESFUERZOS.

Mld + =	648.3 mt/m		
Mtd + =	0.0 mt/m		
Mld - =	-548.9 mt/m		
Mtd - =	0.0 mt/m		
Vld =	191.1 t/m	< Vcu =	191,7 T/m
Vtd =	0.0 t/m	< Vcu =	191,7 T/m

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR =	43.51 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR =	49.36 cm^2/m.
TRANSVERSAL SUPERIOR =	25.00 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR =	25.00 cm^2/m.

- DATOS DEL CALCULO. ESTRIBO - 2 - HIP 2

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

HIP	V(T)	HL(T)	HT(T)	MT(mt)
1	372	16	64	261
2	319	16	64	261
3	-	-	-	-

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON	γ_c= 1.50
ACERO	γ_s= 1.15
ACCIONES	γ_f= 1.60

- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGON ALZADOS.	H-250
HORMIGON ALZADOS.	H-250
ACERO .	AEH-500

- CARACTERISTICAS DEL TERRENO

COEFICIENTE EMPUJE ACTIVO	0.33
DENSIDAD RELLENO	1.8 T/m^3
SOBRECARGA RELLENO	1.0 T/m^2
TENSION ADMISIBLE.	5 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ	35

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

ALTURA MURO FRONTAL	15.70 m.
ENTERRAMIENTO	0.50 m.
ALTURA MURETE FRONTAL	2.55 m.
ALTURA MURETE LATERAL	2.30 m.
ANCHURA ESTRIBO	13.70 m.
ANCHURA MURETE LATERAL	2.50 m.
ENTREGA ESTRIBO	0.50 m.
CANTO MURETE FRONTAL	1.65 m.
ENTREGA+RESGUARDO TABLERO	1.01 m.
VUELO LATERAL ZAPATA	0.00 m.
VUELO FRONTAL ZAPATA	4.50 m.
VUELO DORSAL ZAPATA FRONTAL	9.73 m.
CANTO.	3.00 m.

OCP CONSTRUCCIONES.
PROYECTOS Y O.T.

LINEA DE ALTA VELOCIDAD.
TRAMO ZARAGOZA -LLEIDA.
SUBTRAMO IV.

- RESULTADOS DEL CALCULO. ZAPATA

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACION

HL(T)	HT(T)	V(T)	MT(mt)	Mvolc(mt)	Mest(mt)
1949	64	6780	747	14335	-26543
1949	64	6727	747	14335	-26516
1933	0	6408	0	14035	-26357

- COMPROBACION DE TENSIONES.

σ_{MEDIA} =	3.08	Kg/cm^2 < $\sigma_{ADMISIBLE}$
σ_{PUNTA} =	4.46	Kg/cm^2 < $\sigma_{ADMISIBLE}$ · 1,25

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG, AL VUELCO =	2.32
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO =	3.93

- ESFUERZOS.

Mld + =	607.1 mt/m		
Mtd + =	0.0 mt/m		
Mld - =	-574.0 mt/m		
Mtd - =	0.0 mt/m		
Vld =	179.9 t/m	< Vcu =	191,7 T/m
Vtd =	0.0 t/m	< Vcu =	191,7 T/m

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR =	44.56 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR =	47.09 cm^2/m.
TRANSVERSAL SUPERIOR =	27.00 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR =	27.00 cm^2/m.

- DATOS DEL CALCULO. ESTRIBO - 2 - HIP 3

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

HIP	V(T)	HL(T)	HT(T)	MT(mt)
1	677	16	88	407
2	283	16	64	181
3	519	16	76	561

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON	γ_c= 1.50
ACERO	γ_s= 1.15
ACCIONES	γ_f= 1.44

- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGON ALZADOS.	H-250
HORMIGON ALZADOS.	H-250
ACERO .	AEH-500

- CARACTERISTICAS DEL TERRENO

COEFICIENTE EMPUJE ACTIVO	0.33
DENSIDAD RELLENO	1.8 T/m^3
SOBRECARGA RELLENO	1.0 T/m^2
TENSION ADMISIBLE.	5 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ	35

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

ALTURA MURO FRONTAL	15.70 m.
ENTERRAMIENTO	0.50 m.
ALTURA MURETE FRONTAL	2.55 m.
ALTURA MURETE LATERAL	2.30 m.
ANCHURA ESTRIBO	13.70 m.
ANCHURA MURETE LATERAL	2.50 m.
ENTREGA ESTRIBO	0.50 m.
CANTO MURETE FRONTAL	1.65 m.
ENTREGA+RESGUARDO TABLERO	1.01 m.
VUELO LATERAL ZAPATA	0.00 m.
VUELO FRONTAL ZAPATA	4.50 m.
VUELO DORSAL ZAPATA FRONTAL	9.73 m.
CANTO.	3.00 m.

OCP CONSTRUCCIONES.
PROYECTOS Y O.T.

LINEA DE ALTA VELOCIDAD.
TRAMO ZARAGOZA -LLEIDA.
SUBTRAMO IV.

- RESULTADOS DEL CALCULO. ZAPATA

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACION

HL(T)	HT(T)	V(T)	MT(mt)	Mvolc(mt)	Mest(mt)
1950	88	7085	1436	14335	-26693
1950	64	6691	761	14335	-26496
1950	76	6927	1365	14035	-26614

- COMPROBACION DE TENSIONES.

σ_{MEDIA}=	3.22	Kg/cm^2<$\sigma_{ADMISIBLE}$
σ_{PUNTA}=	4.88	Kg/cm^2<$\sigma_{ADMISIBLE}$ · 1,25

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG. AL VUELCO =	2.40
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO =	3.95

- ESFUERZOS.

Mld + =	607.8 mt/m		
Mtd + =	0.0 mt/m		
Mld - =	-547.4 mt/m		
Mtd - =	0.0 mt/m		
Vld =	180.1 t/m	< Vcu =	191,7 T/m
Vtd =	0.0 t/m	< Vcu =	191,7 T/m

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR =	43.45 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR =	47.14 cm^2/m.
TRANSVERSAL SUPERIOR =	27.00 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR =	27.00 cm^2/m.

- DATOS DEL CALCULO. ESTRIBO - 2 - HIP 4

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

HIP	V(T)	HL(T)	HT(T)	MT(mt)
1	669	16	65	443
2	357	16	64	148
3	554	16	49	535

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON	γ_c= 1.50
ACERO	γ_s= 1.15
ACCIONES	γ_f= 1.20

- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGON ALZADOS.	H-250
HORMIGON ALZADOS.	H-250
ACERO .	AEH-500

- CARACTERISTICAS DEL TERRENO

COEFICIENTE EMPUJE ACTIVO	0.33
DENSIDAD RELLENO	1.8 T/m^3
SOBRECARGA RELLENO	1.0 T/m^2
TENSION ADMISIBLE.	5 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ =	35

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

ALTURA MURO FRONTAL	15.70 m.
ENTERRAMIENTO	0.50 m.
ALTURA MURETE FRONTAL	2.55 m.
ALTURA MURETE LATERAL	2.30 m.
ANCHURA ESTRIBO	13.70 m.
ANCHURA MURETE LATERAL	2.50 m.
ENTREGA ESTRIBO	0.50 m.
CANTO MURETE FRONTAL	1.65 m.
ENTREGA+RESGUARDO TABLERO	1.01 m.
VUELO LATERAL ZAPATA	0.00 m.
VUELO FRONTAL ZAPATA	4.50 m.
VUELO DORSAL ZAPATA FRONTAL	9.73 m.
CANTO.	3.00 m.

OCP CONSTRUCCIONES.
PROYECTOS Y O.T.

LINEA DE ALTA VELOCIDAD.
TRAMO ZARAGOZA -LLEIDA.
SUBTRAMO IV.

- RESULTADOS DEL CALCULO. ZAPATA

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACION

HL(T)	HT(T)	V(T)	MT(mt)	Mvolc(mt)	Mest(mt)
1950	65	7077	1495	14335	-26688
1950	64	6765	1152	14335	-26532
1950	49	6962	1304	14035	-26630

- COMPROBACION DE TENSIONES.

σ_{MEDIA}=	3.22	Kg/cm^2<$\sigma_{ADMISIBLE}$
σ_{PUNTA}=	4.88	Kg/cm^2<$\sigma_{ADMISIBLE}$ · 1,25

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG, AL VUELCO =	2.43
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO =	3.97

- ESFUERZOS.

Mld + =	507.3 mt/m		
Mtd + =	0.0 mt/m		
Mld - =	-456.1 mt/m		
Mtd - =	0.0 mt/m		
Vld =	150.3 t/m	< Vcu =	191,7 T/m
Vtd =	0.0 t/m	< Vcu =	191,7 T/m

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR =	38.91 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR =	41.59 cm^2/m.
TRANSVERSAL SUPERIOR =	27.00 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR =	27.00 cm^2/m.

CALCULOS VIADUCTO E-3

CÁLCULOS VIADUCTO E-3

ÍNDICE

MEMORIA DE LA ESTRUCTURA PROYECTADA

A) DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LA DIRECTRIZ DEL TABLERO
B) DESCRIPCIÓN DE LA PLATAFORMA Y DE LA SECCIÓN TRNSVERSAL DE LA ESTRUCTURA
C) DESCRIPCIÓN DE LA ARMADURA ACTIVA
D) APOYOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN
E) ESTRIBOS

CÁLCULO DE PILAS Y SU CIMENTACIÓN

CÁLCULO ESTRIBO 1

CÁLCULO ESTRIBO 2

MEMORIA DE LA ESTRUCTURA PROYECTADA

La estructura proyectada forma parte del proyecto de línea de alta velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, Subtramo IV. A continuación pasamos a describir las características más importantes de la estructura objeto de proyecto, si bien cabe señalar que su concepción y morfología es análoga a las estructuras E-1 y E-2 del mismo tramo, proyectadas con anterioridad.

ESTRUCTURA E-3.

La estructura E-3 permite el paso de la traza sobre el valle de Val de Los Ladrones, entre los puntos kilométricos 423+008 y 423+414. Su longitud total es de 406 m, constando de 2 vanos extremos de 28 m de luz y 10 vanos intermedios de 35 m de luz.

a) Definición Geométrica de la directriz del tablero

La traza, en la zona de la estructura, se compone en planta de una alineación circular de 6615 metros de radio en toda su longitud.

El trazado en alzado está constituido por una alineación recta ascendente desde el estribo 1 de pendiente p = 0,959%, también en toda su longitud.

El proceso constructivo elegido consiste en prefabricar el tablero mediante dovelas para a continuación, y mediante el oportuno pescante dispuesto en un extremo, proceder al empuje del mismo desde uno de los estribos, haciéndolo pasar por las pilas respectivas y apoyando sobre ellas mediante apoyos provisionales. Este proceso constructivo y su manera de generar el tablero, limita la definición geométrica del mismo a cuatro únicos casos de alineaciones en el espacio autogenerables:

- Recta en el espacio (alineación recta tanto la planta como en alzado).
- Circunferencia en un plano vertical (alineación recta en planta y circular en alzado).
- Espiral de paso constante (alineación circular en planta y alineación recta en alzado).
- Curva circular en el espacio sobre un plano inclinado (elipse en planta y curva senoidal en alzado; podría resolver algún caso muy particular de clotoide en planta y acuerdo circular en alzado).

La directriz nuestra corresponde al tercero de los casos citados, y, por tanto, es perfectamente construible por el sistema de empuje, por lo que, en este caso, y a diferencia de las estructuras E-1 y E-2, la directriz del tablero corresponderá exactamente a la de la traza.

Se proyectan dovelas de longitud constante (17,5 m), excepto en el comienzo y el final de la estructura, donde por necesidades de ajuste entre las longitudes de dovela y la luz de los vanos laterales, se disponen dovelas de 10,16 m y 10,00 m. Las juntas entre dovelas se cosen mediante pretensado y armadura pasiva pasante, convenientemente solapada.

b) Descripción de la plataforma y de la sección transversal de la estructura

El tablero de la estructura se proyecta de hormigón postesado de f_{ck} = 400 kg/cm^2 (H-400), y consta, básicamente, de dos secciones transversales tipo: la correspondiente a aquellas dovelas cuya disposición final, una vez concluido el empuje del tablero, corresponde al centro de cada vano (dovelas de centro de vano) y, por otra parte, la sección correspondiente a aquellas dovelas cuya disposición final se encuentra situada sobre cada pila o adyacente a los estribos (dovelas de pila).

La sección transversal del tablero es prácticamente invariable a lo largo de la estructura, excepto en lo que se refiere a espesor de almas, así como a longitud y altura de cartelas en aligeramiento interior, características que constituyen la diferencia entre sección transversal de dovela de centro de vano y sección transversal de dovela de pila. Consta de un núcleo formado por un cajón hueco unicelular, del que superiormente arrancan sendos

voladizos de 3,85 m de longitud cada uno. El canto de los voladizos es variable, desde los 0,20 m en su extremo, hasta los 0,40 m en la sección de empotramiento con el núcleo. El canto de la sección transversal es variable debido a la necesidad de conformar un bombeo al 2% en la cara superior de tablero para así permitir la evacuación de agua en la plataforma. El valor máximo del canto se alcanza a la altura del eje del tablero y su valor es de 2,45 m, valor que se mantiene constante a lo largo de toda la estructura.

Todo ello da lugar a una plataforma de 13,70 m de ancho sobre lo que se dispone la superestructura de vías y balasto. La separación entre ejes de tramos es de 4,50 m y la altura entre hilo de carril interior y cara superior de tablero es de 0,67 m. En los márgenes de la plataforma de balasto se habilitan los correspondientes conductos de evacuación, mientras que en los extremos de voladizos se proyectan sendas impostas y barandillas de protección.

El aligeramiento interior se materializa mediante una tabla superior de espesor variable debido al bombeo al 2% de la plataforma (canto máximo de 0,33 m), una tabla inferior de espesor constante (0,30 m) y almas de distinto espesor según la sección tipo de dovela. Así, mientras que en la sección tipo de centro de vano el espesor de alma es de 0,40 m, en la sección de pila el espesor de las mismas se incrementa hasta los 0,65 m. Las cartelas de transición entre tablas y almas varían también según la sección tipo y su descripción detallada se encuentra en los planos.

En las secciones de pila se disponen mamparos de 2 m de espesor a base de macizar el aligeramiento del núcleo. En el macizado se habilita un hueco de 1,50x1,40 para paso de hombre, así como un orificio de Ø 0,80 m en tabla inferior para permitir el acceso a la coronación de las pilas desde el tablero.

En el extremo correspondiente al estribo libre se dispone igualmente un mamparo de 2,0 m de espesor con el hueco preceptivo para paso de hombre con el fin de permitir el acceso al tablero desde el estribo, no existiendo en este caso el orificio inferior.

En el extremo correspondiente al estribo anclado se dispone también el mamparo de 2,0 m de espesor, aunque esta vez el hueco de hombre ha de omitirse al no quedar espacio físico para situarlo debido al sistema de fijación del tablero al estribo, consistente en un pretensado horizontal y un apoyo confinado también horizontal.

c) Descripción de la armadura activa

La armadura activa se compone de dos pretensados: el de lanzamiento y el de segunda fase.

El pretensado de lanzamiento está constituido por 6 unidades de 9Ø0,6" en tabla inferior y por 6 unidades de 15Ø0,6" en tabla superior. Su diseño es básicamente el de un pretensado centrado, capaz de mantener el rango de tensiones de la estructura durante la fase de lanzamiento en los niveles prefijados (Clase II), teniendo en cuenta las oscilaciones de momentos que sufren las distintas secciones del tablero a lo largo de esta fase constructiva.

Su trazado es continuo a lo largo del tablero, estableciéndose acopladores de forma alternativa cada tres dovelas en cables de a dos, tanto en tabla superior como en tabla inferior, de manera que únicamente en la dovela extrema se produce el anclaje simultáneo de todos los cables. Este efecto de decalaje en los cables de lanzamiento permite optimizar el tesado de cables en fase de empuje, así como mantener un nivel de compresiones prácticamente constante a lo largo del tablero, sin las oscilaciones que podría provocar el anclaje simultáneo de la totalidad de cables en una misma sección.

La disposición del anclaje de los cables y de su correspondiente acoplador se produce siempre en extremos de dovela.

El pretensado de segunda fase se dispone una vez concluido el empuje de la estructura y su trazado no es continuo: en tabla superior, se disponen 10 unidades de

19Ø0,6" únicamente en dovelas de pila, aunque la cuña de anclaje se proyecta en las dovelas adyacentes de centro de vano con el fin de coser eficazmente la junta entre dovelas. En tabla inferior se disponen 4 unidades de 19Ø0,6", con un trazado que arranca en dovela de pila, a 4,40 m del extremo de la misma, continúa por dovela de centro de vano y muere en la dovela de pila siguiente, a 4,40 m de su extremo. Este pretensado se refuerza en la zona correspondiente a la dovela de centro de vano, donde entre extremos se disponen 2 unidades más de 19Ø0,6".

Todo el pretensado de segunda fase ancla en sus extremos en cuñas dispuestas al efecto, de 2,15 m de longitud y 13° de inclinación respecto de la horizontal.

Todos los tendones, tanto los correspondientes al pretensado de lanzamiento como los correspondientes al pretensado de 2ª fase, se tesan sólo desde un único extremo, a una tensión del 75% de la de rotura.

d) Apoyos y juntas de dilatación

Los apoyos provisionales dispuestos durante las fases de empuje son deslizantes y se nivelan a cota de apoyo definitivo. Estos apoyos se sustituyen por los definitivos una vez concluido el empuje del tablero. Todos los apoyos definitivos proyectados son de neopreno teflón, excepto en el caso del estribo fijo donde, dado que el movimiento provisto es nulo, se disponen neoprenos zunchados convencionales. Además, en cada línea de apoyos, uno de los mismos ha de disponer de un tope transversal capaz de transmitir esfuerzos horizontales directamente a elementos de la infraestructura. Por su parte, el neopreno-teflón es capaz de transmitir como fuerza longitudinal máxima en función del acortamiento previsto, un 5% de la reacción de carga permanente en virtud del rozamiento movilizado entre tablero y apoyo de teflón.

Las características de los apoyos dispuestos son las siguientes:

Línea de Apoyos	Apoyo (dimensiones en mm)	Fuerza horizontal en servicio para diseño de tope transversal en uno de los apoyos
Estribo Fijo	550 x 600 x 60 (84) neopreno zunchado	35
Pilas	900 x 900 x 113 (148) neopreno-teflón	78
Estribo libre	550 x 600 x 600 (84) neopreno-teflón	35

En cuanto a la junta de dilatación, el movimiento máximo previsto es de 400 mm de apertura y 90 mm de cierre.

e) **Estribos**

e.1.) **Estribo libre**

El estribo libre es el estribo E-1. Se cimenta en una zapata de 13,70 × 11,95 x 2,25 metros, a una tensión admisible de 3 kg/cm^2, valor adoptado a partir de los planos y cálculos del proyecto original.

El muro frontal del estribo presenta 4,40 metros de canto en su base, que decrecen hasta 4 metros mínimos que se mantienen constantes ya en toda su altura. Esta dimensión mínima viene fijada por los condicionantes geométricos impuestos por el hecho de ser éste el estribo desde el que se prevé realizar el empuje de dovelas.

El acceso al tablero en servicio se ha proyectado desde este estribo, para lo cual se incorpora en el trasdós de la cabeza del muro la galería de acceso necesaria.

e.2) **Estribo fijo**

El estribo fijo se proyecta con cimentación directa, siendo del tipo cerrado con aletas en vuelta. La tensión admisible del terreno a cota de cimentación se ha tomado de 5 kg/cm^2 de acuerdo con los planos y cálculos del proyecto original.

La zapata se proyecta con una inclinación de 4,40° con el fin de mejorar la condición de deslizamiento del estribo, y su canto varía entre 2,60 m en la zarpa delantera y 3,96 m en la zarpa trasera.

El espesor del fuste es variable con pendiente 1/10, y varía entre un máximo de 3,90 m en la sección de base y un mínimo de 3,45 m a media altura. En este punto el espesor del muro crece bruscamente, para acoger adecuadamente el anclaje de las armaduras del tope superior.

El espaldón del estribo tiene un espesor de 2,00 m y constituye el elemento de transmisión de las cargas horizontales procedentes del tablero, al estribo. La vinculación entre tablero y estribo se materializa mediante 8 unidades de 20Ø0,6" que anclan en el estribo y en el mamparo de tablero, así como un apoyo confinado tipo PL-5000 dispuesto entre el tablero y el estribo, capaz de recoger la compresión producida por el cable y por las cargas horizontales procedentes del tablero.

g) **Proceso constructivo**

El proceso constructivo consta de las siguientes fases:

1) Ejecución de cimentaciones y fustes de estribos y pilas, con disposición y nivelación, a cota de apoyo definitivo, de apoyos provisionales deslizantes.

2) Preparación y nivelación de la plataforma de lanzamiento. Disposición de pescante en zona delantera de parque de lanzamiento, ferralla y hormigonado de la primera dovela, y anclaje a primera dovela.

3) Tesado de cables de lanzamiento correspondientes a la primera dovela. Empuje de la primera dovela con gatos desde el estribo. Se dispondrán guiaderas transversales en el mismo, así como un sistema de bloqueo contra movimientos longitudinales que impida posibles desplazamientos no deseados del tablero durante las fases de empuje. Una vez libre el parque de lanzamiento, se procede al ferrallado y hormigonado de la dovela nº 2.

4) Se dispone el pretensado de lanzamiento en dovelas 1 y 2. Se vuelve a empujar el conjunto. Ferrallado y hormigonado de dovela nº 3.

5) Disposición de pretensado de lanzamiento en dovelas 1, 2 y 3. Se vuelve a empujar el conjunto, apoyando el pescante sobre la 1ª pila al que previamente se le han aplicado unos gatos en el extremo con objeto de corregir la flecha de acometida. Las guiaderas

en estribo y pila nº 1 corrigen posibles desviaciones del empuje en planta. Se vuelve a bloquear longitudinalmente el puente en el estribo, y se procede al ferrallado y hormigonado de la dovela nº 4.

6) Ejecución de las sucesivas fases de empuje, disponiéndose siempre guiaderas tanto en el estribo como en la pila más avanzada. Una vez finalizado el empuje se procede a la sustitución de los apoyos provisionales por los definitivos, nivelándolos perfectamente para conseguir la rasante teórica de tablero.

7) Retirada de sistemas de encofrado en parque de lanzamiento. Ejecución de espaldón y cámara de tesado de estribo fijo, y materialización de la vinculación longitudinal tablero-estribo.

8) Disposición del pretensado de 2ª fase.

9) Ejecución de acabados generales de tablero, terraplenes de acceso, superestructura de la vía, etc.

VIADUCTO E3
CÁLCULO DE PILAS Y SU CIMENTACIÓN

A continuación se recogen los cálculos justificativos y comprobaciones realizados para el dimensionamiento de las pilas del viaducto E3 y su correspondiente cimentación. El viaducto se encuentra incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza-Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, que construye AVE BUJARALOZ U.T.E.

Las pilas se han dimensionado siguiendo los criterios ya expuestos en el cálculo de la subestructura de los viaductos E1 y E2.

Además, debido a la igualdad que presenta tanto el tablero como los fustes del conjunto de los tres viaductos E1, E2 y E3, y habiendo obtenido para el dimensionamiento de las pilas de los viaductos E1 y E2 las acciones pésimas correspondientes a las tres estructuras citadas, los cálculos de las pilas de la estructura E3 quedan englobados, tanto por acciones, materiales constitutivos, procedimiento de cálculo, acciones de cálculo y alturas máximas de fuste,dentro de los realizados para los viaductos E1 y E2.

Por tanto las pilas de la estructura E3 se definen partiendo de los cálculos justificativos realizados para los viaductos E1 y E2, al quedar los condicionantes de cálculo de esta estructura englobados en las anteriores.

La cimentación de las pilas de la estructura E3 se ha realizado, siguiendo las indicaciones recogidas en el informe geotécnico de Proyecto, de forma directa mediante zapatas aisladas sobre un terreno con una capacidad portante media de 3.00 Kg/cm²

Respecto al dimensionamiento de la cimentación de las pilas del viaducto E3 se distinguen dos grupos.

Por un lado las pilas centrales 4 a 8 que se dimensionan con las acciones correspondientes a una pila de 32.00 m de altura máxima. Este caso es coincidente con el ya realizado en la estructura E2 para las pilas 2 y 9, por lo que el cálculo queda incluido en este caso ya recogido. Resulta, de forma a las pilas citadas, una zapata de 14.50 m de dimensión transversal, 13.00 m de dimensión longitudinal, y 2.80 m de canto.

El segundo grupo lo constituyen las pilas laterales 1,2,3,9,10 y 11, que no alcanzan los 22.00 m de altura, para las que se procede a dimensionar una zapata con las acciones correspondientes a pilas de 22.00 m de altura máxima para una tensión media admisible en el terreno de 3.00 Kg/cm²

En las páginas siguientes figura el dimensionamiento de estas cimentaciones.

A continuación se recogen los cálculos justificativos y comprobaciones realizados para el dimensionamiento de la cimentación de las pilas del viaducto E3, para alturas inferiores a 22.0 m, de forma directa mediante zapatas para una tensión media admisible en el terreno de 3.0 Kg/cm². El viaducto se encuentra incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza-Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, que construye AVE BUJARALOZ U.T.E.

Los materiales utilizados en el proyecto son:

Hormigón:

Nivelación	H-100	f_{ck} = 100 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_c= 1.50
Zapatas	H-250	f_{ck} = 250 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_c= 1.50

Acero:

Armaduras	AEH-500	f_{yk} = 5100 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_s= 1.15

La ejecución se someterá a un nivel de control normal, por lo que el coeficiente de mayoración de acciones será:

Acciones favorables	γ_f= 0.90
Acciones desfavorables	γ_f= 1.60

El dimensionamiento de las zapatas se ha realizado de acuerdo con los criterios y bases de cálculo de la vigente Instrucción EH-91 para el caso de zapatas Tipo I.

Acciones

Las acciones en servicio consideradas en la cara superior de cimentación, corresponden a las reacciones obtenidas en el cálculo de las pilas, teniendo en cuenta además, el incremento en los momentos por efectos de segundo orden.

Comprobación de la tensión transmitida al terreno

Se comprueba primeramente que la tensión transmitida al terreno no supera la capacidad portante del mismo, en ninguna de las hipótesis de carga. Para ello se verifica que la tensión baricéntrica es inferior a la tensión admisible del terreno, considerando como tensión baricéntrica la carga vertical solicitante partida por una superficie igual al lado de la zapata menos dos veces la excentricidad, para cada dirección.

Comprobación de estabilidad

Seguidamente se realiza la comprobación de la estabilidad, obteniendo los coeficientes de seguridad al vuelco y deslizamiento, que deben ser superiores a 1.60 m.

Cálculo de armaduras

Por último, se dimensionan las armaduras de flexión necesarias para las solicitaciones pésimas, de acuerdo con los criterios de cálculo de armaduras para zapatas tipo I, realizándose asimismo la correspondiente comprobación de cortante.

El ingeniero de caminos autor de los cálculos descritos

Fdo.: Camilo A. Martínez Alcalá
Colegiado nº 7.490

Madrid, marzo de 1.998

- DATOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL - HIP 1 Y 2

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL FUSTE.

HIPOTESIS	V	H.LONG.	H.TRANS.	M.LONG.	M.TRANS.
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	2255,00	101,00	49,00	2218,00	1819,00
2	1223,00	56,00	0,00	1160,00	323,00
3	1815,00	79,00	24,00	1704,00	1739,00
4	1391,00	58,00	72,00	1228,00	1817,00
5	1255,00	56,00	72,00	1176,00	2035,00

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON γ_c= 1,50
ACERO γ_s= 1,15
ACCIONES γ_f= 1,60

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACIÓN

HIPOTESIS	X	Y	Z	Mx	My
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	101,00	49,00	-3275,04	1931,70	2450,30
2	56,00	0,00	-2243,04	323,00	1288,80
3	79,00	24,00	-2835,04	1794,20	1885,70
4	58,00	72,00	-2411,04	1982,60	1361,40
5	56,00	72,00	-2275,04	2200,60	1304,80

- CARACTERISTICAS DEL ZAPATA.

- MATERIALES.

HORMIGON. H-250
ACERO . AEH-500

- TERRENO.

TENSION ADMISIBLE. 3,00 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ = 30

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

DIMENSION LONGITUDINAL. 11,50 m.
DIMENSION TRANSVERSAL. 13,50 m.
CANTO. 2,30 m.

- RESULTADOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL - HIP 1 Y 2

- COMPROBACION DE TENSIONES.

$\sigma_{BARICENTRICA}$ = 2,59 Kg/cm^2 < $\sigma_{ADMISIBLE}$

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG. AL VUELCO = 6,63
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO = 13,67

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR = 20,70 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR = 40,45 cm^2/m.

TRANSVERSAL SUPERIOR = 20,70 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR = 36,67 cm^2/m.

- COMPROBACION DE CORTANTE.

LONGITUDINAL V_u = 1,61 *Vd
TRANSVERSAL V_u = 1,36 *Vd

- DATOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL - HIP 3

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL FUSTE.

HIPOTESIS	V	H.LONG.	H.TRANS.	M.LONG.	M.TRANS.
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	2253,00	101,00	122,00	2226,00	3561,00
2	1223,00	56,00	73,00	1165,00	2044,00
3	1815,00	79,00	97,00	1716,00	3473,00

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON γ_c= 1,50
ACERO γ_s= 1,15
ACCIONES γ_f= 1,44

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACIÓN

HIPOTESIS	X	Y	Z	Mx	My
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	101,00	122,00	-3273,04	3841,60	2458,30
2	56,00	73,00	-2243,04	2211,90	1293,80
3	79,00	97,00	-2835,04	3695,10	1897,70

- CARACTERISTICAS DEL ZAPATA.

- MATERIALES.

HORMIGON. H-250
ACERO . AEH-500

- TERRENO.

TENSION ADMISIBLE. 3,00 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ = 30

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

DIMENSION LONGITUDINAL. 11,50 m.
DIMENSION TRANSVERSAL. 13,50 m.
CANTO. 2,30 m.

- RESULTADOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL - HIP 3

- COMPROBACION DE TENSIONES.

$\sigma_{\text{BARICENTRICA}}$ = 2,87 Kg/cm^2 < $\sigma_{\text{ADMISIBLE}}$

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG, AL VUELCO = 4,97
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO = 11,51

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR = 20,70 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR = 41,79 cm^2/m.

TRANSVERSAL SUPERIOR = 20,70 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR = 37,89 cm^2/m.

- COMPROBACION DE CORTANTE.

LONGITUDINAL V_u = 1,56 *Vd
TRANSVERSAL V_u = 1,31 *Vd

- DATOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL - HIP 4

- ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL FUSTE.

HIPOTESIS	V	H.LONG.	H.TRANS.	M.LONG.	M.TRANS.
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	1911,00	84,00	131,00	2241,00	3576,00
2	1232,00	56,00	70,00	1441,00	2021,00
3	1647,00	71,00	100,00	1880,00	2972,00

- COEFICIENTES DE PONDERACION.

HORMIGON	γ_c= 1,50
ACERO	γ_s= 1,15
ACCIONES	γ_f= 1,20

- ACCIONES EN BASE DE CIMENTACIÓN

HIPOTESIS	X	Y	Z	Mx	My
	(TON)	(TON)	(TON)	(mTON)	(mTON)
1	84,00	131,00	-2931,04	3877,30	2434,20
2	56,00	70,00	-2252,04	2182,00	1569,80
3	71,00	100,00	-2667,04	3202,00	2043,30

- CARACTERISTICAS DEL ZAPATA.

- MATERIALES.

HORMIGON.	H-250
ACERO .	AEH-500

- TERRENO.

TENSION ADMISIBLE.	3,00 Kg/cm^2
ROZAMIENTO ZAPATA-TERRENO. ϕ =	30

- DIMENSIONES GEOMETRICAS.

DIMENSION LONGITUDINAL.	11,50 m.
DIMENSION TRANSVERSAL.	13,50 m.
CANTO.	2,30 m.

OCP CONSTRUCCIONES.
PROYECTOS Y O.T.

LINEA DE ALTA VELOCIDAD.
TRAMO ZARAGOZA -LLEIDA
SUBTRAMO IV.

- RESULTADOS DEL CALCULO.

PILA LATERAL - HIP 4

- COMPROBACION DE TENSIONES.

$\sigma_{BARICENTRICA}$= 2,68 Kg/cm^2 < $\sigma_{ADMISIBLE}$

- COMPROBACION DE ESTABILIDAD.

COEF. SEG. AL VUELCO =	4,90
COEF. SEG. AL DESLIZAMIENTO =	10,45

- ARMADURAS.

LONGITUDINAL SUPERIOR =	20,70 cm^2/m.
LONGITUDINAL INFERIOR =	33,78 cm^2/m.
TRANSVERSAL SUPERIOR =	20,70 cm^2/m.
TRANSVERSAL INFERIOR =	30,89 cm^2/m.

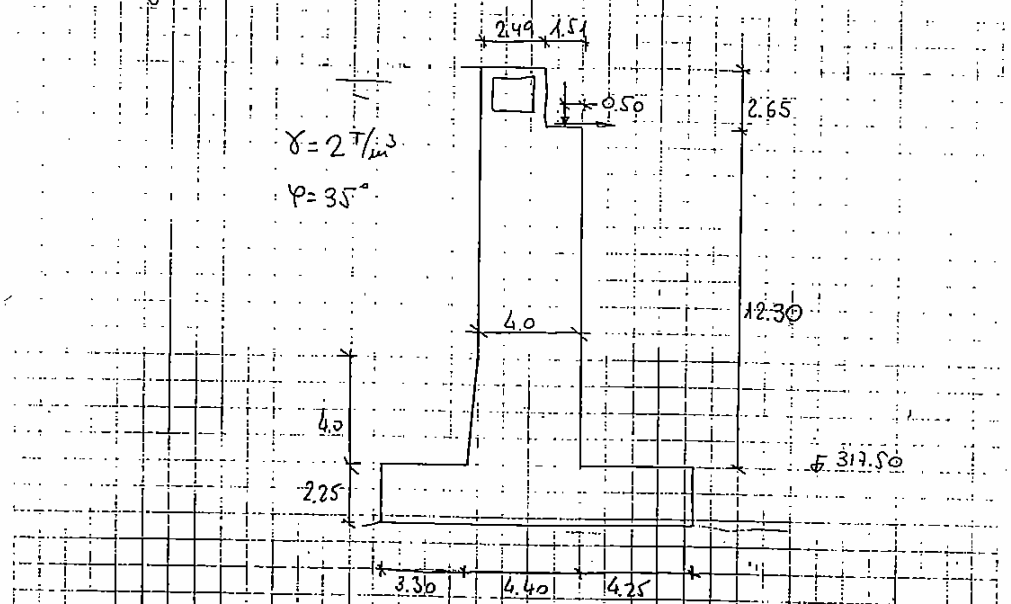
- COMPROBACION DE CORTANTE.

LONGITUDINAL V_u =	2,04 *Vd
TRANSVERSAL V_u =	1,72 *Vd

CALCULO
ESTRIBO-1

CALCULO DEL ESTRIBO 1

La geometría básica del estribo es:



$\mu = 0.40$ (Roca arcillosa)

$\sigma_{hormigón} = 3$ Kg/cm² $\sigma_{punta,adm} = 1.30 \times 3 = 3.90$ Kg/cm²

A) COMPROBACIÓN EN VACÍO Y SERVICIO

Del cálculo del tablero: $R_{MAX} = 766$ t → 55.9 T/m $R_{MAN} = 399$ t → 29.1 T/m $R_{MIN} = 315$ t → 23.0 T/m (b = 13.70 m)

$H_{frenado} = 0.05\ R_{cp} = 0.05 \times 29.1 = 1.46$ T/m

Entonces las acciones procedentes del tablero son:

RMAX	RMIN
H = 1.46 T/m N = 55.9 T/m	H = 1.46 T/m N = 23.0 T/m
$M_{cdg} = 89.7$ mt	$M_{cdg} = 49.4$ mt
$M_{oac} = 21.2$ mt	$M_{oac} = 21.2$ mt
$M_{EST} = -265.5$ mt	$M_{EST} = -109.3$ mt

El peso propio del estribo:

Zapata: $11.95 \times 2.25 \times 2.5 = 67.2$ t $M_{cdg} = 0$ $M_{EST} = -67.2 \times 5.975 = -401.5$ mt

Cuerpo: $12.30 \times 4.00 \times 2.5 = 123.0$ t $M_{cdg} = -123 \times 0.275 = -33.8$ mt $M_{EST} = -33.8 - 123 \times 11.95/2 = -768.8$ mt

Cámara: $[2.49 \times (0.35 + 0.50) + 1.80 \times (0.30 + 0.30)] \times 2.5 = 8.0$ t $M_{cdg} = -8.2$ mt $M_{EST} = -8.2 - 8 \times 11.45/2 = -56.0$ mt

Luego:

$Q_{pp} = 198.2$

$M_{cdg} = -42.0$ mt

$M_{EST} = -1226.3$ mt

Las tierras del trasdós:

$Q_{TT} = 14.95 \times 3.70 \times 2 = 110.6$ t.

$M_{cdg} = -110.6 \left(\frac{11.95}{2} - \frac{3.7}{2}\right) = -456.3$ mt

$M_{EST} = -456.3 - 110.6 \times \frac{11.95}{2} = -1117.1$ mt

y su empuje: $\lambda_h = 0.271$

$H = \frac{1}{2} 0.271 \times 2 \times 17.2^2 = 80.2$ t

$M_{cdg} = 80.2 \times \frac{17.2}{3} = 459.7$ mt

$M_{oac} = 459.7$

La sobrecarga de terraplén:

$Q_{SOB} = 3 \times 3.7 = 11.1$ t.

$M_{cdg} = -11.1 \left(\frac{11.95}{2} - \frac{3.7}{2}\right) = -45.8$ mt

$M_{EST} = -45.8 - 11.1 \times \frac{11.95}{2} = -112.1$ mt.

y su empuje: $\lambda_h = 0.271$

$H = 0.271 \times 17.2 \times 3 = 14.0$ t

$M_{cdg} = 14 \times \frac{17.2}{2} = 120.4$ mt

Consideramos un empuje al reposo favorable en la puntera, junto al peso de 0.50 m. de tierras:

$Q_r = 0.50 \times 2 \times 4.25 = 4.3\,t$ $\quad \lambda_r = 0.476$

$H_r = \frac{1}{2} 0.476 \times 2 \times 2.75^2 = 3.2\,t$

Entonces, los coeficientes de seguridad a vuelco y deslizamiento, así como las tensiones al terreno en las distintas hipótesis son:

I) Construcción

$N = 198.2 + 110.6 = 308.8\,t$

$H = 80.2\,t$

$M_{EJ} = -42.0 - 456.3 + 459.7 = -38.6\,mt$

$M_{EST} = 1226.3 + 1117.1 = 2343.4$

$M_{ARC} = 459.7$

$A = 11.95\,m^2/m$ $\quad I = 142.2\,m^4/m$

$C_D = 1.54$ $\quad C_V = 5.10$

$\sigma_H = 27.5\,T/m^2$

$\sigma_m = 24.2\,T/m^2$

II) Servicio con Rmax tablero

$N = 559 + 198.2 + 110.6 + 4.3 = 369\,t$

$H = 1.46 + 80.2 - 3.2 = 78.5\,t$

$M_{EJ} = 89.7 - 42 - 456.3 + 459.7 = 51.1\,mt$

$M_{EST} = 265.5 + 1226.3 + 1117.1 = 2608.9\,mt$

$M_{ARC} = 21.2 + 459.7 = 480.9\,mt$

$C_D = 1.88$ $\quad C_V = 5.40$

$\sigma_H = 33.0\,T/m^2$

$\sigma_m = 28.7\,T/m^2$

III) Idem + SC terraplén

$N = 369 + 11.1 = 380.1\,t$

$H = 78.5 + 14 = 92.5\,t$

$M_{EJ} = 51.1 - 45.8 + 120.4 = 125.7\,mt$

$M_{EST} = 2608.9 + 112.1 = 2721\,mt$

$M_{ARC} = 480.9 + 120.4 = 601.3\,mt$

$C_D = 1.64$ $\quad C_V = 4.52$

$\sigma_H = 37.1\,T/m^2$

$\sigma_m = 26.5\,T/m^2$

IV) Sobrecarga con Rmax tablero

$N = 23.0 + 198.2 + 110.6 + 4.3 = 336.1\,t$

$H = 1.46 + 80.2 - 3.2 = 78.5\,t$

$M_{EJ} = 49.4 - 42 - 456.3 + 459.7 = 10.8\,mT$

$M_{EST} = 109.3 + 1226.3 + 1117.1 = 2452.7\,mt$

$M_{ARC} = 21.2 + 459.7 = 480.9\,mt$

$C_D = 1.71$ $\quad C_V = 5.10$

$\sigma_H = 28.6\,T/m^2$

$\sigma_m = 27.7\,T/m^2$

V) Idem + SC terraplén

$N = 336.1 + 11.1 = 347.2\,t$

$H = 78.5 + 14 = 92.5\,t$

$M_{EJ} = 10.8 - 45.8 + 120.4 = 85.4\,mT$

$M_{EST} = 2452.7 + 112.1 = 2564.8\,mT$

$M_{ARC} = 480.9 + 120.4 = 601.3\,mT$

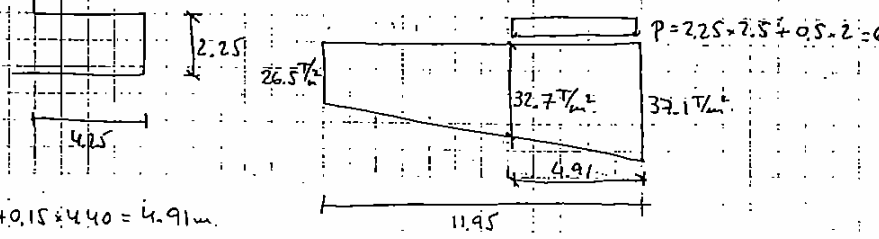
$C_D = 1.50$ $\quad C_V = 4.27$

$\sigma_H = 32.6\,T/m^2$

$\sigma_m = 25.5\,T/m^2$

Por tanto, queda comprobada la estabilidad del estribo a desli-zamiento y vuelco, así como las tensiones al terreno. Pasemos al armado de la zapata:

$V = 4.25$ $\quad h = 2.25$ $\quad V < 2h$ $\quad$ Tipo I



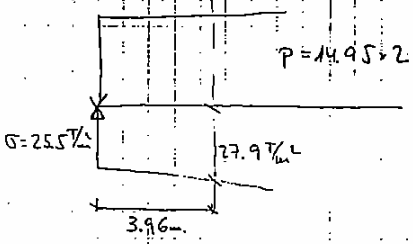
$V = 4.25 + 0.15 + 4.40 = 4.91\,m.$

$M = 32.7 \times \frac{4.91^2}{2} + \frac{1}{2} 4.4 \times 4.91 \times \frac{2}{3} \times 4.91 - 6.6 \times \frac{4.91^2}{2} = 350\,mt$ $\quad M^u = 1.5M = 525\,mt.$

$U_{REC} = 253\,t$ $\quad A_{REC} = 57.0\,cm^2/m$, y valen los $\phi 32$ a 0.15 diámetros, ya que, aunque algo escasos teóricamente, el elevado valor

ya que en este caso supone $0.15\,h \simeq 0.66$ m. permite aceptarlos sin problemas.

En cuanto al talón:



$M = 38.5 \cdot \frac{3.96^2}{2} - 25.5 \cdot \frac{3.96^2}{2} - \frac{1}{2} 2.4 \cdot 3.96^2/3 = 95.7$ mt/m $M^u = 143.5$ mt,

$V_{rec} = 65.9$ t $A_{rec} = 14.9$ cm²/m $A_{min} = 1.5\,A_{rec}$, y valen los $\phi 32 a 0.15$ dispuestos.

En sentido transversal

$A_{min} = 0.0018 \times \frac{4100}{5100} \times 225 \times 100 = 32.5$ cm²/m y valé el forro perimetral $\phi 20 \times 0.20$ dispuesto.

En cuanto al cortante en la puntera:

$V = 4.25 - \frac{2.15}{2} = 3.175$ m

$V = (37.1 - 6.6) \times 3.175 = 96.8$ t $V^u = 145.3$ t.

$V_u = 2 f_{cv} b d = 10 \sqrt{\frac{250}{1.5}} \times 1 \times 2.15 = 277$ T/m.

y no es preciso armadura de cortante. Valen, por tanto, los cercos mínimos dispuestos.

Por último, resta el armado del muro.

Los momentos en la base son:

$M_{permanentes} = \frac{1}{2} 0.271 \times 2 \times 14.95 \times 14.95 \times 14.95/3 = 301.8$ mt

$M_{sob.\,terr} = 0.271 \times 3 \cdot 14.95 \cdot 14.95/2 = 90.9$ mt.

$M_{...} = 1.46 \cdot 12.3 = 18.0$ t

y los hipótesis de cálculo del muro serán:

$M^u = 1.5 \cdot (301.8 + 90.9 + 18.0) + 1.5 \cdot 55.9 \cdot 1.70 + 0.9 \cdot 12.3 \times 4 \times 2.5 \times 0.2 = 780.7$ mt

$N^u = 0.9 \cdot 12.3 \times 4.0 \times 2.5 + 1.5 \cdot 55.9 = 194.6$ t.

$M^u = 1.5 \cdot (301.8 + 90.9 + 18.0) + 1.5 \cdot 55.9 \cdot 1.70 + 1.5 \cdot 12.3 \cdot 4 \cdot 2.5 \times 0.2 = 795.5$ mt.

$N^u = 1.5 \cdot 12.3 \times 4.0 \times 2.5 + 1.5 \cdot 55.9 = 268.4$ t.

$M^u = 1.5 \cdot (301.8 + 90.9 + 18.0) + 0.9 \cdot 23 \cdot 1.70 + 0.9 \cdot 12.3 \times 4 \cdot 2.5 \times 0.2 = 673.4$ mt

$N^u = 0.9 \cdot 12.3 \times 4.0 \times 2.5 + 0.9 \times 23 = 131.4$ t.

$M^u = 1.5 \cdot (301.8 + 90.9) + \frac{0.9}{1.5} \cdot 12.3 \times 4 \times 2.5 \times 0.2 = \underset{6726\ mt}{611.2}$ mt

$N^u = \frac{0.9}{1.5} \times 12.3 \times 4.0 \times 2.5 = \underset{184.5\,t.}{110.7\,t.}$

y la armadura necesaria es: $A_1 = 29.9$ cm² $A_2 = 0$. (33.5 cm², con $0.8N$).



La cuantía mínima mecánica es:

$A_{min} = 0.04 A_c = 0.04 \times \frac{2500}{1.5} \times 1 \times 4.25 = 283$ t $\rightarrow 63.9$ cm²/m.

y la armadura a disponer en el trasdós será:

$A = \left(1.5 - 12.5 \frac{A_1 f_{yd}}{A_c f_{cd}}\right) A_{rec} = 1.246 \times \underset{(33.5)}{29.9} = \underset{(41.7\ cm²/m)}{37.3}$ cm²/m y valen los $\phi 32 a 0.20$ dispuestos.

Las mínimas geométricas:

Vertical: $0.0009 \times 440 \times 100 = 39.6$ cm²/m.

Horizontal: $0.0016 \times 440 \times 100 = 70.4$ cm²/m.

y valen las armaduras dispuestas:

HOR. $\phi 25 a 0.20$ por cara más $\phi 16 a 0.50/0.50$ intermedios.

VER. $\phi 32 a 0.20$ en trasdós, $\phi 25 a 0.20$ en intrados, $\phi 16 a 0.50/0.50$ intermedios

El cortante · $V_u = 5 \sqrt{\frac{250}{1.5}} \cdot 1 \times 4.25 = 274.3$ t $V^u = 1.5 \cdot (60.6 + 14.6 + 12.1) = 111.2$ t

Proyecto:
BUJARALOZ

Seccion:ESTRIBO MOVIL

7

MATERIALES

	Fck (Kg/cm2)	Gamma	E (Kg/cm2)	Cfi1	Cfi2
Hormigon :	250.0	1.50	300416	2.25	1.35
A.Pasivas:	5100.0	1.15	2100000		
Acciones :		1.00			

DIMENSIONES SECCION (Tipo 1)

B1 : 100.0cm. H1 : 440.0cm.

SECCIONES INTERMEDIAS

HO: HORMIGONES
RD: ARM.PASIVAS
HR: HORMIGONES + ARM.PASIVAS

* CONSTANTES ESTATICAS *

S.COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
F:pura +	(0)	0.0	0.00	0.0
	(1)	0.0	0.00	0.0
	(2)	0.0	0.00	0.0
F.pura -	(0)	0.0	0.00	0.0
	(1)	0.0	0.00	0.0
	(2)	0.0	0.00	0.0
C.Simple	(0)	6294.4	220.00	101550272.7
	(1)	1936.8	220.00	31246237.8
	(2)	2678.5	220.00	43212882.0
T.Simple	(0)	0.0	0.00	0.0
	(1)	0.0	0.00	0.0
	(2)	0.0	0.00	0.0

*** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 ***

8

** CALCULO ARMADURAS **

SECCION: ESTRIBO MOVIL

ARMADO FRENTE A ESFUERZOS NORMALES

DISTANCIA AL CENTRO DE GRAVEDAD DE ARMADURAS:
Superior = 7.00 cm
Inferior = 7.00 cm

ESFUERZOS (VALORES CARACTERISTICOS)
Coeficiente de Seguridad = 1

DATOS:

M =	780.70 tm	N =	-194.60 t
M =	795.50 tm	N =	-268.40 t
M =	673.40 tm	N =	-131.40 t
M =	611.20 tm	N =	-110.70 t
M =	626.00 tm	N =	-184.50 t

Pareja de esfuerzos condicionante:
M = 673.40 tm N = -131.40 t
para la armadura inferior

M = 795.50 tm N = -268.40 t
para la armadura superior

RESULTADOS

AREA DE ARMADURA:
INFERIOR = 29.89 cm2
SUPERIOR = 3.03 cm2

SECCION: ESTRIBO MOVIL

ARMADO FRENTE A ESFUERZOS NORMALES

DISTANCIA AL CENTRO DE GRAVEDAD DE ARMADURAS:
Superior = 7.00 cm
Inferior = 7.00 cm

ESFUERZOS (VALORES CARACTERISTICOS)
Coeficiente de Seguridad = 1

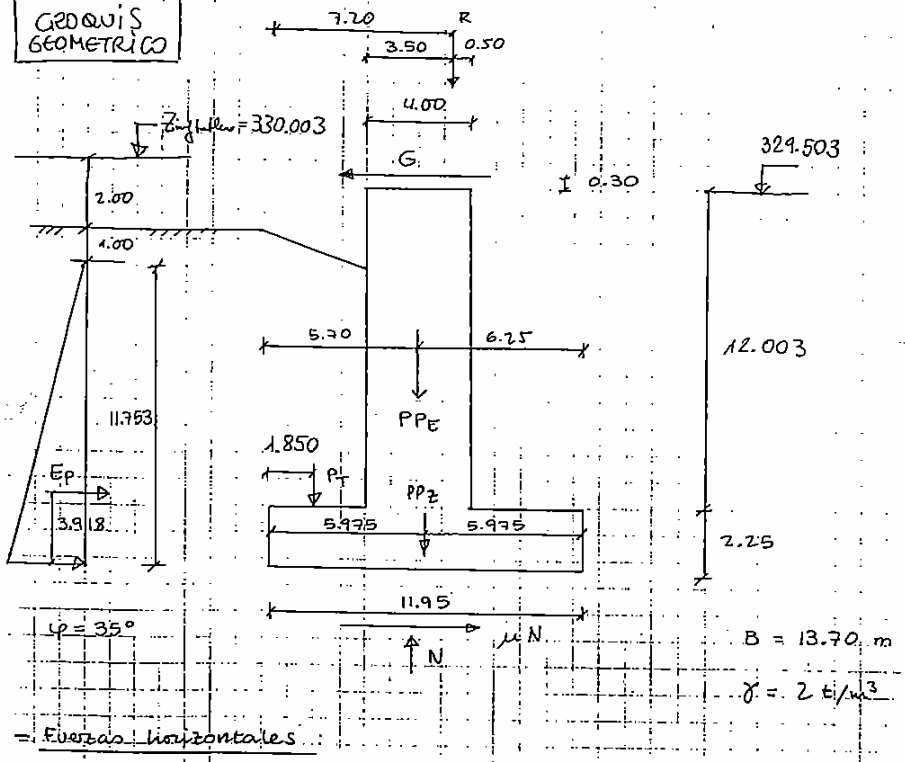
DATOS:
M = 673.40 tm N = -105.10 t

RESULTADOS

AREA DE ARMADURA:
INFERIOR = 33.54 cm2
SUPERIOR = 1.18 cm2

3) COMPROBACIÓN DEL ESTRIBO EN FASE DE EMPUJE

GEOQUIS GEOMETRICO



= Fuerzas horizontales:

Fresistente = $E_p + \mu N$

Fempuje = G

$C_D = \dfrac{E_p + \mu N}{G}$

= Fuerzas verticales

$N = P_T + PP_E + PP_z + R$

Roca de naturaleza arcillosa : $\mu = 0.40$

Seguridad a deslizamiento

$G = 400$ t (Fuerza máxima de los gatos).

$R_{max} = 840.06$ t $R_{min} = 0$ t (Reacciones máximas y mínima en empuje del estribo)

$PP_E = 12.003 \times 13.70 \times 4.00 \times 2.50 = 1644.411$ t

$PP_z = 11.95 \times 13.70 \times 2.25 \times 2.50 = 920.897$ t

$P_T = 9.503 \times 3.70 \times 13.70 \times 2.0 = 963.414$ t

$E_p = 1/2 \times 2 \times 11.753^2 \times 13.70 \times K_p = 1892.42\ K_p$

$N = 963.414 + 1644.411 + 920.897 + \begin{cases} 840.06 \\ 0 \end{cases} = \begin{cases} 4368.782\ t \\ 3528.722\ t \end{cases}$

$\mu = 0.40$

$E_p + \mu N = 1892.42\ K_p + 0.40 \begin{cases} 4368.782\ t. \\ 3528.722\ t. \end{cases}$

$= 1892.42\ K_p + \begin{cases} 1747.5\ t. & (R_{HAX}) \\ 1411.5\ t. & (R_{HIN}) \end{cases}$

$G = 400$ t

Para $K_p = 0$, $C_D = 3.53$

Hay seguridad suficiente a deslizamiento sin necesidad de movilizar ningún empuje pasivo.

Si por necesidades de empuje, se invierte el sentido de G:

$N = 3528.7$ t

$E_T = \frac{1}{2} \cdot 0.271 \cdot 2 \cdot 12.753^2 \times 13.70 = 603.8$ t $G = 400$ t

$C_D = \dfrac{0.4 \times 3528.7}{603.8} = 1.41$, admisible en construcción.

Seguridad a vuelco

$M_{volcadora} = G \times (12.003 + 0.30 + 2.25)$

$M_{estabilizadora} = 5.70 \times PP_E + 5.975 \times PP_Z + 1.850 \times P_T + R_{min} \times 7.20 + Ep \times 3.918$

$$1/Cv = \frac{400 \times (12.003 + 0.30 + 2.25)}{5.7 \times 1644.411 + 5.975 \times 920.897 + 1.850 \times 963.414 + 0 \times 7.20 + Ep \times 3.918}$$

$$1/Cv = \frac{5821.2}{16657.818 + Ep \times 3.918}$$

$$Cv = \frac{16657.818 + Ep \times 3.918}{5821.2}$$

Para $Ep = 0$, $Cv = 2.86$, y hay seguridad suficiente a vuelco sin necesidad de movilizar empuje pasivo.

Si por necesidades de empuje se invierte el sentido de G:

$M_{volcadora} = 603.8 \times 12.753/3 + 400 \times 14.553 = 8388$ mt

$M_{est} = 1644.4 \times 6.25 + 920.9 \times 5.975 + 963.4 \times 10.1 = 25510.2$ mt

$Cv = 3.04$, válido

Comprobación de armaduras

A). Flexión en estribo.

$M^* = 1.35 \times 12.003 \times 400 = 6481.6$ mt, sin considerar el efecto favorable de las tierras.

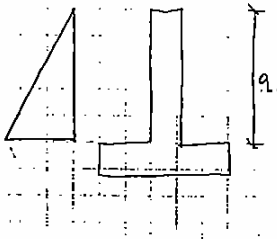
Dimensionando con el Pontuano Informático de la EH91.

$As = 338.82 \text{ cm}^2 \longrightarrow 24.73 \text{ cm}^2/\text{ml}$

Hay Ø25 a 0.20 ($24.54 \text{ cm}^2/\text{ml}$) frente a la armadura calculada, valor que resulta admisible pues ahora no se ha tenido en cuenta el efecto favorable del empuje de tierras y la reacción vertical.

Si consideramos solamente el empuje al reposo:

$Kr = 1 - \text{sen } 35 = 0.426$



$E_r = \frac{1}{2} Kr \gamma h^2 \times 13.70 = \frac{1}{2} \times 0.426 \times 2 \times 9.503^2 \times 13.$

$= 527.05$ t

$M_{Er} = 527.05 \times \frac{9.503}{3} = 1669.5$ mt.

$M^*_{Er} = 0.9 \times 1669.5 = 1502.6$ mt

con 6 sp: $M^* = 6481.6 - 1502.6 = 4979$ mt. $A_{nec} = 18.93 \text{ cm}^2/\text{ml}$, perfectamente admisible, y más aún si consideramos el efecto favorable de la reacción vertical.

Si se invierte el sentido de G: $N = \frac{1}{2} 0.271 \cdot 2 \times 10.503^2 \times \frac{10.503}{3} + \frac{400}{13.7} \cdot 12.303 = 464$

$M^* = 1.35 N = 626.2$ mt

$N^* = 0.9 PP = -108$ t, cubiertos por la armadura obtenida

β) Flexión en zapata

- Esfuerzos en CDG de base de zapata

$$M = (12.003 + 2.25 + 0.30) \times G + PP_E \times 0.275 + P_T \times 4.125 - R \times 1.50 - \underbrace{E_{reposo}}_{\text{conservador}} \times 3.918 =$$

$$= 5821.2 + 452.213 + 3974.083 - \underbrace{0}_{\text{Cuchillo}} - 3158.6 =$$

$$= 7088.90 \text{ mt}$$, donde la contribución del terreno se ha limitado al empuje al reposo, muy conservador.

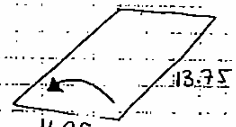
$$N = PP_E + PP_Z + R + P_T = 1644.411 + 920.897 + 963.414 + 0 =$$

$$= 3528.7 \text{ t.}$$

donde se ha tomado $R = 0$, ya que proporciona momento favorable.

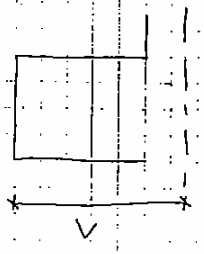
$$\sigma = \frac{N}{13.75 \times 11.95} \pm \frac{M \times 11.95/2}{1/12 \times 13.75 \times 11.95^3} =$$

$$= 21.476 \pm 21.662 = \begin{cases} 43.1 \text{ t/m}^2 \\ \simeq 0 \text{ t/m}^2 \end{cases}$$



Estas tensiones se consideran admisibles, dado la conservadora consideración de la reposición del empuje del trasplén, que disminuirá drásticamente las tensiones punta del terreno caso de cedencia de éste.

En cuanto a la armadura:



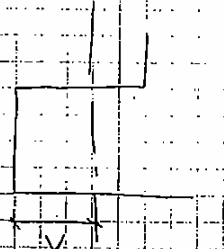
$$V = 3.30 + 0.15 \times 1.40 = 3.96 \text{ m}$$

$$\sigma = 43.1 - 2.25 \times 2.5 - 9.503 \times 2 = 18.5 \text{ T/m}^2$$

$$M' = 1.35 \times 18.5 \times 3.96 \times \frac{3.96}{2} = 195.8 \text{ mt/m}$$

$A_{nc} = 22.04 \text{ cm}^2/\text{m}$, cubiertos muy holgadamente con la armadura $\phi 32$ a 0.15 dispuesta.

En cuanto al cortante:



$$V = 3.30 - \frac{2}{2} = 2.30 \text{ m.}$$

$$V' = 1.35 \times 18.5 \times 2.30 = 57.4 \text{ T/m}$$

$$V_u = 2 f_{vbd} = 2.645 \times 1 \times 2 = 12.58 \text{ T/m}$$, muy holgado

Si se invierte el sentido de G, las tensiones al terreno:

$$N = PP_E + PP_Z + R + P_T = 3528.7 \text{ t.}$$

$$M_H = 400 \times 14.553 \pm \frac{1}{2} 0.271 \times 2 \times 12.753^2 \times \frac{1}{3} \times 1.753 \times 3.7 - 1644.4 \times 0.275 - 963.4 \times 4.125 = 3962$$

$$\sigma = \frac{3528.7}{13.75 \times 11.95} \pm \frac{3962 \times 11.95/2}{\frac{1}{12} \times 13.75 \times 11.95^3} = 21.47 \pm 12.1 = \begin{cases} 33.6 \text{ T/m}^2 \\ 9.4 \text{ T/m}^2 \end{cases}$$

que es válido. Las tensiones son inferiores a las hipótesis pésimas de cálculo, por lo que las armaduras valen.

El resto de armaduras de la cabeza del estribo, tanto las papillas de apoyo como los refuerzos para las reacciones verticales de empuje y los tacos de anclaje, son válidas las dispuestas en las estructuras E1 y E2. Además, los valores obtenidos para las reacciones en los gatos verticales de empuje cubren las necesidades para las reacciones de tierras sobre los apoyos finales.

* Papilla bajo gatos:

a) armadura superficial:

$$A_s = 0{,}04\ P / 2{,}1$$

$P = 500\ t \rightarrow A_s = 9{,}5\ cm^2$

Zona de influencia:

Longitudinal = 0,6 m
Transversal = 0,6 m. } 15,8 cm²/m

Dispuesto: longitudinalmente $\bar{\phi}16\ a\ 0.25 : 8{,}04\ cm^2/m$

añadiendo $\bar{\phi}16\ a\ 0.25$

$\Rightarrow \bar{\phi}16\ a\ 0.125 = 16{,}08\ cm^2/m$.

transversalmente: cuantía anclajes a las longitudinales.

b) armadura secundaria:

$$A_s = 1/3 \cdot 0.30 \cdot P_v \left(1 - \frac{a}{d}\right)$$

$a_l = a_t = 0.60$

$d_l = 2 \cdot 1{,}09 = 2{,}18\ m.$

$d_t = 2 \cdot 0.60 = 1.20\ m.$

$A_{sl} = 1/3 \cdot 0{,}30 \cdot 500 \cdot \left(1 - \frac{0.60}{2{,}18}\right) = 36\ cm^2.$

$A_{st} = 1/3 \cdot 0{,}30 \cdot 500 \cdot \left(1 - \frac{0.60}{1.20}\right) = 25\ cm^2$

. La armadura longitudinal dispuesta

son $6 \phi 16 = 12{,}06 \text{ cm}^2$

Restan $36 - 12{,}06 = 23{,}94 \text{ cm}^2$

Pasando a $6 \phi 20$ y disponiendo 2 capas: $37{,}68 \text{ cm}^2$.

. La armadura transversal dispuesta

son $5 \phi 12$: $5{,}65 \text{ cm}^2$.

Restan $25 - 5{,}65 = 19{,}35 \text{ cm}^2$.

Pasando a $2{,}5 \phi 20 = 31{,}4 \text{ cm}^2$

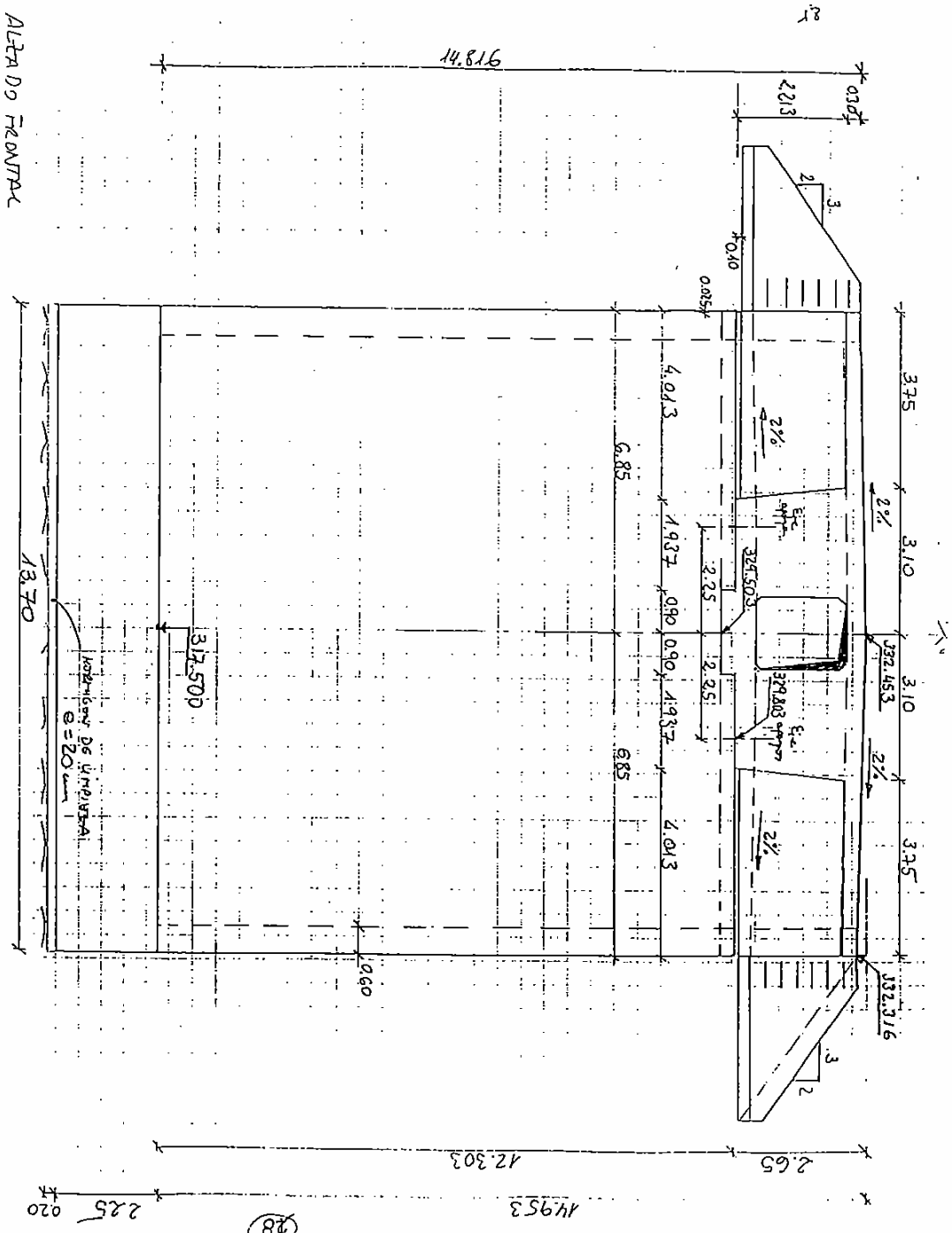
ó a $9 \phi 16$ y $5 \phi 20$ } $= 33{,}8 \text{ cm}^2$.

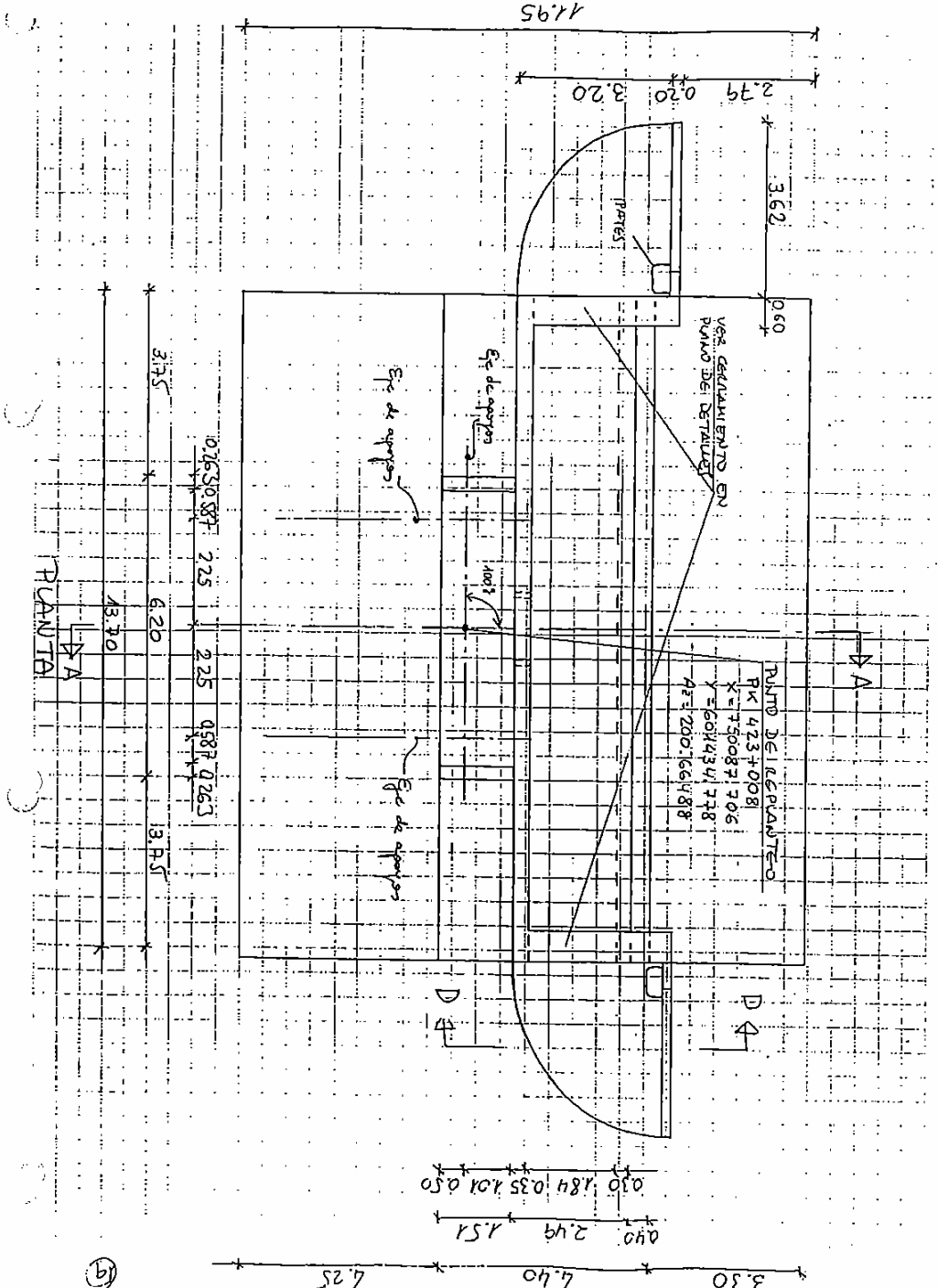
En lo que respecta al macizo del anclaje

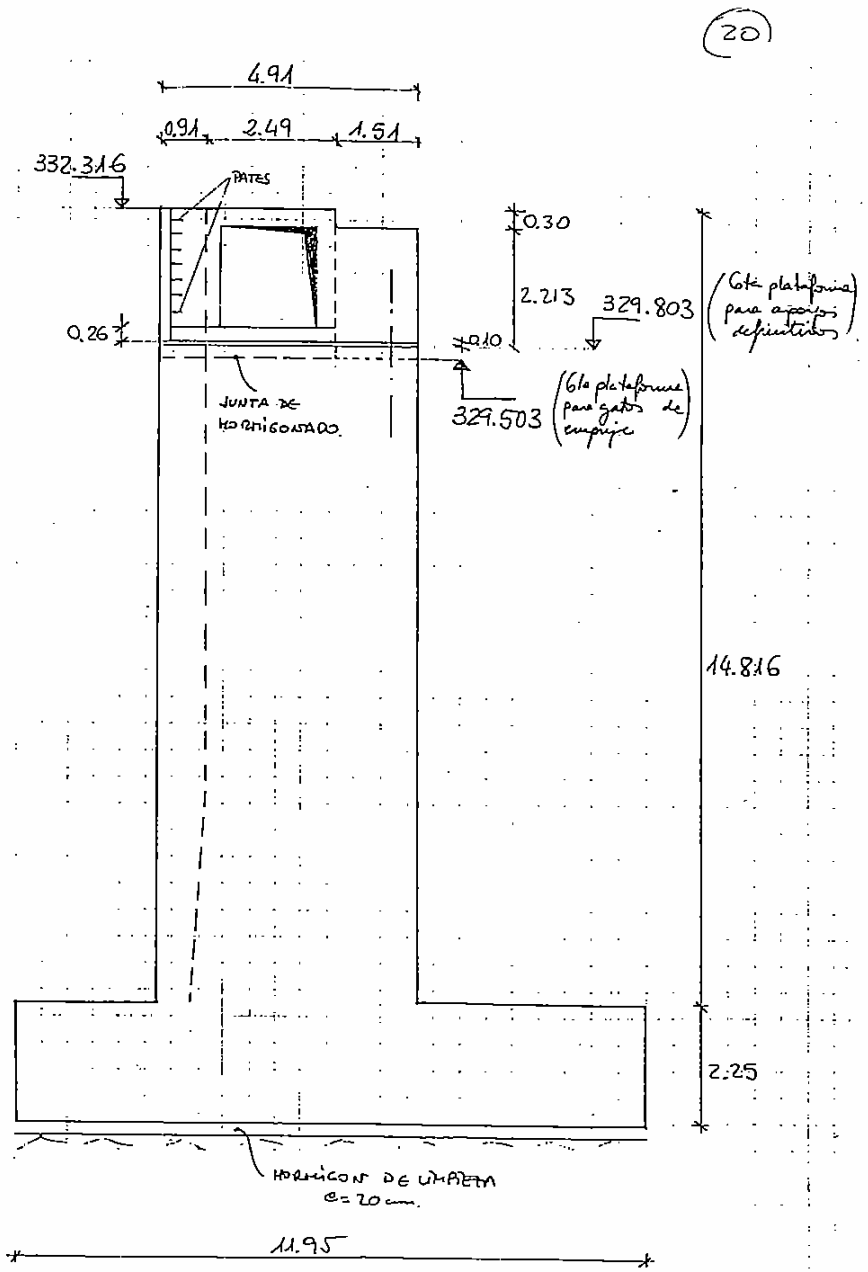
$P = 200$ t. $\rightarrow$ $T^a = 300$ t.

Por rozante puro:

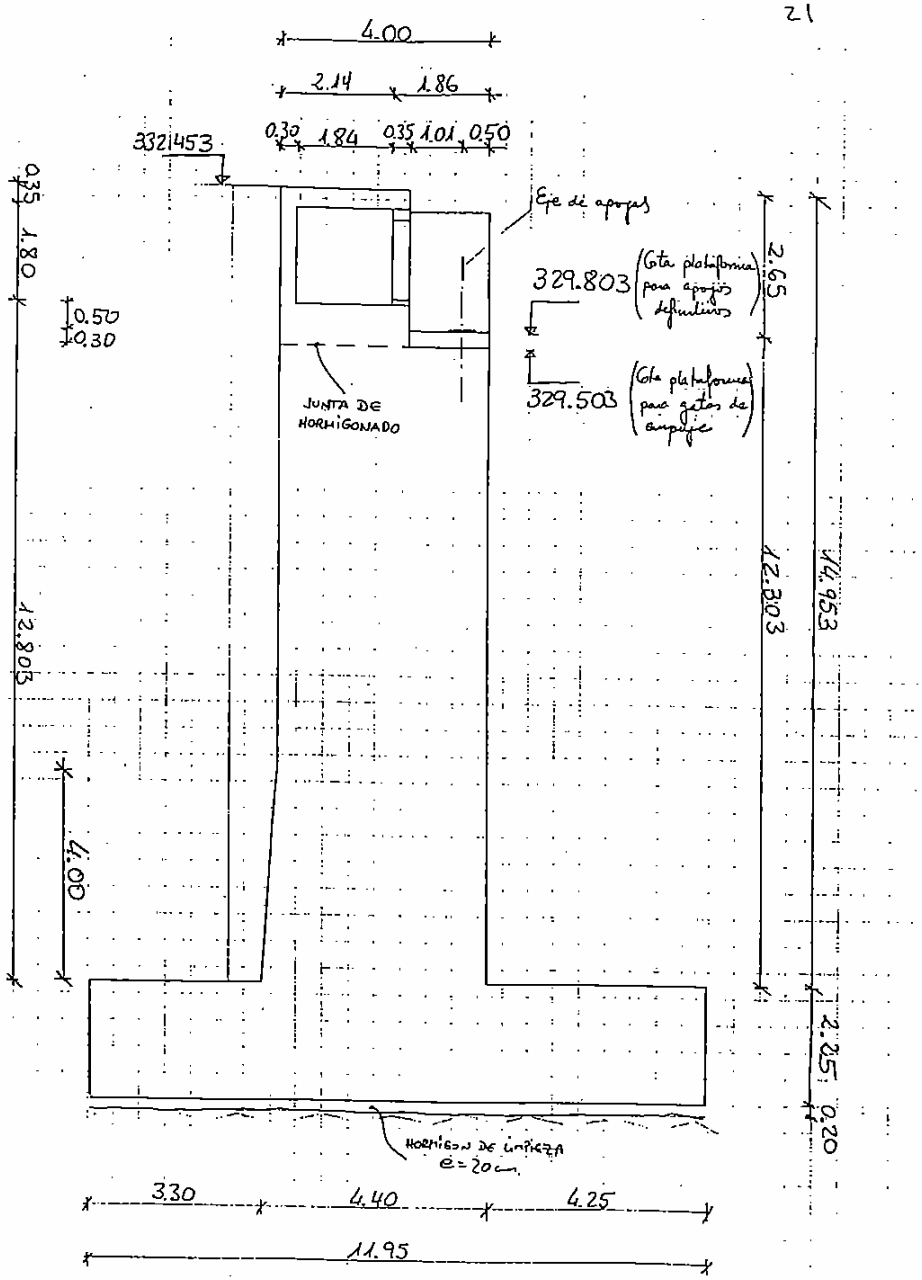
$300 / 4{,}2 = 71 \text{ cm}^2$ $\Rightarrow$ disponemos 26 ramas del $\phi 20 = 81{,}64 \text{ cm}^2$



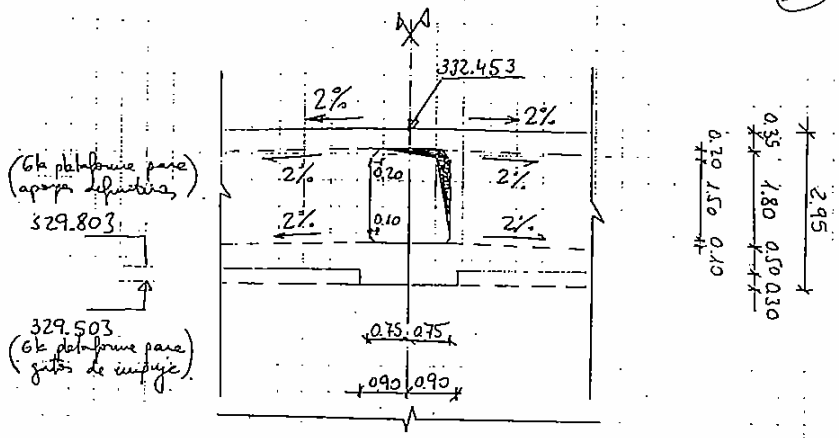




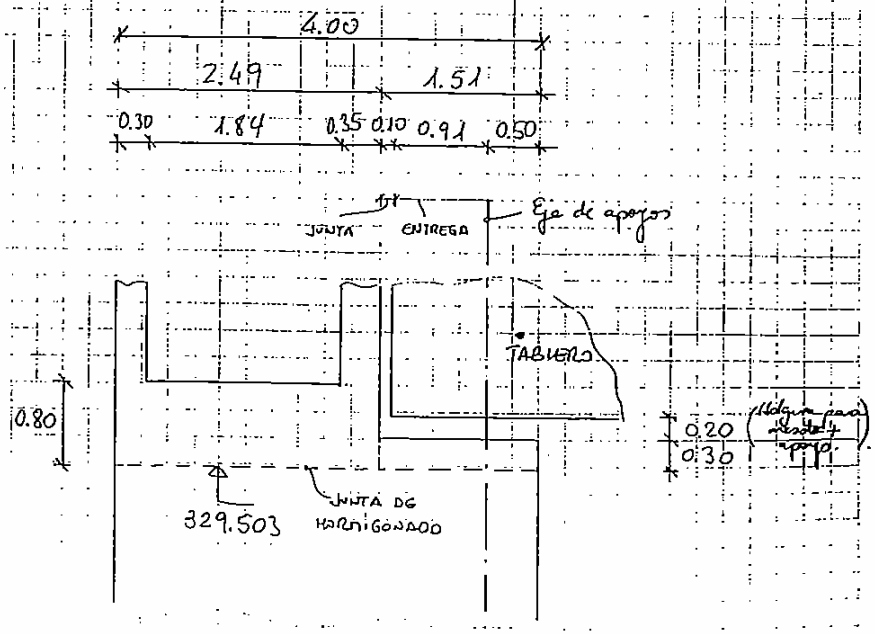
ALZADO LATERAL.



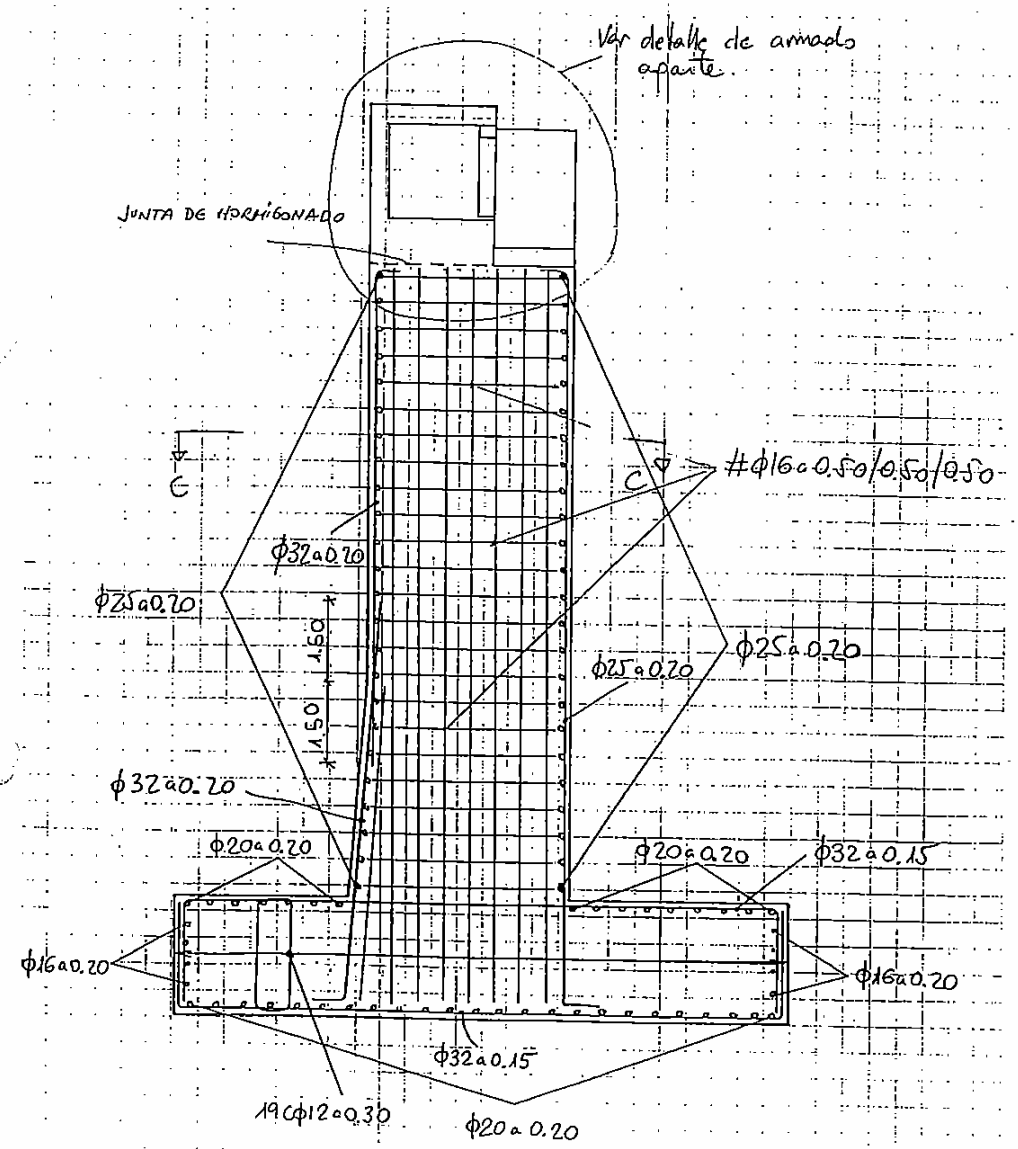
SECCION LONGITUDINAL POR EJE DE ESTRIBO. (A-A).



DETALLE PASO DE HOMBRE Y PENDIENTES GALERIA DE ACCESO.

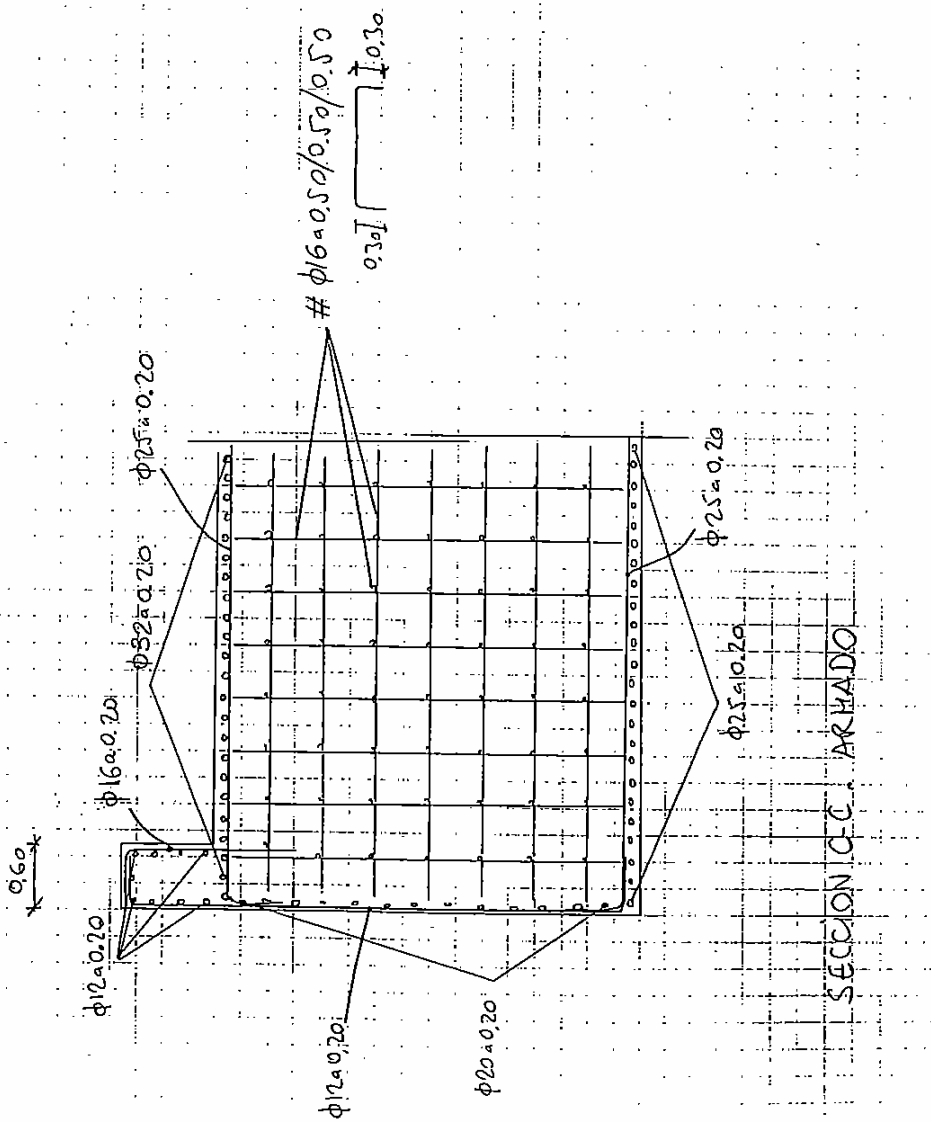


DETALLE ZONA APOYOS

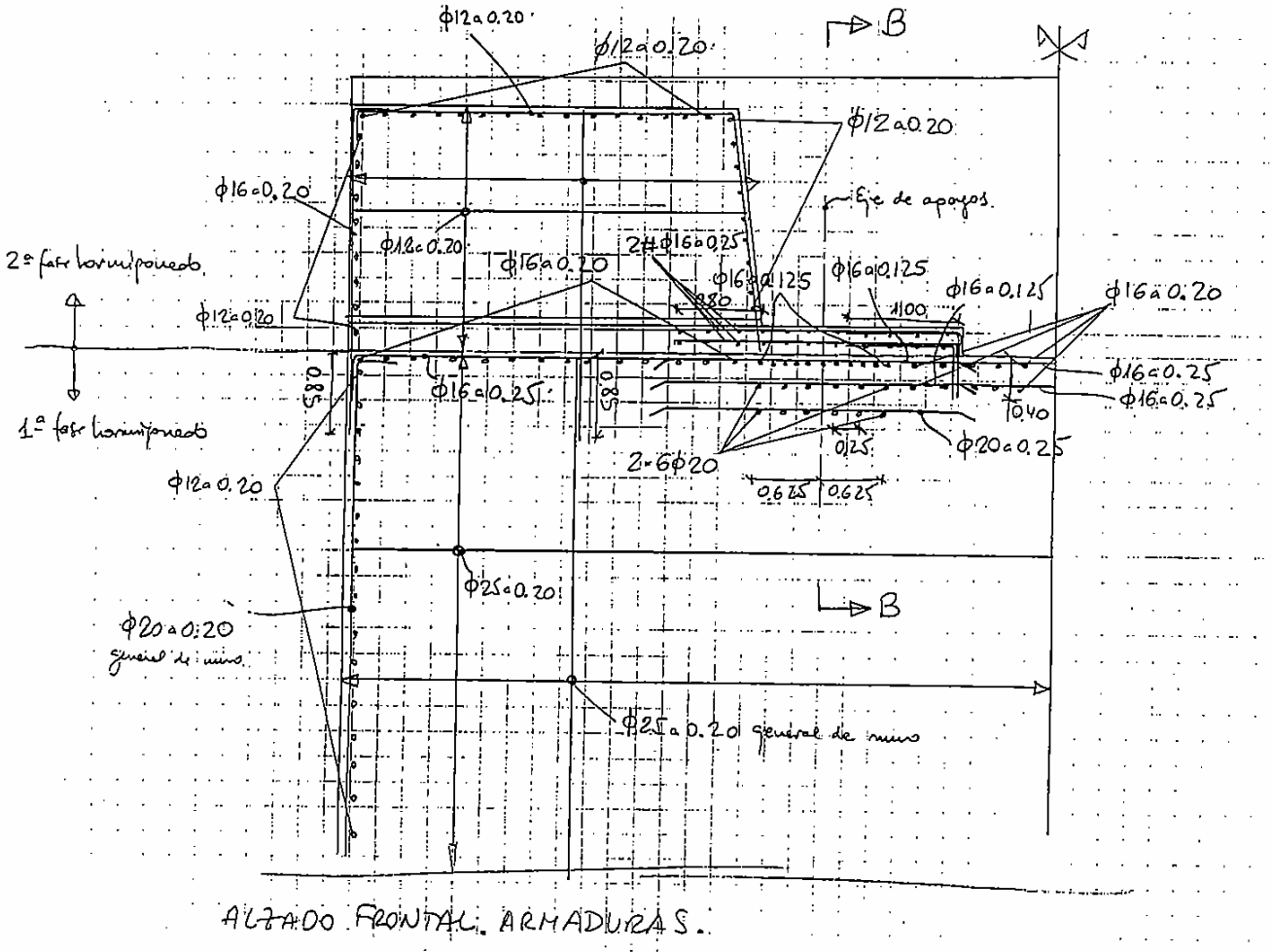


SECCIÓN LONGITUDINAL POR EJE DE ESTRIBO

ARMADO GENERAL



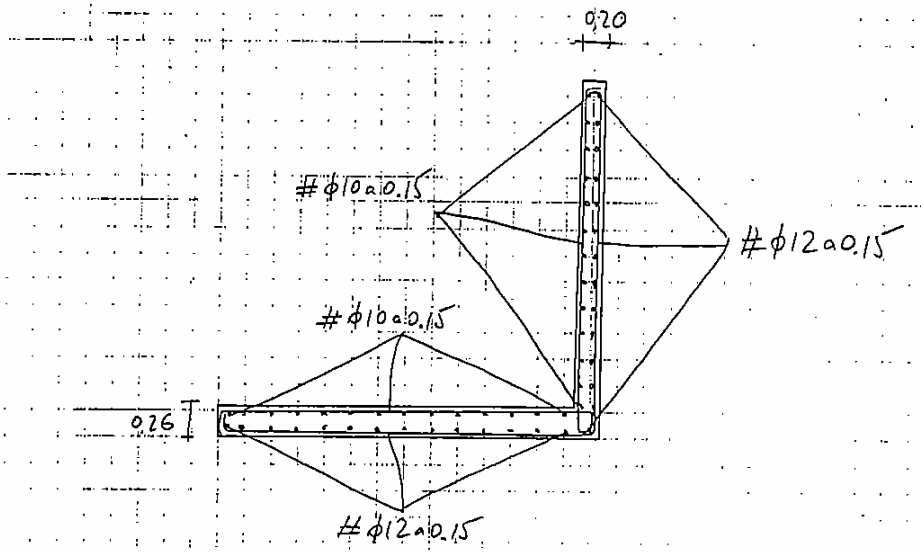
SECCIÓN C-C. ARMADO



ALZADO FRONTAL. ARMADURAS.

25

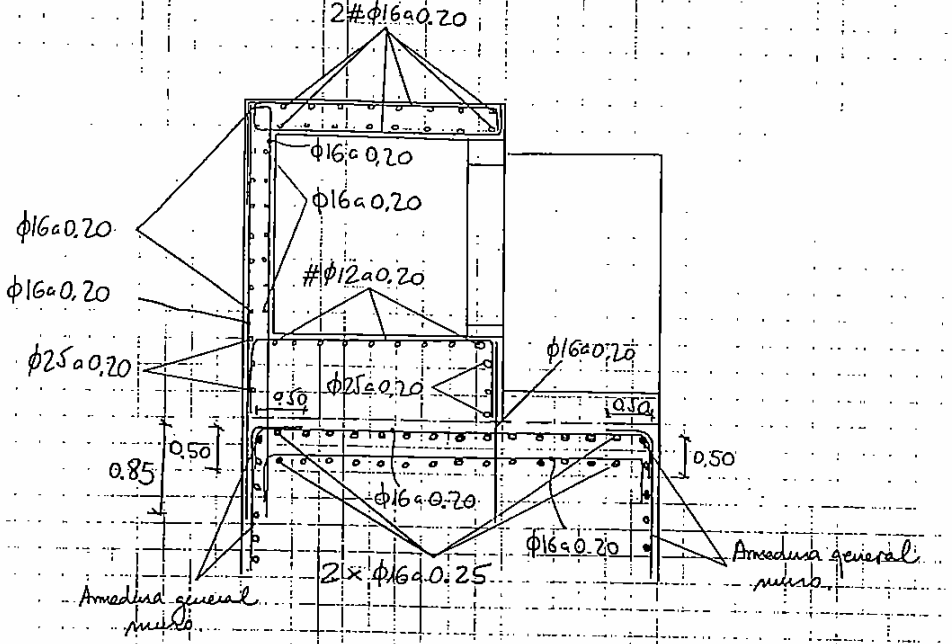
IDEAM



SECCION D-D. ARMADO.
(Sección D-D definida en plano de geometría).

26

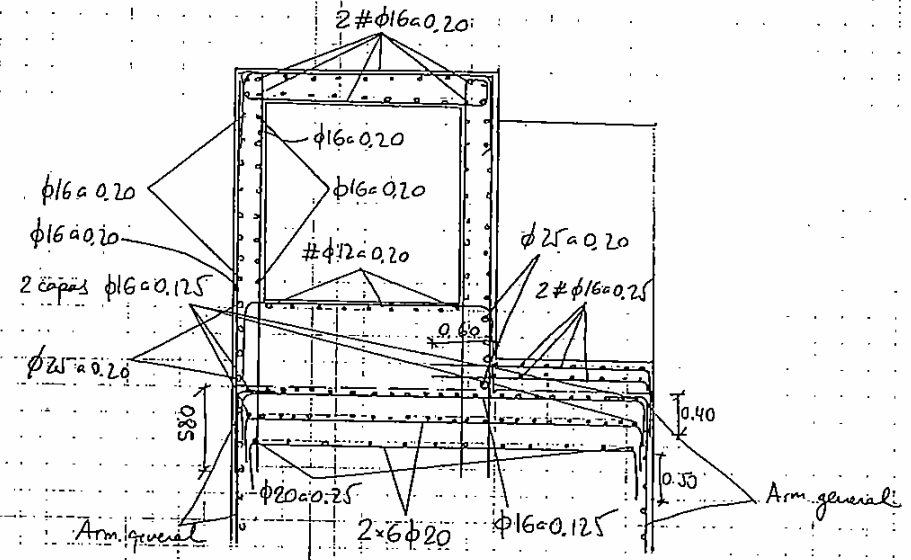
IDEAM



SECCION LONGITUDINAL POR EJE DE ESTRIBO

DETALLE ARMADURA DE CABEZA

IDEAM



SECCION B-B - ARMADO

CALCULO
ESTRIBO-2

CALCULO DEL ESTRIBO ANCLADO (ESTRIBO 2)

— Altura de tierras sobre zapata : 10 m

— Cargas verticales provenientes del tablero :

Peso propio	199 t + 45.5 t (nampeo)
Preesforzado	30 t
Carga muerta	124 t
Asentamientos	+40/-26
Temperatura (50%)	24 t
· SC Max	306 t
· SC Min	-57 t
· REACCIÓN MÁXIMA	766 t
· REACCIÓN MÍNIMA	315 t
· RMAX - RMIN	451 t

— Cargas horizontales provenientes del tablero :

Interacción vía-estructura : 112.1 t/vía × 2 = 224 t/plataforma.

Rozamiento teflones : $g_{pp} \simeq 20$ T/m $L_{puente} = 40.8$ m

$g_{sc} \simeq 12$ T/m

$H_L = 0.05 \times 32 \times 408 = 653$ t/plataforma

Frenado : $H_F = 20\ KN/m \times L$, $L > 300$ m, luego

$H_F = 20 \times 300 = 6000\ KN = 612$ t/vía, luego

$H_F = 1224$ T/plataforma.

A efectos del dimensionamiento de los topes de estribos

la interacción vía estructura va en sentido contrario a los teflones, por lo que no se considera.

Del mismo modo, la interacción vía-estructura es un efecto autoequilibrado de cara a la estabilidad del estribo, y no se considera.

Sismo : $H_L = 0.064 \times [20+12] \times 408 = 836$ t , del tablero

$\Delta H_L = 0.064 \times 0.30 \times 20 \times 408 = 157$ t , del tren, supuesto el 30% del mismo coincomitante al sismo, de acuerdo con EC 8.

— Cargas sobre el trasdós

Peso propio del estribo :

Cimpio	7.41 × 13.70 × 3.53 × 2.50 = 896 t	$\mu_T = 896 \times 1.125 = 1008$ m·t
Aletas del	2 × 3.88 × 2.875 × 2.213 × 2.50 = 123 t	$\mu_T = 123 \times 1.638 = 201$ m·t
Anclaje	5.50 × 12.50 × 2 × 2.50 = 344 t	$\mu_T = -344 \times 0.8 = -275$ m·t
Cámara trasdós	12.50 × (2.30 × 2 + 2.65) × 0.30 × 2.50 = 62 t	$\mu_T = -62 \times 2.95 = -183$ m·t
Muros laterales	4.81 × 9.92 × 0.60 × 2.5 +	$\mu_T = -72 \times 2.7 =$
	8.51 × 9.92 × 0.60 × 2.5 = 198 t	$-127 \times 4.57 = -776$ m·t
Zapata	17.65 × 15.10 × $\left(\frac{2.60+3.96}{2}\right)$ × 2.50 = 2185 t	$\mu_T = 0$
Luego :	$Q_{pp} = 3808$ t	$M_{pp} = -25$ m·t

Peso de tierras :

Zona anclaje	1.225 × 4.50 × 12.50 × 2 = 137.8 t	$\mu_T = -138 \times 1.19 = -164$ m·t
Zona cámara	7.41 × 12.30 × 12.50 × 2 = 426 t	$\mu_T = -426 \times 2.95 = -1257$ m·t
Zona trasera	10 × 4.7 × 5 × 12.50 × 2 = 1181 t	$\mu_T = -1181 \times 6.46 = -7629$ m·t
Zona puntera (=0.50)	0.50 × 15.10 × 5.15 × 2 = 87 t	$\mu_T = 87 \times 5.95 = 518$ m·t
Cuña muerta trasdós	= 10 × 8 = 80 t	$\mu_T = -80 \times 4.83 = -386$ m·t,

Luego: $Q_T = 1912\ t$ $M_T = -8918\ mt$.

— Sobrecarga en el trasdós

$Q_{sc} = 37\frac{1}{2} \times 13.70 \times 9 = 3706$ $M_{sc} = 370 \times 4.375 = -1600\ mt$

— Empujes de tierras

Coeficientes de empuje: activo $k_a = \tg^2\left(45 - \frac{35}{2}\right) = 0.271$

reposo $1 - \sen 35 = 0.426$

pasivo $0.6 k_p \tg\left(45 + \frac{35}{2}\right) = 2.21$, si bien adoptamos un valor a $K_p = 1.0$

Empuje activo sobre trasdós:

$E_A = \frac{1}{2} \times 0.271 \times 2 \times 13.28 \cdot 13.28 \cdot 13.70 = 655\ t$

$M_{EA} = 655 \times \frac{13.28}{3} = 2899\ mt$

Empuje reposo sobre trasdós

$E_R = \frac{1}{2} \times 0.426 \times 2 \times 13.28 \cdot 13.28 \times 13.70 = 1029\ t$

$M_{ER} = 1029 \times \frac{13.28}{3} = 4556\ mt$

Empuje activo por sobrecarga terraplén:

$E_A = 0.271 \times 3 \times 13.28 \times 13.70 = 148\ t$

$M_{EA} = 148 \times \frac{13.28}{2} = 983\ mt$

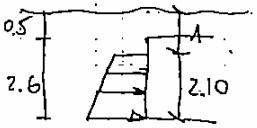
Empuje reposo por sobrecarga terraplén:

$E_R = 0.426 \times 3 \times 13.28 \cdot 13.70 = 232\ t$

$M_{ER} = 232 \times \frac{13.28}{2} = 1541\ mt$

Empuje pasivo delantero: Se despreciará el empuje correspondiente al metro superior:

$E_P = 1.00 \times 2 \times 2.05 \times 2.10 \times 15.10 = 130.0\ t$



Comprobamos ahora la estabilidad del estribo y las tensiones al terreno.

El resumen de acciones es el siguiente:

	N	H_L	M_{dg}	M_V
$R_{MAX\ TABLERO}$	766	0	1111	-5649
$R_{MIN\ TABLERO}$	315	0	457	-2323
$R_{PERMANENTE}$	399	0	579	-2942
INTERACCIÓN	0	±224	±2688	±2688
FLEXIONES	0	±653	±7836	±7836
FRENADO	0	±1224	±14688	±14688
SISMO TABLERO	0	±836	±10032	±10032
SISMO TIMEN	0	±157	±1884	±1884
PESO ESTRIBO	3808	0	-25	-33631
PESO TIERRAS	1912	0	-8918	-26791
SOBRECTERRAP	370	148	-617	-3882
EMPUJE	0	655	2899	2899
PASIVO PUNTERA	0	-130	0	0

Las características mecánicas son:

$A_{ZAPATA} = 15.10 \times 17.65 = 266.5\ m^2$

— $I_{ZAPATA} = \frac{1}{12} \times 15.10 \cdot 17.65^3 = 6919\ m^4$

Entonces, para cada hipótesis se evitará, tendremos:

(I) Estribo terminado sin tablero

$N = 3808 + 1912 = 5720\ t$

$H = 655\ t$ (sin pantalla)

$M_{cf} = -25 - 8918 + 2899 = -6044\ mt$

$M_{est} = 33631 + 25791 = 59422\ t$

$M_{sobrecarga} = 2899\ mt$

$C_D = \frac{0.477 \times 5720}{655} = 4.17$

$C_V = \frac{59422}{2899} = 20.5$

$\sigma_H = 29.2\ T/m^2$ $\sigma_m = 13.8\ T/m^2$

y la hipótesis es válida

(II) Situación de servicio en carga permanente

$N = 399 + 3808 + 1912 = 6119\ t$

$H = 653 + 655 - 130 = 1178\ t$

$M_{cf} = 579 + 7836 - 25 - 8918 + 2899 = 2371$

$M_{est} = 2942 + 33631 + 25791 = 62364\ mt$

$M_{sobrecarga} = 7836 + 2899 = 10735\ mt$

$C_D = \frac{0.477 \times 6119}{1178} = 2.48$

$C_V = \frac{62364}{10742} = 5.80$

$\sigma_H = 26.6\ T/m^2$ $\sigma_m = 19.9\ T/m^2$

y es válido

(IIbis) II + Sobrecarga en terraplén

$N = 6119 + 370 = 6489\ t$

$H = 1178 + 148 = 1326\ t$

$M_{cf} = 2371 - 617 = 1754\ mt$

$M_{est} = 62364 + 3882 = 66246\ mt$

$M_{sobrecarga} = 10735\ mt$

$C_D = \frac{0.477 \times 6489}{1326} = 2.33$

$C_V = \frac{66246}{10735} = 6.17$

$\sigma_H = 26.6\ T/m^2$ $\sigma_m = 22.1\ T/m^2$

y es válido

(III) Servicio con sobrecarga habitual y frenado

$N = 766 + 3808 + 1912 = 6486\ t$

$H = 653 + 655 - 130 + 1224 = 2402\ t$

$M_{cf} = 1111 + 7836 + 14688 - 25 - 8918 + 2899 = 17591\ mt$

$M_{est} = 5649 + 33631 + 25791 = 65071\ mt$

$M_{sobrecarga} = 7836 + 14688 + 2899 = 25423\ mt$

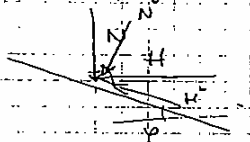
$C_D = \frac{0.477 \times 6486}{2402} = 1.29$

$C_V = \frac{65071}{25423} = 2.56$

$\sigma_H = 46.8\ T/m^2$

$\sigma_m = 1.9\ T/m^2$

y con la expresión exacta de C_D:



$N' = N\cos\gamma + H\operatorname{sen}\gamma$

$H' = H\cos\gamma - N\operatorname{sen}\gamma$

$C_D = \frac{\mu N'}{H'} = \frac{\mu[N\cos\gamma + H\operatorname{sen}\gamma]}{H\cos\gamma - N\operatorname{sen}\gamma} = \mu\frac{[N + H\operatorname{tg}\gamma]}{H - N\operatorname{tg}\gamma}$

se obtiene $C_D = 1.40$.

Si prescindimos de los taludes, que en estado límite de deslizamiento no empujarían:

$H = 2402 - 653 = 1749\ t$ $C_D = 2.11$

(IIIbis) III + Sobrecarga de terraplén

$N = 6486 + 370 = 6856\ t$

$H = 2402 + 148 = 2550\ t$

$M_{cf} = 17591 - 617 = 16974\ mt$

$M_{est} = 6507 + 13882 = 68953$

$M_{sobrecarga} = 25423\ mt$

$C_D = 1.40$ $\sigma_H = 44.4\ T/m^2$

$C_V = 2.71$ $\sigma_m = 4.1\ T/m^2$

(IV) Servicio con sobrecarga uniforme y frenado

$N = 315 + 3808 + 1912 = 6035\ t$

$H = 653 + 659 + 1224 - 130 = 2402\ t$

$M_{cf} = 457 + 7836 + 14688 - 25 - 8918 + 2899 = 16937\ mt$

$M_{est} = 2323 + 33631 + 25791 = 61745\ mT$

$M_{estff} = 7836 + 14688 + 2899 = 25423\ mt$

$C_D = \dfrac{0.40\,[6035 + 2402 \times 0.077]}{2402 - 6035 \times 0.077} = 1.28$ $\quad \sigma_h = 44.2\ T/m^2$

$\sigma_m = 1.0\ T/m^2$

$C_V = 2.98$

Disminuyendo un 10% el frenado de la 2ª vía: $H = 2341\ t$ $\quad C_D = 1.32$

Sin tefloneo (frenado total): $H = 1749\ t$ $\quad C_D = 1.92$

(IV bis) IV + Sobrecarga de terraplén

$N = 6035 + 370 = 6405\ t$

$H = 2402 + 148 = 2550\ t$

$C_D = 1.28$ $\quad \sigma_H = 44.8\ T/m^2$

$C_V = 2.58$ $\quad \sigma_V = 3.9\ T/m^2$

$M_{cf} = 16937 - 617 = 16320\ mt$ (?)

$M_{est} = 61745 + 3882 = 65627\ mt$

$M_{estff} = 25423$

Disminuyendo el 10% el frenado de la 2ª vía: $H = 2489\ t$ $\quad C_D = 1.32$

Sin tefloneo: $H = 1897\ t$ $\quad C_D = 1.87$

Consideramos ahora la incidencia del sismo:

$$K_{AH} = \left[\frac{\dfrac{\cos\kappa}{\cos\kappa}\ \cos(\varphi - \alpha)}{\sqrt{\cos(\alpha+\delta)} + \sqrt{\dfrac{\sin(\varphi+\delta)\sin(\varphi-\beta)}{\cos(\beta-\alpha)}}} \right]^2$$

Como valor de φ introduciremos un valor $\varphi = 35°$.

$\varphi = 35°$ $\quad \delta = 0$ $\quad \alpha = \beta = \psi = \arctg 0.08 = 4.57°$

$$K_{AH} = \left(\frac{0.865}{0.998 + 0.5397} \right)^2 = 0.317$$

y el incremento de empuje resulta:

$$\Delta E = \frac{1}{2}(K_{AH} - K)\,\gamma H^2 = \frac{1}{2}(0.317 - 0.271) \times 2 \times 13.28^2 \times 1.37 = 111.1\ t$$

aplicado a $\frac{H}{2} = \frac{13.28}{2} = 6.64\ m$, luego $\Delta H_{sismo} = 111.1\ t$

$\Delta M_{sismo} = 738\ mt$

De acuerdo con EC8, el sismo es concomitante al 30% de la sobrecarga, y, por tanto, del frenado. Entonces, para la hipótesis pésima anterior:

$N = 315 + 3808 + 1912 + 370 = 6405\ t$

$H = \underbrace{658}_{\text{Tefl}} + \underbrace{665 + 1111}_{\text{Empuje}} + \underbrace{0.30 \times 1224}_{\text{Frenado}} + \underbrace{836 + 157}_{\text{Sismo}} + \underbrace{148}_{\text{Sobr}} - \underbrace{130}_{Kp} = 2797\ t$

$$C_D = \frac{0.40\,[6405 + 2797 \times 0.077]}{2797 + 6405 \times 0.077} = 1.15, \text{ válido}$$

Las tensiones al terreno:

$N = 6856\ t$

$M_{cf} = \underbrace{1111}_{\text{Tull}} + \underbrace{7836}_{\text{Tefl}} + \underbrace{0.30 \times 14688}_{\text{Frenado}} + \underbrace{10032 + 1884}_{\text{Sismo}} - \underbrace{25}_{PP} - \underbrace{8918}_{\text{Tierras}} + \underbrace{2899 + 738}_{\text{ETerraen}} = 19963$

$\sigma_H = 51.2\ T/m^2$ $\sigma_m = 0.3\ T/m^2$, valido

Por último, el vuelco:

$N = 6035\ t$

$M_{est} = 2323 + 33631 + 25791 = 61745\ m\,T$

$M_{desest} = 7836 + 0.3 \times 14688 + 10032 + 1889 + 2899 + 738 = 27795\ m\,t$

$C_v = 2.22$, valido

Por tanto, queda garantizada la estabilidad y tensiones al tenerse del estribo.

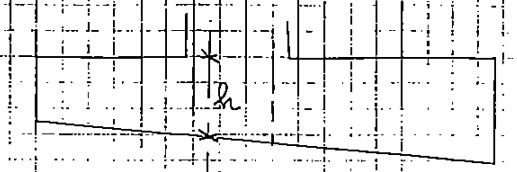
Los coeficientes de seguridad a vuelco son > 2.

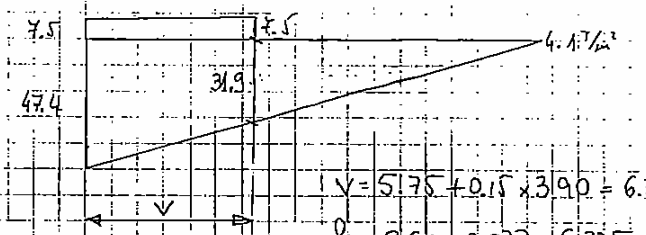
Los coeficientes de seguridad a deslizamiento son > 1.50 sin considerar el frenado.

En las hipótesis de frenado + rozamiento de teflones los coeficientes de seguridad obtenidos son de 1.28, que ascienden a valores superiores a 1.80 al eliminar los teflones, lo que corresponde a una acción que se disparía en el estado límite de deslizamiento.

Las tensiones en fuste cumplen $\sigma_{md} < 50\ T/m^2$, tensión admisible del terreno

Pasamos al arranque de la zapata: la hipótesis condicionante es $\sigma_H = 47.4\ T/m^2$ $\sigma_m = 4.1\ T/m^2$. (III bis)





$V = 5.75 + 0.15 \times 3.90 = 6.335\ m$

$h = 2.60 + 0.077 \times 6.335 = 3.09\ m$

$d = 2.95\ m$

$M = 31.9 \times 6.335^2/2 + \frac{1}{2} 15.5 \times 6.335 \times \frac{2}{3} \times 6.335 - 7.5 \times 6.335^2/2 = 697.0\ m\,t/m$

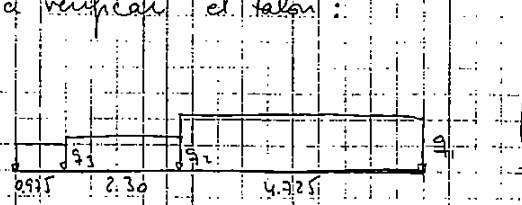
$M^* = 1.5\,M = 1045\ m\,t/m$ $U_{nec} = 368.4\ t$ $A_{sd} = 83.1\ cm^2/m$

Entre $\phi 32$ a $0.15 + \phi 32$ a $0.30 = 80.42\ cm^2/m$

lo que $\delta_{m,1} = 1.5 \times \frac{80.42}{83.1} = 1.45$, que puede aceptarse.

En el talón no es preciso considerar el incremento de vuelo respecto al básico ($0.15\,h$), ya que la armadura del trasdós suspende inmediatamente la capa sin incremento de momento negativo en el intenal del muro.

Pasamos a verificar el talón:





$q_1 = 3 + 10 \cdot 2 + 3.5 \times 2.5 = 31.75$ T/m² (SC + Tierra + Zapata)

$q_2 = 7.75 \times 2 + 3.5 \times 2.5 = 23.5$ T/m²

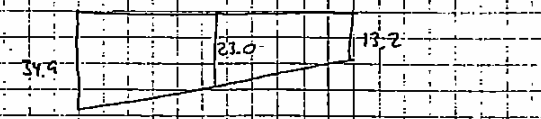
$q_3 = 4.45 \times 2 + 3.5 \times 2.5 = 17.7$ T/m²

$M = 31.75 \times 4.25 \left[8 - 4.725/2\right] + 23.5 \times 2.30 \left[0.975 + 1.15\right] + 17.7 \times 0.975 \frac{1}{2} = 969$ mt/m

Dado que la acción de los taludes se disipa ante cualquier movimiento, verificaremos primero el anudado de la zapata sin los taludes. La ley de tensiones sin los taludes es:

$N = 6405$ t $M = 16320 - 7836 = 8484$ mt.

$\sigma_1 = 34.9$ T/m² $\sigma_2 = 13.2$ T/m²

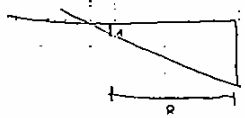


$M^- = 13.2 \times 8^2/2 + \frac{1}{2} 9.8 \times 8 \cdot \frac{8}{3} = 527$ mt/m

$M^- = 1.5 \cdot (969 - 527) = 663$ mt/m $A_{nec} = 47.1$ cm²/m, y valen los $\phi 32$ c 0.15 dispuestos.

Los taludes producen $\sigma_{1,2} = \frac{7836 \times 12.65/2}{6969} \pm 10$ T/m²

Aplicando a los mismos $\gamma = 1.0$ (el 5% de cálculo podemos suponer que incluye $\frac{1}{\gamma}$ y el coeficiente de seguridad), tendremos:



$\Delta M^- = 1 \times 8 \times 4 + \frac{1}{2} 9 \times 8 \times \frac{2}{3} 8 = 224$ mt.

con lo que: $M^- = 1.35 \times (969 - 527) + 224 = 824$ mt

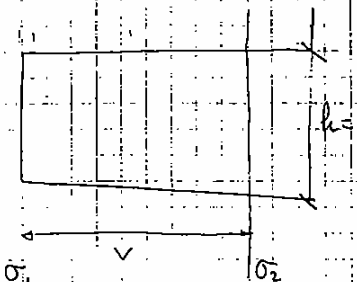
$d = 3.20$ $A_{nec} = 261.7$ t → 59.0 cm²/m.

La armadura existente es $\phi 32$ a 0.15 = 53.6 cm²/m., algo inferior a la necesaria, pero:

- Considerando que la cedencia del talón conllevaría un movimiento del estribo que tiende a anular la propia acción de los taludes.
- La seguridad existente en hipótesis sin considerar la acción de los taludes.
- El trabajo bidimensional no considerado en la zapata apoyada en las aletas laterales.
- La reserva resistente que existe en la tensión punta delantera frente a posibles incrementos originados por la cedencia del talón.

Consideramos admisible la armadura dispuesta en el talón, $\phi 32$ a 0.15, y que es difícil reforzar al estar ya la zapata hormigonada tal y como figura en el proyecto original.

En cuanto al contacto de la zapata:



Tipo I

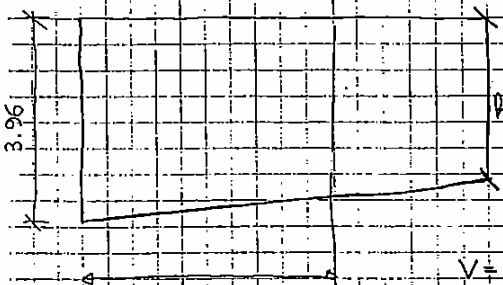
$V = 5.75 - \frac{2.90}{2} = 4.30\,m$

$\sigma_1 = 47.4\ T/m^2$ $\sigma_2 = 36.8\ T/m^2$

$V = 36.8 \times 4.30 + \frac{1}{2} \times 10.6 \times 4.30 - 7.5 \times 4.30 = 149\ T/m$

$V_u = 2 f_{wu} b d = 2 \times 5 \sqrt{\frac{250}{175}} \times 1 \times 2.90 = 374\ T/m$, válido, e incluso lo sería si la consideramos Tipo III.

En el talón:



Tipo III

$V_1 = 8 - 3.20 = 5\,m$

$q = 3 + 2 \times 10 + 3.5 \times 2.5 = 31.75\ T/m^2$

$V = 31.75 \times 5 = 159\ T/m$ $V = 238\ T/m$

$V_u = f_{wu} b d = 5 \sqrt{\frac{250}{175}} \times 1 \times 3.20 = 206.5\ T/m$

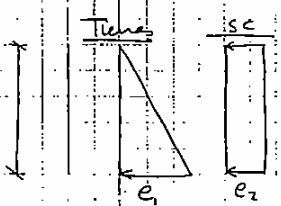
$V - V_u = 238 - 206.5 = 31.5\ T/m$

y solo las armaduras mínimas dispuestas en la zapata.

Pasamos al armado para la flexión general del muro.

Tfleores: 653 T/ml

Frenado: 1224 T/ml.



$e_1 = 0.426 \times 10 \times 2 = 8.52\ T/m^2$ $E_1 = \frac{1}{2} \times 8.52 \times 10 = 42.6\ T/m$

$e_2 = 0.426 \times 3 = 1.28\ T/m^2$ $E_2 = 1.28 \times 10 = 12.8\ T/m$

$M_{E1} = 42.6 \times \frac{10}{3} = 142\ mt/m$ $M_{E2} = 12.8 \times 5 = 64\ mt/m$

La altura de aplicación del tope es: $10 - \frac{2.65}{2} = 8.675\,m$, y el ancho de reparto en el muro: $b = 1 + 2 \times \frac{2}{3} \times 8.675 = 12.60\,m$

$M_{TECHO} = \frac{653 \times 8.675}{12.60} = 449.6\ mt/m$

$M_{FRENADO} = \frac{1224 \times 8.675}{12.60} = 842.7\ mt/m$

$M^* = 1.5 \times (142 + 64) + 1.5 \times 842.7 + 1.2 \times 449.6 = 2113\ mt/m$.

y el armado necesario: $d = 3.80\,m$ $M_{ui} = 0.35 \times \frac{250}{1.5} \times 1 \times 3.8 \times 3.8 = 8423\ mt/m$

$$Asuc = 0.97 \times \frac{2113}{3.8}\left(1 + \frac{2113}{2100/1.5 \times 1 \times 3.8 \times 3.8}\right) = 587\ t \qquad Asuc = 132.3\ cm^2/m$$

En 1m hay $2\phi32 \cdot 0.125 = 128.7\ cm^2/m$, admisible al no haber considerado el axil.

La hipótesis con sismo no resulta condicionante:

$H_{TOPE} = 653 + 0.3 \times 1224 + 836 + 157 = 2013\ t$

$M_{E1} = 142\ mt$ $M_{E2} = 64\ mt/m$

$\Delta M_{cm} = \frac{1}{2}(0.3171 - 0.2741) \times 2 \times 10^2 \times \frac{10}{2} = 23.0$ m-t/m

$M^{\gamma} = \frac{1}{\gamma_{cm}} \left(\frac{2013 \times 8.675}{12.60} + 142 + 64 + 23 \right) = 1615$ m-t/m , y el sísmo no condiciona.

En cuanto al cortante abajo:

$V = \frac{653}{12.60} \times 1.2 + \frac{1224}{12.60} \times 1.50 + (42.6 + 12.8) \times 1.50 = 291$ T/m

$V_{cm} = 5\sqrt{\frac{250}{15}} \times 1 \times 3.80 = 245$ T/m , y en la base del estribo vale la armadura mínima transversal dispuesta: $\phi 16/50/50 = 8$ cm²/m

Posteriormente se estudiará la difusión de las cargas del tope al cuerpo del estribo.

Pasamos por último a dimensionar el tope horizontal de tracción que ha de recoger el pretensado horizontal es:

$N(SCN_{cm}) = 653 + 1224 = 1877$ toneladas (sin sísmo)

$N = 653 + 0.3 \times 1224 + 836 \pm 157 = 2013$ toneladas (con sísmo).

Dada la diferencia de coeficiente de ponderación en una y otra hipótesis, condiciona la hipótesis sin sísmo.

Se disponen 8U20Φ0.6", como en las estructuras E1 y E2.

En rotura: $P_u = 8 \times 20 \times 17.1 \times 1.4/1.15 = 3331$ toneladas.

$\gamma = \frac{3331}{1877} = 1.77$

De fuerza de tesado a P_∞ será:

$0.85 \times 0.85 = 8 \times 20 \times 1995 = 2306$ t, donde los coeficientes de pérdidas se toman como en E1 y E2.

A tiempo cero, la fuerza existente es:

$P_0 = 1.085 \times 8 \times 20 \times 1995 = 2713$ t

y el apoyo ha de absorber:

$R_{apoyo} = 2713 + 1877 = 4590$ t.

y se dispone un PL5000 como apoyo.

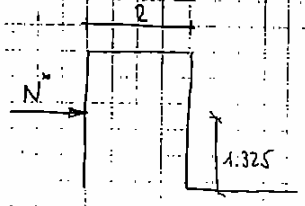
Suponiendo hormigón zunchado a 150 kg/cm², el área del apoyo debería ser $\simeq \frac{5000000}{150} = 3.33$ m², y la compresión permanente mínima a tiempo cero:

$\frac{P_\infty = N}{3.33} = \frac{2306 - 1877}{3.33} \simeq 13$ kg/cm², que la consideramos admisible.

Dimensionamos ahora las armaduras necesarias.

$N^u = 1.5 \times 1877 = 2816\ t$

Armamos como ménsula. Corte vertical para toda la carga.



$M^u = 2816 \times 1.325 = 3731\ mt$

$V^u = 2816\ t$

$A_{sv} = \frac{2}{3}\frac{2816}{4.2} = 447\ cm^2$

$b = 2\times1.35 + 2\times1.325 = 5.35$

$\tau^u = \frac{2816}{5.35\times 19} = 27.7\ kg/cm^2$ válido

$A_{sflex} = 0.97 \times \frac{3731}{1.85}\left(1 - \frac{3731}{\frac{2500}{1.5}\times 5.35\times 185^2}\right) = 2195\ t$ $\quad A_{flex} = 495\ cm^2$

En 4.45 metros $\quad \frac{495}{5.35} = 92.5\ cm^2/m$; y se disponen:

$\phi 32 + \phi 20$ a 0.125 en 6 metros centrales

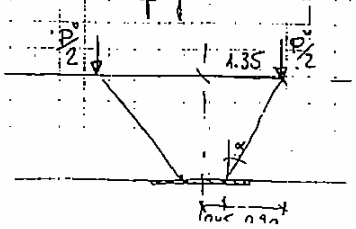
$\phi 32$ a 0.125 en el resto

Armadura secundaria: $A_s = 0.5\, A_{sf} = 0.5 \times 92.5 = 46.3\ cm^2/m$

a distribuir en los $\frac{2}{3}$ superiores del canto útil. Se disponen entonces 9 capas $\phi 16$ a 0.20 en 6 metros centrales.

9 capas $\phi 12$ a 0.20 en el resto.

Horizontalmente debemos coser la carga de los pretensados al apoyo:



$tg\,\alpha = \frac{0.90}{1.35} = 0.486\ t$

$\frac{P}{2} = 1.1 \times 4 \times 20 \times 19.95 \times 0.85 = 1493\ t$

$\frac{T_{hc}}{P/2} = 0.486 \Rightarrow T_{hc} = 0.486 \times 1493 = 726\ t$, que, a 2500 kg/cm², requieren $\frac{726}{2.5} = 2904\ cm^2 \rightarrow$ 8 × 20 ϕ 25, anclados a partir de los anclajes ($L = 6$ metros). En el resto para la capa del trasdós.

Localmente en los anclajes:

Superficial: $R = 20 \times 19.95 = 399\ t$

$A_{sec} = 0.04\ \frac{399}{2.1} = 7.6\ cm^2$ en cada dirección por anclaje

Diagonal vertical:

$0.33 \times 399 \times \left(1 - \frac{0.35}{0.90}\right) \cdot \frac{1}{2.5} = 32.2\ cm^2$/anclaje (en 0.90 m)

Diagonal horizontal: $0.33 \times 2 \times 399 \times \left(1 - \frac{0.80}{2.70}\right) \cdot \frac{1}{2.5} = 74.2\ cm^2$ horizontales (en todo el canto)

En la cabeza del estribo es preciso suspender la carga N° del tope:

$A_{susp} = \frac{2816 \times 1.15}{5.1} = 635\ cm^2$, con armadura de suspensión.

CALCULO DEL TABLERO

El cálculo del tablero de la estructura E3 queda cubierto por el ya realizado para las estructuras E1 y E2. Las tres estructuras tienen la misma plataforma y sección transversal, y presentan una modulación de luces:

E1: $28 + 11 \times 35 + 28$

E2: $28 + 9 \times 35 + 28$

E3: $28 + 10 \times 35 + 28$

Además, en el cálculo realizado para las estructuras E1 y E2 se adoptó un radio de curvatura en planta de 7000 m. para evaluar los efectos de la fuerza centrífuga, valor que resulta válido también para la estructura E3. Por tanto, todo el dimensionamiento del tablero realizado para las estructuras E1 y E2 es válido para la estructura E3.



Fdo.: Francisco Millanes Mato
IDEAM, S.A.

SUBANEJOS

SUBANEJOS

ÍNDICE

SUBANEJO 7.1. MODELOS DE CÁLCULO

SUBANEJO 7.2. CARGAS EXTERIORES EN SERVICIO

SUBANEJO 7.3. DEFINICIÓN DEL PRETENSADO DE LANZAMIENTO

SUBANEJO 7.4. DEFINICIÓN DEL PRETENSADO 2ª FASE

SUBANEJO 7.5 ESFUERZOS DE PRETENSADO

SUBANEJO 7.6. ESFUERZOS Y TENSIONES EN VACÍO Y SERVICIO

SUBANEJO 7.7. COMPROBACIÓN DE PRETENSADO DE LANZAMIENTO Y DE LA ESTABILIDAD DEL PUENTE EN FASES CONSTRUCTIVAS

SUBANEJO 7.8. COMPROBACIÓN A ROTURA BAJO SOLICITACIONES NORMALES

SUBANEJO 7.9. CONTROL DE FISURACIÓN

SUBANEJO 8.1. ANÁLISIS DE LA FLEXIÓN TRANSVERSAL DE LA SECCIÓN

SUBANEJO 8.2. ANÁLISIS DE CORTANTE, TORSIÓN Y RASANTE DE ALAS

Subanejo 7.1. Modelos de cálculo

TG Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal. 18/4/97

***

ENTRADA DE DATOS :

a) Ficheros de coordenadas de nudos y características de secciones en los mismos :

a.1) Definición de abcisas en nudos :

Definimos el fichero TRAMOS con el que obtenemos los datos necesarios para obtener las coordenadas de los nudos.

& TRAMOS

Tramo 1 :
Longitud Total (m.) : 9.00
Longitud Barras (m.) : 4.50

Tramo 2 :
Longitud Total (m.) : 10.25
Longitud Barras (m.) : 5.125

Tramo 3 :
Longitud Total (m.) : 227.5
Longitud Barras (m.) : 4.375

Tramo 4 :
Longitud Total (m.) : 10.25
Longitud Barras (m.) : 5.125

Tramo 5 :
Longitud Total (m.) : 9.00
Longitud Barras (m.) : 4.50

&&

El fichero TRAMOS sirve como entrada de datos del programa INICIO2 con el que obtenemos dos salidas de datos en dos fichero importables: el fichero NUDOS.S en el que aparecen descritas las cordenadas de los nudos en desarrollo

\ Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal. 18/4/97

recto y en desarrollo curvo (en el caso en que la directriz de la estructura sea curva; y el fichero COOR que sirve de entrada de datos para el programa STAAD y que desarrolla los siguientes items :

- Coordenadas de nudos
- Incidencias de barras
- Vinculaciones en apoyos.

./ INICIO2
./ DEL COOR.ISO
.***

& NUDOS.S

Este fichero se obtiene de ejecutar el programa NUDOS en el que se obtienen las abcisas en desarrollo recto y curvo de la estructura :

.$ NUDOS.S

Radio de curvatura medio en planta : 9999999.000 m

Nudo	ABCISAS DESARROLLO RECTO xr(m.)	ABCISAS DESARROLLO CURVO xc(m.)	ORDENADAS DESARROLLO CURVO zc(m.)
1	0.000	0.000	0.000
2	4.500	4.500	0.000
3	9.000	9.000	0.000
4	14.125	14.125	0.000
5	19.250	19.250	0.000
6	23.625	23.625	0.000
7	28.000	28.000	0.000
8	32.375	32.375	0.000
9	36.750	36.750	0.000
10	41.125	41.125	0.000
11	45.500	45.500	0.000
12	49.875	49.875	0.000

13	54.250	54.250	0.000
14	58.625	58.625	0.000
15	63.000	63.000	0.000
16	67.375	67.375	0.000
17	71.750	71.750	0.000
18	76.125	76.125	0.000
19	80.500	80.500	0.000
20	84.875	84.875	0.000
21	89.250	89.250	0.000
22	93.625	93.625	0.000
23	98.000	98.000	0.000
24	102.375	102.375	0.000
25	106.750	106.750	0.000
26	111.125	111.125	0.000
27	115.500	115.500	0.000
28	119.875	119.875	0.000
29	124.250	124.250	0.000
30	128.625	128.625	0.000
31	133.000	133.000	0.000
32	137.375	137.375	0.000
33	141.750	141.750	0.000
34	146.125	146.125	0.000
35	150.500	150.500	0.000
36	154.875	154.875	0.000
37	159.250	159.250	0.000
38	163.625	163.625	0.000
39	168.000	168.000	0.000
40	172.375	172.375	0.000
41	176.750	176.750	0.000
42	181.125	181.125	0.000
43	185.500	185.500	0.000
44	189.875	189.875	0.000
45	194.250	194.250	0.000
46	198.625	198.625	0.000
47	203.000	203.000	0.000
48	207.375	207.375	0.000
49	211.750	211.750	0.000
50	216.125	216.125	0.000
51	220.500	220.500	0.000
52	224.875	224.875	0.000
53	229.250	229.250	0.000
54	233.625	233.625	0.000
55	238.000	238.000	0.000
56	242.375	242.375	0.000
57	246.750	246.750	0.000
58	251.875	251.875	0.000

59	257.000	257.000	0.000
60	261.500	261.500	0.000
61	266.000	266.000	0.000

.$$
&&
.***

a.2) Definición de secciones tipo :

& SText

Sección contorno exterior :

- Nº de nudos contorno exterior : 9
- Coordenadas y parámetros polinómicos de variación de las mismas :

	z(m.)	y(m.)	Variación de z --				Variación de y			
nudo 1 :	-6.850	2.313	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 2 :	0.000	2.450	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 3 :	6.850	2.313	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 4 :	6.850	2.110	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 5 :	3.000	1.990	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 6 :	2.750	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 7 :	-2.750	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 8 :	-3.000	1.990	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 9 :	-6.850	2.110	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

&&

& STallg.cv

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal. 18/4/97

- Nº de aligeramientos en la sección : 1

- Aligeramiento nº1 :

- Nº de nudos contorno : 8
- Coordenadas y parámetros polinómicos de variación de las mismas :

	z(m.)	y(m.)	Variación de z				Variación de y			
nudo 1 :	-1.500	0.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 2 :	-2.415	0.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 3 :	-2.601	1.920	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 4 :	-1.500	2.120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 5 :	1.500	2.120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 6 :	2.601	1.920	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 7 :	2.415	0.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 8 :	1.500	0.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

- Nº de secciones para calculo de cortante sin contar fibra neutra : 0
- Se realiza dibujo de fibra neutra (Si=1; No=0) : 0
- Relación entre ancho de torsión y ancho de cortante en fibra neutra : 0.5

- Nº de nudos que definen el contorno medio de la sección hueca eficaz : 4

	z(m.)	y(m.)	Variación de z				Variación de y			
nudo 1 :	-2.570	0.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 2 :	-2.886	2.270	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 3 :	2.886	2.270	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 4 :	2.570	0.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

- Anchos correspondientes al contorno medio de la sección hueca eficaz para cálculo de inercia a torsión :

tramo	ancho (m.)	Variación			
1 - 2 :	0.400	0.0	0.0	0.0	0.0
2 - 3 :	0.300	0.0	0.0	0.0	0.0
3 - 4 :	0.400	0.0	0.0	0.0	0.0
4 - 5 :	0.300	0.0	0.0	0.0	0.0

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal. 18/4/97

Nº Nudos Zona : 1

Abcisa	Nudo
0.000	0

STalig.pl

- Nº de aligeramientos en la sección : 1

- Aligeramiento nº1 :

- Nº de nudos contorno : 8
- Coordenadas y parámetros polinómicos de variación de las mismas :

	z(m.)	y(m.)	Variación de z				Variación de y			
nudo 1 :	-1.500	0.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 2 :	-2.161	0.467	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 3 :	-2.355	1.947	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 4 :	-1.500	2.120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 5 :	1.500	2.120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 6 :	2.355	1.947	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 7 :	2.161	0.467	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 8 :	1.500	0.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

- Nº de secciones para calculo de cortante sin contar fibra neutra : 0
- Se realiza dibujo de fibra neutra (Si=1; No=0) : 0
- Relación entre ancho de torsión y ancho de cortante en fibra neutra : 0.5

- Nº de nudos que definen el contorno medio de la sección hueca eficaz : 4

\
\ Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal. 18/4/97
\

		z(m.)	y(m.)	Variación de z				Variación de y			
nudo	1 :	-2.445	0.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo	2 :	-2.722	2.270	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo	3 :	2.722	2.270	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo	4 :	2.445	0.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

- Anchos correspondientes al contorno medio de la sección hueca eficaz
para cálculo de inercia a torsión :

tramo		ancho (m.)	Variación			
1 - 2	:	0.400	0.0	0.0	0.0	0.0
2 - 3	:	0.300	0.0	0.0	0.0	0.0
3 - 4	:	0.400	0.0	0.0	0.0	0.0
4 - 5	:	0.300	0.0	0.0	0.0	0.0

Nº Nudos Zona : 1

Abcisa	Nudo
0.000	0

&&

```
./ COPY   SText * STalig.cv    STcvano
./ COPY   SText * STalig.pi    STpila
```

Una vez definidas todas las zonas procedemos a obtener el
fichero de entrada de datos que llamaremos CARADAT

& SUMADOR

Número de ficheros de entrada de datos de que se quieren generar : 1

- Fichero No. 1:
- No. ficheros a sumar : 2
- Nombre de los ficheros : STcvano
: STpila

\
\ Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal. 18/4/97
\

- Nombre del fichero de entrada de datos : CARADAT

&&

```
./ DEL STcvano
./ DEL STpila
./ SUMADOR2
```

Con el fichero CARADAT y ejecutando los programas CARACTER y TITUFLEX
obtenemos el fichero CARAFLEX.DAT.

```
./ CARACTER +D CARADAT
./ DEL CARADAT
./ DEL CARAFLEX.S
./ DEL CARACORT*.*
./ TITUFLEX
.***
&      CARAFLEX.DAT
.S CARAFLEX.DAT
```

PT	Sección (m.)	Area (m2.)	Inercia-X (m4.)	Inercia-Y (m4.)	Inercia-Z (m4.)	Canto (m.)	vs (m.)	vi (m.)	Ancho (m.)	
FT	--------	-----	---------	---------	---------	-----	----	----	-----	
<<										
*	STcvano,	7.618	11.364	76.199	6.084	2.450	0.915	1.535	13.70	*
*	STpila,	8.382	10.634	80.489	6.311	2.450	0.945	1.505	13.70	*
>>										

```
.$$
&&
```

b) Ficheros de características generales de la estructura :

Procedemos a completar el fichero CARABAR.DAT.

CARABAR.DAT

Características e incidencias de barras :

- Número de barras : 60

Barra	Nudo Origen	Sección Tipo	Nudo Final	Sección Tipo
1,	1,	STcvano,	2,	STcvano"
2,	2,	STcvano,	3,	STcvano"
3,	3,	STcvano,	4,	STcvano"
4,	4,	STcvano,	5,	STcvano"
5,	5,	STpila,	6,	STpila"
6,	6,	STpila,	7,	STpila"
7,	7,	STpila,	8,	STpila"
8,	8,	STpila,	9,	STpila"
9,	9,	STcvano,	10,	STcvano"
10,	10,	STcvano,	11,	STcvano"
11,	11,	STcvano,	12,	STcvano"
12,	12,	STcvano,	13,	STcvano"
13,	13,	STpila,	14,	STpila"
14,	14,	STpila,	15,	STpila"
15,	15,	STpila,	16,	STpila"
16,	16,	STpila,	17,	STpila"
17,	17,	STcvano,	18,	STcvano"
18,	18,	STcvano,	19,	STcvano"
19,	19,	STcvano,	20,	STcvano"
20,	20,	STcvano,	21,	STcvano"
21,	21,	STpila,	22,	STpila"

22,	22,	STpila,	23,	STpila"
23,	23,	STpila,	24,	STpila"
24,	24,	STpila,	25,	STpila"
25,	25,	STcvano,	26,	STcvano"
26,	26,	STcvano,	27,	STcvano"
27,	27,	STcvano,	28,	STcvano"
28,	28,	STcvano,	29,	STcvano"
29,	29,	STpila,	30,	STpila"
30,	30,	STpila,	31,	STpila"
31,	31,	STpila,	32,	STpila"
32,	32,	STpila,	33,	STpila"
33,	33,	STcvano,	34,	STcvano"
34,	34,	STcvano,	35,	STcvano"
35,	35,	STcvano,	36,	STcvano"
36,	36,	STcvano,	37,	STcvano"
37,	37,	STpila,	38,	STpila"
38,	38,	STpila,	39,	STpila"
39,	39,	STpila,	40,	STpila"
40,	40,	STpila,	41,	STpila"
41,	41,	STcvano,	42,	STcvano"
42,	42,	STcvano,	43,	STcvano"
43,	43,	STcvano,	44,	STcvano"
44,	44,	STcvano,	45,	STcvano"
45,	45,	STpila,	46,	STpila"
46,	46,	STpila,	47,	STpila"
47,	47,	STpila,	48,	STpila"
48,	48,	STpila,	49,	STpila"
49,	49,	STcvano,	50,	STcvano"
50,	50,	STcvano,	51,	STcvano"
51,	51,	STcvano,	52,	STcvano"
52,	52,	STcvano,	53,	STcvano"
53,	53,	STpila,	54,	STpila"
54,	54,	STpila,	55,	STpila"
55,	55,	STpila,	56,	STpila"
56,	56,	STpila,	57,	STpila"
57,	57,	STcvano,	58,	STcvano"
58,	58,	STcvano,	59,	STcvano"
59,	59,	STcvano,	60,	STcvano"
60,	60,	STcvano,	61,	STcvano"

- Indicar si existen barras con peso propio nulo (S/N) : N

- Nombre del fichero de cargas de peso propio : LOADPP

- Nombre del fichero de características mecánicas para cálculo de tensiones : TENSION

\
\ Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal. 18/4/97
\

- Nombre del fichero de incidencias de barras : -----

- Nombre del fichero de propiedades de barras : PROPIBAR

&&

./ TRATABAR
./ DEL -*

.***

Ejecutado el programa TRATABAR cuyos ficheros de entrada de datos son CARAFLEX.DAT y CARABAR.DAT obtenemos los ficheros de salida de datos indicados anteriormente.

Procedemos a importar ahora uno de ellos. Se trata del fichero de características mecánicas necesarias para calcular tensiones :

& TENSION

Características mecánicas para cálculo de tensiones :

.$ TENSION

PT		Origen de barra			Final de barra		
FT	Barra	Ax(m2)	Ws(m3)	Wi(m3)	Ax(m2)	Ws(m3)	Wi(m3)
:	1	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	2	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	3	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	4	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	5	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	6	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	7	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	8	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	9	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	10	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964

\
\ Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal. 18/4/97
\

		Origen de barra			Final de barra		
:	Barra	Ax(m2)	Ws(m3)	Wi(m3)	Ax(m2)	Ws(m3)	Wi(m3)
:	11	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	12	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	13	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	14	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	15	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	16	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	17	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	18	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	19	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	20	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	21	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	22	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	23	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	24	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	25	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	26	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	27	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	28	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	29	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	30	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	31	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	32	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	33	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	34	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	35	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	36	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	37	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	38	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	39	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	40	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	41	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	42	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	43	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	44	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	45	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	46	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	47	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	48	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
:	49	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	50	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	51	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	52	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
:	53	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193

	Origen de barra			Final de barra		
Barra	Ax(m2)	Ws(m3)	Wi(m3)	Ax(m2)	Ws(m3)	Wi(m3)
54	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
55	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
56	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
57	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
58	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
59	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
60	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964

.$$

&&

.***

c) Ficheros de entrada de datos para el STAAD :

Parte de los ficheros de entrada de datos están ya constituidos y basta con importarlos del DOS :

- COOR : . Coordenadas de nudos
  . Incidencias de barras.
  . Vinculaciones en apoyos (éste se modifica al ser una estructura construida por fases; ver ficheros APOYO*.* a continuación de COOR).

- PROPIBAR : . Características mecánicas de barras

& COOR

```
.$ COOR
: STAAD SPACE. .CALCULO LONGITUDINAL
: * Unidades en metros - metros tonelada
:    UNIT METER MTON
: * Número máximo de columnas para entrada de datos
:    INPUT WIDTH 79
```



```
: * Coordenadas de los nudos
:    JOINT COORDINATES
: *
: *       Eje de Tablero
: *
: *          Vano 1
: *
:         1      0.000      0.000      0.000
:         2      4.500      0.000      0.000
:         3      9.000      0.000      0.000
:         4     14.125      0.000      0.000
:         5     19.250      0.000      0.000
:         6     23.625      0.000      0.000
: *
: *          Pila 1
: *
:         7     28.000      0.000      0.000
: *
: *          Vano 2
: *
:         8     32.375      0.000      0.000
:         9     36.750      0.000      0.000
:        10     41.125      0.000      0.000
:        11     45.500      0.000      0.000
:        12     49.875      0.000      0.000
:        13     54.250      0.000      0.000
:        14     58.625      0.000      0.000
: *
: *          Pila 2
: *
:        15     63.000      0.000      0.000
: *
: *          Vano 3
: *
:        16     67.375      0.000      0.000
:        17     71.750      0.000      0.000
:        18     76.125      0.000      0.000
:        19     80.500      0.000      0.000
:        20     84.875      0.000      0.000
:        21     89.250      0.000      0.000
:        22     93.625      0.000      0.000
: *
: *          Pila 3
: *
:        23     98.000      0.000      0.000
: *
```

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal. 14/4/97

Vano 4

24	102.375	0.000	0.000
25	106.750	0.000	0.000
26	111.125	0.000	0.000
27	115.500	0.000	0.000
28	119.875	0.000	0.000
29	124.250	0.000	0.000
30	128.625	0.000	0.000

Pila 4

31	133.000	0.000	0.000

Vano 5

32	137.375	0.000	0.000
33	141.750	0.000	0.000
34	146.125	0.000	0.000
35	150.500	0.000	0.000
36	154.875	0.000	0.000
37	159.250	0.000	0.000
38	163.625	0.000	0.000

Pila 5

39	168.000	0.000	0.000

Vano 6

40	172.375	0.000	0.000
41	176.750	0.000	0.000
42	181.125	0.000	0.000
43	185.500	0.000	0.000
44	189.875	0.000	0.000
45	194.250	0.000	0.000
46	198.625	0.000	0.000

Pila 6

47	203.000	0.000	0.000

Vano 7

48	207.375	0.000	0.000
49	211.750	0.000	0.000

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida Cálculo Longitudinal. 18/4/97

50	216.125	0.000	0.000
51	220.500	0.000	0.000
52	224.875	0.000	0.000
53	229.250	0.000	0.000
54	233.625	0.000	0.000

Pila 7

55	238.000	0.000	0.000

Vano 8

56	242.375	0.000	0.000
57	246.750	0.000	0.000
58	251.875	0.000	0.000
59	257.000	0.000	0.000
60	261.500	0.000	0.000
61	266.000	0.000	0.000

El apoyo en Estribo 1 coincide con el nudo 1

El apoyo en pila 1 coincide con el nudo 7

El apoyo en pila 2 coincide con el nudo 15

El apoyo en pila 3 coincide con el nudo 23

El apoyo en pila 4 coincide con el nudo 31

El apoyo en pila 5 coincide con el nudo 39

El apoyo en pila 6 coincide con el nudo 47

El apoyo en pila 7 coincide con el nudo 55

\
\ Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal. 18/4/97
\
: * El apoyo en Estribo 2 coincide con el nudo 61
: *
: *
: * Bases de Pilas Ficticias
: *
: *
: *
: *
: *
: * Incidencias de barras
: MEMBER INCIDENCES
: *
: * Eje de Tablero
: *
: 1 1 2 60
: *
: * Riostras de Estribos
: *
: *
: * Pilas
: *
: *
: * Vinculaciones en apoyos
: *
: SUPPORTS
: *
: 1 FIXED BUT FZ MY MZ
: 7 FIXED BUT FX FZ MY MZ
: 15 FIXED BUT FX FZ MY MZ
: 23 FIXED BUT FX FZ MY MZ
: 31 FIXED BUT FX FZ MY MZ
: 39 FIXED BUT FX FZ MY MZ
: 47 FIXED BUT FX FZ MY MZ
: 55 FIXED BUT FX FZ MY MZ
: 61 FIXED BUT FX FZ MY MZ
.$$
: *
&&
.
.
.
. Importamos del DOS el fichero PROPIBAR :
.
.
.
& PROPIBAR

\
\ Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal. 18/4/97
\
.
.
.$ PROPIBAR
: *
: *
: *
: * Entrada de datos de características de barras
: MEMBER PROPERTIES
: 1 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 2 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 3 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 4 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 5 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450
: 6 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450
: 7 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450
: 8 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450
: 9 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 10 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 11 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 12 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 13 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450
: 14 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450
: 15 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450
: 16 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450
: 17 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 18 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 19 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 20 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 21 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450
: 22 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450
: 23 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450
: 24 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450
: 25 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 26 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 27 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 28 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 29 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450
: 30 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450
: 31 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450
: 32 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450
: 33 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 34 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 35 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 36 PRIS AX 7.618 IX 11.364 IY 76.199 IZ 6.084 YD 2.450
: 37 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450
: 38 PRIS AX 8.382 IX 10.634 IY 80.489 IZ 6.311 YD 2.450

\
\ Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal. 18/4/97
\
```
      39 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
      40 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
      41 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
      42 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
      43 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
      44 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
      45 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
      46 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
      47 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
      48 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
      49 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
      50 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
      51 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
      52 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
      53 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
      54 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
      55 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
      56 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
      57 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
      58 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
      59 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
      60 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
: *
: *
: *
.$$
&&
.
.
.
.
&     CONS
.
.           Este fichero continúa siendo parte de la entrada de datos del
.     STAAD y representa las constantes de barra:
.
: *
: *
: *  Constantes de barra
: *
:    CONSTANTS
: *
: *     Hormigón H-400
: *
:       E       3.80E6
:       POISSON 0.2
```


\
\ Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal. 18/4/97
\
```
:       ALPHA   1E-5
: *
: *
&&
.
.
.
.
.
.
.
.
.
.
&     FINAL
.
.
.           Este fichero continúa siendo parte de la entrada de datos del
.     STAAD e indica la salida de resultados que deseamos obtener en el fi-
.     chero .ANL :
.
.
: *
: *
: *
: * Salida de resultados.
:  PERFORM ANALYSIS
:  PRINT MEMBER FORCE
:  PRINT JOINT DISPLACEMENT
:  PRINT SUPPORT REACTIONS
:  PLOT DISPLACEMENT FILE
:  PLOT BENDING FILE
:  FINISH
.
.
&&
.
.
.
.
.
.
&     FINAL.SOB
.
.
.           Este fichero continúa siendo parte de la entrada de datos del
.     STAAD e indica la salida de resultados que deseamos obtener en el fi-
.     chero .ANL :
```

```
* Salida de resultados.
PERFORM ANALYSIS
PRINT MEMBER FORCE
PRINT JOINT DISPLACEMENT
PRINT SUPPORT REACTIONS
FINISH
```

d) Ficheros marcadores de barras y nudos de salida:

Para cada fichero de salida de esfuerzos y/o desplazamientos y/o reacciones el usuario puede elegir marcar aquellas barras y nudos en los que desea obtener resultados :

BARNUD.ESF

- Nº de barras+1 que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 61
- Nº de barras antes de las cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 7
- Listado de barras : 7 15 23 31 39 47 55
- Indicar si en el fichero de salida del STAAD existen barras desactivadas (S/N) : N
- Nº de barras que se desean leer del fichero de STAAD : 60
- Enumeración de barras y nudos :

```
  1  1  2    2  0  3    3  0  4    4  0  5
```



```
  5  5  6    6  0  7

  7  7  8    8  0  9    9  9 10   10  0 11
 11  0 12   12  0 13   13 13 14   14  0 15

 15 15 16   16  0 17   17 17 18   18  0 19
 19  0 20   20 20 21   21 21 22   22  0 23

 23 23 24   24  0 25   25 25 26   26  0 27
 27  0 28   28  0 29   29 29 30   30  0 31

 31 31 32   32  0 33   33 33 34   34  0 35
 35  0 36   36 36 37   37 37 38   38  0 39

 39 39 40   40  0 41   41 41 42   42  0 43
 43  0 44   44  0 45   45 45 46   46  0 47

 47 47 48   48  0 49   49 49 50   50  0 51
 51  0 52   52  0 53   53 53 54   54  0 55

 55 55 56   56  0 57   57 57 58   58  0 59
 59  0 60   60  0 61
```

BARNUD.DES

- Nº de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 61
- Nº de nudos antes de las cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 7
- Listado de nudos : 7 15 23 31 39 47 55
- Nº de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 61
- Enumeración de nudos :

```
  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10
```

```
%
%   Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal.        18/4/97
%
:            11  12  13  14  15  16  17  18  19  20
:            21  22  23  24  25  26  27  28  29  30
:            31  32  33  34  35  36  37  38  39  40
:            41  42  43  44  45  46  47  48  49  50
:            51  52  53  54  55  56  57  58  59  60
:            61
&&
.
.
.
.
.
&     BARNUD.REA
.
.     - N° de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 9
.
.     - N° de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de
.       salida : 0
.
.     - Listado de nudos :
.
.     - N° de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 9
.
.     - Enumeración de nudos :
.
:          1   7  15  23  31  39  47  55  61
&&
.
.
```

Subanejo 7.2. Cargas exteriores en servicio

TG Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

***

ENTRADA DE DATOS DE ESTADOS DE CARGA SIMPLES

a) Encabezamientos :

A continuación se desarrollan tres ficheros de encabezamiento para salidas de datos :

- CABEZA : Encabezamiento general.
- ESF.DAT : Salida de datos de esfuerzos.
- DES.DAT : Salida de datos de desplazamientos.
- REA.DAT : Salida de datos de reacciones.

Estos ficheros se emplerán más adelante al ejecutar los programas LECTOR2 y COMBINA2.

& CABEZA

. Salida paginada (S/N) : S

. Título : Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal

. Fecha : 21/4/97

&&

& ESF

. Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R) : E

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.ESF

&&

\ Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

\

& DES

. Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R) : D

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.DES

&&

& REA

. Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R) : R

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.REA

&&

b) Generación de ficheros auxiliares de Sobrecargas :

Comenzamos completando el fichero GENERAL1.DAT con el que generamos las sobrecargas en el lado derecho del puente con ripado a la derecha.

& GENERAL1.DAT

- Nº de barras+1 existentes en la estructura : 61

- Radio de curvatura medio (m.) : 0

- Nombre del fichero auxiliar de entrada del programa TRATABAR de incidencias de barra y secciones tipo:
  CARABAR.DAT

- Nombre del fichero auxiliar de salida del programa CARACTER

% Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

de características mecánicas de flexión y torsión :
CARAFLEX.DAT

- Nº de vanos : 8

- Nº de barras por vano :
  Vano 1 : 6
  Vano 2 : 8
  Vano 3 : 8
  Vano 4 : 8
  Vano 5 : 8
  Vano 6 : 8
  Vano 7 : 8
  Vano 8 : 6

- Valor del Tren de 2x9 t/m. en t/m2. : 1.314
- Corrección brazo de media sobrecarga (con ripado hacia la derecha) : -0.875
- Distancia entre eje carril y borde de voladizo - 0.50 m. : (con ripado hacia la derecha) : 3.80
- No. ejes de la locomotora : 30
- Valor de la carga por eje de la locomotora : 2.0
- Separación longitudinal de ejes del tanque (m.): 1.0
- Separación transversal de ejes del tanque (m.) : 0
- Longitud de la última barra de cada vano :

  Vano 1 : 4.375
  Vano 2 : 4.375
  Vano 3 : 4.375
  Vano 4 : 4.375
  Vano 5 : 4.375
  Vano 6 : 4.375
  Vano 7 : 4.375
  Vano 8 : 4.500

&&

Obtenemos ahora los ficheros de STAAD importables mediante la ejecución de los programas SOBRECA2 y TRATASO3.

% Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

```
./ COPY GENERAL1.DAT GENERAL.DAT

./ SOBRECA2

./ TRATASO3

./ DEL GENERAL.DAT

./ DEL LOADST*
./ DEL LOADSV*.NEG
./ DEL LOADTV*.NEG

./ COPY LOADSV1.POS+LOADSV2.POS+LOADSV3.POS+LOADSV4.POS LOADSVa.POS
./ COPY LOADSV5.POS+LOADSV6.POS+LOADSV7.POS+LOADSV8.POS LOADSVb.POS
./ COPY LOADSVa.POS+LOADSVb.POS LOADHSOB.POS
./ DEL LOADSV*.*

./ COPY LOADTV1.POS+LOADTV2.POS+LOADTV3.POS+LOADTV4.POS LOADTVa.POS
./ COPY LOADTV5.POS+LOADTV6.POS+LOADTV7.POS+LOADTV8.POS LOADTVb.POS
./ COPY LOADTVa.POS+LOADTVb.POS LOADVHP.POS
./ DEL LOADTV*.*
```

Continuamos con el fichero GENERAL2.DAT con el que generamos las sobrecargas en el lado izquierdo del puente con ripado a la derecha.

& GENERAL2.DAT

- Nº de barras+1 existentes en la estructura : 61

- Radio de curvatura medio (m.) : 0

- Nombre del fichero auxiliar de entrada del programa TRATABAR de incidencias de barra y secciones tipo:
  CARABAR.DAT

- Nombre del fichero auxiliar de salida del programa CARACTER

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

de características mecánicas de flexión y torsión :
CARAFLEX.DAT

- Nº de vanos : 8

- Nº de barras por vano :
  Vano 1 : 6
  Vano 2 : 8
  Vano 3 : 8
  Vano 4 : 8
  Vano 5 : 8
  Vano 6 : 8
  Vano 7 : 8
  Vano 8 : 6

- Valor del Tren de 2x9 t/m. en t/m2. : 1.314
- Corrección brazo de media sobrecarga (con ripado hacia la derecha) : -1.475
- Distancia entre eje carril y borde de voladizo - 0.50 m. : (con ripado hacia la derecha) : 4.40
- No. ejes de la locomotora : 30
- Valor de la carga por eje de la locomotora : 2.0
- Separación longitudinal de ejes del tanque (m.): 1.0
- Separación transversal de ejes del tanque (m.) : 0
- Longitud de la última barra de cada vano :

  Vano 1 : 4.375
  Vano 2 : 4.375
  Vano 3 : 4.375
  Vano 4 : 4.375
  Vano 5 : 4.375
  Vano 6 : 4.375
  Vano 7 : 4.375
  Vano 8 : 4.500

&&

Obtenemos ahora los ficheros de STAAD importables mediante la ejecución de los programas SOBRECA2 y TRATASO3.

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

```
./ COPY GENERAL2.DAT GENERAL.DAT

./ SOBRECA2

./ TRATASO3

./ DEL GENERAL.DAT

./ DEL LOADST*
./ DEL LOADSV*.POS
./ DEL LOADTV*.POS

./ COPY LOADSV1.NEG+LOADSV2.NEG+LOADSV3.NEG+LOADSV4.NEG LOADSVa.NEG
./ COPY LOADSV5.NEG+LOADSV6.NEG+LOADSV7.NEG+LOADSV8.NEG LOADSVb.NEG
./ COPY LOADSVa.NEG+LOADSVb.NEG LOADMSOB.NEG
./ DEL LOADSV*.*

./ COPY LOADTV1.NEG+LOADTV2.NEG+LOADTV3.NEG+LOADTV4.NEG LOADTVa.NEG
./ COPY LOADTV5.NEG+LOADTV6.NEG+LOADTV7.NEG+LOADTV8.NEG LOADTVb.NEG
./ COPY LOADTVa.NEG+LOADTVb.NEG LOADVHP.NEG
./ DEL  LOADTV*.*
```

Se han obtenido los siguientes ficheros de entrada de datos :

- LOADMSOB : Cargas para STAAD de 1/2 Sobrecarga.

- LOADVHP : Cargas para STAAD de Vehículo Pesado.

Las cargas LOADST* corresponden a sobrecarga total y su envolvente queda contemplada con las de 1/2 sobrecarga excepto en el caso de puentes curvos donde interesa ejecutarlas al ser diferentes los torsores de excentricidad.

.***

c) Definición de Cargas para STAAD :

Algunas de las cargas sólo hay que importarlas del DOS. Se trata de las siguientes :

- LOADPP : Cargas de Peso Propio (en este caso no se importa al ser un puente por fases).
- LOADMSOB : Cargas de Media Sobrecarga.
- LOADVHP : Cargas de Vehículo Pesado.

LOADPP

```
$ LOADPP
  LOAD 1 (PESO PROPIO)
    MEMBER LOAD
           1 UNI  GY   -19.045
           1 UMOM GX     0.000
           2 UNI  GY   -19.045
           2 UMOM GX     0.000
           3 UNI  GY   -19.045
           3 UMOM GX     0.000
           4 UNI  GY   -19.045
           4 UMOM GX     0.000
           5 UNI  GY   -20.955
           5 UMOM GX     0.000
           6 UNI  GY   -20.955
           6 UMOM GX     0.000
           7 UNI  GY   -20.955
           7 UMOM GX     0.000
           8 UNI  GY   -20.955
           8 UMOM GX     0.000
           9 UNI  GY   -19.045
           9 UMOM GX     0.000
          10 UNI  GY   -19.045
          10 UMOM GX     0.000
          11 UNI  GY   -19.045
          11 UMOM GX     0.000
          12 UNI  GY   -19.045
          12 UMOM GX     0.000
          13 UNI  GY   -20.955
          13 UMOM GX     0.000
```



```
          14 UNI  GY   -20.955
          14 UMOM GX     0.000
          15 UNI  GY   -20.955
          15 UMOM GX     0.000
          16 UNI  GY   -20.955
          16 UMOM GX     0.000
          17 UNI  GY   -19.045
          17 UMOM GX     0.000
          18 UNI  GY   -19.045
          18 UMOM GX     0.000
          19 UNI  GY   -19.045
          19 UMOM GX     0.000
          20 UNI  GY   -19.045
          20 UMOM GX     0.000
          21 UNI  GY   -20.955
          21 UMOM GX     0.000
          22 UNI  GY   -20.955
          22 UMOM GX     0.000
          23 UNI  GY   -20.955
          23 UMOM GX     0.000
          24 UNI  GY   -20.955
          24 UMOM GX     0.000
          25 UNI  GY   -19.045
          25 UMOM GX     0.000
          26 UNI  GY   -19.045
          26 UMOM GX     0.000
          27 UNI  GY   -19.045
          27 UMOM GX     0.000
          28 UNI  GY   -19.045
          28 UMOM GX     0.000
          29 UNI  GY   -20.955
          29 UMOM GX     0.000
          30 UNI  GY   -20.955
          30 UMOM GX     0.000
          31 UNI  GY   -20.955
          31 UMOM GX     0.000
          32 UNI  GY   -20.955
          32 UMOM GX     0.000
          33 UNI  GY   -19.045
          33 UMOM GX     0.000
          34 UNI  GY   -19.045
          34 UMOM GX     0.000
          35 UNI  GY   -19.045
          35 UMOM GX     0.000
          36 UNI  GY   -19.045
          36 UMOM GX     0.000
```

\
\ Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97
\

```
:          37 UNI  GY   -20.955
:          37 UMOM GX     0.000
:          38 UNI  GY   -20.955
:          38 UMOM GX     0.000
:          39 UNI  GY   -20.955
:          39 UMOM GX     0.000
:          40 UNI  GY   -20.955
:          40 UMOM GX     0.000
:          41 UNI  GY   -19.045
:          41 UMOM GX     0.000
:          42 UNI  GY   -19.045
:          42 UMOM GX     0.000
:          43 UNI  GY   -19.045
:          43 UMOM GX     0.000
:          44 UNI  GY   -19.045
:          44 UMOM GX     0.000
:          45 UNI  GY   -20.955
:          45 UMOM GX     0.000
:          46 UNI  GY   -20.955
:          46 UMOM GX     0.000
:          47 UNI  GY   -20.955
:          47 UMOM GX     0.000
:          48 UNI  GY   -20.955
:          48 UMOM GX     0.000
:          49 UNI  GY   -19.045
:          49 UMOM GX     0.000
:          50 UNI  GY   -19.045
:          50 UMOM GX     0.000
:          51 UNI  GY   -19.045
:          51 UMOM GX     0.000
:          52 UNI  GY   -19.045
:          52 UMOM GX     0.000
:          53 UNI  GY   -20.955
:          53 UMOM GX     0.000
:          54 UNI  GY   -20.955
:          54 UMOM GX     0.000
:          55 UNI  GY   -20.955
:          55 UMOM GX     0.000
:          56 UNI  GY   -20.955
:          56 UMOM GX     0.000
:          57 UNI  GY   -19.045
:          57 UMOM GX     0.000
:          58 UNI  GY   -19.045
:          58 UMOM GX     0.000
:          59 UNI  GY   -19.045
:          59 UMOM GX     0.000
```


\
\ Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97
\

```
:          60 UNI  GY   -19.045
:          60 UMOM GX     0.000
.SS
-
-
&&
-
-
-
-
-
-
-
-
-
&       LOADCM
-
: LOAD 3 (CARGA MUERTA)
: *
: *
:   MEMBER LOAD
: *
:   1 TO 60 UNI GY -11.880
: *
&&
-
-
-
&       LOADGRAD
: *
: * Gradiente Térmico = 5°C
: *
:   LOAD 4 (GRADIENTE TERMICO 5°C)
: *
:   TEMPERATURE LOAD
: *
:   1 TO 60 TEMP 0 -5
: *
&&
-
-
-
&       LOADSB1.POS
: *
: * Sobrecarga 1 t/m. hacia la derecha con ripado a la derecha
: *
:   LOAD 5 (SOBRECARGA 1 T/M. A LA DERECHA CON RIPADO A LA DERECHA)
```

```
*
*   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     21/4/97
*
: *
:   MEMBER LOAD
: *
:   1 TO 60 UNI  GY -1
:   1 TO 60 UMOM GX -2.55
: *
&&
.
.
.
&       LOADSBL.NEG
: *
: * Sobrecarga 1 t/m. hacia la izquierda con ripado a la derecha
: *
:   LOAD 6 (SOBRECARGA 1 T/M. A LA IZQUIERDA CON RIPADO A LA DERECHA)
: *
:   MEMBER LOAD
: *
:   1 TO 60 UNI  GY -1
:   1 TO 60 UMOM GX -1.95
: *
&&
.
.
.
&       LOADDES1
: *
: * Descenso diferencial de 1/2" en estribo 1
: *
:   LOAD 7 (DESCENSO DIFERENCIAL 1/2" ESTRIBO 1)
: *
:   SUPPORT DISPLACEMENT LOAD
: *
:   1 FY -0.0127
: *
: *
: * Descenso diferencial de 1/2" en pila 1
: *
:   LOAD 8 (DESCENSO DIFERENCIAL 1/2" PILA 1)
: *
:   SUPPORT DISPLACEMENT LOAD
: *
:   7 FY -0.0127
: *
: *
: * Descenso diferencial de 1/2" en pila 2
```



```
*
*   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     21/4/97
*
: *
:   LOAD 9 (DESCENSO DIFERENCIAL 1/2" PILA 2)
: *
:   SUPPORT DISPLACEMENT LOAD
: *
:   15 FY -0.0127
: *
: *
: * Descenso diferencial de 1/2" en pila 3
: *
:   LOAD 10 (DESCENSO DIFERENCIAL 1/2" PILA 3)
: *
:   SUPPORT DISPLACEMENT LOAD
: *
:   23 FY -0.0127
: *
&&
.
.
.
&       LOADDES2
: *
: * Descenso diferencial de 1/2" en pila 4
: *
:   LOAD 11 (DESCENSO DIFERENCIAL 1/2" PILA 4)
: *
:   SUPPORT DISPLACEMENT LOAD
: *
:   31 FY -0.0127
: *
: *
: * Descenso diferencial de 1/2" en pila 5
: *
:   LOAD 12 (DESCENSO DIFERENCIAL 1/2" PILA 5)
: *
:   SUPPORT DISPLACEMENT LOAD
: *
:   39 FY -0.0127
: *
: *
: * Descenso diferencial de 1/2" en pila 6
: *
:   LOAD 13 (DESCENSO DIFERENCIAL 1/2" PILA 6)
: *
:   SUPPORT DISPLACEMENT LOAD
: *
```

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

```
47 FY -0.0127
*
* Descenso diferencial de 1/2" en pila 7
*
LOAD 14 (DESCENSO DIFERENCIAL 1/2" PILA 7)
*
SUPPORT DISPLACEMENT LOAD
*
55 FY -0.0127
*
&&
```

```
&      LOADDES3
*
* Descenso diferencial de 1/2" en estribo 2
*
LOAD 15 (DESCENSO DIFERENCIAL 1/2" ESTRIBO 2)
*
SUPPORT DISPLACEMENT LOAD
*
61 FY -0.0127
*
&&
```

```
.***
```

c) Ficheros integrados de entrada de datos para STAAD :

Generadas ya las cargas procedemos a generar los ficheros de entrada de datos de STAAD:

```
&      SUMADOR
```

Número de ficheros de entrada de datos de STAAD que se quieren generar : 8

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

- Fichero No. 1:
  - No. ficheros a sumar : 9
  - Nombre de los ficheros : COOR
    PROPIBAR
    CONS
    LOADPP
    LOADCM
    LOADGRAD
    LOADSB1.POS
    LOADSB1.NEG
    FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : HIPCP1

- Fichero No. 2:
  - No. ficheros a sumar : 5
  - Nombre de los ficheros : COOR
    PROPIBAR
    CONS
    LOADDES1
    FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : HIPCP2

- Fichero No. 3:
  - No. ficheros a sumar : 5
  - Nombre de los ficheros : COOR
    PROPIBAR
    CONS
    LOADDES2
    FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : HIPCP3

- Fichero No. 4:
  - No. ficheros a sumar : 5
  - Nombre de los ficheros : COOR
    PROPIBAR
    CONS
    LOADDES3
    FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : HIPCP4

- Fichero No. 5:
  - No. ficheros a sumar : 5
  - Nombre de los ficheros : COOR
    PROPIBAR

```
%
%   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     21/4/97
%
                                        CONS
                                        LOADMSOB.POS
                                        FINAL.SOB
                    - Nombre del fichero de entrada de datos : HIPMSOBa


    - Fichero No. 6:
                    - No. ficheros a sumar : 5
                    - Nombre de los ficheros :  COOR
                                                PROPIBAR
                                                CONS
                                                LOADMSOB.NEG
                                                FINAL.SOB
                    - Nombre del fichero de entrada de datos : HIPMSOBb

    - Fichero No. 7:
                    - No. ficheros a sumar : 5
                    - Nombre de los ficheros :  COOR
                                                PROPIBAR
                                                CONS
                                                LOADVHP.POS
                                                FINAL.SOB
                    - Nombre del fichero de entrada de datos : HIPVHPa

    - Fichero No. 8:
                    - No. ficheros a sumar : 5
                    - Nombre de los ficheros :  COOR
                                                PROPIBAR
                                                CONS
                                                LOADVHP.NEG
                                                FINAL.SOB
                    - Nombre del fichero de entrada de datos : HIPVHPb


&&

/ SUMADOR2

/ COPY HIPCP1 Q
/ CHKDSK
/ FINUS
/ COPY Q.ANL HIPCP1.ANL
/ DEL Q*.*
```



```
%
%   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     21/4/97
%


/ COPY HIPCP2 Q
/ CHKDSK
/ FINUS
/ COPY Q.ANL HIPCP2.ANL
/ DEL Q*.*

/ COPY HIPCP3 Q
/ CHKDSK
/ FINUS
/ COPY Q.ANL HIPCP3.ANL
/ DEL Q*.*

/ COPY HIPCP4 Q
/ CHKDSK
/ FINUS
/ COPY Q.ANL HIPCP4.ANL
/ DEL Q*.*

/ COPY HIPMSOBa Q
/ CHKDSK
/ FINUS
/ COPY Q.ANL HIPMSOBa.ANL
/ DEL Q*.*

/ COPY HIPMSOBb Q
/ CHKDSK
/ FINUS
/ COPY Q.ANL HIPMSOBb.ANL
/ DEL Q*.*

/ COPY HIPVHPa Q
/ CHKDSK
/ FINUS
/ COPY Q.ANL HIPVHPa.ANL
/ DEL Q*.*

/ COPY HIPVHPb Q
/ CHKDSK
```

```
\
\   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     21/4/97
\
/ FINUS
/ COPY Q.ANL HIPVHPb.ANL
/ DEL Q*.*
.
.
.
.
/ DEL HIP*
.***
.
.
.
.       d) Lectura de ficheros .ANL :
.       ____________________________
.
.
.
&       LECTOR1a.DAT
.
. No. Ficheros .ANL a leer : 2
.
.       Título Fichero No. 1 : HIPCP1.ANL
.
.               - No. hipótesis simples de carga : 5
.
.                       NO. CARGA               TITULO
.                       ---------               ------
<<                      PPropio,          , Peso Propio"
"                       CMuerta,          , Carga Muerta"
"                       GRAD5c,           , Gradiente Térmico 5°C"
"                       SOB1+,            , Sobrecarga 1 t/m/vía a la dcha. con ripado dcha."
"                       SOB1-,            , Sobrecarga 1 t/m/vía a la izda. con ripado dcha."
>>
.
.       Título Fichero No. 2 : HIPCP2.ANL
.
.               - No. hipótesis simples de carga : 4
.
.                       NO. CARGA               TITULO
.                       ---------               ------
<<                      DESe-1,           , Descenso diferencial de 1/2'' en estribo 1 (t=0)"
"                       DESp-1,           , Descenso diferencial de 1/2'' en pila 1 (t=0)"
"                       DESp-2,           , Descenso diferencial de 1/2'' en pila 2 (t=0)"
"                       DESp-3,           , Descenso diferencial de 1/2'' en pila 3 (t=0)"
>>
&&
```



```
\
\   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     21/4/97
\
.
.
&       LECTOR1b.DAT
.
. No. Ficheros .ANL a leer : 2
.
.
.       Título Fichero No. 3 : HIPCP3.ANL
.
.               - No. hipótesis simples de carga : 4
.
.                       NO. CARGA               TITULO
.                       ---------               ------
<<                        DESp-4,         , Descenso diferencial de 1/2'' en pila 4 (t=0)"
"                         DESp-5,         , Descenso diferencial de 1/2'' en pila 5 (t=0)"
"                         DESp-6,         , Descenso diferencial de 1/2'' en pila 6 (t=0)"
"                         DESp-7,         , Descenso diferencial de 1/2'' en pila 7 (t=0)"
>>
.
.       Título Fichero No. 4 : HIPCP4.ANL
.
.               - No. hipótesis simples de carga : 1
.
.                       NO. CARGA               TITULO
.                       ---------               ------
<<                        DESe-2,         , Descenso diferencial de 1/2'' en estribo 2 (t=0)"
>>
&&
.
.
.
.
.
&       LECTOR2.DAT
.
. No. Ficheros .ANL  a leer : 1
.
.       Título Fichero No. 1 : HIPMSOBa.ANL
.
.               - No. hipótesis simples de carga : 60
.
.
.
.               ( El no. hipótesis simples es de  6  )
.
.                               - NO. DE CARGA :    SV1-1
```

- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 1 BARRA 1)
- NO. DE CARGA : SV1+2
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 1 BARRA 2)
- NO. DE CARGA : SV1+3
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 1 BARRA 3)
- NO. DE CARGA : SV1+4
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 1 BARRA 4)
- NO. DE CARGA : SV1+5
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 1 BARRA 5)
- NO. DE CARGA : SV1+6
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 1 BARRA 6)

(El no. hipótesis simples es de 8)

- NO. DE CARGA : SV2+1
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 2 BARRA 7)
- NO. DE CARGA : SV2+2
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 2 BARRA 8)
- NO. DE CARGA : SV2+3
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 2 BARRA 9)
- NO. DE CARGA : SV2+4
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 2 BARRA 10)
- NO. DE CARGA : SV2+5
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 2 BARRA 11)
- NO. DE CARGA : SV2+6
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 2 BARRA 12)
- NO. DE CARGA : SV2+7
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 2 BARRA 13)
- NO. DE CARGA : SV2+8
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 2 BARRA 14)

(El no. hipótesis simples es de 8)

- NO. DE CARGA : SV3+1
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 3 BARRA 15)
- NO. DE CARGA : SV3+2
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 3 BARRA 16)
- NO. DE CARGA : SV3+3
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 3 BARRA 17)
- NO. DE CARGA : SV3+4
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 3 BARRA 18)
- NO. DE CARGA : SV3+5
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 3 BARRA 19)
- NO. DE CARGA : SV3+6

- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 3 BARRA 20)
- NO. DE CARGA : SV3+7
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 3 BARRA 21)
- NO. DE CARGA : SV3+8
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 3 BARRA 22)

(El no. hipótesis simples es de 8)

- NO. DE CARGA : SV4+1
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 4 BARRA 23)
- NO. DE CARGA : SV4+2
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 4 BARRA 24)
- NO. DE CARGA : SV4+3
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 4 BARRA 25)
- NO. DE CARGA : SV4+4
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 4 BARRA 26)
- NO. DE CARGA : SV4+5
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 4 BARRA 27)
- NO. DE CARGA : SV4+6
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 4 BARRA 28)
- NO. DE CARGA : SV4+7
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 4 BARRA 29)
- NO. DE CARGA : SV4+8
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 4 BARRA 30)

(El no. hipótesis simples es de 8)

- NO. DE CARGA : SV5+1
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 5 BARRA 31)
- NO. DE CARGA : SV5+2
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 5 BARRA 32)
- NO. DE CARGA : SV5+3
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 5 BARRA 33)
- NO. DE CARGA : SV5+4
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 5 BARRA 34)
- NO. DE CARGA : SV5+5
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 5 BARRA 35)
- NO. DE CARGA : SV5+6
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 5 BARRA 36)
- NO. DE CARGA : SV5+7
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 5 BARRA 37)
- NO. DE CARGA : SV5+8
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 5 BARRA 38)

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

(El no. hipótesis simples es de 8)

- NO. DE CARGA : SV6+1
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 6 BARRA 39)
- NO. DE CARGA : SV6+2
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 6 BARRA 40)
- NO. DE CARGA : SV6+3
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 6 BARRA 41)
- NO. DE CARGA : SV6+4
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 6 BARRA 42)
- NO. DE CARGA : SV6+5
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 6 BARRA 43)
- NO. DE CARGA : SV6+6
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 6 BARRA 44)
- NO. DE CARGA : SV6+7
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 6 BARRA 45)
- NO. DE CARGA : SV6+8
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 6 BARRA 46)

(El no. hipótesis simples es de 8)

- NO. DE CARGA : SV7+1
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 7 BARRA 47)
- NO. DE CARGA : SV7+2
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 7 BARRA 48)
- NO. DE CARGA : SV7+3
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 7 BARRA 49)
- NO. DE CARGA : SV7+4
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 7 BARRA 50)
- NO. DE CARGA : SV7+5
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 7 BARRA 51)
- NO. DE CARGA : SV7+6
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 7 BARRA 52)
- NO. DE CARGA : SV7+7
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 7 BARRA 53)
- NO. DE CARGA : SV7+8
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 7 BARRA 54)

(El no. hipótesis simples es de 6)

- NO. DE CARGA : SV8+1
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 8 BARRA 55)
- NO. DE CARGA : SV8+2

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 8 BARRA 56)
- NO. DE CARGA : SV8+3
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 8 BARRA 57)
- NO. DE CARGA : SV8+4
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 8 BARRA 58)
- NO. DE CARGA : SV8+5
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 8 BARRA 59)
- NO. DE CARGA : SV8+6
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (+) EN VANO 8 BARRA 60)

&&

& LECTOR3.DAT

No. Ficheros .ANL a leer : 1

Título Fichero No. 1 : HIPMSOBb.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 60

(El no. hipótesis simples es de 6)

- NO. DE CARGA : SV1-1
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 1 BARRA 1)
- NO. DE CARGA : SV1-2
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 1 BARRA 2)
- NO. DE CARGA : SV1-3
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 1 BARRA 3)
- NO. DE CARGA : SV1-4
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 1 BARRA 4)
- NO. DE CARGA : SV1-5
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 1 BARRA 5)
- NO. DE CARGA : SV1-6
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 1 BARRA 6)

(El no. hipótesis simples es de 8)

- NO. DE CARGA : SV2-1

- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 2 BARRA 7)
- NO. DE CARGA : SV2-2
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 2 BARRA 8)
- NO. DE CARGA : SV2-3
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 2 BARRA 9)
- NO. DE CARGA : SV2-4
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 2 BARRA 10)
- NO. DE CARGA : SV2-5
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 2 BARRA 11)
- NO. DE CARGA : SV2-6
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 2 BARRA 12)
- NO. DE CARGA : SV2-7
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 2 BARRA 13)
- NO. DE CARGA : SV2-8
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 2 BARRA 14)

(El no. hipótesis simples es de 8)

- NO. DE CARGA : SV3-1
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 3 BARRA 15)
- NO. DE CARGA : SV3-2
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 3 BARRA 16)
- NO. DE CARGA : SV3-3
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 3 BARRA 17)
- NO. DE CARGA : SV3-4
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 3 BARRA 18)
- NO. DE CARGA : SV3-5
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 3 BARRA 19)
- NO. DE CARGA : SV3-6
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 3 BARRA 20)
- NO. DE CARGA : SV3-7
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 3 BARRA 21)
- NO. DE CARGA : SV3-8
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 3 BARRA 22)

(El no. hipótesis simples es de 8)

- NO. DE CARGA : SV4-1
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 4 BARRA 23)
- NO. DE CARGA : SV4-2
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 4 BARRA 24)
- NO. DE CARGA : SV4-3
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 4 BARRA 25)
- NO. DE CARGA : SV4-4

- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 4 BARRA 26)
- NO. DE CARGA : SV4-5
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 4 BARRA 27)
- NO. DE CARGA : SV4-6
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 4 BARRA 28)
- NO. DE CARGA : SV4-7
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 4 BARRA 29)
- NO. DE CARGA : SV4-8
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 4 BARRA 30)

(El no. hipótesis simples es de 8)

- NO. DE CARGA : SV5-1
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 5 BARRA 31)
- NO. DE CARGA : SV5-2
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 5 BARRA 32)
- NO. DE CARGA : SV5-3
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 5 BARRA 33)
- NO. DE CARGA : SV5-4
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 5 BARRA 34)
- NO. DE CARGA : SV5-5
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 5 BARRA 35)
- NO. DE CARGA : SV5-6
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 5 BARRA 36)
- NO. DE CARGA : SV5-7
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 5 BARRA 37)
- NO. DE CARGA : SV5-8
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 5 BARRA 38)

(El no. hipótesis simples es de 8)

- NO. DE CARGA : SV6-1
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 6 BARRA 39)
- NO. DE CARGA : SV6-2
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 6 BARRA 40)
- NO. DE CARGA : SV6-3
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 6 BARRA 41)
- NO. DE CARGA : SV6-4
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 6 BARRA 42)
- NO. DE CARGA : SV6-5
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 6 BARRA 43)
- NO. DE CARGA : SV6-6
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 6 BARRA 44)
- NO. DE CARGA : SV6-7

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 6 BARRA 45)
- NO. DE CARGA : SV6-8
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 6 BARRA 46)

(El no. hipótesis simples es de 8)

- NO. DE CARGA : SV7-1
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 7 BARRA 47)
- NO. DE CARGA : SV7-2
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 7 BARRA 48)
- NO. DE CARGA : SV7-3
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 7 BARRA 49)
- NO. DE CARGA : SV7-4
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 7 BARRA 50)
- NO. DE CARGA : SV7-5
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 7 BARRA 51)
- NO. DE CARGA : SV7-6
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 7 BARRA 52)
- NO. DE CARGA : SV7-7
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 7 BARRA 53)
- NO. DE CARGA : SV7-8
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 7 BARRA 54)

(El no. hipótesis simples es de 6)

- NO. DE CARGA : SV8-1
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 8 BARRA 55)
- NO. DE CARGA : SV8-2
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 8 BARRA 56)
- NO. DE CARGA : SV8-3
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 8 BARRA 57)
- NO. DE CARGA : SV8-4
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 8 BARRA 58)
- NO. DE CARGA : SV8-5
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 8 BARRA 59)
- NO. DE CARGA : SV8-6
- TITULO : (1/2 SOBRECARGA (-) EN VANO 8 BARRA 60)

LECTOR4.DAT

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

No. Ficheros .ANL a leer : 1

Título Fichero No. 1 : HIPVHPa.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 68

(El no. hipótesis simples es de 7)

- NO. DE CARGA : TV1+1
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 1 ORIGEN DE BARRA 1)
- NO. DE CARGA : TV1+2
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 1 NUDO 2)
- NO. DE CARGA : TV1+3
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 1 NUDO 3)
- NO. DE CARGA : TV1+4
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 1 NUDO 4)
- NO. DE CARGA : TV1+5
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 1 NUDO 5)
- NO. DE CARGA : TV1+6
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 1 NUDO 6)
- NO. DE CARGA : TV1+7
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 1 FINAL DE BARRA 6)

(El no. hipótesis simples es de 9)

- NO. DE CARGA : TV2+1
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 2 ORIGEN DE BARRA 7)
- NO. DE CARGA : TV2+2
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 2 NUDO 8)
- NO. DE CARGA : TV2+3
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 2 NUDO 9)
- NO. DE CARGA : TV2+4
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 2 NUDO 10)
- NO. DE CARGA : TV2+5
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 2 NUDO 11)
- NO. DE CARGA : TV2+6
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 2 NUDO 12)
- NO. DE CARGA : TV2+7
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 2 NUDO 13)
- NO. DE CARGA : TV2+8
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 2 NUDO 14)

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

- NO. DE CARGA : TV2+9
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 2 FINAL DE BARRA 14)

(El no. hipótesis simples es de 9)

- NO. DE CARGA : TV3+1
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 3 ORIGEN DE BARRA 15)
- NO. DE CARGA : TV3+2
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 3 NUDO 16)
- NO. DE CARGA : TV3+3
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 3 NUDO 17)
- NO. DE CARGA : TV3+4
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 3 NUDO 18)
- NO. DE CARGA : TV3+5
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 3 NUDO 19)
- NO. DE CARGA : TV3+6
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 3 NUDO 20)
- NO. DE CARGA : TV3+7
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 3 NUDO 21)
- NO. DE CARGA : TV3+8
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 3 NUDO 22)
- NO. DE CARGA : TV3+9
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 3 FINAL DE BARRA 22)

(El no. hipótesis simples es de 9)

- NO. DE CARGA : TV4+1
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 4 ORIGEN DE BARRA 23)
- NO. DE CARGA : TV4+2
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 4 NUDO 24)
- NO. DE CARGA : TV4+3
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 4 NUDO 25)
- NO. DE CARGA : TV4+4
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 4 NUDO 26)
- NO. DE CARGA : TV4+5
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 4 NUDO 27)
- NO. DE CARGA : TV4+6
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 4 NUDO 28)
- NO. DE CARGA : TV4+7
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 4 NUDO 29)
- NO. DE CARGA : TV4+8
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 4 NUDO 30)
- NO. DE CARGA : TV4+9
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 4 FINAL DE BARRA 30)

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

(El no. hipótesis simples es de 9)

- NO. DE CARGA : TV5+1
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 5 ORIGEN DE BARRA 31)
- NO. DE CARGA : TV5+2
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 5 NUDO 32)
- NO. DE CARGA : TV5+3
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 5 NUDO 33)
- NO. DE CARGA : TV5+4
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 5 NUDO 34)
- NO. DE CARGA : TV5+5
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 5 NUDO 35)
- NO. DE CARGA : TV5+6
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 5 NUDO 36)
- NO. DE CARGA : TV5+7
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 5 NUDO 37)
- NO. DE CARGA : TV5+8
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 5 NUDO 38)
- NO. DE CARGA : TV5+9
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 5 FINAL DE BARRA 38)

(El no. hipótesis simples es de 9)

- NO. DE CARGA : TV6+1
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 6 ORIGEN DE BARRA 39)
- NO. DE CARGA : TV6+2
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 6 NUDO 40)
- NO. DE CARGA : TV6+3
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 6 NUDO 41)
- NO. DE CARGA : TV6+4
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 6 NUDO 42)
- NO. DE CARGA : TV6+5
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 6 NUDO 43)
- NO. DE CARGA : TV6+6
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 6 NUDO 44)
- NO. DE CARGA : TV6+7
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 6 NUDO 45)
- NO. DE CARGA : TV6+8
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 6 NUDO 46)
- NO. DE CARGA : TV6+9
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 6 FINAL DE BARRA 46)

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longicudinal 21/4/97

{ El no. hipótesis simples es de 9 }

- NO. DE CARGA : TV7+1
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 7 ORIGEN DE BARRA 47 }
- NO. DE CARGA : TV7+2
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 7 NUDO 48 }
- NO. DE CARGA : TV7+3
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 7 NUDO 49 }
- NO. DE CARGA : TV7+4
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 7 NUDO 50 }
- NO. DE CARGA : TV7+5
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 7 NUDO 51 }
- NO. DE CARGA : TV7+6
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 7 NUDO 52 }
- NO. DE CARGA : TV7+7
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 7 NUDO 53 }
- NO. DE CARGA : TV7+8
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 7 NUDO 54 }
- NO. DE CARGA : TV7+9
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 7 FINAL DE BARRA 54 }

{ El no. hipótesis simples es de 7 }

- NO. DE CARGA : TV8+1
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 8 ORIGEN DE BARRA 55 }
- NO. DE CARGA : TV8+2
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 8 NUDO 56 }
- NO. DE CARGA : TV8+3
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 8 NUDO 57 }
- NO. DE CARGA : TV8+4
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 8 NUDO 58 }
- NO. DE CARGA : TV8+5
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 8 NUDO 59 }
- NO. DE CARGA : TV8+6
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 8 NUDO 60 }
- NO. DE CARGA : TV8+7
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (+) EN VANO 8 FINAL DE BARRA 60 }

&

& LECTOR5.DAT

No. Ficheros .ANL a leer : 1

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longicudinal 21/4/97

Título Fichero No. 1 : HIPVHPb.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 68

{ El no. hipótesis simples es de 7 }

- NO. DE CARGA : TV1-1
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 1 ORIGEN DE BARRA 1 }
- NO. DE CARGA : TV1-2
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 1 NUDO 2 }
- NO. DE CARGA : TV1-3
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 1 NUDO 3 }
- NO. DE CARGA : TV1-4
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 1 NUDO 4 }
- NO. DE CARGA : TV1-5
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 1 NUDO 5 }
- NO. DE CARGA : TV1-6
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 1 NUDO 6 }
- NO. DE CARGA : TV1-7
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 1 FINAL DE BARRA 6 }

{ El no. hipótesis simples es de 9 }

- NO. DE CARGA : TV2-1
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 2 ORIGEN DE BARRA 7 }
- NO. DE CARGA : TV2-2
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 2 NUDO 8 }
- NO. DE CARGA : TV2-3
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 2 NUDO 9 }
- NO. DE CARGA : TV2-4
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 2 NUDO 10 }
- NO. DE CARGA : TV2-5
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 2 NUDO 11 }
- NO. DE CARGA : TV2-6
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 2 NUDO 12 }
- NO. DE CARGA : TV2-7
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 2 NUDO 13 }
- NO. DE CARGA : TV2-8
- TITULO : { TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 2 NUDO 14 }
- NO. DE CARGA : TV2-9

- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 2 FINAL DE BARRA 14)

(El no. hipótesis simples es de 9)

- NO. DE CARGA : TV3-1
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 3 ORIGEN DE BARRA 15)
- NO. DE CARGA : TV3-2
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 3 NUDO 16)
- NO. DE CARGA : TV3-3
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 3 NUDO 17)
- NO. DE CARGA : TV3-4
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 3 NUDO 18)
- NO. DE CARGA : TV3-5
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 3 NUDO 19)
- NO. DE CARGA : TV3-6
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 3 NUDO 20)
- NO. DE CARGA : TV3-7
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 3 NUDO 21)
- NO. DE CARGA : TV3-8
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 3 NUDO 22)
- NO. DE CARGA : TV3-9
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 3 FINAL DE BARRA 22)

(El no. hipótesis simples es de 9)

- NO. DE CARGA : TV4-1
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 4 ORIGEN DE BARRA 23)
- NO. DE CARGA : TV4-2
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 4 NUDO 24)
- NO. DE CARGA : TV4-3
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 4 NUDO 25)
- NO. DE CARGA : TV4-4
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 4 NUDO 26)
- NO. DE CARGA : TV4-5
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 4 NUDO 27)
- NO. DE CARGA : TV4-6
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 4 NUDO 28)
- NO. DE CARGA : TV4-7
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 4 NUDO 29)
- NO. DE CARGA : TV4-8
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 4 NUDO 30)
- NO. DE CARGA : TV4-9
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 4 FINAL DE BARRA 30)

(El no. hipótesis simples es de 9)

- NO. DE CARGA : TV5-1
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 5 ORIGEN DE BARRA 31)
- NO. DE CARGA : TV5-2
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 5 NUDO 32)
- NO. DE CARGA : TV5-3
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 5 NUDO 33)
- NO. DE CARGA : TV5-4
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 5 NUDO 34)
- NO. DE CARGA : TV5-5
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 5 NUDO 35)
- NO. DE CARGA : TV5-6
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 5 NUDO 36)
- NO. DE CARGA : TV5-7
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 5 NUDO 37)
- NO. DE CARGA : TV5-8
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 5 NUDO 38)
- NO. DE CARGA : TV5-9
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 5 FINAL DE BARRA 38)

(El no. hipótesis simples es de 9)

- NO. DE CARGA : TV6-1
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 6 ORIGEN DE BARRA 39)
- NO. DE CARGA : TV6-2
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 6 NUDO 40)
- NO. DE CARGA : TV6-3
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 6 NUDO 41)
- NO. DE CARGA : TV6-4
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 6 NUDO 42)
- NO. DE CARGA : TV6-5
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 6 NUDO 43)
- NO. DE CARGA : TV6-6
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 6 NUDO 44)
- NO. DE CARGA : TV6-7
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 6 NUDO 45)
- NO. DE CARGA : TV6-8
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 6 NUDO 46)
- NO. DE CARGA : TV6-9
- TITULO : (TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 6 FINAL DE BARRA 46)

(El no. hipótesis simples es de 9)

```
%
%   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     21/4/97
%
.
.                          - NO. DE CARGA :    TV7-1
.                          - TITULO :  ( TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 7 ORIGEN DE BARRA 47 )
.                          - NO. DE CARGA :    TV7-2
.                          - TITULO :  ( TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 7 NUDO 48 )
.                          - NO. DE CARGA :    TV7-3
.                          - TITULO :  ( TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 7 NUDO 49 )
.                          - NO. DE CARGA :    TV7-4
.                          - TITULO :  ( TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 7 NUDO 50 )
.                          - NO. DE CARGA :    TV7-5
.                          - TITULO :  ( TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 7 NUDO 51 )
.                          - NO. DE CARGA :    TV7-6
.                          - TITULO :  ( TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 7 NUDO 52 )
.                          - NO. DE CARGA :    TV7-7
.                          - TITULO :  ( TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 7 NUDO 53 )
.                          - NO. DE CARGA :    TV7-8
.                          - TITULO :  ( TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 7 NUDO 54 )
.                          - NO. DE CARGA :    TV7-9
.                          - TITULO :  ( TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 7 FINAL DE BARRA 54 )
.
.
.              ( El no. hipótesis simples es de  7  )
.
.                          - NO. DE CARGA :    TV8-1
.                          - TITULO :  ( TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 8 ORIGEN DE BARRA 55 )
.                          - NO. DE CARGA :    TV8-2
.                          - TITULO :  ( TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 8 NUDO 56 )
.                          - NO. DE CARGA :    TV8-3
.                          - TITULO :  ( TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 8 NUDO 57 )
.                          - NO. DE CARGA :    TV8-4
.                          - TITULO :  ( TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 8 NUDO 58 )
.                          - NO. DE CARGA :    TV8-5
.                          - TITULO :  ( TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 8 NUDO 59 )
.                          - NO. DE CARGA :    TV8-6
.                          - TITULO :  ( TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 8 NUDO 60 )
.                          - NO. DE CARGA :    TV8-7
.                          - TITULO :  ( TANQUE EXCENTRICO (-) EN VANO 8 FINAL DE BARRA 60 )
&&
.
.
./ DEL ST.DAT
.
.
.
.
.***
```



```
%
%   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     21/4/97
%
.
.
.
.
/ COPY CABEZA+ESF+LECTOR1a.DAT LECTOR
/ LECTOR2'
/ COPY LECTOR.S LECTOR1a.ESF
/ DEL LECTOR
/ DEL LECTOR.S
.
/ COPY CABEZA+ESF+LECTOR1b.DAT LECTOR
/ LECTOR2'
/ COPY LECTOR.S LECTOR1b.ESF
/ DEL LECTOR
/ DEL LECTOR.S
.
/ COPY LECTOR1a.ESF+LECTOR1b.ESF LECTOR1.ESF
.
.
/ COPY CABEZA+ESF+LECTOR2.DAT LECTOR
/ LECTOR2'
/ COPY LECTOR.S LECTOR2.ESF
/ DEL LECTOR
/ DEL LECTOR.S
.
/ COPY CABEZA+ESF+LECTOR3.DAT LECTOR
/ LECTOR2'
/ COPY LECTOR.S LECTOR3.ESF
/ DEL LECTOR
/ DEL LECTOR.S
.
/ COPY CABEZA+ESF+LECTOR4.DAT LECTOR
/ LECTOR2'
/ COPY LECTOR.S LECTOR4.ESF
/ DEL LECTOR
/ DEL LECTOR.S
.
/ COPY CABEZA+ESF+LECTOR5.DAT LECTOR
/ LECTOR2'
/ COPY LECTOR.S LECTOR5.ESF
/ DEL LECTOR
/ DEL LECTOR.S
.***
.
.
.
```

```
\
\   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     21/4/97
\
.
.
.
.
.
./ COPY CABEZA+DES+LECTOR1a.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S LECTOR1a.DES
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
.
./ COPY CABEZA+DES+LECTOR1b.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S LECTOR1b.DES
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
.
./ COPY LECTOR1a.DES+LECTOR1b.DES LECTOR1.DES
.
.
.
./ COPY CABEZA+DES+LECTOR2.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S LECTOR2.DES
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
.
./ COPY CABEZA+DES+LECTOR3.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S LECTOR3.DES
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
.
./ COPY CABEZA+DES+LECTOR4.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S LECTOR4.DES
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
.
./ COPY CABEZA+DES+LECTOR5.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S LECTOR5.DES
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
.***
.
```



```
\
\   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     21/4/97
\
.
.
.
.
.
.
.
.
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR1a.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S LECTOR1a.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
.
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR1b.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S LECTOR1b.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
.
./ COPY LECTOR1a.REA+LECTOR1b.REA LECTOR1.REA
.
.
.
.
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR2.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S LECTOR2.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
.
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR3.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S LECTOR3.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
.
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR4.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S LECTOR4.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
.
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR5.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S LECTOR5.REA
./ DEL LECTOR
```

t
t Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97
t
./ DEL LECTOR.S
.***
.
.
.
.
./ DEL HIP*.ANL
.***
.
.
.
.
.
.
. d) Combinaciones simples de Cargas :
. ---------- ------ ------ -------
.
.
.
& COMBINA1.ESP
.
. Nombre del fichero de características mecánicas para cálculo de tensiones : TENSION
.
. No. Ficheros de cargas simples a leer : 5
.
. Nombre de los ficheros de cargas simples : LECTOR1.ESF
. : LECTOR2.ESF
. : LECTOR3.ESF
. : LECTOR4.ESF
. : LECTOR5.ESF
.
. No. de Hipótesis Combinadas de Carga : 4
.$ COMBINA
.
. TITULO HIPOTESIS : ENVSOB9d Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha.
. - No. Hipótesis Simples : 60
. - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
. - Obtención de Envolvente (S/N) : S
. - Número de Envolventes : 6
. - Cargas Compatibles o Incompatibles (C/N) : C
. - Envolventes :
<<
" MZ+, MZ-, VY+, VY-, T+, T-"
>>
. CARGAS
<< ------
" SV1+1, SV1+2, SV1+3, SV1+4, SV1+5, SV1+6"

t
t Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97
t
" SV2+1, SV2+2, SV2+3, SV2+4, SV2+5, SV2+6, SV2+7, SV2+8"
" SV3+1, SV3+2, SV3+3, SV3+4, SV3+5, SV3+6, SV3+7, SV3+8"
" SV4+1, SV4+2, SV4+3, SV4+4, SV4+5, SV4+6, SV4+7, SV4+8"
" SV5+1, SV5+2, SV5+3, SV5+4, SV5+5, SV5+6, SV5+7, SV5+8"
" SV6+1, SV6+2, SV6+3, SV6+4, SV6+5, SV6+6, SV6+7, SV6+8"
" SV7+1, SV7+2, SV7+3, SV7+4, SV7+5, SV7+6, SV7+7, SV7+8"
" SV8+1, SV8+2, SV8+3, SV8+4, SV8+5, SV8+6"
>>
.
. TITULO HIPOTESIS : ENVSOB9i Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda.
. - No. Hipótesis Simples : 60
. - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
. - Obtención de Envolvente (S/N) : S
. - Número de Envolventes : 6
. - Cargas Compatibles o Incompatibles (C/N) : C
. - Envolventes :
<<
" MZ+, MZ-, VY+, VY-, T+, T-"
>>
. CARGAS
<< ------
" SV1-1, SV1-2, SV1-3, SV1-4, SV1-5, SV1-6"
" SV2-1, SV2-2, SV2-3, SV2-4, SV2-5, SV2-6, SV2-7, SV2-8"
" SV3-1, SV3-2, SV3-3, SV3-4, SV3-5, SV3-6, SV3-7, SV3-8"
" SV4-1, SV4-2, SV4-3, SV4-4, SV4-5, SV4-6, SV4-7, SV4-8"
" SV5-1, SV5-2, SV5-3, SV5-4, SV5-5, SV5-6, SV5-7, SV5-8"
" SV6-1, SV6-2, SV6-3, SV6-4, SV6-5, SV6-6, SV6-7, SV6-8"
" SV7-1, SV7-2, SV7-3, SV7-4, SV7-5, SV7-6, SV7-7, SV7-8"
" SV8-1, SV8-2, SV8-3, SV8-4, SV8-5, SV8-6"
>>
.
. TITULO HIPOTESIS : ENVVHP2d Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha.
. - No. Hipótesis Simples : 68
. - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
. - Obtención de Envolvente (S/N) : S
. - Número de Envolventes : 6
. - Cargas Compatibles o Incompatibles (C/N) : I
. - Envolventes :
<<
" MZ+, MZ-, VY+, VY-, T+, T-"
>>
. CARGAS
<< ------
" TV1+1, TV1+2, TV1+3, TV1+4, TV1+5, TV1+6, TV1+7"
" TV2+1, TV2+2, TV2+3, TV2+4, TV2+5, TV2+6, TV2+7, TV2+8, TV2+9"
" TV3+1, TV3+2, TV3+3, TV3+4, TV3+5, TV3+6, TV3+7, TV3+8, TV3+9"

```
%
%   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     21/4/97
%
*         TV4+1,  TV4+2,  TV4+3,  TV4+4,  TV4+5,  TV4+6,  TV4+7,  TV4+8,  TV4+9"
*         TV5+1,  TV5+2,  TV5+3,  TV5+4,  TV5+5,  TV5+6,  TV5+7,  TV5+8,  TV5+9"
*         TV6+1,  TV6+2,  TV6+3,  TV6+4,  TV6+5,  TV6+6,  TV6+7,  TV6+8,  TV6+9"
*         TV7+1,  TV7+2,  TV7+3,  TV7+4,  TV7+5,  TV7+6,  TV7+7,  TV7+8,  TV7+9"
*         TV8+1,  TV8+2,  TV8+3,  TV8+4,  TV8+5,  TV8+6,  TV8+7"
>>
.
.           TITULO HIPOTESIS : ENVVHP2i  Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda.
.                   - No. Hipótesis Simples :  68
.                   - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
.                   - Obtención de Envolvente (S/N) : S
.                   - Número de Envolventes : 6
.                   - Cargas Compatibles o Incompatibles (C/N) : I
.                   - Envolventes :
.
<<
*                  MZ+, MZ-, VY+, VY-, T+, T-"
>>
.                          CARGAS
<<                         ------
*         TV1-1,  TV1-2,  TV1-3,  TV1-4,  TV1-5,  TV1-6,  TV1-7"
*         TV2-1,  TV2-2,  TV2-3,  TV2-4,  TV2-5,  TV2-6,  TV2-7,  TV2-8,  TV2-9"
*         TV3-1,  TV3-2,  TV3-3,  TV3-4,  TV3-5,  TV3-6,  TV3-7,  TV3-8,  TV3-9"
*         TV4-1,  TV4-2,  TV4-3,  TV4-4,  TV4-5,  TV4-6,  TV4-7,  TV4-8,  TV4-9"
*         TV5-1,  TV5-2,  TV5-3,  TV5-4,  TV5-5,  TV5-6,  TV5-7,  TV5-8,  TV5-9"
*         TV6-1,  TV6-2,  TV6-3,  TV6-4,  TV6-5,  TV6-6,  TV6-7,  TV6-8,  TV6-9"
*         TV7-1,  TV7-2,  TV7-3,  TV7-4,  TV7-5,  TV7-6,  TV7-7,  TV7-8,  TV7-9"
*         TV8-1,  TV8-2,  TV8-3,  TV8-4,  TV8-5,  TV8-6,  TV8-7"
>>
.$$
.
&&
.***
.
/ COPY CABEZA+ESF+COMBINA1.ESF COMBINA
/ COMBIN2"
/ COPY COMBINA.S CSIMPLE1.ESF
/ DEL COMBINA
/ DEL COMBINA.S
.***
.
.
.
&       COMBINA1.DES
.
. No. Ficheros de cargas simples a leer : 5
.
```



```
%
%   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     21/4/97
%
. Nombre de los ficheros de cargas simples : LECTOR1.DES
.                                          : LECTOR2.DES
.                                          : LECTOR3.DES
.                                          : LECTOR4.DES
.                                          : LECTOR5.DES
.
. No. de Hipótesis Combinadas de Carga : 4
.
.           TITULO HIPOTESIS : ENVSOB9d  Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha.
.                   - No. Hipótesis Simples :  60
.                   - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
.                   - Obtención de Envolvente (S/N) : S
.                   - Número de Envolventes : 6
.                   - Cargas Compatibles o Incompatibles (C/N) : C
.                   - Envolventes :
<<
*                  GZ+, GZ-, DY+, DY-, GX+, GX-"
>>
.                          CARGAS
<<                         ------
*         SV1+1,  SV1+2,  SV1+3,  SV1+4,  SV1+5,  SV1+6"
*         SV2+1,  SV2+2,  SV2+3,  SV2+4,  SV2+5,  SV2+6,  SV2+7,  SV2+8"
*         SV3+1,  SV3+2,  SV3+3,  SV3+4,  SV3+5,  SV3+6,  SV3+7,  SV3+8"
*         SV4+1,  SV4+2,  SV4+3,  SV4+4,  SV4+5,  SV4+6,  SV4+7,  SV4+8"
*         SV5+1,  SV5+2,  SV5+3,  SV5+4,  SV5+5,  SV5+6,  SV5+7,  SV5+8"
*         SV6+1,  SV6+2,  SV6+3,  SV6+4,  SV6+5,  SV6+6,  SV6+7,  SV6+8"
*         SV7+1,  SV7+2,  SV7+3,  SV7+4,  SV7+5,  SV7+6,  SV7+7,  SV7+8"
*         SV8+1,  SV8+2,  SV8+3,  SV8+4,  SV8+5,  SV8+6"
>>
.
.           TITULO HIPOTESIS : ENVSOB9i  Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda.
.                   - No. Hipótesis Simples :  60
.                   - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
.                   - Obtención de Envolvente (S/N) : S
.                   - Número de Envolventes : 6
.                   - Cargas Compatibles o Incompatibles (C/N) : C
.                   - Envolventes :
<<
*                  GZ+, GZ-, DY+, DY-, GX+, GX-"
>>
.                          CARGAS
<<                         ------
*         SV1-1,  SV1-2,  SV1-3,  SV1-4,  SV1-5,  SV1-6"
*         SV2-1,  SV2-2,  SV2-3,  SV2-4,  SV2-5,  SV2-6,  SV2-7,  SV2-8"
*         SV3-1,  SV3-2,  SV3-3,  SV3-4,  SV3-5,  SV3-6,  SV3-7,  SV3-8"
*         SV4-1,  SV4-2,  SV4-3,  SV4-4,  SV4-5,  SV4-6,  SV4-7,  SV4-8"
```

\
\ Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97
\
" SV5-1, SV5-2, SV5-3, SV5-4, SV5-5, SV5-6, SV5-7, SV5-8"
" SV6-1, SV6-2, SV6-3, SV6-4, SV6-5, SV6-6, SV6-7, SV6-8"
" SV7-1, SV7-2, SV7-3, SV7-4, SV7-5, SV7-6, SV7-7, SV7-8"
" SV8-1, SV8-2, SV8-3, SV8-4, SV8-5, SV8-6"
>>

TITULO HIPOTESIS : ENVVHP2d Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha.
- No. Hipótesis Simples : 68
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : S
- Número de Envolventes : 6
- Cargas Compatibles o Incompatibles (C/N) : I
- Envolventes :

GZ+, GZ-, DY+, DY-, GX+, GX-"

CARGAS

<<
" TV1+1, TV1+2, TV1+3, TV1+4, TV1+5, TV1+6, TV1+7"
" TV2+1, TV2+2, TV2+3, TV2+4, TV2+5, TV2+6, TV2+7, TV2+8, TV2+9"
" TV3+1, TV3+2, TV3+3, TV3+4, TV3+5, TV3+6, TV3+7, TV3+8, TV3+9"
" TV4+1, TV4+2, TV4+3, TV4+4, TV4+5, TV4+6, TV4+7, TV4+8, TV4+9"
" TV5+1, TV5+2, TV5+3, TV5+4, TV5+5, TV5+6, TV5+7, TV5+8, TV5+9"
" TV6+1, TV6+2, TV6+3, TV6+4, TV6+5, TV6+6, TV6+7, TV6+8, TV6+9"
" TV7+1, TV7+2, TV7+3, TV7+4, TV7+5, TV7+6, TV7+7, TV7+8, TV7+9"
" TV8+1, TV8+2, TV8+3, TV8+4, TV8+5, TV8+6, TV8+7"
>>

TITULO HIPOTESIS : ENVVHP2i Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda.
- No. Hipótesis Simples : 68
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : S
- Número de Envolventes : 6
- Cargas Compatibles o Incompatibles (C/N) : I
- Envolventes :

GZ+, GZ-, DY+, DY-, GX+, GX-"

CARGAS

<<
" TV1-1, TV1-2, TV1-3, TV1-4, TV1-5, TV1-6, TV1-7"
" TV2-1, TV2-2, TV2-3, TV2-4, TV2-5, TV2-6, TV2-7, TV2-8, TV2-9"
" TV3-1, TV3-2, TV3-3, TV3-4, TV3-5, TV3-6, TV3-7, TV3-8, TV3-9"
" TV4-1, TV4-2, TV4-3, TV4-4, TV4-5, TV4-6, TV4-7, TV4-8, TV4-9"
" TV5-1, TV5-2, TV5-3, TV5-4, TV5-5, TV5-6, TV5-7, TV5-8, TV5-9"
" TV6-1, TV6-2, TV6-3, TV6-4, TV6-5, TV6-6, TV6-7, TV6-8, TV6-9"

\
\ Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97
\
" TV7-1, TV7-2, TV7-3, TV7-4, TV7-5, TV7-6, TV7-7, TV7-8, TV7-9"
" TV8-1, TV8-2, TV8-3, TV8-4, TV8-5, TV8-6, TV8-7"
>>
&&
.***
. .
./ COPY CABEZA-DES-COMBINA1.DES COMBINA
./ COMBIN2'
./ COPY COMBINA.S CSIMPLE1.DES
./ DEL COMBINA
./ DEL COMBINA.S
.***

& COMBINA1.REA

. No. Ficheros de cargas simples a leer : 5

. Nombre de los ficheros de cargas simples : LECTOR1.REA
. : LECTOR2.REA
. : LECTOR3.REA
. : LECTOR4.REA
. : LECTOR5.REA

. No. de Hipótesis Combinadas de Carga : 4

. TITULO HIPOTESIS : ENVSOB9d Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha.
. - No. Hipótesis Simples : 60
. - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
. - Obtención de Envolvente (S/N) : S
. - Número de Envolventes : 4
. - Cargas Compatibles o Incompatibles (C/N) : C
. - Envolventes :
<<
" RFY+, RFY-, RMX+, RMX-"
>>
. CARGAS
<< ------
" SV1+1, SV1+2, SV1+3, SV1+4, SV1+5, SV1+6"
" SV2+1, SV2+2, SV2+3, SV2+4, SV2+5, SV2+6, SV2+7, SV2+8"
" SV3+1, SV3+2, SV3+3, SV3+4, SV3+5, SV3+6, SV3+7, SV3+8"
" SV4+1, SV4+2, SV4+3, SV4+4, SV4+5, SV4+6, SV4+7, SV4+8"
" SV5+1, SV5+2, SV5+3, SV5+4, SV5+5, SV5+6, SV5+7, SV5+8"
" SV6+1, SV6+2, SV6+3, SV6+4, SV6+5, SV6+6, SV6+7, SV6+8"
" SV7+1, SV7+2, SV7+3, SV7+4, SV7+5, SV7+6, SV7+7, SV7+8"

t
t Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97
t
= SV8+1, SV8+2, SV8+3, SV8+4, SV8+5, SV8+6"
>>
.
. TITULO HIPOTESIS : ENVSOB9i Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda.
. - No. Hipótesis Simples : 60
. - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
. - Obtención de Envolvente (S/N) : S
. - Número de Envolventes : 4
. - Cargas Compatibles o Incompatibles (C/N) : C
. - Envolventes :
<<
= RFY+, RFY-, RMX+, RMX-"
>>
. CARGAS
<< ------
= SV1-1, SV1-2, SV1-3, SV1-4, SV1-5, SV1-6"
= SV2-1, SV2-2, SV2-3, SV2-4, SV2-5, SV2-6, SV2-7, SV2-8"
= SV3-1, SV3-2, SV3-3, SV3-4, SV3-5, SV3-6, SV3-7, SV3-8"
= SV4-1, SV4-2, SV4-3, SV4-4, SV4-5, SV4-6, SV4-7, SV4-8"
= SV5-1, SV5-2, SV5-3, SV5-4, SV5-5, SV5-6, SV5-7, SV5-8"
= SV6-1, SV6-2, SV6-3, SV6-4, SV6-5, SV6-6, SV6-7, SV6-8"
= SV7-1, SV7-2, SV7-3, SV7-4, SV7-5, SV7-6, SV7-7, SV7-8"
= SV8-1, SV8-2, SV8-3, SV8-4, SV8-5, SV8-6"
>>
.
. TITULO HIPOTESIS : ENVVHP2d Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha.
. - No. Hipótesis Simples : 68
. - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
. - Obtención de Envolvente (S/N) : S
. - Número de Envolventes : 4
. - Cargas Compatibles o Incompatibles (C/N) : I
. - Envolventes :
<<
= RFY+, RFY-, RMX+, RMX-"
>>
. CARGAS
<< ------
= TV1+1, TV1+2, TV1+3, TV1+4, TV1+5, TV1+6, TV1+7"
= TV2+1, TV2+2, TV2+3, TV2+4, TV2+5, TV2+6, TV2+7, TV2+8, TV2+9"
= TV3+1, TV3+2, TV3+3, TV3+4, TV3+5, TV3+6, TV3+7, TV3+8, TV1+9"
= TV4+1, TV4+2, TV4+3, TV4+4, TV4+5, TV4+6, TV4+7, TV4+8, TV4+9"
= TV5+1, TV5+2, TV5+3, TV5+4, TV5+5, TV5+6, TV5+7, TV5+8, TV5+9"
= TV6+1, TV6+2, TV6+3, TV6+4, TV6+5, TV6+6, TV6+7, TV6+8, TV6+9"
= TV7+1, TV7+2, TV7+3, TV7+4, TV7+5, TV7+6, TV7+7, TV7+8, TV7+9"
= TV8+1, TV8+2, TV8+3, TV8+4, TV8+5, TV8+6, TV8+7"
>>

t
t Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97
t
.
. TITULO HIPOTESIS : ENVVHP21 Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda.
. - No. Hipótesis Simples : 68
. - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
. - Obtención de Envolvente (S/N) : S
. - Número de Envolventes : 4
. - Cargas Compatibles o Incompatibles (C/N) : I
. - Envolventes :
<<
= RFY+, RFY-, RMX+, RMX-"
>>
. CARGAS
<< ------
= TV1-1, TV1-2, TV1-3, TV1-4, TV1-5, TV1-6, TV1-7"
= TV2-1, TV2-2, TV2-3, TV2-4, TV2-5, TV2-6, TV2-7, TV2-8, TV2-9"
= TV3-1, TV3-2, TV3-3, TV3-4, TV3-5, TV3-6, TV3-7, TV3-8, TV3-9"
= TV4-1, TV4-2, TV4-3, TV4-4, TV4-5, TV4-6, TV4-7, TV4-8, TV4-9"
= TV5-1, TV5-2, TV5-3, TV5-4, TV5-5, TV5-6, TV5-7, TV5-8, TV5-9"
= TV6-1, TV6-2, TV6-3, TV6-4, TV6-5, TV6-6, TV6-7, TV6-8, TV6-9"
= TV7-1, TV7-2, TV7-3, TV7-4, TV7-5, TV7-6, TV7-7, TV7-8, TV7-9"
= TV8-1, TV8-2, TV8-3, TV8-4, TV8-5, TV8-6, TV8-7"
>>
&&
.***
.
./ COPY CABEZA+REA+COMBINA1.REA COMBINA
./ COMBIN2'
./ COPY COMBINA.S CSIMPLE1.REA
./ DEL COMBINA
./ DEL COMBINA.S
.***
.
-
.
& COMBINA2.ESF
.
. Nombre del fichero de características mecánicas para cálculo de tensiones : TENSION
.
. No. Ficheros de cargas simples a leer : 2
.
. Nombre de los ficheros de cargas simples : LECTOR1.ESF
. : CSIMPLE1.ESF
.
. No. de Hipótesis Combinadas de Carga : 10
.
. TITULO HIPOTESIS 1 : PPropio Peso Propio en Servicio

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

- No. Hipótesis Simples : 1
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
PPropio,	,P,		

TITULO HIPOTESIS 2 : CMuerta Carga Muerta
- No. Hipótesis Simples : 1
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
CMuerta,	,P,		

TITULO HIPOTESIS 3 : GRAD5c Gradiente 5°C
- No. Hipótesis Simples : 1
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
GRAD5c,	,P,		

TITULO HIPOTESIS 4 : ENVDES Envolvente descensos diferenciales (t=0)
- No. Hipótesis Simples : 9
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : S
- Número de Envolventes : 6
- Cargas Compatibles o Incompatibles (C/N) : I
- Envolventes :

MZ+, MZ-, VY+, VY-, T+, T-

CARGAS

DESe-1, DESp-1, DESp-2, DESp-3, DESp-4
DESp-5, DESp-6, DESp-7, DESe-2

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

TITULO HIPOTESIS 5 : TREN.MZ+ Envolvente Tren IPF-75 MZ+
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
SOB1+,	,V,	,1.182,	,1.182,
SOB1-,	,V,	,1.182,	,1.182,
ENVSOB9d.MZ+,	,V,	,1.182,	,0.000,
ENVSOB9i.MZ+,	,V,	,1.182,	,0.000,
ENVVHP2d.MZ+,	,V,	,1.182,	,0.000,
ENVVHP2i.MZ+,	,V,	,1.182,	,0.000,

TITULO HIPOTESIS 6 : TREN.MZ- Envolvente Tren IPF-75 MZ-
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ-

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
SOB1+,	,V,	,1.182,	,1.182,
SOB1-,	,V,	,1.182,	,1.182,
ENVSOB9d.MZ-,	,V,	,1.182,	,0.000,
ENVSOB9i.MZ-,	,V,	,1.182,	,0.000,
ENVVHP2d.MZ-,	,V,	,1.182,	,0.000,
ENVVHP2i.MZ-,	,V,	,1.182,	,0.000,

TITULO HIPOTESIS 7 : TREN.VY+ Envolvence Tren IPF-75 VY+
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvence (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : VY+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
SOB1+,	,V,	,1.182,	,1.182,
SOB1-,	,V,	,1.182,	,1.182,
ENVSOB9d.VY+,	,V,	,1.182,	,0.000,
ENVSOB9i.VY+,	,V,	,1.182,	,0.000,

```
                ENVVHP2d.VY+,      ,V, ,1.182, ,0.000,"
                ENVVHP2i.VY+,      ,V, ,1.182, ,0.000,"
>>


        TITULO HIPOTESIS  8 : TREN.VY-   Envolvente Tren IPF-75 VY-
                - No. Hipótesis Simples : 6
                - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
                - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                - Esfuerzo dominante para cargas variables : VY-

                  NO. HIPOTESIS  TIPO  COEF1   COEF2
                  -------------  ----  -----   -----
                      SOB1+,      ,V, ,1.182, ,1.182,"
                      SOB1-,      ,V, ,1.182, ,1.182,"
                ENVSOB9d.VY-,     ,V, ,1.182, ,0.000,"
                ENVSOB9i.VY-,     ,V, ,1.182, ,0.000,"
                ENVVHP2d.VY-,     ,V, ,1.182, ,0.000,"
                ENVVHP2i.VY-,     ,V, ,1.182, ,0.000,"
>>


        TITULO HIPOTESIS  9 : TREN.T+   Envolvente Tren IPF-75 T+
                - No. Hipótesis Simples : 6
                - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
                - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                - Esfuerzo dominante para cargas variables : T+

                  NO. HIPOTESIS  TIPO  COEF1   COEF2
                  -------------  ----  -----   -----
                      SOB1+,      ,V, ,1.182, ,0.000,"
                      SOB1-,      ,V, ,1.182, ,0.000,"
                ENVSOB9d.T+,      ,V, ,1.182, ,0.000,"
                ENVSOB9i.T+,      ,V, ,1.182, ,0.000,"
                ENVVHP2d.T+,      ,V, ,1.182, ,0.000,"
                ENVVHP2i.T+,      ,V, ,1.182, ,0.000,"
>>


        TITULO HIPOTESIS 10 : TREN.T-   Envolvente Tren IPF-75 T-
                - No. Hipótesis Simples : 6
                - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
                - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                - Esfuerzo dominante para cargas variables : T-

                  NO. HIPOTESIS  TIPO  COEF1   COEF2
                  -------------  ----  -----   -----
                      SOB1+,      ,V, ,1.182, ,0.000,"
                      SOB1-,      ,V, ,1.182, ,0.000,"
```



```
                ENVSOB9d.T-,      ,V, ,1.182, ,0.000,"
                ENVSOB9i.T-,      ,V, ,1.182, ,0.000,"
                ENVVHP2d.T-,      ,V, ,1.182, ,0.000,"
                ENVVHP2i.T-,      ,V, ,1.182, ,0.000,"
>>

&&
.***

/ COPY CABEZA+ESF+COMBINA2.ESF COMBINA
/ COMBIN2'
/ COPY COMBINA.S CSIMPLE2.ESF
/ DEL COMBINA
/ DEL COMBINA.S
.***


&       COMBINA2.DES

. No. Ficheros de cargas simples a leer : 2

. Nombre de los ficheros de cargas simples : LECTOR1.DES
                                           : CSIMPLE1.DES

. No. de Hipótesis Combinadas de Carga : 10

.           TITULO HIPOTESIS  1 : PPropio    Peso Propio en Servicio
                - No. Hipótesis Simples : 1
                - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
                - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                - Esfuerzo dominante para cargas variables : DY+

                  NO. HIPOTESIS  TIPO  COEF1   COEF2
                  -------------  ----  -----   -----
                     PPropio,     .P,              "
>>


           TITULO HIPOTESIS  2 : CMuerta    Carga Muerta
                - No. Hipótesis Simples : 1
                - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
                - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                - Esfuerzo dominante para cargas variables : DY+

                  NO. HIPOTESIS  TIPO  COEF1   COEF2
                  -------------  ----  -----   -----
```

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

CMuerta, ,P,

TITULO HIPOTESIS 3 : GRAD5c Gradiente 5°C
- No. Hipótesis Simples : 1
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : DY+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
GRAD5c,	,P,		

TITULO HIPOTESIS 4 : ENVDES Envolvente descensos diferenciales (t=0)
- No. Hipótesis Simples : 9
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : S
- Número de Envolventes : 6
- Cargas Compatibles o Incompatibles (C/N) : I
- Envolventes :

GZ+, GZ-, DY+, DY-, GX+, GX-"

CARGAS

DESe-1, DESp-1, DESp-2, DESp-3, DESp-4"
DESp-5, DESp-6, DESp-7, DESe-2"

TITULO HIPOTESIS 5 : TREN.GZ+ Envolvente Tren IPF-75 GZ+
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : GZ+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
SOB1+,	,V,	,1.000,	,1.000,"
SOB1-,	,V,	,1.000,	,1.000,"
ENVSOB9d.GZ+,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVSOB9i.GZ+,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVVHP2d.GZ+,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVVHP2i.GZ+,	,V,	,1.000,	,0.000,"

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

TITULO HIPOTESIS 6 : TREN.GZ- Envolvente Tren IPF-75 GZ-
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : GZ-

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
SOB1+,	,V,	,1.000,	,1.000,"
SOB1-,	,V,	,1.000,	,1.000,"
ENVSOB9d.GZ-,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVSOB9i.GZ-,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVVHP2d.GZ-,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVVHP2i.GZ-,	,V,	,1.000,	,0.000,"

TITULO HIPOTESIS 7 : TREN.DY+ Envolvente Tren IPF-75 DY+
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : DY+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
SOB1+,	,V,	,1.000,	,1.000,"
SOB1-,	,V,	,1.000,	,1.000,"
ENVSOB9d.DY+,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVSOB9i.DY+,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVVHP2d.DY+,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVVHP2i.DY+,	,V,	,1.000,	,0.000,"

TITULO HIPOTESIS 8 : TREN.DY- Envolvente Tren IPF-75 DY-
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : DY-

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
SOB1+,	,V,	,1.000,	,1.000,"
SOB1-,	,V,	,1.000,	,1.000,"
ENVSOB9d.DY-,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVSOB9i.DY-,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVVHP2d.DY-,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVVHP2i.DY-,	,V,	,1.000,	,0.000,"

\
\ Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97
\
>>

TITULO HIPOTESIS 9 : TREN.GX+ Envolvente Tren IPF-75 GX+
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : GX+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
SOB1+,	,V,	,1.000,	,0.000,"
SOB1-,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVSOB9d.GX+,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVSOB9i.GX+,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVVHP2d.GX+,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVVHP2i.GX+,	,V,	,1.000,	,0.000,"

>>

TITULO HIPOTESIS 10 : TREN.GX- Envolvente Tren IPF-75 GX-
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : GX-

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
SOB1+,	,V,	,1.000,	,0.000,"
SOB1-,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVSOB9d.GX-,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVSOB9i.GX-,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVVHP2d.GX-,	,V,	,1.000,	,0.000,"
ENVVHP2i.GX-,	,V,	,1.000,	,0.000,"

>>

&&
.***

./ COPY CABEZA+DES+COMBINA2.DES COMBINA
./ COMBIN2'
./ COPY COMBINA.S CSIMPLE2.DES
./ DEL COMBINA
./ DEL COMBINA.S
.***

\
\ Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97
\
& COMBINA2.REA

. No. Ficheros de cargas simples a leer : 2

. Nombre de los ficheros de cargas simples : LECTOR1.REA
: CSIMPLE1.REA

. No. de Hipótesis Combinadas de Carga : 8

TITULO HIPOTESIS 1 : PPropio Peso Propio en Servicio
- No. Hipótesis Simples : 1
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : RFY+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
PPropio,	,P,		"

>>

TITULO HIPOTESIS 2 : CHuerta Carga Huerta
- No. Hipótesis Simples : 1
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : RFY+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
CHuerta,	,P,		"

>>

TITULO HIPOTESIS 3 : GRADSc Gradiente 5°C
- No. Hipótesis Simples : 1
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : RFY+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
GRADSc,	,P,		"

>>

TITULO HIPOTESIS 4 : ENVDES Envolvente descensos diferenciales (t=0)
- No. Hipótesis Simples : 9
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : S

```
t
t   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     21/4/97
t
.                    - Número de Envolventes : 4
.                    - Cargas Compatibles o Incompatibles (C/N) : I
.                    - Envolventes :
.
<<
=                        RFY+, RFY-, RMX+, RMX-"
>>
.                          CARGAS
<<                         ------
=              DESe-1, DESp-1, DESp-2, DESp-3, DESp-4"
=                  DESp-5, DESp-6, DESp-7, DESe-2"
>>
.
.            TITULO HIPOTESIS  5 : TREN.RFY+   Envolvente Tren IPF-75 RFY+
.                    - No. Hipótesis Simples : 6
.                    - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
.                    - Obtención de Envolvente (S/N) : N
.                    - Esfuerzo dominante para cargas variables : RFY+
.
.                      NO. HIPOTESIS  TIPO  COEF1   COEF2
<<                     -------------  ----  -----   -----
=                          SOB1+,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
=                          SOB1-,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
=                    ENVSOB9d.RFY+,    ,V, ,1.000, ,0.000,"
=                    ENVSOB9i.RFY+,    ,V, ,1.000, ,0.000,"
=                    ENVVHP2d.RFY+,    ,V, ,1.000, ,0.000,"
=                    ENVVHP2i.RFY+,    ,V, ,1.000, ,0.000,"
>>
.
.            TITULO HIPOTESIS  6 : TREN.RFY-   Envolvente Tren IPF-75 RFY-
.                    - No. Hipótesis Simples : 6
.                    - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
.                    - Obtención de Envolvente (S/N) : N
.                    - Esfuerzo dominante para cargas variables : RFY-
.
.                      NO. HIPOTESIS  TIPO  COEF1   COEF2
<<                     -------------  ----  -----   -----
=                          SOB1+,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
=                          SOB1-,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
=                    ENVSOB9d.RFY-,    ,V, ,1.000, ,0.000,"
=                    ENVSOB9i.RFY-,    ,V, ,1.000, ,0.000,"
=                    ENVVHP2d.RFY-,    ,V, ,1.000, ,0.000,"
=                    ENVVHP2i.RFY-,    ,V, ,1.000, ,0.000,"
>>
.
.            TITULO HIPOTESIS  7 : TREN.RMX+   Envolvente Tren IPF-75 RMX+
.                    - No. Hipótesis Simples : 6
```



```
t
t   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     21/4/97
t
.                    - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
.                    - Obtención de Envolvente (S/N) : N
.                    - Esfuerzo dominante para cargas variables : RMX+
.
.                      NO. HIPOTESIS  TIPO  COEF1   COEF2
<<                     -------------  ----  -----   -----
=                          SOB1+,      ,V, ,1.000, ,0.000,"
=                          SOB1-,      ,V, ,1.000, ,0.000,"
=                    ENVSOB9d.RMX+,    ,V, ,1.000, ,0.000,"
=                    ENVSOB9i.RMX+,    ,V, ,1.000, ,0.000,"
=                    ENVVHP2d.RMX+,    ,V, ,1.000, ,0.000,"
=                    ENVVHP2i.RMX+,    ,V, ,1.000, ,0.000,"
>>
.
.            TITULO HIPOTESIS  8 : TREN.RMX-   Envolvente Tren IPF-75 RMX-
.                    - No. Hipótesis Simples : 6
.                    - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
.                    - Obtención de Envolvente (S/N) : N
.                    - Esfuerzo dominante para cargas variables : RMX-
.
.                      NO. HIPOTESIS  TIPO  COEF1   COEF2
<<                     -------------  ----  -----   -----
=                          SOB1+,      ,V, ,1.000, ,0.000,"
=                          SOB1-,      ,V, ,1.000, ,0.000,"
=                    ENVSOB9d.RMX-,    ,V, ,1.000, ,0.000,"
=                    ENVSOB9i.RMX-,    ,V, ,1.000, ,0.000,"
=                    ENVVHP2d.RMX-,    ,V, ,1.000, ,0.000,"
=                    ENVVHP2i.RMX-,    ,V, ,1.000, ,0.000,"
>>
.
&&
.***
.
/ COPY CABEZA+REA+COMBINA2.REA COMBINA
/ COMBIN2"
/ COPY COMBINA.S CSIMPLE2.REA
/ DEL COMBINA
/ DEL COMBINA.S
.***
```

HIPOTESIS ENVSOB9d.MZ. Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. MZ.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	-76.58	0.00	222.68	0.00	435.79
2	3	0.00	-36.08	0.00	119.39	0.00	689.37
3	4	0.00	10.05	0.00	1.77	0.00	756.11
4	5	0.00	56.18	0.00	-115.86	0.00	586.43
5	5	0.00	56.18	0.00	-115.86	0.00	586.43
	6	0.00	56.67	0.00	-136.21	0.00	275.43
6	7	0.00	-6.37	0.00	0.00	0.00	178.79
7	7	0.00	23.28	0.00	0.00	0.00	178.79
	8	0.00	-36.84	0.00	142.89	0.00	175.26
8	9	0.00	-85.89	0.00	200.83	0.00	436.66
9	9	0.00	-85.89	0.00	200.83	0.00	436.66
	10	0.00	-46.51	0.00	100.42	0.00	726.36
10	11	0.00	-7.13	0.00	0.00	0.00	843.74
11	12	0.00	32.25	0.00	-100.42	0.00	788.89
12	13	0.00	71.63	0.00	-200.83	0.00	561.72
13	13	0.00	71.63	0.00	-200.83	0.00	561.72
	14	0.00	37.73	0.00	-142.89	0.00	299.71
14	15	0.00	-21.86	0.00	0.00	0.00	288.44
15	15	0.00	27.25	0.00	0.00	0.00	288.44
	16	0.00	-32.55	0.00	142.89	0.00	275.04
16	17	0.00	-80.80	0.00	200.83	0.00	531.67
17	17	0.00	-80.80	0.00	200.83	0.00	531.67
	18	0.00	-41.42	0.00	100.42	0.00	799.12
18	19	0.00	-2.04	0.00	0.00	0.00	894.25
19	20	0.00	37.34	0.00	-100.42	0.00	817.12
20	20	0.00	37.34	0.00	-100.42	0.00	817.12
	21	0.00	76.72	0.00	-200.83	0.00	567.68
21	21	0.00	76.72	0.00	-200.83	0.00	567.68
	22	0.00	32.44	0.00	-142.89	0.00	315.57
22	23	0.00	-27.33	0.00	0.00	0.00	328.78
23	23	0.00	28.63	0.00	0.00	0.00	328.78
	24	0.00	-31.15	0.00	142.89	0.00	309.82
24	25	0.00	-79.15	0.00	200.83	0.00	561.05
25	25	0.00	-79.15	0.00	200.83	0.00	561.05
	26	0.00	-39.77	0.00	100.42	0.00	821.10
26	27	0.00	-0.39	0.00	0.00	0.00	908.87
27	28	0.00	38.99	0.00	-100.42	0.00	824.34
28	29	0.00	78.37	0.00	-200.83	0.00	567.56
29	29	0.00	78.37	0.00	-200.83	0.00	567.56
	30	0.00	31.18	0.00	-142.89	0.00	317.04

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9d.MZ. Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. MZ.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	-28.60	0.00	0.00	0.00	335.72
31	31	0.00	28.60	0.00	0.00	0.00	335.72
	32	0.00	-31.18	0.00	142.89	0.00	317.04
32	33	0.00	-78.37	0.00	200.83	0.00	567.56
33	33	0.00	-78.37	0.00	200.83	0.00	567.56
	34	0.00	-38.99	0.00	100.42	0.00	824.34
34	35	0.00	0.39	0.00	0.00	0.00	908.88
35	36	0.00	39.77	0.00	-100.42	0.00	821.09
36	36	0.00	39.77	0.00	-100.42	0.00	821.10
	37	0.00	79.15	0.00	-200.83	0.00	561.05
37	37	0.00	79.15	0.00	-200.83	0.00	561.05
	38	0.00	31.15	0.00	-142.89	0.00	309.82
38	39	0.00	-28.63	0.00	0.00	0.00	328.78
39	39	0.00	27.33	0.00	0.00	0.00	328.78
	40	0.00	-32.44	0.00	142.89	0.00	315.57
40	41	0.00	-76.72	0.00	200.83	0.00	567.68
41	41	0.00	-76.72	0.00	200.83	0.00	567.68
	42	0.00	-37.34	0.00	100.42	0.00	817.12
42	43	0.00	2.04	0.00	0.00	0.00	894.25
43	44	0.00	41.42	0.00	-100.42	0.00	799.12
44	45	0.00	80.80	0.00	-200.83	0.00	531.67
45	45	0.00	80.80	0.00	-200.83	0.00	531.67
	46	0.00	32.55	0.00	-142.89	0.00	275.04
46	47	0.00	-27.25	0.00	0.00	0.00	288.44
47	47	0.00	21.86	0.00	0.00	0.00	288.44
	48	0.00	-37.73	0.00	142.89	0.00	299.71
48	49	0.00	-71.63	0.00	200.83	0.00	561.72
49	49	0.00	-71.63	0.00	200.83	0.00	561.72
	50	0.00	-32.25	0.00	100.42	0.00	788.89
50	51	0.00	7.13	0.00	0.00	0.00	843.74
51	52	0.00	46.51	0.00	-100.41	0.00	726.36
52	53	0.00	85.89	0.00	-200.82	0.00	436.65
53	53	0.00	85.89	0.00	-200.82	0.00	436.65
	54	0.00	36.84	0.00	-142.89	0.00	175.26
54	55	0.00	-23.28	0.00	0.00	0.00	178.79
55	55	0.00	6.37	0.00	0.00	0.00	178.79
	56	0.00	-56.67	0.00	136.21	0.00	275.43
56	57	0.00	-56.18	0.00	115.86	0.00	586.43
57	57	0.00	-56.18	0.00	115.86	0.00	586.43
	58	0.00	-10.05	0.00	-1.77	0.00	756.11

HIPOTESIS ENVSOB9d.MZ+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. MZ+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	36.08	0.00	-119.39	0.00	689.38
59	60	0.00	76.58	0.00	-222.68	0.00	435.79
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVSOB9d.MZ- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	23.55	0.00	0.00	0.00	-105.99
2	3	0.00	23.55	0.00	0.00	0.00	-212.02
3	4	0.00	23.55	0.00	0.00	0.00	-332.73
4	5	0.00	23.55	0.00	0.00	0.00	-453.49
5	5	0.00	23.55	0.00	0.00	0.00	-453.49
	6	0.00	62.44	0.00	-80.06	0.00	-577.42
6	7	0.00	164.86	0.00	-316.69	0.00	-1088.02
7	7	0.00	-180.22	0.00	401.65	0.00	-1088.02
	8	0.00	-80.72	0.00	158.35	0.00	-484.01
8	9	0.00	7.71	0.00	0.00	0.00	-317.25
9	9	0.00	7.71	0.00	0.00	0.00	-317.25
	10	0.00	7.71	0.00	0.00	0.00	-351.07
10	11	0.00	7.71	0.00	0.00	0.00	-384.81
11	12	0.00	7.71	0.00	0.00	0.00	-418.64
12	13	0.00	7.71	0.00	0.00	0.00	-452.48
13	13	0.00	7.71	0.00	0.00	0.00	-452.48
	14	0.00	80.99	0.00	-158.35	0.00	-623.67
14	15	0.00	179.56	0.00	-401.65	0.00	-1217.97
15	15	0.00	-184.90	0.00	401.65	0.00	-1217.97
	16	0.00	-85.72	0.00	158.35	0.00	-600.81
16	17	0.00	1.91	0.00	0.00	0.00	-426.08
17	17	0.00	1.91	0.00	0.00	0.00	-426.08
	18	0.00	1.91	0.00	0.00	0.00	-434.36
18	19	0.00	1.91	0.00	0.00	0.00	-442.65
19	20	0.00	1.91	0.00	0.00	0.00	-450.99
20	20	0.00	1.91	0.00	0.00	0.00	-450.99
	21	0.00	1.91	0.00	0.00	0.00	-459.32
21	21	0.00	1.91	0.00	0.00	0.00	-459.32
	22	0.00	85.57	0.00	-158.35	0.00	-637.18
22	23	0.00	184.71	0.00	-401.65	0.00	-1252.72
23	23	0.00	-186.12	0.00	401.65	0.00	-1252.72
	24	0.00	-86.96	0.00	158.35	0.00	-630.98
24	25	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	-451.72
25	25	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	-451.72
	26	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	-453.59
26	27	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	-455.42
27	28	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	-457.31
28	29	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	-459.17
29	29	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	-459.17
	30	0.00	86.99	0.00	-158.35	0.00	-639.63

HIPOTESIS ENVSOB9d.MZ- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	186.15	0.00	-401.65	0.00	-1261.50
31	31	0.00	-186.15	0.00	401.65	0.00	-1261.50
	32	0.00	-86.99	0.00	158.35	0.00	-639.62
32	33	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00	-459.17
33	33	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00	-459.17
	34	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00	-457.30
34	35	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00	-455.43
35	36	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00	-453.59
36	36	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00	-453.59
	37	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00	-451.72
37	37	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00	-451.72
	38	0.00	86.96	0.00	-158.35	0.00	-630.98
38	39	0.00	186.12	0.00	-401.65	0.00	-1252.72
39	39	0.00	-184.71	0.00	401.65	0.00	-1252.73
	40	0.00	-85.57	0.00	158.35	0.00	-637.18
40	41	0.00	-1.91	0.00	0.00	0.00	-459.32
41	41	0.00	-1.91	0.00	0.00	0.00	-459.32
	42	0.00	-1.91	0.00	0.00	0.00	-450.99
42	43	0.00	-1.91	0.00	0.00	0.00	-442.65
43	44	0.00	-1.91	0.00	0.00	0.00	-434.36
44	45	0.00	-1.90	0.00	0.00	0.00	-426.08
45	45	0.00	-1.91	0.00	0.00	0.00	-426.08
	46	0.00	85.72	0.00	-158.35	0.00	-600.80
46	47	0.00	184.90	0.00	-401.65	0.00	-1217.97
47	47	0.00	-179.96	0.00	401.65	0.00	-1217.97
	48	0.00	-80.99	0.00	158.35	0.00	-623.67
48	49	0.00	-7.71	0.00	0.00	0.00	-452.48
49	49	0.00	-7.71	0.00	0.00	0.00	-452.48
	50	0.00	-7.71	0.00	0.00	0.00	-418.64
50	51	0.00	-7.71	0.00	0.00	0.00	-384.81
51	52	0.00	-7.71	0.00	0.00	0.00	-351.07
52	53	0.00	-7.71	0.00	0.00	0.00	-317.25
53	53	0.00	-7.71	0.00	0.00	0.00	-317.25
	54	0.00	80.72	0.00	-158.34	0.00	-484.01
54	55	0.00	180.22	0.00	-401.64	0.00	-1088.01
55	55	0.00	-164.86	0.00	316.69	0.00	-1088.01
	56	0.00	-62.44	0.00	80.06	0.00	-577.42
56	57	0.00	-23.55	0.00	0.00	0.00	-453.49
57	57	0.00	-23.55	0.00	0.00	0.00	-453.49
	58	0.00	-23.55	0.00	0.00	0.00	-332.73

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9d.MZ- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	-23.55	0.00	0.00	0.00	-212.02
59	60	0.00	-23.55	0.00	0.00	0.00	-105.99
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVSOB9d.VY+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	23.55	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	27.59	0.00	-8.13	0.00	-32.99
2	3	0.00	19.58	0.00	-32.51	0.00	8.30
3	4	0.00	62.44	0.00	-80.06	0.00	15.97
4	5	0.00	94.18	0.00	-148.69	0.00	-145.30
5	5	0.00	94.18	0.00	-148.69	0.00	-145.30
	6	0.00	127.30	0.00	-224.48	0.00	-495.60
6	7	0.00	164.86	0.00	-316.69	0.00	-1087.78
7	7	0.00	23.28	0.00	0.00	0.00	178.77
	8	0.00	25.00	0.00	-6.48	0.00	116.89
8	9	0.00	30.92	0.00	-25.93	0.00	120.75
9	9	0.00	30.92	0.00	-25.93	0.00	120.75
	10	0.00	41.92	0.00	-57.93	0.00	153.03
10	11	0.00	58.54	0.00	-102.07	0.00	161.32
11	12	0.00	80.99	0.00	-158.35	0.00	85.03
12	13	0.00	109.10	0.00	-226.76	0.00	-136.85
13	13	0.00	109.10	0.00	-226.76	0.00	-136.85
	14	0.00	142.37	0.00	-307.72	0.00	-557.96
14	15	0.00	179.96	0.00	-401.65	0.00	-1217.90
15	15	0.00	27.25	0.00	0.00	0.00	288.41
	16	0.00	29.02	0.00	-6.48	0.00	210.40
16	17	0.00	35.06	0.00	-25.93	0.00	198.93
17	17	0.00	35.06	0.00	-25.93	0.00	198.93
	18	0.00	46.21	0.00	-57.93	0.00	215.36
18	19	0.00	62.99	0.00	-102.07	0.00	206.46
19	20	0.00	85.57	0.00	-158.35	0.00	111.50
20	20	0.00	85.57	0.00	-158.35	0.00	111.50
	21	0.00	113.78	0.00	-226.76	0.00	-130.20
21	21	0.00	113.78	0.00	-226.76	0.00	-130.20
	22	0.00	147.11	0.00	-307.72	0.00	-571.92
22	23	0.00	184.71	0.00	-401.65	0.00	-1252.60
23	23	0.00	28.63	0.00	0.00	0.00	328.78
	24	0.00	30.40	0.00	-6.48	0.00	244.73
24	25	0.00	36.45	0.00	-25.93	0.00	227.31
25	25	0.00	36.45	0.00	-25.93	0.00	227.31
	26	0.00	47.61	0.00	-57.93	0.00	237.74
26	27	0.00	64.40	0.00	-102.07	0.00	222.76
27	28	0.00	86.99	0.00	-158.35	0.00	121.60
28	29	0.00	115.21	0.00	-226.76	0.00	-126.38
29	29	0.00	115.21	0.00	-226.76	0.00	-126.38
	30	0.00	148.54	0.00	-307.72	0.00	-574.50

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9d.VY+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	186.15	0.00	-401.65	0.00	-1261.50
31	31	0.00	28.60	0.00	0.00	0.00	335.72
	32	0.00	30.37	0.00	-6.48	0.00	251.91
32	33	0.00	36.42	0.00	-25.93	0.00	234.77
33	33	0.00	36.42	0.00	-25.93	0.00	234.77
	34	0.00	47.58	0.00	-57.93	0.00	245.44
34	35	0.00	64.37	0.00	-102.07	0.00	230.69
35	36	0.00	86.96	0.00	-158.35	0.00	129.76
36	36	0.00	86.96	0.00	-158.35	0.00	129.77
	37	0.00	115.18	0.00	-226.76	0.00	-117.98
37	37	0.00	115.18	0.00	-226.76	0.00	-117.98
	38	0.00	148.51	0.00	-307.72	0.00	-565.89
38	39	0.00	186.12	0.00	-401.65	0.00	-1252.72
39	39	0.00	27.33	0.00	0.00	0.00	328.78
	40	0.00	29.10	0.00	-6.48	0.00	250.41
40	41	0.00	35.15	0.00	-25.93	0.00	238.64
41	41	0.00	35.15	0.00	-25.93	0.00	238.64
	42	0.00	46.32	0.00	-57.93	0.00	254.69
42	43	0.00	63.12	0.00	-102.07	0.00	245.18
43	44	0.00	85.72	0.00	-158.35	0.00	149.42
44	45	0.00	113.95	0.00	-226.76	0.00	-93.33
45	45	0.00	113.95	0.00	-226.76	0.00	-93.33
	46	0.00	147.29	0.00	-307.72	0.00	-536.17
46	47	0.00	184.90	0.00	-401.65	0.00	-1217.97
47	47	0.00	21.86	0.00	0.00	0.00	288.15
	48	0.00	23.65	0.00	-6.48	0.00	233.81
48	49	0.00	29.76	0.00	-25.93	0.00	245.94
49	49	0.00	29.76	0.00	-25.93	0.00	245.94
	50	0.00	41.03	0.00	-57.93	0.00	285.10
50	51	0.00	57.96	0.00	-102.07	0.00	297.53
51	52	0.00	80.72	0.00	-158.34	0.00	222.21
52	53	0.00	109.10	0.00	-226.75	0.00	-1.34
53	53	0.00	109.10	0.00	-226.75	0.00	-1.34
	54	0.00	142.56	0.00	-307.71	0.00	-425.62
54	55	0.00	180.22	0.00	-401.64	0.00	-1087.93
55	55	0.00	6.37	0.00	0.00	0.00	178.40
	56	0.00	8.19	0.00	-8.21	0.00	193.50
56	57	0.00	14.45	0.00	-32.83	0.00	278.15
57	57	0.00	14.45	0.00	-32.83	0.00	278.15
	58	0.00	28.84	0.00	-81.83	0.00	407.33

HIPOTESIS ENVSOB9d.VY+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	52.11	0.00	-151.90	0.00	468.99
59	60	0.00	80.62	0.00	-230.81	0.00	362.77
60	61	0.00	117.09	0.00	-325.97	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVSOB9d.VY- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	-117.09	0.00	325.97	0.00	0.00
	2	0.00	-80.62	0.00	230.81	0.00	362.77
2	3	0.00	-52.11	0.00	151.90	0.00	468.99
3	4	0.00	-28.84	0.00	81.83	0.00	407.33
4	5	0.00	-14.45	0.00	32.83	0.00	278.15
5	5	0.00	-14.45	0.00	32.83	0.00	278.15
	6	0.00	-8.19	0.00	8.21	0.00	193.50
6	7	0.00	-6.37	0.00	0.00	0.00	178.40
7	7	0.00	-180.22	0.00	401.65	0.00	-1087.94
	8	0.00	-142.56	0.00	307.72	0.00	-425.62
8	9	0.00	-109.10	0.00	226.76	0.00	-1.34
9	9	0.00	-109.10	0.00	226.76	0.00	-1.34
	10	0.00	-80.72	0.00	158.35	0.00	222.21
10	11	0.00	-57.96	0.00	102.07	0.00	297.53
11	12	0.00	-41.03	0.00	57.93	0.00	285.10
12	13	0.00	-29.76	0.00	25.93	0.00	245.94
13	13	0.00	-29.76	0.00	25.93	0.00	245.94
	14	0.00	-23.65	0.00	6.48	0.00	233.81
14	15	0.00	-21.86	0.00	0.00	0.00	288.15
15	15	0.00	-184.90	0.00	401.65	0.00	-1217.97
	16	0.00	-147.29	0.00	307.72	0.00	-536.18
16	17	0.00	-113.95	0.00	226.76	0.00	-93.33
17	17	0.00	-113.95	0.00	226.76	0.00	-93.33
	18	0.00	-85.72	0.00	158.35	0.00	149.42
18	19	0.00	-63.12	0.00	102.07	0.00	245.18
19	20	0.00	-46.32	0.00	57.93	0.00	254.69
20	20	0.00	-46.32	0.00	57.93	0.00	254.69
	21	0.00	-35.15	0.00	25.93	0.00	238.64
21	21	0.00	-35.15	0.00	25.93	0.00	238.64
	22	0.00	-29.10	0.00	6.48	0.00	250.41
22	23	0.00	-27.33	0.00	0.00	0.00	328.78
23	23	0.00	-186.12	0.00	401.65	0.00	-1252.72
	24	0.00	-148.51	0.00	307.72	0.00	-565.89
24	25	0.00	-115.18	0.00	226.76	0.00	-117.98
25	25	0.00	-115.18	0.00	226.76	0.00	-117.98
	26	0.00	-86.96	0.00	158.35	0.00	129.77
26	27	0.00	-64.37	0.00	102.07	0.00	230.69
27	28	0.00	-47.58	0.00	57.93	0.00	245.43
28	29	0.00	-36.42	0.00	25.93	0.00	234.77
29	29	0.00	-36.42	0.00	25.93	0.00	234.77
	30	0.00	-30.37	0.00	6.48	0.00	251.91

HIPOTESIS ENVSOB9d.VY- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	-28.60	0.00	0.00	0.00	335.72
31	31	0.00	-186.15	0.00	401.65	0.00	-1261.50
	32	0.00	-148.54	0.00	307.72	0.00	-574.49
32	33	0.00	-115.21	0.00	226.76	0.00	-126.38
33	33	0.00	-115.21	0.00	226.76	0.00	-126.38
	34	0.00	-86.99	0.00	158.35	0.00	121.60
34	35	0.00	-64.40	0.00	102.07	0.00	222.76
35	36	0.00	-47.61	0.00	57.93	0.00	237.74
36	36	0.00	-47.61	0.00	57.93	0.00	237.74
	37	0.00	-36.45	0.00	25.93	0.00	227.31
37	37	0.00	-36.45	0.00	25.93	0.00	227.31
	38	0.00	-30.40	0.00	6.48	0.00	244.73
38	39	0.00	-28.63	0.00	0.00	0.00	328.78
39	39	0.00	-184.71	0.00	401.65	0.00	-1252.61
	40	0.00	-147.11	0.00	307.72	0.00	-571.92
40	41	0.00	-113.78	0.00	226.76	0.00	-130.20
41	41	0.00	-113.78	0.00	226.76	0.00	-130.20
	42	0.00	-85.57	0.00	158.35	0.00	111.50
42	43	0.00	-62.99	0.00	102.07	0.00	206.46
43	44	0.00	-46.21	0.00	57.93	0.00	215.36
44	45	0.00	-35.05	0.00	25.93	0.00	198.93
45	45	0.00	-35.06	0.00	25.93	0.00	198.93
	46	0.00	-29.02	0.00	6.48	0.00	210.40
46	47	0.00	-27.25	0.00	0.00	0.00	288.41
47	47	0.00	-179.96	0.00	401.65	0.00	-1217.90
	48	0.00	-142.37	0.00	307.72	0.00	-557.96
48	49	0.00	-109.10	0.00	226.76	0.00	-136.85
49	49	0.00	-109.10	0.00	226.76	0.00	-136.85
	50	0.00	-80.99	0.00	158.35	0.00	85.03
50	51	0.00	-58.54	0.00	102.07	0.00	161.32
51	52	0.00	-41.92	0.00	57.93	0.00	153.03
52	53	0.00	-30.92	0.00	25.93	0.00	120.74
53	53	0.00	-30.92	0.00	25.93	0.00	120.74
	54	0.00	-25.00	0.00	6.48	0.00	116.89
54	55	0.00	-23.28	0.00	0.00	0.00	178.77
55	55	0.00	-164.86	0.00	316.69	0.00	-1087.77
	56	0.00	-127.30	0.00	224.48	0.00	-495.60
56	57	0.00	-94.18	0.00	148.69	0.00	-145.30
57	57	0.00	-94.18	0.00	148.69	0.00	-145.30
	58	0.00	-62.44	0.00	80.06	0.00	15.97

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9d.VY- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	-39.58	0.00	32.51	0.00	8.31
59	60	0.00	-27.59	0.00	8.13	0.00	-32.99
60	61	0.00	-23.55	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVSOB9d.T+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. T+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	-110.72	0.00	325.97	0.00	0.00
	2	0.00	-74.25	0.00	230.81	0.00	334.11
2	3	0.00	-45.74	0.00	151.90	0.00	411.62
3	4	0.00	-22.47	0.00	81.83	0.00	317.32
4	5	0.00	-8.08	0.00	32.83	0.00	155.50
5	5	0.00	-8.08	0.00	32.83	0.00	155.50
	6	0.00	-1.82	0.00	8.21	0.00	42.95
6	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	7	0.00	-158.36	0.00	401.65	0.00	-611.17
	8	0.00	-120.70	0.00	307.72	0.00	-44.48
8	9	0.00	-87.24	0.00	226.76	0.00	284.19
9	9	0.00	-87.24	0.00	226.76	0.00	284.19
	10	0.00	-58.86	0.00	158.35	0.00	412.14
10	11	0.00	-36.10	0.00	102.07	0.00	391.83
11	12	0.00	-19.17	0.00	57.93	0.00	283.79
12	13	0.00	-7.90	0.00	25.93	0.00	149.02
13	13	0.00	-7.90	0.00	25.93	0.00	149.02
	14	0.00	-1.79	0.00	6.48	0.00	41.27
14	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	15	0.00	-157.57	0.00	401.65	0.00	-589.72
	16	0.00	-119.96	0.00	307.72	0.00	-27.56
16	17	0.00	-86.62	0.00	226.76	0.00	295.67
17	17	0.00	-86.62	0.00	226.76	0.00	295.67
	18	0.00	-58.39	0.00	158.35	0.00	418.76
18	19	0.00	-35.79	0.00	102.07	0.00	394.89
19	20	0.00	-18.99	0.00	57.93	0.00	284.77
20	20	0.00	-18.99	0.00	57.93	0.00	284.77
	21	0.00	-7.82	0.00	25.93	0.00	149.11
21	21	0.00	-7.82	0.00	25.93	0.00	149.11
	22	0.00	-1.77	0.00	6.48	0.00	41.22
22	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	23	0.00	-157.52	0.00	401.65	0.00	-588.14
	24	0.00	-119.91	0.00	307.72	0.00	-26.33
24	25	0.00	-86.58	0.00	226.76	0.00	296.52
25	25	0.00	-86.58	0.00	226.76	0.00	296.52
	26	0.00	-58.36	0.00	158.35	0.00	419.24
26	27	0.00	-35.77	0.00	102.07	0.00	395.11
27	28	0.00	-18.98	0.00	57.93	0.00	284.83
28	29	0.00	-7.82	0.00	25.93	0.00	149.12
29	29	0.00	-7.82	0.00	25.93	0.00	149.12
	30	0.00	-1.77	0.00	6.48	0.00	41.21

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9d.T+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. T+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	31	0.00	-157.52	0.00	401.65	0.00	-587.99
	32	0.00	-119.91	0.00	307.72	0.00	-26.23
32	33	0.00	-86.58	0.00	226.76	0.00	296.57
33	33	0.00	-86.58	0.00	226.76	0.00	296.57
	34	0.00	-58.36	0.00	158.35	0.00	419.25
34	35	0.00	-35.77	0.00	102.07	0.00	395.10
35	36	0.00	-18.98	0.00	57.93	0.00	284.82
36	36	0.00	-18.98	0.00	57.93	0.00	284.82
	37	0.00	-7.82	0.00	25.93	0.00	149.10
37	37	0.00	-7.82	0.00	25.93	0.00	149.10
	38	0.00	-1.77	0.00	6.48	0.00	41.21
38	39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	39	0.00	-157.46	0.00	401.65	0.00	-587.56
	40	0.00	-119.86	0.00	307.72	0.00	-26.05
40	41	0.00	-86.53	0.00	226.76	0.00	296.50
41	41	0.00	-86.53	0.00	226.76	0.00	296.50
	42	0.00	-58.32	0.00	158.35	0.00	419.00
42	43	0.00	-35.74	0.00	102.07	0.00	394.76
43	44	0.00	-18.96	0.00	57.93	0.00	284.48
44	45	0.00	-7.81	0.00	25.93	0.00	148.87
45	45	0.00	-7.81	0.00	25.93	0.00	148.87
	46	0.00	-1.77	0.00	6.48	0.00	41.12
46	47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	47	0.00	-156.68	0.00	401.65	0.00	-581.73
	48	0.00	-119.09	0.00	307.72	0.00	-23.67
48	49	0.00	-85.82	0.00	226.76	0.00	295.60
49	49	0.00	-85.82	0.00	226.76	0.00	295.60
	50	0.00	-57.71	0.00	158.35	0.00	415.58
50	51	0.00	-35.26	0.00	102.07	0.00	389.99
51	52	0.00	-18.64	0.00	57.93	0.00	279.87
52	53	0.00	-7.64	0.00	25.93	0.00	145.70
53	53	0.00	-7.64	0.00	25.93	0.00	145.70
	54	0.00	-1.72	0.00	6.48	0.00	39.98
54	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	55	0.00	-141.31	0.00	316.69	0.00	-428.43
	56	0.00	-103.75	0.00	224.48	0.00	60.72
56	57	0.00	-70.63	0.00	148.69	0.00	308.02
57	57	0.00	-70.63	0.00	148.69	0.00	308.02
	58	0.00	-38.89	0.00	80.06	0.00	348.58

HIPOTESIS ENVSOB9d.T+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. T+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	-16.03	0.00	32.51	0.00	220.26
59	60	0.00	-4.04	0.00	8.13	0.00	72.96
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9d.T- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. T-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	4.04	0.00	-8.13	0.00	72.96
2	3	0.00	16.03	0.00	-32.51	0.00	220.25
3	4	0.00	38.89	0.00	-80.06	0.00	348.58
4	5	0.00	70.63	0.00	-148.69	0.00	308.02
5	5	0.00	70.63	0.00	-148.69	0.00	308.02
	6	0.00	103.75	0.00	-224.48	0.00	60.72
6	7	0.00	141.31	0.00	-316.69	0.00	-428.44
7	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	1.72	0.00	-6.48	0.00	39.98
8	9	0.00	7.64	0.00	-25.93	0.00	145.71
9	9	0.00	7.64	0.00	-25.93	0.00	145.71
	10	0.00	18.64	0.00	-57.93	0.00	279.87
10	11	0.00	35.26	0.00	-102.07	0.00	389.99
11	12	0.00	57.71	0.00	-158.35	0.00	415.58
12	13	0.00	85.82	0.00	-226.76	0.00	295.60
13	13	0.00	85.82	0.00	-226.76	0.00	295.60
	14	0.00	119.09	0.00	-307.72	0.00	-23.67
14	15	0.00	156.68	0.00	-401.65	0.00	-581.73
15	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	16	0.00	1.77	0.00	-6.48	0.00	41.12
16	17	0.00	7.81	0.00	-25.93	0.00	148.87
17	17	0.00	7.81	0.00	-25.93	0.00	148.87
	18	0.00	18.96	0.00	-57.93	0.00	284.48
18	19	0.00	35.74	0.00	-102.07	0.00	394.76
19	20	0.00	58.32	0.00	-158.35	0.00	419.00
20	20	0.00	58.32	0.00	-158.35	0.00	419.00
	21	0.00	86.53	0.00	-226.76	0.00	296.50
21	21	0.00	86.53	0.00	-226.76	0.00	296.50
	22	0.00	119.86	0.00	-307.72	0.00	-26.05
22	23	0.00	157.46	0.00	-401.65	0.00	-587.55
23	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	24	0.00	1.77	0.00	-6.48	0.00	41.21
24	25	0.00	7.82	0.00	-25.93	0.00	149.10
25	25	0.00	7.82	0.00	-25.93	0.00	149.10
	26	0.00	18.98	0.00	-57.93	0.00	284.82
26	27	0.00	35.77	0.00	-102.07	0.00	395.10
27	28	0.00	58.36	0.00	-158.35	0.00	419.25
28	29	0.00	86.58	0.00	-226.76	0.00	296.57
29	29	0.00	86.58	0.00	-226.76	0.00	296.57
	30	0.00	119.91	0.00	-307.72	0.00	-26.23

HIPOTESIS ENVSOB9d.T- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. T-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	157.52	0.00	-401.65	0.00	-587.99
31	31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	32	0.00	1.77	0.00	-6.48	0.00	41.21
32	33	0.00	7.82	0.00	-25.93	0.00	149.12
33	33	0.00	7.82	0.00	-25.93	0.00	149.12
	34	0.00	18.98	0.00	-57.93	0.00	284.83
34	35	0.00	35.77	0.00	-102.07	0.00	395.11
35	36	0.00	58.36	0.00	-158.35	0.00	419.23
36	36	0.00	58.36	0.00	-158.35	0.00	419.24
	37	0.00	86.58	0.00	-226.76	0.00	296.52
37	37	0.00	86.58	0.00	-226.76	0.00	296.52
	38	0.00	119.91	0.00	-307.72	0.00	-26.33
38	39	0.00	157.52	0.00	-401.65	0.00	-588.14
39	39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	40	0.00	1.77	0.00	-6.48	0.00	41.22
40	41	0.00	7.82	0.00	-25.93	0.00	149.11
41	41	0.00	7.82	0.00	-25.93	0.00	149.11
	42	0.00	18.99	0.00	-57.93	0.00	284.77
42	43	0.00	35.79	0.00	-102.07	0.00	394.89
43	44	0.00	58.39	0.00	-158.35	0.00	418.76
44	45	0.00	86.62	0.00	-226.76	0.00	295.67
45	45	0.00	86.62	0.00	-226.76	0.00	295.67
	46	0.00	119.96	0.00	-307.72	0.00	-27.56
46	47	0.00	157.57	0.00	-401.65	0.00	-589.72
47	47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	48	0.00	1.79	0.00	-6.48	0.00	41.27
48	49	0.00	7.90	0.00	-25.93	0.00	149.02
49	49	0.00	7.90	0.00	-25.93	0.00	149.02
	50	0.00	19.17	0.00	-57.93	0.00	283.79
50	51	0.00	36.10	0.00	-102.07	0.00	391.83
51	52	0.00	58.86	0.00	-158.34	0.00	412.14
52	53	0.00	87.24	0.00	-226.75	0.00	284.19
53	53	0.00	87.24	0.00	-226.75	0.00	284.19
	54	0.00	120.70	0.00	-307.71	0.00	-44.48
54	55	0.00	158.36	0.00	-401.64	0.00	-611.17
55	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	56	0.00	1.82	0.00	-8.21	0.00	42.95
56	57	0.00	8.08	0.00	-32.83	0.00	155.50
57	57	0.00	8.08	0.00	-32.83	0.00	155.50
	58	0.00	22.47	0.00	-81.83	0.00	317.32

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9d.T- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. T-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	45.74	0.00	-151.90	0.00	411.62
59	60	0.00	74.25	0.00	-230.81	0.00	334.11
60	61	0.00	110.72	0.00	-325.97	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVSOB91.MZ. Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. MZ.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	-76.58	0.00	-170.30	0.00	435.79
2	3	0.00	-36.08	0.00	-91.32	0.00	689.37
3	4	0.00	10.05	0.00	-1.36	0.00	756.11
4	5	0.00	56.18	0.00	88.60	0.00	586.43
5	5	0.00	56.18	0.00	88.60	0.00	586.43
	6	0.00	56.67	0.00	104.17	0.00	275.43
6	7	0.00	-6.37	0.00	0.00	0.00	178.79
7	7	0.00	23.28	0.00	0.00	0.00	178.79
	8	0.00	-36.84	0.00	-109.27	0.00	175.26
8	9	0.00	-85.89	0.00	-153.58	0.00	436.66
9	9	0.00	-85.89	0.00	-153.58	0.00	436.66
	10	0.00	-46.51	0.00	-76.79	0.00	726.36
10	11	0.00	-7.13	0.00	-0.00	0.00	843.74
11	12	0.00	32.25	0.00	76.79	0.00	788.89
12	13	0.00	71.63	0.00	153.58	0.00	561.72
13	13	0.00	71.63	0.00	153.58	0.00	561.72
	14	0.00	37.73	0.00	109.27	0.00	299.71
14	15	0.00	-21.86	0.00	0.00	0.00	288.44
15	15	0.00	27.25	0.00	0.00	0.00	288.44
	16	0.00	-32.55	0.00	-109.27	0.00	275.04
16	17	0.00	-80.80	0.00	-153.58	0.00	531.67
17	17	0.00	-80.80	0.00	-153.58	0.00	531.67
	18	0.00	-41.42	0.00	-76.79	0.00	799.12
18	19	0.00	-2.04	0.00	-0.00	0.00	894.25
19	20	0.00	37.34	0.00	76.79	0.00	817.12
20	20	0.00	37.34	0.00	76.79	0.00	817.12
	21	0.00	76.72	0.00	153.58	0.00	567.68
21	21	0.00	76.72	0.00	153.58	0.00	567.68
	22	0.00	32.44	0.00	109.27	0.00	315.57
22	23	0.00	-27.33	0.00	0.00	0.00	328.78
23	23	0.00	28.63	0.00	0.00	0.00	328.78
	24	0.00	-31.15	0.00	-109.27	0.00	309.82
24	25	0.00	-79.15	0.00	-153.58	0.00	561.05
25	25	0.00	-79.15	0.00	-153.58	0.00	561.05
	26	0.00	-39.77	0.00	-76.79	0.00	821.10
26	27	0.00	-0.39	0.00	-0.00	0.00	908.87
27	28	0.00	38.99	0.00	76.79	0.00	824.34
28	29	0.00	78.37	0.00	153.58	0.00	567.56
29	29	0.00	78.37	0.00	153.58	0.00	567.56
	30	0.00	31.18	0.00	109.27	0.00	317.04

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB91.MZ. Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. MZ.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	-28.60	0.00	0.00	0.00	335.72
31	31	0.00	28.60	0.00	0.00	0.00	335.72
	32	0.00	-31.18	0.00	-109.27	0.00	317.04
32	33	0.00	-78.37	0.00	-153.58	0.00	567.56
33	33	0.00	-78.37	0.00	-153.58	0.00	567.56
	34	0.00	-38.99	0.00	-76.79	0.00	824.34
34	35	0.00	0.39	0.00	-0.00	0.00	908.88
35	36	0.00	39.77	0.00	76.79	0.00	821.09
36	36	0.00	39.77	0.00	76.79	0.00	821.10
	37	0.00	79.15	0.00	153.58	0.00	561.05
37	37	0.00	79.15	0.00	153.58	0.00	561.05
	38	0.00	31.15	0.00	109.27	0.00	309.82
38	39	0.00	-28.63	0.00	0.00	0.00	328.78
39	39	0.00	27.33	0.00	0.00	0.00	328.78
	40	0.00	-32.44	0.00	-109.27	0.00	315.57
40	41	0.00	-76.72	0.00	-153.58	0.00	567.68
41	41	0.00	-76.72	0.00	-153.58	0.00	567.68
	42	0.00	-37.34	0.00	-76.79	0.00	817.12
42	43	0.00	2.04	0.00	-0.00	0.00	894.25
43	44	0.00	41.42	0.00	76.79	0.00	799.12
44	45	0.00	80.80	0.00	153.58	0.00	531.67
45	45	0.00	80.80	0.00	153.58	0.00	531.67
	46	0.00	32.55	0.00	109.27	0.00	275.04
46	47	0.00	-27.25	0.00	0.00	0.00	288.44
47	47	0.00	21.86	0.00	0.00	0.00	288.44
	48	0.00	-37.73	0.00	-109.27	0.00	299.71
48	49	0.00	-71.63	0.00	-153.58	0.00	561.72
49	49	0.00	-71.63	0.00	-153.58	0.00	561.72
	50	0.00	-32.25	0.00	-76.79	0.00	788.89
50	51	0.00	7.13	0.00	-0.00	0.00	843.74
51	52	0.00	46.51	0.00	76.78	0.00	726.36
52	53	0.00	85.89	0.00	153.57	0.00	436.65
53	53	0.00	85.89	0.00	153.57	0.00	436.65
	54	0.00	36.84	0.00	109.27	0.00	175.26
54	55	0.00	-23.28	0.00	0.00	0.00	178.79
55	55	0.00	6.37	0.00	0.00	0.00	178.79
	56	0.00	-56.67	0.00	-104.17	0.00	275.43
56	57	0.00	-56.18	0.00	-88.60	0.00	586.43
57	57	0.00	-56.18	0.00	-88.60	0.00	586.43
	58	0.00	-10.05	0.00	1.36	0.00	756.11

HIPOTESIS ENVSOB9i.MZ- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. MZ.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	36.08	0.00	91.32	0.00	689.38
59	60	0.00	76.58	0.00	170.30	0.00	435.79
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9i.MZ- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. MZ.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	23.55	0.00	0.00	0.00	-105.99
2	3	0.00	23.55	0.00	0.00	0.00	-212.02
3	4	0.00	23.55	0.00	0.00	0.00	-332.73
4	5	0.00	23.55	0.00	0.00	0.00	-453.49
5	5	0.00	23.55	0.00	0.00	0.00	-453.49
	6	0.00	62.44	0.00	61.22	0.00	-577.42
6	7	0.00	164.86	0.00	242.18	0.00	-1088.02
7	7	0.00	-180.22	0.00	-307.16	0.00	-1088.02
	8	0.00	-80.72	0.00	-121.10	0.00	-484.01
8	9	0.00	7.71	0.00	0.00	0.00	-317.25
9	9	0.00	7.71	0.00	0.00	0.00	-317.25
	10	0.00	7.71	0.00	0.00	0.00	-351.07
10	11	0.00	7.71	0.00	0.00	0.00	-384.81
11	12	0.00	7.71	0.00	0.00	0.00	-418.64
12	13	0.00	7.71	0.00	0.00	0.00	-452.48
13	13	0.00	7.71	0.00	0.00	0.00	-452.48
	14	0.00	80.99	0.00	121.10	0.00	-623.67
14	15	0.00	179.96	0.00	307.16	0.00	-1217.97
15	15	0.00	-184.90	0.00	-307.16	0.00	-1217.97
	16	0.00	-85.72	0.00	-121.10	0.00	-500.81
16	17	0.00	1.91	0.00	0.00	0.00	-426.08
17	17	0.00	1.91	0.00	0.00	0.00	-426.08
	18	0.00	1.91	0.00	0.00	0.00	-434.36
18	19	0.00	1.91	0.00	0.00	0.00	-442.65
19	20	0.00	1.91	0.00	0.00	0.00	-450.99
20	20	0.00	1.91	0.00	0.00	0.00	-450.99
	21	0.00	1.91	0.00	0.00	0.00	-459.32
21	21	0.00	1.91	0.00	0.00	0.00	-459.32
	22	0.00	85.57	0.00	121.10	0.00	-637.18
22	23	0.00	184.71	0.00	307.16	0.00	-1252.72
23	23	0.00	-186.12	0.00	-307.16	0.00	-1252.72
	24	0.00	-86.96	0.00	-121.10	0.00	-630.98
24	25	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	-451.72
25	25	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	-451.72
	26	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	-453.59
26	27	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	-455.42
27	28	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	-457.31
28	29	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	-459.17
29	29	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	-459.17
	30	0.00	86.99	0.00	121.10	0.00	-639.61

HIPOTESIS ENVSOB9i.MZ- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	186.15	0.00	307.16	0.00	-1261.50
31	31	0.00	-186.15	0.00	-307.16	0.00	-1261.50
	32	0.00	-86.99	0.00	-121.10	0.00	-639.62
32	33	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00	-459.17
33	33	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00	-459.17
	34	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00	-457.30
34	35	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00	-455.43
35	36	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00	-453.59
36	36	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00	-453.59
	37	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00	-451.72
37	37	0.00	-0.42	0.00	0.00	0.00	-451.72
	38	0.00	86.96	0.00	121.10	0.00	-630.98
38	39	0.00	186.12	0.00	307.16	0.00	-1252.72
39	39	0.00	-184.71	0.00	-307.16	0.00	-1252.73
	40	0.00	-85.57	0.00	-121.10	0.00	-637.18
40	41	0.00	-1.91	0.00	0.00	0.00	-459.32
41	41	0.00	-1.91	0.00	0.00	0.00	-459.32
	42	0.00	-1.91	0.00	0.00	0.00	-450.99
42	43	0.00	-1.91	0.00	0.00	0.00	-442.65
43	44	0.00	-1.91	0.00	0.00	0.00	-434.36
44	45	0.00	-1.90	0.00	0.00	0.00	-426.08
45	45	0.00	-1.91	0.00	0.00	0.00	-426.08
	46	0.00	85.72	0.00	121.10	0.00	-600.80
46	47	0.00	184.90	0.00	307.16	0.00	-1217.97
47	47	0.00	-179.96	0.00	-307.16	0.00	-1217.97
	48	0.00	-80.99	0.00	-121.10	0.00	-623.67
48	49	0.00	-7.71	0.00	0.00	0.00	-452.48
49	49	0.00	-7.71	0.00	0.00	0.00	-452.48
	50	0.00	-7.71	0.00	0.00	0.00	-418.64
50	51	0.00	-7.71	0.00	0.00	0.00	-384.81
51	52	0.00	-7.71	0.00	0.00	0.00	-351.07
52	53	0.00	-7.71	0.00	0.00	0.00	-317.25
53	53	0.00	-7.71	0.00	0.00	0.00	-317.25
	54	0.00	80.72	0.00	121.09	0.00	-484.01
54	55	0.00	180.22	0.00	307.15	0.00	-1088.01
55	55	0.00	-164.86	0.00	-242.18	0.00	-1088.01
	56	0.00	-62.44	0.00	-61.22	0.00	-577.42
56	57	0.00	-23.55	0.00	0.00	0.00	-453.49
57	57	0.00	-23.55	0.00	0.00	0.00	-453.49
	58	0.00	-23.55	0.00	0.00	0.00	-332.73

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9i.MZ- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	-23.55	0.00	0.00	0.00	-212.02
59	60	0.00	-23.55	0.00	0.00	0.00	-105.99
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVSOB9i.VY. Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. VY.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	23.55	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	27.59	0.00	6.21	0.00	-32.99
2	3	0.00	39.58	0.00	24.85	0.00	8.30
3	4	0.00	62.44	0.00	61.22	0.00	15.97
4	5	0.00	94.18	0.00	113.71	0.00	-145.30
5	5	0.00	94.18	0.00	113.71	0.00	-145.30
	6	0.00	127.30	0.00	171.67	0.00	-495.60
6	7	0.00	164.86	0.00	242.18	0.00	-1087.78
7	7	0.00	23.28	0.00	0.00	0.00	178.77
	8	0.00	25.00	0.00	4.96	0.00	116.89
8	9	0.00	30.92	0.00	19.84	0.00	120.75
9	9	0.00	30.92	0.00	19.84	0.00	120.75
	10	0.00	41.92	0.00	44.31	0.00	153.03
10	11	0.00	58.54	0.00	78.06	0.00	161.32
11	12	0.00	80.99	0.00	121.10	0.00	85.03
12	13	0.00	109.10	0.00	173.42	0.00	-136.85
13	13	0.00	109.10	0.00	173.42	0.00	-136.85
	14	0.00	142.37	0.00	235.33	0.00	-557.96
14	15	0.00	179.96	0.00	307.16	0.00	-1217.90
15	15	0.00	27.25	0.00	0.00	0.00	288.41
	16	0.00	29.02	0.00	4.96	0.00	210.40
16	17	0.00	35.06	0.00	19.84	0.00	198.93
17	17	0.00	35.06	0.00	19.84	0.00	198.93
	18	0.00	46.21	0.00	44.31	0.00	215.36
18	19	0.00	62.99	0.00	78.06	0.00	206.46
19	20	0.00	85.57	0.00	121.10	0.00	111.50
20	20	0.00	85.57	0.00	121.10	0.00	111.50
	21	0.00	113.78	0.00	173.42	0.00	-130.20
21	21	0.00	113.78	0.00	173.42	0.00	-130.20
	22	0.00	147.11	0.00	235.33	0.00	-571.92
22	23	0.00	184.71	0.00	307.16	0.00	-1252.60
23	23	0.00	28.63	0.00	0.00	0.00	328.78
	24	0.00	30.40	0.00	4.96	0.00	244.73
24	25	0.00	36.45	0.00	19.84	0.00	227.31
25	25	0.00	36.45	0.00	19.84	0.00	227.31
	26	0.00	47.61	0.00	44.31	0.00	237.74
26	27	0.00	64.40	0.00	78.06	0.00	222.76
27	28	0.00	86.99	0.00	121.10	0.00	121.60
28	29	0.00	115.21	0.00	173.42	0.00	-126.38
29	29	0.00	115.21	0.00	173.42	0.00	-126.38
	30	0.00	148.54	0.00	235.33	0.00	-574.50

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9i.VY. Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. VY.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	186.15	0.00	307.16	0.00	-1261.50
31	31	0.00	28.60	0.00	0.00	0.00	335.72
	32	0.00	30.37	0.00	4.96	0.00	251.91
32	33	0.00	36.42	0.00	19.84	0.00	234.77
33	33	0.00	36.42	0.00	19.84	0.00	234.77
	34	0.00	47.58	0.00	44.31	0.00	245.44
34	35	0.00	64.37	0.00	78.06	0.00	230.69
35	36	0.00	86.96	0.00	121.10	0.00	129.76
36	36	0.00	86.96	0.00	121.10	0.00	129.77
	37	0.00	115.18	0.00	173.42	0.00	-117.98
37	37	0.00	115.18	0.00	173.42	0.00	-117.98
	38	0.00	148.51	0.00	235.33	0.00	-565.89
38	39	0.00	186.12	0.00	307.16	0.00	-1252.72
39	39	0.00	27.33	0.00	0.00	0.00	328.78
	40	0.00	29.10	0.00	4.96	0.00	250.41
40	41	0.00	35.15	0.00	19.84	0.00	238.64
41	41	0.00	35.15	0.00	19.84	0.00	238.64
	42	0.00	46.32	0.00	44.31	0.00	254.69
42	43	0.00	63.12	0.00	78.06	0.00	245.18
43	44	0.00	85.72	0.00	121.10	0.00	149.42
44	45	0.00	113.95	0.00	173.42	0.00	-93.33
45	45	0.00	113.95	0.00	173.42	0.00	-93.33
	46	0.00	147.29	0.00	235.33	0.00	-536.17
46	47	0.00	184.90	0.00	307.16	0.00	-1217.97
47	47	0.00	21.86	0.00	0.00	0.00	288.15
	48	0.00	23.65	0.00	4.96	0.00	233.81
48	49	0.00	29.76	0.00	19.84	0.00	245.94
49	49	0.00	29.76	0.00	19.84	0.00	245.94
	50	0.00	41.03	0.00	44.31	0.00	285.10
50	51	0.00	57.96	0.00	78.06	0.00	297.53
51	52	0.00	80.72	0.00	121.09	0.00	222.21
52	53	0.00	109.10	0.00	173.41	0.00	-1.34
53	53	0.00	109.10	0.00	173.41	0.00	-1.34
	54	0.00	142.56	0.00	235.32	0.00	-425.62
54	55	0.00	180.22	0.00	307.15	0.00	-1087.93
55	55	0.00	6.37	0.00	0.00	0.00	178.40
	56	0.00	8.19	0.00	6.28	0.00	193.50
56	57	0.00	14.45	0.00	25.11	0.00	278.15
57	57	0.00	14.45	0.00	25.11	0.00	278.15
	58	0.00	28.84	0.00	62.58	0.00	407.13

HIPOTESIS ENVSOB91.VY+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	52.11	0.00	116.17	0.00	468.99
59	60	0.00	80.62	0.00	176.51	0.00	362.77
60	61	0.00	117.09	0.00	249.28	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVSOB91.VY- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	-117.09	0.00	-249.28	0.00	0.00
	2	0.00	-80.62	0.00	-176.51	0.00	362.77
2	3	0.00	-52.11	0.00	-116.17	0.00	468.99
3	4	0.00	-28.84	0.00	-62.58	0.00	407.33
4	5	0.00	-14.45	0.00	-25.11	0.00	278.15
5	5	0.00	-14.45	0.00	-25.11	0.00	278.15
	6	0.00	-8.19	0.00	-6.28	0.00	193.50
6	7	0.00	-6.37	0.00	0.00	0.00	178.40
7	7	0.00	-180.22	0.00	-307.16	0.00	-1087.94
	8	0.00	-142.56	0.00	-235.33	0.00	-425.62
8	9	0.00	-109.10	0.00	-173.42	0.00	-1.34
9	9	0.00	-109.10	0.00	-173.42	0.00	-1.34
	10	0.00	-80.72	0.00	-121.10	0.00	222.21
10	11	0.00	-57.96	0.00	-78.06	0.00	297.53
11	12	0.00	-41.03	0.00	-44.31	0.00	285.10
12	13	0.00	-29.76	0.00	-19.84	0.00	245.94
13	13	0.00	-29.76	0.00	-19.84	0.00	245.94
	14	0.00	-23.65	0.00	-4.96	0.00	233.81
14	15	0.00	-21.86	0.00	0.00	0.00	288.15
15	15	0.00	-184.90	0.00	-307.16	0.00	-1217.97
	16	0.00	-147.29	0.00	-235.33	0.00	-536.18
16	17	0.00	-113.95	0.00	-173.42	0.00	-93.33
17	17	0.00	-113.95	0.00	-173.42	0.00	-93.33
	18	0.00	-85.72	0.00	-121.10	0.00	149.42
18	19	0.00	-63.12	0.00	-78.06	0.00	245.18
19	20	0.00	-46.32	0.00	-44.31	0.00	254.69
20	20	0.00	-46.32	0.00	-44.31	0.00	254.69
	21	0.00	-35.15	0.00	-19.84	0.00	238.64
21	21	0.00	-35.15	0.00	-19.84	0.00	238.64
	22	0.00	-29.10	0.00	-4.96	0.00	250.41
22	23	0.00	-27.33	0.00	0.00	0.00	328.78
23	23	0.00	-186.12	0.00	-307.16	0.00	-1252.72
	24	0.00	-148.51	0.00	-235.33	0.00	-565.89
24	25	0.00	-115.18	0.00	-173.42	0.00	-117.98
25	25	0.00	-115.18	0.00	-173.42	0.00	-117.98
	26	0.00	-86.96	0.00	-121.10	0.00	129.77
26	27	0.00	-64.37	0.00	-78.06	0.00	230.69
27	28	0.00	-47.58	0.00	-44.31	0.00	245.43
28	29	0.00	-36.42	0.00	-19.84	0.00	234.77
29	29	0.00	-36.42	0.00	-19.84	0.00	234.77
	30	0.00	-30.37	0.00	-4.96	0.00	251.91

HIPOTESIS ENVSOB9i.VY- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	-28.60	0.00	0.00	0.00	335.72
31	31	0.00	-186.15	0.00	-307.16	0.00	-1261.50
	32	0.00	-148.54	0.00	-235.33	0.00	-574.49
32	33	0.00	-115.21	0.00	-173.42	0.00	-126.38
33	33	0.00	-115.21	0.00	-173.42	0.00	-126.38
	34	0.00	-86.99	0.00	-121.10	0.00	121.60
34	35	0.00	-64.40	0.00	-78.06	0.00	222.76
35	36	0.00	-47.61	0.00	-44.31	0.00	237.74
36	36	0.00	-47.61	0.00	-44.31	0.00	237.74
	37	0.00	-36.45	0.00	-19.84	0.00	227.31
37	37	0.00	-36.45	0.00	-19.84	0.00	227.31
	38	0.00	-30.40	0.00	-4.96	0.00	244.73
38	39	0.00	-28.63	0.00	0.00	0.00	328.78
39	39	0.00	-184.71	0.00	-307.16	0.00	-1252.61
	40	0.00	-147.11	0.00	-235.33	0.00	-571.92
40	41	0.00	-113.78	0.00	-173.42	0.00	-130.20
41	41	0.00	-113.78	0.00	-173.42	0.00	-130.20
	42	0.00	-85.57	0.00	-121.10	0.00	111.50
42	43	0.00	-62.99	0.00	-78.06	0.00	206.46
43	44	0.00	-46.21	0.00	-44.31	0.00	215.36
44	45	0.00	-35.05	0.00	-19.84	0.00	198.93
45	45	0.00	-35.06	0.00	-19.84	0.00	198.93
	46	0.00	-29.02	0.00	-4.96	0.00	210.40
46	47	0.00	-27.25	0.00	0.00	0.00	288.41
47	47	0.00	-179.96	0.00	-307.16	0.00	-1217.90
	48	0.00	-142.37	0.00	-235.33	0.00	-557.96
48	49	0.00	-109.10	0.00	-173.42	0.00	-136.85
49	49	0.00	-109.10	0.00	-173.42	0.00	-136.85
	50	0.00	-80.99	0.00	-121.10	0.00	85.03
50	51	0.00	-58.54	0.00	-78.06	0.00	161.32
51	52	0.00	-41.92	0.00	-44.31	0.00	153.03
52	53	0.00	-30.92	0.00	-19.84	0.00	120.74
53	53	0.00	-30.92	0.00	-19.84	0.00	120.74
	54	0.00	-25.00	0.00	-4.96	0.00	116.89
54	55	0.00	-23.28	0.00	0.00	0.00	178.77
55	55	0.00	-164.86	0.00	-242.18	0.00	-1087.77
	56	0.00	-127.30	0.00	-171.67	0.00	-495.60
56	57	0.00	-94.18	0.00	-113.71	0.00	-145.30
57	57	0.00	-94.18	0.00	-113.71	0.00	-145.30
	58	0.00	-62.44	0.00	-61.22	0.00	15.97

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9i.VY- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	-39.58	0.00	-24.85	0.00	8.31
59	60	0.00	-27.59	0.00	-6.21	0.00	-32.99
60	61	0.00	-23.55	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVSOB9i.T+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. T+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	4.04	0.00	6.21	0.00	72.96
2	3	0.00	16.03	0.00	24.85	0.00	220.25
3	4	0.00	38.89	0.00	61.22	0.00	348.58
4	5	0.00	70.63	0.00	113.71	0.00	308.02
5	5	0.00	70.63	0.00	113.71	0.00	308.02
	6	0.00	103.75	0.00	171.67	0.00	60.72
6	7	0.00	141.31	0.00	242.18	0.00	-428.44
7	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	1.72	0.00	4.96	0.00	39.98
8	9	0.00	7.64	0.00	19.84	0.00	145.71
9	9	0.00	7.64	0.00	19.84	0.00	145.71
	10	0.00	18.64	0.00	44.31	0.00	279.87
10	11	0.00	35.26	0.00	78.06	0.00	389.99
11	12	0.00	57.71	0.00	121.10	0.00	415.58
12	13	0.00	85.82	0.00	173.42	0.00	295.60
13	13	0.00	85.82	0.00	173.42	0.00	295.60
	14	0.00	119.09	0.00	235.33	0.00	-23.67
14	15	0.00	156.68	0.00	307.16	0.00	-581.73
15	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	16	0.00	1.77	0.00	4.96	0.00	41.12
16	17	0.00	7.81	0.00	19.84	0.00	148.87
17	17	0.00	7.81	0.00	19.84	0.00	148.87
	18	0.00	18.96	0.00	44.31	0.00	284.48
18	19	0.00	35.74	0.00	78.06	0.00	394.76
19	20	0.00	58.32	0.00	121.10	0.00	419.00
20	20	0.00	58.32	0.00	121.10	0.00	419.00
	21	0.00	86.53	0.00	173.42	0.00	296.50
21	21	0.00	86.53	0.00	173.42	0.00	296.50
	22	0.00	119.86	0.00	235.33	0.00	-26.05
22	23	0.00	157.46	0.00	307.16	0.00	-587.55
23	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	24	0.00	1.77	0.00	4.96	0.00	41.21
24	25	0.00	7.82	0.00	19.84	0.00	149.10
25	25	0.00	7.82	0.00	19.84	0.00	149.10
	26	0.00	18.98	0.00	44.31	0.00	284.82
26	27	0.00	35.77	0.00	78.06	0.00	395.10
27	28	0.00	58.36	0.00	121.10	0.00	419.25
28	29	0.00	86.58	0.00	173.42	0.00	296.57
29	29	0.00	86.58	0.00	173.42	0.00	296.57
	30	0.00	119.91	0.00	235.33	0.00	-26.23

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9i.T+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. T+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	157.52	0.00	307.16	0.00	-587.99
31	31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	32	0.00	1.77	0.00	4.96	0.00	41.21
32	33	0.00	7.82	0.00	19.84	0.00	149.12
33	33	0.00	7.82	0.00	19.84	0.00	149.12
	34	0.00	18.98	0.00	44.31	0.00	284.83
34	35	0.00	35.77	0.00	78.06	0.00	395.11
35	36	0.00	58.36	0.00	121.10	0.00	419.23
36	36	0.00	58.36	0.00	121.10	0.00	419.24
	37	0.00	86.58	0.00	173.42	0.00	296.52
37	37	0.00	86.58	0.00	173.42	0.00	296.52
	38	0.00	119.91	0.00	235.33	0.00	-26.11
38	39	0.00	157.52	0.00	307.16	0.00	-588.14
39	39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	40	0.00	1.77	0.00	4.96	0.00	41.22
40	41	0.00	7.82	0.00	19.84	0.00	149.11
41	41	0.00	7.82	0.00	19.84	0.00	149.11
	42	0.00	18.99	0.00	44.31	0.00	284.77
42	43	0.00	35.79	0.00	78.06	0.00	394.89
43	44	0.00	58.39	0.00	121.10	0.00	418.76
44	45	0.00	86.62	0.00	173.42	0.00	295.67
45	45	0.00	86.62	0.00	173.42	0.00	295.67
	46	0.00	119.96	0.00	235.33	0.00	-27.56
46	47	0.00	157.57	0.00	307.16	0.00	-589.72
47	47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	48	0.00	1.79	0.00	4.96	0.00	41.27
48	49	0.00	7.90	0.00	19.84	0.00	149.02
49	49	0.00	7.90	0.00	19.84	0.00	149.02
	50	0.00	19.17	0.00	44.31	0.00	283.79
50	51	0.00	36.10	0.00	78.06	0.00	391.83
51	52	0.00	58.86	0.00	121.09	0.00	412.14
52	53	0.00	87.24	0.00	173.41	0.00	284.19
53	53	0.00	87.24	0.00	173.41	0.00	284.19
	54	0.00	120.70	0.00	235.32	0.00	-44.48
54	55	0.00	158.36	0.00	307.15	0.00	-611.17
55	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	56	0.00	1.82	0.00	6.28	0.00	42.95
56	57	0.00	8.08	0.00	25.11	0.00	155.50
57	57	0.00	8.08	0.00	25.11	0.00	155.50
	58	0.00	22.47	0.00	62.58	0.00	317.32

HIPOTESIS ENVSOB9i.T+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. T+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	45.74	0.00	116.17	0.00	411.62
59	60	0.00	74.25	0.00	176.51	0.00	334.11
60	61	0.00	110.72	0.00	249.28	0.00	0.00

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9i.T- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. T-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	-110.72	0.00	-249.28	0.00	0.00
	2	0.00	-74.25	0.00	-176.51	0.00	334.11
2	3	0.00	-45.74	0.00	-116.17	0.00	411.62
3	4	0.00	-22.47	0.00	-62.58	0.00	317.32
4	5	0.00	-8.08	0.00	-25.11	0.00	155.50
5	5	0.00	-8.08	0.00	-25.11	0.00	155.50
	6	0.00	-1.82	0.00	-6.28	0.00	42.95
6	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	7	0.00	-158.36	0.00	-307.16	0.00	-611.17
	8	0.00	-120.70	0.00	-235.33	0.00	-44.48
8	9	0.00	-87.24	0.00	-173.42	0.00	284.19
9	9	0.00	-87.24	0.00	-173.42	0.00	284.19
	10	0.00	-58.86	0.00	-121.10	0.00	412.14
10	11	0.00	-36.10	0.00	-78.06	0.00	391.83
11	12	0.00	-19.17	0.00	-44.31	0.00	283.79
12	13	0.00	-7.90	0.00	-19.84	0.00	149.02
13	13	0.00	-7.90	0.00	-19.84	0.00	149.02
	14	0.00	-1.79	0.00	-4.96	0.00	41.27
14	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	15	0.00	-157.57	0.00	-307.16	0.00	-589.72
	16	0.00	-119.96	0.00	-235.33	0.00	-27.56
16	17	0.00	-86.62	0.00	-173.42	0.00	295.67
17	17	0.00	-86.62	0.00	-173.42	0.00	295.67
	18	0.00	-58.39	0.00	-121.10	0.00	418.76
18	19	0.00	-35.79	0.00	-78.06	0.00	394.89
19	20	0.00	-18.99	0.00	-44.31	0.00	284.77
20	20	0.00	-18.99	0.00	-44.31	0.00	284.77
	21	0.00	-7.82	0.00	-19.84	0.00	149.11
21	21	0.00	-7.82	0.00	-19.84	0.00	149.11
	22	0.00	-1.77	0.00	-4.96	0.00	41.22
22	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	23	0.00	-157.52	0.00	-307.16	0.00	-588.14
	24	0.00	-119.91	0.00	-235.33	0.00	-26.33
24	25	0.00	-86.58	0.00	-173.42	0.00	296.52
25	25	0.00	-86.58	0.00	-173.42	0.00	296.52
	26	0.00	-58.36	0.00	-121.10	0.00	419.24
26	27	0.00	-35.77	0.00	-78.06	0.00	395.11
27	28	0.00	-18.98	0.00	-44.31	0.00	284.83
28	29	0.00	-7.82	0.00	-19.84	0.00	149.12
29	29	0.00	-7.82	0.00	-19.84	0.00	149.12
	30	0.00	-1.77	0.00	-4.96	0.00	41.21

HIPOTESIS ENVSOB9i.T- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. T-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	31	0.00	-157.52	0.00	-307.16	0.00	-587.99
	32	0.00	-119.91	0.00	-235.33	0.00	-26.23
32	33	0.00	-86.58	0.00	-173.42	0.00	296.57
33	33	0.00	-86.58	0.00	-173.42	0.00	296.57
	34	0.00	-58.36	0.00	-121.10	0.00	419.25
34	35	0.00	-35.77	0.00	-78.06	0.00	395.10
35	36	0.00	-18.98	0.00	-44.31	0.00	284.82
36	36	0.00	-18.98	0.00	-44.31	0.00	284.82
	37	0.00	-7.82	0.00	-19.84	0.00	149.10
37	37	0.00	-7.82	0.00	-19.84	0.00	149.10
	38	0.00	-1.77	0.00	-4.96	0.00	41.21
38	39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	39	0.00	-157.46	0.00	-307.16	0.00	-587.56
	40	0.00	-119.86	0.00	-235.33	0.00	-26.05
40	41	0.00	-86.53	0.00	-173.42	0.00	296.50
41	41	0.00	-86.53	0.00	-173.42	0.00	296.50
	42	0.00	-58.32	0.00	-121.10	0.00	419.00
42	43	0.00	-35.74	0.00	-78.06	0.00	394.76
43	44	0.00	-18.96	0.00	-44.31	0.00	284.48
44	45	0.00	-7.81	0.00	-19.84	0.00	148.87
45	45	0.00	-7.81	0.00	-19.84	0.00	148.87
	46	0.00	-1.77	0.00	-4.96	0.00	41.12
46	47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	47	0.00	-156.68	0.00	-307.16	0.00	-581.73
	48	0.00	-119.09	0.00	-235.33	0.00	-23.67
48	49	0.00	-85.82	0.00	-173.42	0.00	295.60
49	49	0.00	-85.82	0.00	-173.42	0.00	295.60
	50	0.00	-57.71	0.00	-121.10	0.00	415.58
50	51	0.00	-35.26	0.00	-78.06	0.00	389.99
51	52	0.00	-18.64	0.00	-44.31	0.00	279.87
52	53	0.00	-7.64	0.00	-19.84	0.00	145.70
53	53	0.00	-7.64	0.00	-19.84	0.00	145.70
	54	0.00	-1.72	0.00	-4.96	0.00	39.98
54	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	55	0.00	-141.31	0.00	-242.18	0.00	-428.43
	56	0.00	-103.75	0.00	-171.67	0.00	60.72
56	57	0.00	-70.63	0.00	-113.71	0.00	308.02
57	57	0.00	-70.63	0.00	-113.71	0.00	308.02
	58	0.00	-38.89	0.00	-61.22	0.00	348.58

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9i.T- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. T-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	-16.03	0.00	-24.85	0.00	220.26
59	60	0.00	-4.04	0.00	-6.21	0.00	72.96
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVVHP2d.MZ. Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. MZ.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	-16.33	0.00	51.39	0.00	90.47
2	3	0.00	-5.62	0.00	24.03	0.00	140.44
3	4	0.00	4.38	0.00	-1.47	0.00	147.91
4	5	0.00	14.38	0.00	-26.97	0.00	102.88
5	5	0.00	14.38	0.00	-26.97	0.00	102.89
	6	0.00	-1.28	0.00	0.00	0.00	30.18
6	7	0.00	-1.28	0.00	0.00	0.00	35.77
7	7	0.00	4.66	0.00	0.00	0.00	35.77
	8	0.00	4.66	0.00	0.00	0.00	15.39
8	9	0.00	-17.53	0.00	43.60	0.00	94.68
9	9	0.00	-17.53	0.00	43.60	0.00	94.68
	10	0.00	-8.18	0.00	20.40	0.00	151.47
10	11	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	171.26
11	12	0.00	7.82	0.00	-20.40	0.00	153.06
12	13	0.00	17.18	0.00	-43.60	0.00	97.84
13	13	0.00	17.18	0.00	-43.60	0.00	97.84
	14	0.00	-1.26	0.00	0.00	0.00	28.99
14	15	0.00	-1.26	0.00	0.00	0.00	34.51
15	15	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	34.51
	16	0.00	0.94	0.00	0.00	0.00	21.69
16	17	0.00	-17.36	0.00	43.60	0.00	97.81
17	17	0.00	-17.36	0.00	43.60	0.00	97.81
	18	0.00	-8.01	0.00	20.40	0.00	153.89
18	19	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	172.95
19	20	0.00	7.99	0.00	-20.40	0.00	154.01
20	20	0.00	7.99	0.00	-20.40	0.00	154.01
	21	0.00	17.33	0.00	-43.60	0.00	98.05
21	21	0.00	17.33	0.00	-43.60	0.00	98.05
	22	0.00	-1.25	0.00	0.00	0.00	28.95
22	23	0.00	-1.25	0.00	0.00	0.00	34.42
23	23	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	34.42
	24	0.00	1.24	0.00	0.00	0.00	28.64
24	25	0.00	-17.35	0.00	43.60	0.00	98.04
25	25	0.00	-17.35	0.00	43.60	0.00	98.04
	26	0.00	-8.00	0.00	20.40	0.00	154.07
26	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	173.08
27	28	0.00	8.00	0.00	-20.40	0.00	154.08
28	29	0.00	17.35	0.00	-43.60	0.00	98.06
29	29	0.00	17.35	0.00	-43.60	0.00	98.06
	30	0.00	-1.25	0.00	0.00	0.00	28.92

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2d.MZ. Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. MZ.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	-1.25	0.00	0.00	0.00	34.39
31	31	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	34.39
	32	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	28.92
32	33	0.00	-17.35	0.00	43.60	0.00	98.06
33	33	0.00	-17.35	0.00	43.60	0.00	98.06
	34	0.00	-8.00	0.00	20.40	0.00	154.08
34	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	173.08
35	36	0.00	8.00	0.00	-20.40	0.00	154.07
36	36	0.00	8.00	0.00	-20.40	0.00	154.07
	37	0.00	17.35	0.00	-43.60	0.00	98.04
37	37	0.00	17.35	0.00	-43.60	0.00	98.04
	38	0.00	-1.24	0.00	0.00	0.00	28.64
38	39	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	34.42
39	39	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	34.42
	40	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	28.95
40	41	0.00	-17.33	0.00	43.60	0.00	98.05
41	41	0.00	-17.33	0.00	43.60	0.00	98.05
	42	0.00	-7.99	0.00	20.40	0.00	154.01
42	43	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	172.95
43	44	0.00	8.01	0.00	-20.40	0.00	153.89
44	45	0.00	17.36	0.00	-43.60	0.00	97.81
45	45	0.00	17.36	0.00	-43.60	0.00	97.81
	46	0.00	-0.94	0.00	0.00	0.00	21.69
46	47	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	34.51
47	47	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00	34.51
	48	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00	28.99
48	49	0.00	-17.18	0.00	43.60	0.00	97.84
49	49	0.00	-17.18	0.00	43.60	0.00	97.84
	50	0.00	-7.82	0.00	20.40	0.00	153.06
50	51	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	171.26
51	52	0.00	8.18	0.00	-20.40	0.00	151.47
52	53	0.00	17.53	0.00	-43.60	0.00	94.68
53	53	0.00	17.53	0.00	-43.60	0.00	94.68
	54	0.00	-4.66	0.00	0.00	0.00	15.39
54	55	0.00	-4.66	0.00	0.00	0.00	35.77
55	55	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	35.77
	56	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	30.18
56	57	0.00	-14.38	0.00	26.97	0.00	102.88
57	57	0.00	-14.38	0.00	26.97	0.00	102.88
	58	0.00	-4.38	0.00	1.47	0.00	147.91

HIPOTESIS ENVVHP2d.MZ+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. MZ+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	5.62	0.00	-24.03	0.00	140.44
59	60	0.00	16.31	0.00	-51.39	0.00	90.47
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVVHP2d.MZ- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	4.71	0.00	0.00	0.00	-21.20
2	3	0.00	4.71	0.00	0.00	0.00	-42.40
3	4	0.00	4.71	0.00	0.00	0.00	-66.55
4	5	0.00	4.71	0.00	0.00	0.00	-90.69
5	5	0.00	4.71	0.00	0.00	0.00	-90.69
	6	0.00	4.71	0.00	0.00	0.00	-111.30
6	7	0.00	4.71	0.00	0.00	0.00	-131.91
7	7	0.00	-30.18	0.00	76.50	0.00	-131.91
	8	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	-79.98
8	9	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	-64.87
9	9	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	-64.87
	10	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	-49.76
10	11	0.00	4.66	0.00	0.00	0.00	-45.76
11	12	0.00	4.66	0.00	0.00	0.00	-66.14
12	13	0.00	4.66	0.00	0.00	0.00	-86.52
13	13	0.00	4.66	0.00	0.00	0.00	-86.52
	14	0.00	4.66	0.00	0.00	0.00	-106.90
14	15	0.00	22.61	0.00	-47.63	0.00	-128.31
15	15	0.00	-29.47	0.00	69.20	0.00	-128.31
	16	0.00	-4.56	0.00	0.00	0.00	-105.61
16	17	0.00	-4.56	0.00	0.00	0.00	-85.66
17	17	0.00	-4.56	0.00	0.00	0.00	-85.66
	18	0.00	-4.56	0.00	0.00	0.00	-65.71
18	19	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-46.21
19	20	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-66.40
20	20	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-66.40
	21	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-86.58
21	21	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-86.58
	22	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-106.76
22	23	0.00	22.60	0.00	-47.63	0.00	-128.26
23	23	0.00	-29.47	0.00	69.20	0.00	-128.26
	24	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-106.66
24	25	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-86.51
25	25	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-86.51
	26	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-66.36
26	27	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-46.24
27	28	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-66.41
28	29	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-86.58
29	29	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-86.58
	30	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-106.74

HIPOTESIS ENVVHP2d.MZ- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	22.60	0.00	-47.63	0.00	-128.25
31	31	0.00	-29.47	0.00	69.20	0.00	-128.25
	32	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-106.74
32	33	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-86.58
33	33	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-86.58
	34	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-66.41
34	35	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-46.24
35	36	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-66.36
36	36	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-66.36
	37	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-86.51
37	37	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-86.51
	38	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-106.66
38	39	0.00	29.47	0.00	-69.20	0.00	-128.26
39	39	0.00	-22.60	0.00	47.61	0.00	-128.26
	40	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-106.76
40	41	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-86.58
41	41	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-86.58
	42	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-66.40
42	43	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-46.21
43	44	0.00	4.56	0.00	0.00	0.00	-65.71
44	45	0.00	4.56	0.00	0.00	0.00	-85.66
45	45	0.00	4.56	0.00	0.00	0.00	-85.66
	46	0.00	4.56	0.00	0.00	0.00	-105.61
46	47	0.00	29.47	0.00	-69.20	0.00	-128.31
47	47	0.00	-22.61	0.00	47.63	0.00	-128.31
	48	0.00	-4.66	0.00	0.00	0.00	-106.90
48	49	0.00	-4.66	0.00	0.00	0.00	-86.52
49	49	0.00	-4.66	0.00	0.00	0.00	-86.52
	50	0.00	-4.66	0.00	0.00	0.00	-66.14
50	51	0.00	-4.66	0.00	0.00	0.00	-45.76
51	52	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	-49.76
52	53	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	-64.87
53	53	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	-64.87
	54	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	-79.98
54	55	0.00	30.18	0.00	-76.50	0.00	-131.91
55	55	0.00	-4.71	0.00	0.00	0.00	-131.91
	56	0.00	-4.71	0.00	0.00	0.00	-111.30
56	57	0.00	-4.71	0.00	0.00	0.00	-90.69
57	57	0.00	-4.71	0.00	0.00	0.00	-90.69
	58	0.00	-4.71	0.00	0.00	0.00	-66.55

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2d.MZ- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	-4.71	0.00	0.00	0.00	-42.40
59	60	0.00	-4.71	0.00	0.00	0.00	-21.20
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVVHP2d.VY. Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. VY.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	4.71	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	4.71	0.00	0.00	0.00	-21.20
2	3	0.00	4.71	0.00	0.00	0.00	-42.40
3	4	0.00	6.07	0.00	-8.38	0.00	124.20
4	5	0.00	16.07	0.00	-33.88	0.00	70.57
5	5	0.00	16.07	0.00	-33.88	0.00	70.57
	6	0.00	23.74	0.00	-51.49	0.00	15.24
6	7	0.00	32.38	0.00	-72.87	0.00	-95.08
7	7	0.00	4.66	0.00	0.00	0.00	35.77
	8	0.00	4.66	0.00	0.00	0.00	15.39
8	9	0.00	4.66	0.00	0.00	0.00	-4.99
9	9	0.00	4.66	0.00	0.00	0.00	-4.99
	10	0.00	4.66	0.00	0.00	0.00	-25.38
10	11	0.00	4.66	0.00	0.00	0.00	-45.76
11	12	0.00	10.81	0.00	-31.17	0.00	107.82
12	13	0.00	18.47	0.00	-48.20	0.00	86.77
13	13	0.00	18.47	0.00	-48.20	0.00	86.77
	14	0.00	25.82	0.00	-66.30	0.00	1.40
14	15	0.00	35.18	0.00	-89.50	0.00	-124.65
15	15	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	34.51
	16	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	14.33
16	17	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-5.85
17	17	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-5.85
	18	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-26.03
18	19	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-46.21
19	20	0.00	10.92	0.00	-31.17	0.00	108.46
20	20	0.00	10.92	0.00	-31.17	0.00	108.46
	21	0.00	18.64	0.00	-48.20	0.00	86.98
21	21	0.00	18.64	0.00	-48.20	0.00	86.98
	22	0.00	25.99	0.00	-66.30	0.00	0.88
22	23	0.00	35.34	0.00	-89.50	0.00	-125.82
23	23	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	34.42
	24	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	14.25
24	25	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-5.91
25	25	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-5.91
	26	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-26.08
26	27	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-46.24
27	28	0.00	10.93	0.00	-31.17	0.00	108.51
28	29	0.00	18.65	0.00	-48.20	0.00	87.00
29	29	0.00	18.65	0.00	-48.20	0.00	87.00
	30	0.00	26.00	0.00	-66.30	0.00	0.84

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2d.VY. Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. VY.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	35.35	0.00	-89.50	0.00	-125.90
31	31	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	34.39
	32	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	14.24
32	33	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-5.91
33	33	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-5.91
	34	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-26.06
34	35	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	-46.21
35	36	0.00	10.93	0.00	-31.17	0.00	108.50
36	36	0.00	10.93	0.00	-31.17	0.00	108.50
	37	0.00	18.65	0.00	-48.20	0.00	86.98
37	37	0.00	18.65	0.00	-48.20	0.00	86.98
	38	0.00	26.00	0.00	-66.30	0.00	0.81
38	39	0.00	35.35	0.00	-89.50	0.00	-125.93
39	39	0.00	4.56	0.00	0.00	0.00	34.05
	40	0.00	4.56	0.00	0.00	0.00	14.10
40	41	0.00	4.56	0.00	0.00	0.00	-5.86
41	41	0.00	4.56	0.00	0.00	0.00	-5.86
	42	0.00	4.56	0.00	0.00	0.00	-25.81
42	43	0.00	4.56	0.00	0.00	0.00	-45.76
43	44	0.00	10.94	0.00	-31.17	0.00	108.39
44	45	0.00	18.66	0.00	-48.20	0.00	86.77
45	45	0.00	18.67	0.00	-48.20	0.00	86.77
	46	0.00	26.01	0.00	-66.30	0.00	0.53
46	47	0.00	35.36	0.00	-89.50	0.00	-126.27
47	47	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	25.78
	48	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	10.67
48	49	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	-4.43
49	49	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	-4.43
	50	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	-19.54
50	51	0.00	4.60	0.00	-17.50	0.00	93.47
51	52	0.00	11.05	0.00	-31.17	0.00	106.78
52	53	0.00	18.82	0.00	-48.20	0.00	83.83
53	53	0.00	18.82	0.00	-48.20	0.00	83.83
	54	0.00	26.18	0.00	-66.30	0.00	-3.37
54	55	0.00	35.53	0.00	-89.50	0.00	-130.87
55	55	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	35.77
	56	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	30.18
56	57	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	24.59
57	57	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	24.59
	58	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	18.04

HIPOTESIS ENVVHP2d.VY+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	9.18	0.00	-35.06	0.00	82.64
59	60	0.00	16.33	0.00	-51.39	0.00	90.47
60	61	0.00	24.33	0.00	-71.79	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVVHP2d.VY- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	-25.55	0.00	74.93	0.00	0.00
	2	0.00	-16.33	0.00	51.39	0.00	90.47
2	3	0.00	-9.18	0.00	35.06	0.00	82.64
3	4	0.00	-1.28	0.00	0.00	0.00	18.04
4	5	0.00	-1.28	0.00	0.00	0.00	24.59
5	5	0.00	-1.28	0.00	0.00	0.00	24.59
	6	0.00	-1.28	0.00	0.00	0.00	30.18
6	7	0.00	-1.28	0.00	0.00	0.00	35.77
7	7	0.00	-35.53	0.00	89.50	0.00	-130.87
	8	0.00	-26.18	0.00	66.30	0.00	-3.37
8	9	0.00	-18.82	0.00	48.20	0.00	83.83
9	9	0.00	-18.82	0.00	48.20	0.00	83.83
	10	0.00	-11.05	0.00	31.17	0.00	106.78
10	11	0.00	-4.60	0.00	17.50	0.00	93.47
11	12	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	-19.54
12	13	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	-4.43
13	13	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	-4.43
	14	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	10.67
14	15	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	25.78
15	15	0.00	-35.36	0.00	89.50	0.00	-126.27
	16	0.00	-26.01	0.00	66.30	0.00	0.53
16	17	0.00	-18.66	0.00	48.20	0.00	86.77
17	17	0.00	-18.66	0.00	48.20	0.00	86.77
	18	0.00	-10.94	0.00	31.17	0.00	108.39
18	19	0.00	-4.56	0.00	0.00	0.00	-45.76
19	20	0.00	-4.56	0.00	0.00	0.00	-25.81
20	20	0.00	-4.56	0.00	0.00	0.00	-25.81
	21	0.00	-4.56	0.00	0.00	0.00	-5.86
21	21	0.00	-4.56	0.00	0.00	0.00	-5.86
	22	0.00	-4.56	0.00	0.00	0.00	14.10
22	23	0.00	-4.56	0.00	0.00	0.00	34.05
23	23	0.00	-35.35	0.00	89.50	0.00	-125.93
	24	0.00	-26.00	0.00	66.30	0.00	0.81
24	25	0.00	-18.65	0.00	48.20	0.00	86.98
25	25	0.00	-18.65	0.00	48.20	0.00	86.98
	26	0.00	-10.93	0.00	31.17	0.00	108.50
26	27	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-46.21
27	28	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-26.06
28	29	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-5.91
29	29	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-5.91
	30	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	14.24

HIPOTESIS ENVVHP2d.VY- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	34.39
31	31	0.00	-35.35	0.00	89.50	0.00	-125.90
	32	0.00	-26.00	0.00	66.30	0.00	0.84
32	33	0.00	-18.65	0.00	48.20	0.00	87.00
33	33	0.00	-18.65	0.00	48.20	0.00	87.00
	34	0.00	-10.93	0.00	31.17	0.00	108.51
34	35	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-46.24
35	36	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-26.08
36	36	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-26.08
	37	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-5.91
37	37	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-5.91
	38	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	14.25
38	39	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	34.42
39	39	0.00	-35.33	0.00	89.50	0.00	-125.82
	40	0.00	-25.99	0.00	66.30	0.00	0.88
40	41	0.00	-18.64	0.00	48.20	0.00	86.98
41	41	0.00	-18.64	0.00	48.20	0.00	86.98
	42	0.00	-10.92	0.00	31.17	0.00	108.46
42	43	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-46.21
43	44	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-26.03
44	45	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-5.85
45	45	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	-5.85
	46	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	14.33
46	47	0.00	-4.61	0.00	0.00	0.00	34.51
47	47	0.00	-35.18	0.00	89.50	0.00	-124.65
	48	0.00	-25.82	0.00	66.30	0.00	1.40
48	49	0.00	-18.47	0.00	48.20	0.00	86.77
49	49	0.00	-18.47	0.00	48.20	0.00	86.77
	50	0.00	-10.81	0.00	31.17	0.00	107.82
50	51	0.00	-4.66	0.00	0.00	0.00	-45.76
51	52	0.00	-4.66	0.00	0.00	0.00	-25.37
52	53	0.00	-4.66	0.00	0.00	0.00	-4.99
53	53	0.00	-4.66	0.00	0.00	0.00	-4.99
	54	0.00	-4.66	0.00	0.00	0.00	15.39
54	55	0.00	-4.66	0.00	0.00	0.00	35.77
55	55	0.00	-32.38	0.00	72.87	0.00	-95.08
	56	0.00	-23.74	0.00	51.49	0.00	15.24
56	57	0.00	-16.07	0.00	33.88	0.00	70.57
57	57	0.00	-16.07	0.00	33.88	0.00	70.57
	58	0.00	-6.07	0.00	8.38	0.00	124.20

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2d.VY- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. VY.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	-4.71	0.00	0.00	0.00	-42.40
59	60	0.00	-4.71	0.00	0.00	0.00	-21.20
60	61	0.00	-4.71	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVVHP2d.T• Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. T•

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	-25.55	0.00	74.93	0.00	0.00
	2	0.00	-16.31	0.00	52.36	0.00	73.41
2	3	0.00	-9.18	0.00	35.06	0.00	82.64
3	4	0.00	0.57	0.00	10.72	0.00	-8.11
4	5	0.00	3.21	0.00	3.72	0.00	-61.71
5	5	0.00	3.21	0.00	3.72	0.00	-61.71
	6	0.00	4.50	0.00	0.33	0.00	-106.41
6	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	7	0.00	-35.53	0.00	89.50	0.00	-130.87
	8	0.00	-26.18	0.00	66.30	0.00	-3.37
8	9	0.00	-18.82	0.00	48.20	0.00	83.83
9	9	0.00	-18.82	0.00	48.20	0.00	83.83
	10	0.00	-11.05	0.00	31.17	0.00	106.78
10	11	0.00	-4.60	0.00	17.50	0.00	93.47
11	12	0.00	0.61	0.00	8.47	0.00	-7.55
12	13	0.00	3.18	0.00	2.94	0.00	-58.84
13	13	0.00	3.18	0.00	2.94	0.00	-58.84
	14	0.00	4.45	0.00	0.26	0.00	-102.21
14	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	15	0.00	-35.36	0.00	89.50	0.00	-126.27
	16	0.00	-26.01	0.00	66.30	0.00	0.53
16	17	0.00	-18.66	0.00	48.20	0.00	86.77
17	17	0.00	-18.66	0.00	48.20	0.00	86.77
	18	0.00	-10.94	0.00	31.17	0.00	108.39
18	19	0.00	-4.54	0.00	17.50	0.00	94.16
19	20	0.00	0.60	0.00	8.47	0.00	-7.60
20	20	0.00	0.60	0.00	8.47	0.00	-7.60
	21	0.00	3.14	0.00	2.94	0.00	-58.88
21	21	0.00	3.14	0.00	2.94	0.00	-58.88
	22	0.00	4.41	0.00	0.26	0.00	-102.07
22	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	23	0.00	-35.35	0.00	89.50	0.00	-125.93
	24	0.00	-26.00	0.00	66.30	0.00	0.81
24	25	0.00	-18.65	0.00	48.20	0.00	86.98
25	25	0.00	-18.65	0.00	48.20	0.00	86.98
	26	0.00	-10.93	0.00	31.17	0.00	108.50
26	27	0.00	-4.53	0.00	17.50	0.00	94.21
27	28	0.00	0.60	0.00	8.47	0.00	-7.60
28	29	0.00	3.14	0.00	2.94	0.00	-58.87
29	29	0.00	3.14	0.00	2.94	0.00	-58.87
	30	0.00	4.41	0.00	0.26	0.00	-102.06

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2d.T• Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. T•

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	31	0.00	-35.35	0.00	89.50	0.00	-125.90
	32	0.00	-26.00	0.00	66.30	0.00	0.84
32	33	0.00	-18.65	0.00	48.20	0.00	87.00
33	33	0.00	-18.65	0.00	48.20	0.00	87.00
	34	0.00	-10.93	0.00	31.17	0.00	108.51
34	35	0.00	-4.53	0.00	17.50	0.00	94.21
35	36	0.00	0.60	0.00	8.47	0.00	-7.58
36	36	0.00	0.60	0.00	8.47	0.00	-7.58
	37	0.00	3.14	0.00	2.94	0.00	-58.83
37	37	0.00	3.14	0.00	2.94	0.00	-58.83
	38	0.00	4.40	0.00	0.26	0.00	-101.99
38	39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	39	0.00	-35.33	0.00	89.50	0.00	-125.82
	40	0.00	-25.99	0.00	66.30	0.00	0.88
40	41	0.00	-18.64	0.00	48.20	0.00	86.98
41	41	0.00	-18.64	0.00	48.20	0.00	86.98
	42	0.00	-10.92	0.00	31.17	0.00	108.46
42	43	0.00	-4.53	0.00	17.50	0.00	94.19
43	44	0.00	0.58	0.00	8.47	0.00	-7.31
44	45	0.00	3.11	0.00	2.94	0.00	-58.27
45	45	0.00	3.11	0.00	2.94	0.00	-58.27
	46	0.00	4.36	0.00	0.26	0.00	-101.06
46	47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	47	0.00	-35.18	0.00	89.50	0.00	-124.65
	48	0.00	-25.82	0.00	66.30	0.00	1.40
48	49	0.00	-18.47	0.00	48.20	0.00	86.77
49	49	0.00	-18.47	0.00	48.20	0.00	86.77
	50	0.00	-10.81	0.00	31.17	0.00	107.82
50	51	0.00	-4.51	0.00	17.50	0.00	94.00
51	52	0.00	0.24	0.00	8.47	0.00	-2.32
52	53	0.00	2.48	0.00	2.94	0.00	-46.53
53	53	0.00	2.48	0.00	2.94	0.00	-46.53
	54	0.00	3.44	0.00	0.09	0.00	-79.59
54	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	55	0.00	-32.38	0.00	72.87	0.00	-95.08
	56	0.00	-23.74	0.00	51.49	0.00	15.24
56	57	0.00	-16.07	0.00	33.88	0.00	70.57
57	57	0.00	-16.07	0.00	33.88	0.00	70.57
	58	0.00	-6.07	0.00	8.38	0.00	124.20

HIPOTESIS ENVVHP2d.T+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. T+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
59	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2d.T- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. T-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	4	0.00	6.07	0.00	-8.38	0.00	124.20
4	5	0.00	16.07	0.00	-33.88	0.00	70.57
5	5	0.00	16.07	0.00	-33.88	0.00	70.57
	6	0.00	23.74	0.00	-51.49	0.00	15.24
6	7	0.00	32.38	0.00	-72.87	0.00	-95.08
7	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	-3.42	0.00	-0.15	0.00	-79.11
8	9	0.00	-2.48	0.00	-2.94	0.00	-46.53
9	9	0.00	-2.48	0.00	-2.94	0.00	-46.53
	10	0.00	-0.24	0.00	-8.47	0.00	-2.32
10	11	0.00	4.51	0.00	-17.50	0.00	94.00
11	12	0.00	10.81	0.00	-31.17	0.00	107.82
12	13	0.00	18.47	0.00	-48.20	0.00	86.77
13	13	0.00	18.47	0.00	-48.20	0.00	86.77
	14	0.00	25.82	0.00	-66.30	0.00	1.40
14	15	0.00	35.18	0.00	-89.50	0.00	-124.65
15	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	16	0.00	-4.36	0.00	-0.26	0.00	-101.06
16	17	0.00	-3.11	0.00	-2.94	0.00	-58.27
17	17	0.00	-3.11	0.00	-2.94	0.00	-58.27
	18	0.00	-0.58	0.00	-8.47	0.00	-7.31
18	19	0.00	4.53	0.00	-17.50	0.00	94.19
19	20	0.00	10.92	0.00	-31.17	0.00	108.46
20	20	0.00	10.92	0.00	-31.17	0.00	108.46
	21	0.00	18.64	0.00	-48.20	0.00	86.98
21	21	0.00	18.64	0.00	-48.20	0.00	86.98
	22	0.00	25.99	0.00	-66.30	0.00	0.88
22	23	0.00	35.34	0.00	-89.50	0.00	-125.82
23	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	24	0.00	-4.40	0.00	-0.26	0.00	-101.99
24	25	0.00	-3.14	0.00	-2.94	0.00	-58.83
25	25	0.00	-3.14	0.00	-2.94	0.00	-58.83
	26	0.00	-0.60	0.00	-8.47	0.00	-7.58
26	27	0.00	4.53	0.00	-17.50	0.00	94.21
27	28	0.00	10.93	0.00	-31.17	0.00	108.51
28	29	0.00	18.65	0.00	-48.20	0.00	87.00
29	29	0.00	18.65	0.00	-48.20	0.00	87.00
	30	0.00	26.00	0.00	-66.30	0.00	0.84

HIPOTESIS ENVVHP2d.T- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. T-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	35.35	0.00	-89.50	0.00	-125.90
31	31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	32	0.00	-4.41	0.00	-0.26	0.00	-102.06
32	33	0.00	-3.14	0.00	-2.94	0.00	-58.88
33	33	0.00	-3.14	0.00	-2.94	0.00	-58.88
	34	0.00	-0.60	0.00	-8.47	0.00	-7.60
34	35	0.00	4.53	0.00	-17.50	0.00	94.21
35	36	0.00	10.93	0.00	-31.17	0.00	108.50
36	36	0.00	10.93	0.00	-31.17	0.00	108.50
	37	0.00	18.65	0.00	-48.20	0.00	86.98
37	37	0.00	18.65	0.00	-48.20	0.00	86.98
	38	0.00	26.00	0.00	-66.30	0.00	0.81
38	39	0.00	35.35	0.00	-89.50	0.00	-125.93
39	39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	40	0.00	-4.41	0.00	-0.26	0.00	-102.07
40	41	0.00	-3.14	0.00	-2.94	0.00	-58.87
41	41	0.00	-3.14	0.00	-2.94	0.00	-58.88
	42	0.00	-0.60	0.00	-8.47	0.00	-7.60
42	43	0.00	4.54	0.00	-17.50	0.00	94.16
43	44	0.00	10.94	0.00	-31.17	0.00	108.39
44	45	0.00	18.66	0.00	-48.20	0.00	86.77
45	45	0.00	18.67	0.00	-48.20	0.00	86.77
	46	0.00	26.01	0.00	-66.30	0.00	0.53
46	47	0.00	35.36	0.00	-89.50	0.00	-126.27
47	47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	48	0.00	-4.45	0.00	-0.26	0.00	-102.21
48	49	0.00	-3.18	0.00	-2.94	0.00	-58.84
49	49	0.00	-3.18	0.00	-2.94	0.00	-58.84
	50	0.00	-0.61	0.00	-8.47	0.00	-7.55
50	51	0.00	4.60	0.00	-17.50	0.00	93.47
51	52	0.00	11.05	0.00	-31.17	0.00	106.78
52	53	0.00	18.82	0.00	-48.20	0.00	83.83
53	53	0.00	18.82	0.00	-48.20	0.00	83.83
	54	0.00	26.18	0.00	-66.30	0.00	-3.37
54	55	0.00	35.53	0.00	-89.50	0.00	-130.87
55	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	56	0.00	-4.50	0.00	-0.33	0.00	-106.41
56	57	0.00	-3.21	0.00	-3.72	0.00	-61.71
57	57	0.00	-3.21	0.00	-3.72	0.00	-61.71
	58	0.00	-0.57	0.00	-10.72	0.00	-8.11

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2d.T- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. T-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	9.18	0.00	-35.06	0.00	82.64
59	60	0.00	16.31	0.00	-52.36	0.00	73.41
60	61	0.00	24.33	0.00	-71.79	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVVHP2i.MZ. Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. MZ.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	-16.33	0.00	-39.30	0.00	90.47
2	3	0.00	-5.62	0.00	-18.38	0.00	140.44
3	4	0.00	4.38	0.00	1.12	0.00	147.91
4	5	0.00	14.38	0.00	20.62	0.00	102.88
5	5	0.00	14.38	0.00	20.62	0.00	102.89
	6	0.00	-1.28	0.00	0.00	0.00	30.32
6	7	0.00	-1.28	0.00	0.00	0.00	35.94
7	7	0.00	4.68	0.00	0.00	0.00	35.94
	8	0.00	4.68	0.00	0.00	0.00	15.46
8	9	0.00	-17.75	0.00	-33.91	0.00	94.96
9	9	0.00	-17.75	0.00	-33.91	0.00	94.96
	10	0.00	-8.18	0.00	-15.60	0.00	151.47
10	11	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	171.26
11	12	0.00	7.39	0.00	14.41	0.00	153.11
12	13	0.00	17.39	0.00	33.91	0.00	98.16
13	13	0.00	17.39	0.00	33.91	0.00	98.16
	14	0.00	-1.27	0.00	0.00	0.00	29.12
14	15	0.00	-1.27	0.00	0.00	0.00	34.68
15	15	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	34.68
	16	0.00	0.94	0.00	0.00	0.00	21.69
16	17	0.00	-17.58	0.00	-33.91	0.00	98.14
17	17	0.00	-17.58	0.00	-33.91	0.00	98.14
	18	0.00	-7.58	0.00	-14.41	0.00	153.91
18	19	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	172.95
19	20	0.00	7.56	0.00	14.41	0.00	154.03
20	20	0.00	7.56	0.00	14.41	0.00	154.03
	21	0.00	17.56	0.00	33.91	0.00	98.37
21	21	0.00	17.56	0.00	33.91	0.00	98.37
	22	0.00	-1.26	0.00	0.00	0.00	29.08
22	23	0.00	-1.26	0.00	0.00	0.00	34.58
23	23	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	34.58
	24	0.00	1.24	0.00	0.00	0.00	28.79
24	25	0.00	-17.57	0.00	-33.91	0.00	98.37
25	25	0.00	-17.57	0.00	-33.91	0.00	98.37
	26	0.00	-7.57	0.00	-14.41	0.00	154.09
26	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	173.08
27	28	0.00	7.57	0.00	14.41	0.00	154.09
28	29	0.00	17.57	0.00	33.91	0.00	98.39
29	29	0.00	17.57	0.00	33.91	0.00	98.39
	30	0.00	-1.25	0.00	0.00	0.00	29.06

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2i.MZ. Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. MZ.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	-1.25	0.00	0.00	0.00	34.55
31	31	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	34.55
	32	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	29.06
32	33	0.00	-17.57	0.00	-33.91	0.00	98.39
33	33	0.00	-17.57	0.00	-33.91	0.00	98.38
	34	0.00	-7.57	0.00	-14.41	0.00	154.09
34	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	173.08
35	36	0.00	7.57	0.00	14.41	0.00	154.09
36	36	0.00	7.57	0.00	14.41	0.00	154.09
	37	0.00	17.57	0.00	33.91	0.00	98.37
37	37	0.00	17.57	0.00	33.91	0.00	98.37
	38	0.00	-1.24	0.00	0.00	0.00	28.79
38	39	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	34.58
39	39	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00	34.58
	40	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00	29.08
40	41	0.00	-17.56	0.00	-33.91	0.00	98.37
41	41	0.00	-17.56	0.00	-33.91	0.00	98.37
	42	0.00	-7.56	0.00	-14.41	0.00	154.03
42	43	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	172.95
43	44	0.00	7.58	0.00	14.41	0.00	153.91
44	45	0.00	17.58	0.00	33.91	0.00	98.14
45	45	0.00	17.58	0.00	33.91	0.00	98.14
	46	0.00	-0.94	0.00	0.00	0.00	21.69
46	47	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	34.68
47	47	0.00	1.27	0.00	0.00	0.00	34.68
	48	0.00	1.27	0.00	0.00	0.00	29.12
48	49	0.00	-17.39	0.00	-33.91	0.00	98.16
49	49	0.00	-17.39	0.00	-33.91	0.00	98.16
	50	0.00	-7.39	0.00	-14.41	0.00	153.11
50	51	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	171.26
51	52	0.00	7.75	0.00	14.41	0.00	151.47
52	53	0.00	17.75	0.00	33.91	0.00	94.96
53	53	0.00	17.75	0.00	33.91	0.00	94.96
	54	0.00	-4.68	0.00	0.00	0.00	15.46
54	55	0.00	-4.68	0.00	0.00	0.00	35.94
55	55	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	35.94
	56	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	30.32
56	57	0.00	-14.38	0.00	-20.62	0.00	102.88
57	57	0.00	-14.38	0.00	-20.62	0.00	102.88
	58	0.00	-4.38	0.00	-1.12	0.00	147.91

HIPOTESIS ENVVHP21.MZ+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. MZ+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	5.62	0.00	18.38	0.00	140.44
59	60	0.00	16.33	0.00	39.30	0.00	90.47
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVVHP21.MZ- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	4.73	0.00	0.00	0.00	-21.30
2	3	0.00	4.73	0.00	0.00	0.00	-42.60
3	4	0.00	4.73	0.00	0.00	0.00	-66.86
4	5	0.00	4.73	0.00	0.00	0.00	-91.12
5	5	0.00	4.73	0.00	0.00	0.00	-91.12
	6	0.00	4.73	0.00	0.00	0.00	-111.83
6	7	0.00	4.73	0.00	0.00	0.00	-132.54
7	7	0.00	-35.75	0.00	-69.01	0.00	-132.54
	8	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	-79.98
8	9	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	-64.87
9	9	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	-64.87
	10	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	-49.76
10	11	0.00	4.68	0.00	0.00	0.00	-45.97
11	12	0.00	4.68	0.00	0.00	0.00	-66.45
12	13	0.00	4.68	0.00	0.00	0.00	-86.93
13	13	0.00	4.68	0.00	0.00	0.00	-86.93
	14	0.00	4.68	0.00	0.00	0.00	-107.41
14	15	0.00	22.61	0.00	36.42	0.00	-128.31
15	15	0.00	-29.47	0.00	-52.92	0.00	-128.31
	16	0.00	-4.58	0.00	0.00	0.00	-106.16
16	17	0.00	-4.58	0.00	0.00	0.00	-86.11
17	17	0.00	-4.58	0.00	0.00	0.00	-86.11
	18	0.00	-4.58	0.00	0.00	0.00	-66.05
18	19	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-46.43
19	20	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-66.71
20	20	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-66.71
	21	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-86.99
21	21	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-86.99
	22	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-107.27
22	23	0.00	22.60	0.00	36.42	0.00	-128.26
23	23	0.00	-29.47	0.00	-52.92	0.00	-128.26
	24	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-107.18
24	25	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-86.93
25	25	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-86.93
	26	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-66.68
26	27	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-46.47
27	28	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-66.73
28	29	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-86.99
29	29	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-86.99
	30	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-107.25

HIPOTESIS ENVVHP2i.MZ- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	22.60	0.00	36.42	0.00	-128.25
31	31	0.00	-29.47	0.00	-52.92	0.00	-128.25
	32	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-107.25
32	33	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-86.99
33	33	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-86.99
	34	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-66.73
34	35	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-46.46
35	36	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-66.68
36	36	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-66.68
	37	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-86.93
37	37	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-86.93
	38	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-107.18
38	39	0.00	29.47	0.00	52.92	0.00	-128.26
39	39	0.00	-22.60	0.00	-36.42	0.00	-128.26
	40	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-107.27
40	41	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-86.99
41	41	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-86.99
	42	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-66.71
42	43	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-46.43
43	44	0.00	4.58	0.00	0.00	0.00	-66.05
44	45	0.00	4.58	0.00	0.00	0.00	-86.11
45	45	0.00	4.58	0.00	0.00	0.00	-86.11
	46	0.00	4.58	0.00	0.00	0.00	-106.16
46	47	0.00	29.47	0.00	52.92	0.00	-128.31
47	47	0.00	-22.61	0.00	-36.42	0.00	-128.31
	48	0.00	-4.68	0.00	0.00	0.00	-107.41
48	49	0.00	-4.68	0.00	0.00	0.00	-86.93
49	49	0.00	-4.68	0.00	0.00	0.00	-86.93
	50	0.00	-4.68	0.00	0.00	0.00	-66.45
50	51	0.00	-4.68	0.00	0.00	0.00	-45.97
51	52	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	-49.76
52	53	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	-64.87
53	53	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	-64.87
	54	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	-79.98
54	55	0.00	35.75	0.00	69.01	0.00	-132.54
55	55	0.00	-4.73	0.00	0.00	0.00	-132.54
	56	0.00	-4.73	0.00	0.00	0.00	-111.83
56	57	0.00	-4.73	0.00	0.00	0.00	-91.12
57	57	0.00	-4.73	0.00	0.00	0.00	-91.12
	58	0.00	-4.73	0.00	0.00	0.00	-66.86

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2i.MZ- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	-4.73	0.00	0.00	0.00	-42.60
59	60	0.00	-4.73	0.00	0.00	0.00	-21.30
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVVHP2i.VY+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	4.73	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	4.73	0.00	0.00	0.00	-21.30
2	3	0.00	4.73	0.00	0.00	0.00	-42.60
3	4	0.00	6.07	0.00	6.41	0.00	124.20
4	5	0.00	16.07	0.00	25.91	0.00	70.57
5	5	0.00	16.07	0.00	25.91	0.00	70.57
	6	0.00	23.74	0.00	39.38	0.00	15.24
6	7	0.00	32.38	0.00	55.72	0.00	-95.08
7	7	0.00	4.68	0.00	0.00	0.00	35.94
	8	0.00	4.68	0.00	0.00	0.00	15.46
8	9	0.00	4.68	0.00	0.00	0.00	-5.02
9	9	0.00	4.68	0.00	0.00	0.00	-5.02
	10	0.00	4.68	0.00	0.00	0.00	-25.50
10	11	0.00	4.68	0.00	0.00	0.00	-45.97
11	12	0.00	10.81	0.00	23.83	0.00	107.82
12	13	0.00	18.25	0.00	36.29	0.00	90.97
13	13	0.00	18.25	0.00	36.29	0.00	90.97
	14	0.00	26.25	0.00	51.89	0.00	-5.79
14	15	0.00	35.39	0.00	69.01	0.00	-126.22
15	15	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	34.68
	16	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	14.40
16	17	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-5.88
17	17	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-5.88
	18	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-26.16
18	19	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-46.43
19	20	0.00	10.92	0.00	23.83	0.00	108.46
20	20	0.00	10.92	0.00	23.83	0.00	108.46
	21	0.00	18.42	0.00	36.29	0.00	91.18
21	21	0.00	18.42	0.00	36.29	0.00	91.18
	22	0.00	26.42	0.00	51.89	0.00	-6.32
22	23	0.00	35.56	0.00	69.01	0.00	-127.42
23	23	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	34.58
	24	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	14.32
24	25	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-5.94
25	25	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-5.94
	26	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-26.20
26	27	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-46.47
27	28	0.00	10.93	0.00	23.83	0.00	108.51
28	29	0.00	18.43	0.00	36.29	0.00	91.20
29	29	0.00	18.43	0.00	36.29	0.00	91.20
	30	0.00	26.43	0.00	51.89	0.00	-6.36

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2i.VY+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	35.57	0.00	69.01	0.00	-127.51
31	31	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	34.55
	32	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	14.31
32	33	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-5.94
33	33	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-5.94
	34	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-26.19
34	35	0.00	4.63	0.00	0.00	0.00	-46.44
35	36	0.00	10.93	0.00	23.83	0.00	108.50
36	36	0.00	10.93	0.00	23.83	0.00	108.50
	37	0.00	18.43	0.00	36.29	0.00	91.18
37	37	0.00	18.43	0.00	36.29	0.00	91.18
	38	0.00	26.43	0.00	51.89	0.00	-6.38
38	39	0.00	35.57	0.00	69.01	0.00	-127.54
39	39	0.00	4.58	0.00	0.00	0.00	34.22
	40	0.00	4.58	0.00	0.00	0.00	14.17
40	41	0.00	4.58	0.00	0.00	0.00	-5.89
41	41	0.00	4.58	0.00	0.00	0.00	-5.89
	42	0.00	4.58	0.00	0.00	0.00	-25.94
42	43	0.00	4.58	0.00	0.00	0.00	-46.00
43	44	0.00	10.94	0.00	23.83	0.00	108.39
44	45	0.00	18.44	0.00	36.29	0.00	90.96
45	45	0.00	18.44	0.00	36.29	0.00	90.96
	46	0.00	26.44	0.00	51.89	0.00	-6.65
46	47	0.00	35.58	0.00	69.01	0.00	-127.69
47	47	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	25.78
	48	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	10.67
48	49	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	-4.43
49	49	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	-4.43
	50	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00	-19.54
50	51	0.00	4.60	0.00	13.38	0.00	93.47
51	52	0.00	11.05	0.00	23.83	0.00	106.78
52	53	0.00	18.61	0.00	36.29	0.00	87.92
53	53	0.00	18.61	0.00	36.29	0.00	87.92
	54	0.00	26.61	0.00	51.89	0.00	-10.40
54	55	0.00	35.75	0.00	69.01	0.00	-132.54
55	55	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	35.94
	56	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	30.32
56	57	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	24.71
57	57	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	24.71
	58	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	18.13

HIPOTESIS ENVVHP2i.VY+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	9.18	0.00	26.81	0.00	82.64
59	60	0.00	16.33	0.00	39.30	0.00	90.47
60	61	0.00	25.48	0.00	57.30	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVVHP2i.VY- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	-25.48	0.00	-57.30	0.00	0.00
	2	0.00	-16.33	0.00	-39.30	0.00	90.47
2	3	0.00	-9.18	0.00	-26.81	0.00	82.64
3	4	0.00	-1.28	0.00	0.00	0.00	18.04
4	5	0.00	-1.28	0.00	0.00	0.00	24.59
5	5	0.00	-1.28	0.00	0.00	0.00	24.59
	6	0.00	-1.28	0.00	0.00	0.00	30.18
6	7	0.00	-1.28	0.00	0.00	0.00	35.77
7	7	0.00	-35.75	0.00	-69.01	0.00	-132.54
	8	0.00	-26.61	0.00	-51.89	0.00	-10.40
8	9	0.00	-18.61	0.00	-36.29	0.00	87.92
9	9	0.00	-18.61	0.00	-36.29	0.00	87.92
	10	0.00	-11.05	0.00	-23.83	0.00	106.78
10	11	0.00	-4.60	0.00	-13.38	0.00	93.47
11	12	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	-19.54
12	13	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	-4.43
13	13	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	-4.43
	14	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	10.67
14	15	0.00	-3.45	0.00	0.00	0.00	25.78
15	15	0.00	-35.58	0.00	-69.01	0.00	-127.89
	16	0.00	-26.44	0.00	-51.89	0.00	-6.65
16	17	0.00	-18.44	0.00	-36.29	0.00	90.96
17	17	0.00	-18.44	0.00	-36.29	0.00	90.96
	18	0.00	-10.94	0.00	-23.83	0.00	108.39
18	19	0.00	-4.58	0.00	0.00	0.00	-46.00
19	20	0.00	-4.58	0.00	0.00	0.00	-25.94
20	20	0.00	-4.58	0.00	0.00	0.00	-25.94
	21	0.00	-4.58	0.00	0.00	0.00	-5.89
21	21	0.00	-4.58	0.00	0.00	0.00	-5.89
	22	0.00	-4.58	0.00	0.00	0.00	14.17
22	23	0.00	-4.58	0.00	0.00	0.00	34.22
23	23	0.00	-35.57	0.00	-69.01	0.00	-127.54
	24	0.00	-26.43	0.00	-51.89	0.00	-6.38
24	25	0.00	-18.43	0.00	-36.29	0.00	91.18
25	25	0.00	-18.43	0.00	-36.29	0.00	91.18
	26	0.00	-10.93	0.00	-23.83	0.00	108.50
26	27	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-46.44
27	28	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-26.19
28	29	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-5.94
29	29	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-5.94
	30	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	14.31

HIPOTESIS ENVVHP2i.VY- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	34.55
31	31	0.00	-35.57	0.00	-69.01	0.00	-127.51
	32	0.00	-26.43	0.00	-51.89	0.00	-6.36
32	33	0.00	-18.43	0.00	-36.29	0.00	91.20
33	33	0.00	-18.43	0.00	-36.29	0.00	91.20
	34	0.00	-10.93	0.00	-23.83	0.00	108.51
34	35	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-46.46
35	36	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-26.20
36	36	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-26.20
	37	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-5.94
37	37	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-5.94
	38	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	14.32
38	39	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	34.58
39	39	0.00	-35.56	0.00	-69.01	0.00	-127.42
	40	0.00	-26.42	0.00	-51.89	0.00	-6.32
40	41	0.00	-18.42	0.00	-36.29	0.00	91.18
41	41	0.00	-18.42	0.00	-36.29	0.00	91.18
	42	0.00	-10.92	0.00	-23.83	0.00	108.46
42	43	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-46.43
43	44	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-26.16
44	45	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-5.88
45	45	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	-5.88
	46	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	14.40
46	47	0.00	-4.63	0.00	0.00	0.00	34.68
47	47	0.00	-35.39	0.00	-69.01	0.00	-126.22
	48	0.00	-26.25	0.00	-51.89	0.00	-5.79
48	49	0.00	-18.25	0.00	-36.29	0.00	90.97
49	49	0.00	-18.25	0.00	-36.29	0.00	90.97
	50	0.00	-10.81	0.00	-23.83	0.00	107.82
50	51	0.00	-4.68	0.00	0.00	0.00	-45.97
51	52	0.00	-4.68	0.00	0.00	0.00	-25.50
52	53	0.00	-4.68	0.00	0.00	0.00	-5.02
53	53	0.00	-4.68	0.00	0.00	0.00	-5.02
	54	0.00	-4.68	0.00	0.00	0.00	15.46
54	55	0.00	-4.68	0.00	0.00	0.00	35.94
55	55	0.00	-32.38	0.00	-55.72	0.00	-95.08
	56	0.00	-23.74	0.00	-39.38	0.00	15.24
56	57	0.00	-16.07	0.00	-25.91	0.00	70.57
57	57	0.00	-16.07	0.00	-25.91	0.00	70.57
	58	0.00	-6.07	0.00	-6.41	0.00	124.20

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2i.VY- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	-4.73	0.00	0.00	0.00	-42.60
59	60	0.00	-4.73	0.00	0.00	0.00	-21.30
60	61	0.00	-4.73	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVVHP2i.T• Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. T•

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	4	0.00	6.07	0.00	6.41	0.00	124.20
4	5	0.00	16.07	0.00	25.91	0.00	70.57
5	5	0.00	16.07	0.00	25.91	0.00	70.57
	6	0.00	23.74	0.00	39.38	0.00	15.24
6	7	0.00	32.38	0.00	55.72	0.00	-95.08
7	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	-3.34	0.00	0.35	0.00	-77.31
8	9	0.00	-2.48	0.00	2.24	0.00	-46.53
9	9	0.00	-2.48	0.00	2.24	0.00	-46.53
	10	0.00	-0.24	0.00	6.48	0.00	-2.32
10	11	0.00	4.51	0.00	13.38	0.00	94.00
11	12	0.00	10.81	0.00	23.83	0.00	107.82
12	13	0.00	18.05	0.00	36.36	0.00	79.14
13	13	0.00	18.05	0.00	36.36	0.00	79.14
	14	0.00	26.25	0.00	51.89	0.00	-5.79
14	15	0.00	35.39	0.00	69.01	0.00	-126.22
15	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	16	0.00	-4.36	0.00	0.20	0.00	-101.06
16	17	0.00	-3.11	0.00	2.24	0.00	-58.27
17	17	0.00	-3.11	0.00	2.24	0.00	-58.27
	18	0.00	-0.58	0.00	6.48	0.00	-7.31
18	19	0.00	4.53	0.00	13.38	0.00	94.19
19	20	0.00	10.92	0.00	23.83	0.00	108.46
20	20	0.00	10.92	0.00	23.83	0.00	108.46
	21	0.00	18.21	0.00	36.36	0.00	79.35
21	21	0.00	18.21	0.00	36.36	0.00	79.35
	22	0.00	26.42	0.00	51.89	0.00	-6.32
22	23	0.00	35.56	0.00	69.01	0.00	-127.42
23	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	24	0.00	-4.40	0.00	0.20	0.00	-101.99
24	25	0.00	-3.14	0.00	2.24	0.00	-58.83
25	25	0.00	-3.14	0.00	2.24	0.00	-58.83
	26	0.00	-0.60	0.00	6.48	0.00	-7.58
26	27	0.00	4.53	0.00	13.38	0.00	94.21
27	28	0.00	10.93	0.00	23.83	0.00	108.51
28	29	0.00	18.22	0.00	36.36	0.00	79.36
29	29	0.00	18.22	0.00	36.36	0.00	79.36
	30	0.00	26.43	0.00	51.89	0.00	-6.36

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2i.T• Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. T•

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	35.57	0.00	69.01	0.00	-127.51
31	31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	32	0.00	-4.41	0.00	0.20	0.00	-102.06
32	33	0.00	-3.14	0.00	2.24	0.00	-58.88
33	33	0.00	-3.14	0.00	2.24	0.00	-58.88
	34	0.00	-0.60	0.00	6.48	0.00	-7.60
34	35	0.00	4.53	0.00	13.38	0.00	94.21
35	36	0.00	10.93	0.00	23.83	0.00	108.50
36	36	0.00	10.93	0.00	23.83	0.00	108.50
	37	0.00	18.22	0.00	36.36	0.00	79.35
37	37	0.00	18.22	0.00	36.36	0.00	79.35
	38	0.00	26.43	0.00	51.89	0.00	-6.38
38	39	0.00	35.57	0.00	69.01	0.00	-127.54
39	39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	40	0.00	-4.41	0.00	0.20	0.00	-102.07
40	41	0.00	-3.14	0.00	2.24	0.00	-58.87
41	41	0.00	-3.14	0.00	2.24	0.00	-58.88
	42	0.00	-0.60	0.00	6.48	0.00	-7.60
42	43	0.00	4.54	0.00	13.38	0.00	94.16
43	44	0.00	10.94	0.00	23.83	0.00	108.39
44	45	0.00	18.23	0.00	36.36	0.00	79.14
45	45	0.00	18.23	0.00	36.36	0.00	79.14
	46	0.00	26.44	0.00	51.89	0.00	-6.65
46	47	0.00	35.58	0.00	69.01	0.00	-127.89
47	47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	48	0.00	-4.45	0.00	0.20	0.00	-102.21
48	49	0.00	-3.18	0.00	2.24	0.00	-58.84
49	49	0.00	-3.18	0.00	2.24	0.00	-58.84
	50	0.00	-0.61	0.00	6.48	0.00	-7.55
50	51	0.00	4.60	0.00	13.38	0.00	93.47
51	52	0.00	11.05	0.00	23.83	0.00	106.78
52	53	0.00	18.38	0.00	36.36	0.00	76.37
53	53	0.00	18.38	0.00	36.36	0.00	76.37
	54	0.00	26.61	0.00	51.89	0.00	-10.40
54	55	0.00	35.75	0.00	69.01	0.00	-132.54
55	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	56	0.00	-4.50	0.00	0.26	0.00	-106.41
56	57	0.00	-3.21	0.00	2.84	0.00	-61.71
57	57	0.00	-3.21	0.00	2.84	0.00	-61.71
	58	0.00	-0.57	0.00	8.20	0.00	-8.11

HIPOTESIS ENVVHP2i.T+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. T+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	9.18	0.00	26.81	0.00	82.64
59	60	0.00	16.31	0.00	40.04	0.00	73.41
60	61	0.00	25.48	0.00	57.30	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVVHP2i.T- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. T-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	-25.48	0.00	-57.30	0.00	0.00
	2	0.00	-16.31	0.00	-40.04	0.00	73.41
2	3	0.00	-9.18	0.00	-26.81	0.00	82.64
3	4	0.00	0.57	0.00	-8.20	0.00	-8.11
4	5	0.00	3.21	0.00	-2.84	0.00	-61.71
5	5	0.00	3.21	0.00	-2.84	0.00	-61.71
	6	0.00	4.50	0.00	-0.26	0.00	-106.41
6	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	7	0.00	-35.75	0.00	-69.01	0.00	-132.54
	8	0.00	-26.61	0.00	-51.89	0.00	-10.40
8	9	0.00	-18.38	0.00	-36.36	0.00	76.37
9	9	0.00	-18.38	0.00	-36.36	0.00	76.36
	10	0.00	-11.05	0.00	-23.83	0.00	106.78
10	11	0.00	-4.60	0.00	-13.38	0.00	93.47
11	12	0.00	0.61	0.00	-6.48	0.00	-7.55
12	13	0.00	3.18	0.00	-2.24	0.00	-58.84
13	13	0.00	3.18	0.00	-2.24	0.00	-58.84
	14	0.00	4.45	0.00	-0.20	0.00	-102.21
14	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	15	0.00	-35.58	0.00	-69.01	0.00	-127.89
	16	0.00	-26.44	0.00	-51.89	0.00	-6.65
16	17	0.00	-18.23	0.00	-36.36	0.00	79.14
17	17	0.00	-18.23	0.00	-36.36	0.00	79.14
	18	0.00	-10.94	0.00	-23.83	0.00	108.39
18	19	0.00	-4.54	0.00	-13.38	0.00	94.16
19	20	0.00	0.60	0.00	-6.48	0.00	-7.60
20	20	0.00	0.60	0.00	-6.48	0.00	-7.60
	21	0.00	3.14	0.00	-2.24	0.00	-58.88
21	21	0.00	3.14	0.00	-2.24	0.00	-58.88
	22	0.00	4.41	0.00	-0.20	0.00	-102.07
22	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	23	0.00	-35.57	0.00	-69.01	0.00	-127.54
	24	0.00	-26.43	0.00	-51.89	0.00	-6.38
24	25	0.00	-18.22	0.00	-36.36	0.00	79.35
25	25	0.00	-18.22	0.00	-36.36	0.00	79.35
	26	0.00	-10.93	0.00	-23.83	0.00	108.50
26	27	0.00	-4.53	0.00	-13.38	0.00	94.21
27	28	0.00	0.60	0.00	-6.48	0.00	-7.60
28	29	0.00	3.14	0.00	-2.24	0.00	-58.87
29	29	0.00	3.14	0.00	-2.24	0.00	-58.87
	30	0.00	4.41	0.00	-0.20	0.00	-102.06

HIPOTESIS ENVVHP2L.T- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. T-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	31	0.00	-35.57	0.00	-69.01	0.00	-127.51
	32	0.00	-26.43	0.00	-51.89	0.00	-6.36
32	33	0.00	-18.22	0.00	-36.36	0.00	79.36
33	33	0.00	-18.22	0.00	-36.36	0.00	79.36
	34	0.00	-10.93	0.00	-23.83	0.00	108.51
34	35	0.00	-4.53	0.00	-13.38	0.00	94.21
35	36	0.00	0.60	0.00	-6.48	0.00	-7.58
36	36	0.00	0.60	0.00	-6.48	0.00	-7.58
	37	0.00	3.14	0.00	-2.24	0.00	-58.83
37	37	0.00	3.14	0.00	-2.24	0.00	-58.83
	38	0.00	4.40	0.00	-0.20	0.00	-101.99
38	39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	39	0.00	-35.56	0.00	-69.01	0.00	-127.42
	40	0.00	-26.42	0.00	-51.89	0.00	-6.32
40	41	0.00	-18.21	0.00	-36.36	0.00	79.35
41	41	0.00	-18.21	0.00	-36.36	0.00	79.35
	42	0.00	-10.92	0.00	-23.83	0.00	108.46
42	43	0.00	-4.53	0.00	-13.38	0.00	94.19
43	44	0.00	0.58	0.00	-6.48	0.00	-7.31
44	45	0.00	3.11	0.00	-2.24	0.00	-58.27
45	45	0.00	3.11	0.00	-2.24	0.00	-58.27
	46	0.00	4.36	0.00	-0.20	0.00	-101.06
46	47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	47	0.00	-35.39	0.00	-69.01	0.00	-126.22
	48	0.00	-26.25	0.00	-51.89	0.00	-5.79
48	49	0.00	-18.05	0.00	-36.36	0.00	79.14
49	49	0.00	-18.05	0.00	-36.36	0.00	79.14
	50	0.00	-10.81	0.00	-23.83	0.00	107.82
50	51	0.00	-4.51	0.00	-13.38	0.00	94.00
51	52	0.00	0.24	0.00	-6.48	0.00	-2.32
52	53	0.00	2.48	0.00	-2.24	0.00	-46.53
53	53	0.00	2.48	0.00	-2.24	0.00	-46.53
	54	0.00	3.34	0.00	-0.35	0.00	-77.31
54	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	55	0.00	-32.38	0.00	-55.72	0.00	-95.08
	56	0.00	-23.74	0.00	-39.38	0.00	15.24
56	57	0.00	-16.07	0.00	-25.91	0.00	70.57
57	57	0.00	-16.07	0.00	-25.91	0.00	70.57
	58	0.00	-6.07	0.00	-6.41	0.00	124.20

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2L.T- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. T-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
59	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVSOB9d.GZ+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. GZ+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000120
2	0.00000	0.05241	0.00000	0.00000	0.00000	0.000110
3	0.00000	0.09643	0.00000	0.00000	0.00000	0.000090
4	0.00000	-0.06673	0.00000	0.00007	0.00000	0.000050
5	0.00000	-0.16167	0.00000	0.00010	0.00000	0.000150
6	0.00000	-0.10526	0.00000	0.00007	0.00000	0.000250
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000250
8	0.00000	0.09684	0.00000	0.00000	0.00000	0.000210
9	0.00000	0.15734	0.00000	0.00000	0.00000	0.000140
10	0.00000	0.10170	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
11	0.00000	-0.05360	0.00000	0.00009	0.00000	0.000080
12	0.00000	-0.28335	0.00000	0.00014	0.00000	0.000140
13	0.00000	-0.24602	0.00000	0.00016	0.00000	0.000240
14	0.00000	-0.14300	0.00000	0.00009	0.00000	0.000340
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310
16	0.00000	0.11862	0.00000	0.00000	0.00000	0.000250
17	0.00000	0.19565	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160
18	0.00000	0.10306	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
19	0.00000	-0.05522	0.00000	0.00009	0.00000	0.000080
20	0.00000	-0.28707	0.00000	0.00014	0.00000	0.000140
21	0.00000	-0.25287	0.00000	0.00016	0.00000	0.000270
22	0.00000	-0.14436	0.00000	0.00009	0.00000	0.000340
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310
24	0.00000	0.11945	0.00000	0.00000	0.00000	0.000250
25	0.00000	0.19698	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160
26	0.00000	0.10316	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
27	0.00000	-0.05534	0.00000	0.00009	0.00000	0.000080
28	0.00000	-0.28733	0.00000	0.00014	0.00000	0.000140
29	0.00000	-0.24896	0.00000	0.00016	0.00000	0.000260
30	0.00000	-0.14445	0.00000	0.00009	0.00000	0.000340
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310
32	0.00000	0.11952	0.00000	0.00000	0.00000	0.000250
33	0.00000	0.19704	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160
34	0.00000	0.10308	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
35	0.00000	-0.05541	0.00000	0.00009	0.00000	0.000080
36	0.00000	-0.28733	0.00000	0.00014	0.00000	0.000140
37	0.00000	-0.24894	0.00000	0.00016	0.00000	0.000260
38	0.00000	-0.14424	0.00000	0.00009	0.00000	0.000340
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9d.GZ+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. GZ+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.11915	0.00000	0.00000	0.00000	0.000240
41	0.00000	0.19630	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160
42	0.00000	0.10207	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
43	0.00000	-0.05635	0.00000	0.00009	0.00000	0.000080
44	0.00000	-0.28701	0.00000	0.00014	0.00000	0.000140
45	0.00000	-0.24859	0.00000	0.00016	0.00000	0.000260
46	0.00000	-0.13671	0.00000	0.00009	0.00000	0.000320
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000300
48	0.00000	0.10919	0.00000	0.00000	0.00000	0.000220
49	0.00000	0.17486	0.00000	0.00000	0.00000	0.000130
50	0.00000	0.07122	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
51	0.00000	-0.09774	0.00000	0.00009	0.00000	0.000060
52	0.00000	-0.28270	0.00000	0.00014	0.00000	0.000140
53	0.00000	-0.24364	0.00000	0.00016	0.00000	0.000250
54	0.00000	-0.12109	0.00000	0.00009	0.00000	0.000290
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000260
56	0.00000	0.08038	0.00000	0.00000	0.00000	0.000140
57	0.00000	0.10370	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
58	0.00000	-0.03250	0.00000	0.00002	0.00000	0.000010
59	0.00000	-0.17987	0.00000	0.00010	0.00000	0.000130
60	0.00000	-0.12270	0.00000	0.00007	0.00000	0.000270
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310

HIPOTESIS ENVSOB9d.GZ- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. GZ-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
2	0.00000	-0.12270	0.00000	0.00007	0.00000	-0.000270
3	0.00000	-0.17987	0.00000	0.00010	0.00000	-0.000130
4	0.00000	-0.03250	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000010
5	0.00000	0.10370	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
6	0.00000	0.08038	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000140
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000260
8	0.00000	-0.12109	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000290
9	0.00000	-0.24364	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000250
10	0.00000	-0.28270	0.00000	0.00014	0.00000	-0.000140
11	0.00000	-0.09774	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000060
12	0.00000	0.07122	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
13	0.00000	0.17486	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000130
14	0.00000	0.10919	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000220
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000300
16	0.00000	-0.13671	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000320
17	0.00000	-0.24859	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000260
18	0.00000	-0.28701	0.00000	0.00014	0.00000	-0.000140
19	0.00000	-0.05635	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000080
20	0.00000	0.10207	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
21	0.00000	0.19630	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000160
22	0.00000	0.11915	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000240
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
24	0.00000	-0.14424	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000340
25	0.00000	-0.24894	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000260
26	0.00000	-0.28733	0.00000	0.00014	0.00000	-0.000140
27	0.00000	-0.05541	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000080
28	0.00000	0.10308	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
29	0.00000	0.19704	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000160
30	0.00000	0.11952	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000250
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
32	0.00000	-0.14445	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000340
33	0.00000	-0.24896	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000260
34	0.00000	-0.28733	0.00000	0.00014	0.00000	-0.000140
35	0.00000	-0.05534	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000080
36	0.00000	0.10316	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
37	0.00000	0.19698	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000160
38	0.00000	0.11945	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000250
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9d.GZ- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. GZ-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.14436	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000340
41	0.00000	-0.25287	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000270
42	0.00000	-0.28707	0.00000	0.00014	0.00000	-0.000140
43	0.00000	-0.05522	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000080
44	0.00000	0.10306	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
45	0.00000	0.19565	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000160
46	0.00000	0.11862	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000250
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
48	0.00000	-0.14300	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000340
49	0.00000	-0.24602	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000240
50	0.00000	-0.28335	0.00000	0.00014	0.00000	-0.000140
51	0.00000	-0.05360	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000080
52	0.00000	0.10170	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
53	0.00000	0.15734	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000140
54	0.00000	0.09684	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000210
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000250
56	0.00000	-0.10526	0.00000	0.00007	0.00000	-0.000250
57	0.00000	-0.16167	0.00000	0.00010	0.00000	-0.000150
58	0.00000	-0.06673	0.00000	0.00007	0.00000	-0.000050
59	0.00000	0.09643	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000090
60	0.00000	0.05241	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000110
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000120

HIPOTESIS ENVSOB9d.DY+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. DY+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	0.05785	0.00000	0.00000	0.00000	0.000110
3	0.00000	0.10644	0.00000	0.00000	0.00000	0.000090
4	0.00000	0.13863	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
5	0.00000	0.13300	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
6	0.00000	0.08872	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000140
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	0.10027	0.00000	0.00000	0.00000	0.000210
9	0.00000	0.17796	0.00000	0.00000	0.00000	0.000140
10	0.00000	0.22981	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
11	0.00000	0.25261	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
12	0.00000	0.24353	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
13	0.00000	0.19978	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000130
14	0.00000	0.11928	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000220
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	0.12398	0.00000	0.00000	0.00000	0.000250
17	0.00000	0.21454	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160
18	0.00000	0.27053	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
19	0.00000	0.29058	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
20	0.00000	0.27393	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
21	0.00000	0.21995	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000160
22	0.00000	0.12864	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000240
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	0.12939	0.00000	0.00000	0.00000	0.000250
25	0.00000	0.22292	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160
26	0.00000	0.27971	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
27	0.00000	0.29895	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
28	0.00000	0.28047	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
29	0.00000	0.22415	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000160
30	0.00000	0.13045	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000250
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	0.13045	0.00000	0.00000	0.00000	0.000250
33	0.00000	0.22415	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160
34	0.00000	0.28047	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
35	0.00000	0.29895	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
36	0.00000	0.27971	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
37	0.00000	0.22292	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000160
38	0.00000	0.12939	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000250
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9d.DY+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. DY+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.12864	0.00000	0.00000	0.00000	0.000240
41	0.00000	0.21995	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160
42	0.00000	0.27393	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
43	0.00000	0.29058	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
44	0.00000	0.27053	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
45	0.00000	0.21454	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000160
46	0.00000	0.12398	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000250
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	0.11928	0.00000	0.00000	0.00000	0.000220
49	0.00000	0.19978	0.00000	0.00000	0.00000	0.000130
50	0.00000	0.24353	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
51	0.00000	0.25261	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
52	0.00000	0.22981	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
53	0.00000	0.17796	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000140
54	0.00000	0.10027	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000210
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	0.08872	0.00000	0.00000	0.00000	0.000140
57	0.00000	0.13300	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
58	0.00000	0.13863	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
59	0.00000	0.10644	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000090
60	0.00000	0.05785	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000110
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9d.DY- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. DY-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	-0.13019	0.00000	0.00007	0.00000	-0.000270
3	0.00000	-0.22355	0.00000	0.00011	0.00000	-0.000130
4	0.00000	-0.25739	0.00000	0.00014	0.00000	0.000020
5	0.00000	-0.20760	0.00000	0.00011	0.00000	0.000150
6	0.00000	-0.11336	0.00000	0.00007	0.00000	0.000250
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	-0.13100	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000290
9	0.00000	-0.26511	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000250
10	0.00000	-0.36475	0.00000	0.00017	0.00000	-0.000140
11	0.00000	-0.40545	0.00000	0.00020	0.00000	0.000000
12	0.00000	-0.37746	0.00000	0.00017	0.00000	0.000140
13	0.00000	-0.28534	0.00000	0.00016	0.00000	0.000240
14	0.00000	-0.14859	0.00000	0.00009	0.00000	0.000340
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	-0.15165	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000320
17	0.00000	-0.29711	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000260
18	0.00000	-0.40032	0.00000	0.00017	0.00000	-0.000140
19	0.00000	-0.43861	0.00000	0.00020	0.00000	0.000000
20	0.00000	-0.40398	0.00000	0.00017	0.00000	0.000140
21	0.00000	-0.30294	0.00000	0.00016	0.00000	0.000270
22	0.00000	-0.15672	0.00000	0.00009	0.00000	0.000340
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	-0.15789	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000340
25	0.00000	-0.30665	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000260
26	0.00000	-0.41078	0.00000	0.00017	0.00000	-0.000140
27	0.00000	-0.44818	0.00000	0.00020	0.00000	0.000000
28	0.00000	-0.41147	0.00000	0.00017	0.00000	0.000140
29	0.00000	-0.30771	0.00000	0.00016	0.00000	0.000260
30	0.00000	-0.15883	0.00000	0.00009	0.00000	0.000340
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	-0.15883	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000340
33	0.00000	-0.30771	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000260
34	0.00000	-0.41146	0.00000	0.00017	0.00000	-0.000140
35	0.00000	-0.44818	0.00000	0.00020	0.00000	0.000000
36	0.00000	-0.41078	0.00000	0.00017	0.00000	0.000140
37	0.00000	-0.30665	0.00000	0.00016	0.00000	0.000260
38	0.00000	-0.15789	0.00000	0.00009	0.00000	0.000340
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9d.DY- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. DY-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.15672	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000340
41	0.00000	-0.30294	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000270
42	0.00000	-0.40398	0.00000	0.00017	0.00000	-0.000140
43	0.00000	-0.43861	0.00000	0.00020	0.00000	0.000000
44	0.00000	-0.40032	0.00000	0.00017	0.00000	0.000140
45	0.00000	-0.29711	0.00000	0.00016	0.00000	0.000260
46	0.00000	-0.15165	0.00000	0.00009	0.00000	0.000320
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	-0.14859	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000340
49	0.00000	-0.28534	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000240
50	0.00000	-0.37746	0.00000	0.00017	0.00000	-0.000140
51	0.00000	-0.40545	0.00000	0.00020	0.00000	0.000000
52	0.00000	-0.36475	0.00000	0.00017	0.00000	0.000140
53	0.00000	-0.26511	0.00000	0.00016	0.00000	0.000250
54	0.00000	-0.13100	0.00000	0.00009	0.00000	0.000290
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	-0.11336	0.00000	0.00007	0.00000	-0.000250
57	0.00000	-0.20760	0.00000	0.00011	0.00000	-0.000150
58	0.00000	-0.25739	0.00000	0.00014	0.00000	-0.000020
59	0.00000	-0.22355	0.00000	0.00011	0.00000	0.000130
60	0.00000	-0.13019	0.00000	0.00007	0.00000	0.000270
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS ENVSOB9d.GX+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. GX+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	-0.11015	0.00000	0.00007	0.00000	-0.000230
3	0.00000	-0.18667	0.00000	0.00011	0.00000	-0.000120
4	0.00000	-0.21983	0.00000	0.00014	0.00000	0.000020
5	0.00000	-0.16173	0.00000	0.00011	0.00000	0.000140
6	0.00000	-0.08459	0.00000	0.00007	0.00000	0.000200
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	-0.11830	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000280
9	0.00000	-0.23761	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000240
10	0.00000	-0.32315	0.00000	0.00017	0.00000	-0.000130
11	0.00000	-0.36478	0.00000	0.00020	0.00000	0.000000
12	0.00000	-0.32481	0.00000	0.00017	0.00000	0.000130
13	0.00000	-0.24006	0.00000	0.00016	0.00000	0.000230
14	0.00000	-0.12036	0.00000	0.00009	0.00000	0.000280
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	-0.12140	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000280
17	0.00000	-0.24245	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000250
18	0.00000	-0.32853	0.00000	0.00017	0.00000	-0.000130
19	0.00000	-0.36993	0.00000	0.00020	0.00000	0.000000
20	0.00000	-0.32866	0.00000	0.00017	0.00000	0.000130
21	0.00000	-0.24262	0.00000	0.00016	0.00000	0.000250
22	0.00000	-0.12156	0.00000	0.00009	0.00000	0.000280
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	-0.12163	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000280
25	0.00000	-0.24279	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000250
26	0.00000	-0.32892	0.00000	0.00017	0.00000	-0.000130
27	0.00000	-0.37029	0.00000	0.00020	0.00000	0.000000
28	0.00000	-0.32894	0.00000	0.00017	0.00000	0.000130
29	0.00000	-0.24281	0.00000	0.00016	0.00000	0.000250
30	0.00000	-0.12165	0.00000	0.00009	0.00000	0.000280
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	-0.12165	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000280
33	0.00000	-0.24281	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000250
34	0.00000	-0.32893	0.00000	0.00017	0.00000	-0.000130
35	0.00000	-0.37029	0.00000	0.00020	0.00000	0.000000
36	0.00000	-0.32892	0.00000	0.00017	0.00000	0.000130
37	0.00000	-0.24279	0.00000	0.00016	0.00000	0.000250
38	0.00000	-0.12163	0.00000	0.00009	0.00000	0.000280
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9d.GX+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. GX+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.12156	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000280
41	0.00000	-0.24262	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000250
42	0.00000	-0.32866	0.00000	0.00017	0.00000	-0.000130
43	0.00000	-0.36993	0.00000	0.00020	0.00000	0.000000
44	0.00000	-0.32853	0.00000	0.00017	0.00000	0.000130
45	0.00000	-0.24245	0.00000	0.00016	0.00000	0.000250
46	0.00000	-0.12140	0.00000	0.00009	0.00000	0.000280
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	-0.12036	0.00000	0.00009	0.00000	-0.000280
49	0.00000	-0.24006	0.00000	0.00016	0.00000	-0.000230
50	0.00000	-0.32481	0.00000	0.00017	0.00000	-0.000130
51	0.00000	-0.36478	0.00000	0.00020	0.00000	0.000000
52	0.00000	-0.32315	0.00000	0.00017	0.00000	0.000130
53	0.00000	-0.23761	0.00000	0.00016	0.00000	0.000240
54	0.00000	-0.11830	0.00000	0.00009	0.00000	0.000280
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	-0.08459	0.00000	0.00007	0.00000	-0.000200
57	0.00000	-0.16173	0.00000	0.00011	0.00000	-0.000140
58	0.00000	-0.21983	0.00000	0.00014	0.00000	-0.000020
59	0.00000	-0.18667	0.00000	0.00011	0.00000	0.000120
60	0.00000	-0.11015	0.00000	0.00007	0.00000	0.000230
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS ENVSOB9d.GX- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. GX-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
11	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
12	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
13	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
14	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
17	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
18	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
19	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
20	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
21	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
22	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
25	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
26	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
27	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
28	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
29	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
33	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
34	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
35	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
36	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
37	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
38	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9d.GX- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía derecha. GX-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
41	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
42	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
43	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
44	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
45	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
46	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
49	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
50	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
51	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
52	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
53	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
54	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS ENVSOB9i.GZ+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. GZ+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000120
2	0.00000	0.05241	0.00000	0.00000	0.00000	0.000110
3	0.00000	0.09643	0.00000	0.00000	0.00000	0.000090
4	0.00000	-0.06673	0.00000	-0.00004	0.00000	0.000050
5	0.00000	-0.16167	0.00000	-0.00008	0.00000	0.000150
6	0.00000	-0.10526	0.00000	-0.00005	0.00000	0.000250
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000250
8	0.00000	0.09684	0.00000	0.00000	0.00000	0.000210
9	0.00000	0.15734	0.00000	0.00000	0.00000	0.000140
10	0.00000	0.10170	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
11	0.00000	-0.05360	0.00000	-0.00006	0.00000	0.000080
12	0.00000	-0.28335	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000140
13	0.00000	-0.24602	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000240
14	0.00000	-0.14300	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000340
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310
16	0.00000	0.11862	0.00000	0.00000	0.00000	0.000250
17	0.00000	0.19565	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160
18	0.00000	0.10306	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
19	0.00000	-0.05522	0.00000	-0.00006	0.00000	0.000080
20	0.00000	-0.28707	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000140
21	0.00000	-0.25287	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000270
22	0.00000	-0.14436	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000340
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310
24	0.00000	0.11945	0.00000	0.00000	0.00000	0.000250
25	0.00000	0.19698	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160
26	0.00000	0.10316	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
27	0.00000	-0.05534	0.00000	-0.00006	0.00000	0.000080
28	0.00000	-0.28733	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000140
29	0.00000	-0.24896	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000260
30	0.00000	-0.14445	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000340
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310
32	0.00000	0.11952	0.00000	0.00000	0.00000	0.000250
33	0.00000	0.19704	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160
34	0.00000	0.10308	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
35	0.00000	-0.05541	0.00000	-0.00006	0.00000	0.000080
36	0.00000	-0.28733	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000140
37	0.00000	-0.24894	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000260
38	0.00000	-0.14424	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000340
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9i.GZ+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. GZ+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.11915	0.00000	0.00000	0.00000	0.000240
41	0.00000	0.19630	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160
42	0.00000	0.10207	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
43	0.00000	-0.05635	0.00000	-0.00006	0.00000	0.000080
44	0.00000	-0.28701	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000140
45	0.00000	-0.24859	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000260
46	0.00000	-0.13671	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000320
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000300
48	0.00000	0.10919	0.00000	0.00000	0.00000	0.000220
49	0.00000	0.17486	0.00000	0.00000	0.00000	0.000130
50	0.00000	0.07122	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
51	0.00000	-0.09774	0.00000	-0.00006	0.00000	0.000060
52	0.00000	-0.28270	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000140
53	0.00000	-0.24364	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000250
54	0.00000	-0.12109	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000290
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000260
56	0.00000	0.08038	0.00000	0.00000	0.00000	0.000140
57	0.00000	0.10370	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
58	0.00000	-0.03250	0.00000	-0.00001	0.00000	0.000010
59	0.00000	-0.17987	0.00000	-0.00008	0.00000	0.000130
60	0.00000	-0.12270	0.00000	-0.00005	0.00000	0.000270
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310

HIPOTESIS ENVSOB9i.GZ- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. GZ-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
2	0.00000	-0.12270	0.00000	-0.00005	0.00000	-0.000270
3	0.00000	-0.17987	0.00000	-0.00008	0.00000	-0.000130
4	0.00000	-0.03250	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000010
5	0.00000	0.10370	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
6	0.00000	0.08038	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000140
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000260
8	0.00000	-0.12109	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000290
9	0.00000	-0.24364	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000250
10	0.00000	-0.28270	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000140
11	0.00000	-0.09774	0.00000	-0.00006	0.00000	-0.000060
12	0.00000	0.07122	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
13	0.00000	0.17486	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000130
14	0.00000	0.10919	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000220
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000300
16	0.00000	-0.13671	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000320
17	0.00000	-0.24859	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000260
18	0.00000	-0.28701	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000140
19	0.00000	-0.05635	0.00000	-0.00006	0.00000	-0.000080
20	0.00000	0.10207	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
21	0.00000	0.19630	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000160
22	0.00000	0.11915	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000240
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
24	0.00000	-0.14424	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000340
25	0.00000	-0.24894	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000260
26	0.00000	-0.28733	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000140
27	0.00000	-0.05541	0.00000	-0.00006	0.00000	-0.000080
28	0.00000	0.10308	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
29	0.00000	0.19704	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000160
30	0.00000	0.11952	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000250
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
32	0.00000	-0.14445	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000340
33	0.00000	-0.24896	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000260
34	0.00000	-0.28733	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000140
35	0.00000	-0.05534	0.00000	-0.00006	0.00000	-0.000080
36	0.00000	0.10316	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
37	0.00000	0.19698	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000160
38	0.00000	0.11945	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000250
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9i.GZ- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. GZ-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.14436	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000340
41	0.00000	-0.25287	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000270
42	0.00000	-0.28707	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000140
43	0.00000	-0.05522	0.00000	-0.00006	0.00000	-0.000080
44	0.00000	0.10306	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
45	0.00000	0.19565	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000160
46	0.00000	0.11862	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000250
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
48	0.00000	-0.14300	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000340
49	0.00000	-0.24602	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000240
50	0.00000	-0.28335	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000140
51	0.00000	-0.05360	0.00000	-0.00006	0.00000	-0.000080
52	0.00000	0.10170	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
53	0.00000	0.15734	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000140
54	0.00000	0.09684	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000210
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000250
56	0.00000	-0.10526	0.00000	-0.00005	0.00000	-0.000250
57	0.00000	-0.16167	0.00000	-0.00008	0.00000	-0.000150
58	0.00000	-0.06673	0.00000	-0.00004	0.00000	-0.000050
59	0.00000	0.09643	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000090
60	0.00000	0.05241	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000110
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000120

HIPOTESIS ENVSOB9i.DY+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. DY+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	0.05785	0.00000	0.00000	0.00000	0.000110
3	0.00000	0.10644	0.00000	0.00000	0.00000	0.000090
4	0.00000	0.13863	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
5	0.00000	0.13300	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
6	0.00000	0.08872	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000140
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	0.10027	0.00000	0.00000	0.00000	0.000210
9	0.00000	0.17796	0.00000	0.00000	0.00000	0.000140
10	0.00000	0.22981	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
11	0.00000	0.25261	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
12	0.00000	0.24353	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
13	0.00000	0.19978	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000130
14	0.00000	0.11928	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000220
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	0.12398	0.00000	0.00000	0.00000	0.000250
17	0.00000	0.21454	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160
18	0.00000	0.27053	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
19	0.00000	0.29058	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
20	0.00000	0.27393	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
21	0.00000	0.21995	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000160
22	0.00000	0.12864	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000240
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	0.12939	0.00000	0.00000	0.00000	0.000250
25	0.00000	0.22292	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160
26	0.00000	0.27971	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
27	0.00000	0.29895	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
28	0.00000	0.28047	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
29	0.00000	0.22415	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000160
30	0.00000	0.13045	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000250
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	0.13045	0.00000	0.00000	0.00000	0.000250
33	0.00000	0.22415	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160
34	0.00000	0.28047	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
35	0.00000	0.29895	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
36	0.00000	0.27971	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
37	0.00000	0.22292	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000160
38	0.00000	0.12939	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000250
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9i.DY+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. DY+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.12864	0.00000	0.00000	0.00000	0.000240
41	0.00000	0.21995	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160
42	0.00000	0.27393	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
43	0.00000	0.29058	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
44	0.00000	0.27053	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
45	0.00000	0.21454	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000160
46	0.00000	0.12398	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000250
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	0.11928	0.00000	0.00000	0.00000	0.000220
49	0.00000	0.19978	0.00000	0.00000	0.00000	0.000130
50	0.00000	0.24353	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
51	0.00000	0.25261	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
52	0.00000	0.22981	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
53	0.00000	0.17796	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000140
54	0.00000	0.10027	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000210
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	0.08872	0.00000	0.00000	0.00000	0.000140
57	0.00000	0.13300	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
58	0.00000	0.13863	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
59	0.00000	0.10644	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000090
60	0.00000	0.05785	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000110
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS ENVSOB9i.DY- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. DY-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	-0.13019	0.00000	-0.00005	0.00000	-0.000270
3	0.00000	-0.22355	0.00000	-0.00009	0.00000	-0.000130
4	0.00000	-0.25739	0.00000	-0.00008	0.00000	0.000020
5	0.00000	-0.20760	0.00000	-0.00009	0.00000	0.000150
6	0.00000	-0.11336	0.00000	-0.00005	0.00000	0.000250
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	-0.13100	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000290
9	0.00000	-0.26511	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000250
10	0.00000	-0.36475	0.00000	-0.00015	0.00000	-0.000140
11	0.00000	-0.40545	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000000
12	0.00000	-0.37746	0.00000	-0.00015	0.00000	0.000140
13	0.00000	-0.28534	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000240
14	0.00000	-0.14859	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000340
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	-0.15165	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000320
17	0.00000	-0.29711	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000260
18	0.00000	-0.40032	0.00000	-0.00015	0.00000	-0.000140
19	0.00000	-0.43861	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000000
20	0.00000	-0.40398	0.00000	-0.00015	0.00000	0.000140
21	0.00000	-0.30294	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000270
22	0.00000	-0.15672	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000340
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	-0.15789	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000340
25	0.00000	-0.30665	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000260
26	0.00000	-0.41078	0.00000	-0.00015	0.00000	-0.000140
27	0.00000	-0.44818	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000000
28	0.00000	-0.41147	0.00000	-0.00015	0.00000	0.000140
29	0.00000	-0.30771	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000260
30	0.00000	-0.15883	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000340
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	-0.15883	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000340
33	0.00000	-0.30771	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000260
34	0.00000	-0.41146	0.00000	-0.00015	0.00000	-0.000140
35	0.00000	-0.44818	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000000
36	0.00000	-0.41078	0.00000	-0.00015	0.00000	0.000140
37	0.00000	-0.30665	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000260
38	0.00000	-0.15789	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000340
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9i.DY- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. DY-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.15672	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000340
41	0.00000	-0.30294	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000270
42	0.00000	-0.40398	0.00000	-0.00015	0.00000	-0.000140
43	0.00000	-0.43861	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000000
44	0.00000	-0.40032	0.00000	-0.00015	0.00000	0.000140
45	0.00000	-0.29711	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000260
46	0.00000	-0.15165	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000320
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	-0.14859	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000340
49	0.00000	-0.28534	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000240
50	0.00000	-0.37746	0.00000	-0.00015	0.00000	-0.000140
51	0.00000	-0.40545	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000000
52	0.00000	-0.36475	0.00000	-0.00015	0.00000	0.000140
53	0.00000	-0.26511	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000250
54	0.00000	-0.13100	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000290
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	-0.11336	0.00000	-0.00005	0.00000	-0.000250
57	0.00000	-0.20760	0.00000	-0.00009	0.00000	-0.000150
58	0.00000	-0.25739	0.00000	-0.00008	0.00000	-0.000020
59	0.00000	-0.22355	0.00000	-0.00009	0.00000	0.000130
60	0.00000	-0.13019	0.00000	-0.00005	0.00000	0.000270
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS ENVSOB91.GX+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. GX+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
11	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
12	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
13	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
14	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
17	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
18	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
19	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
20	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
21	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
22	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
25	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
26	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
27	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
28	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
29	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
33	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
34	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
35	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
36	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
37	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
38	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB91.GX+ Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. GX+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
41	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
42	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
43	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
44	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
45	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
46	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
49	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
50	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
51	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
52	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
53	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
54	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS ENVSOB9i.GX- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. GX-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	-0.09615	0.00000	-0.00005	0.00000	-0.000200
3	0.00000	-0.18667	0.00000	-0.00009	0.00000	-0.000120
4	0.00000	-0.19516	0.00000	-0.00008	0.00000	0.000010
5	0.00000	-0.16173	0.00000	-0.00009	0.00000	0.000140
6	0.00000	-0.07117	0.00000	-0.00005	0.00000	0.000170
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	-0.10916	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000260
9	0.00000	-0.23761	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000240
10	0.00000	-0.32315	0.00000	-0.00015	0.00000	-0.000130
11	0.00000	-0.34228	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000000
12	0.00000	-0.32481	0.00000	-0.00015	0.00000	0.000130
13	0.00000	-0.24006	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000230
14	0.00000	-0.11118	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000260
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	-0.11203	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000260
17	0.00000	-0.24245	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000250
18	0.00000	-0.32853	0.00000	-0.00015	0.00000	-0.000130
19	0.00000	-0.34699	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000000
20	0.00000	-0.32866	0.00000	-0.00015	0.00000	0.000130
21	0.00000	-0.24262	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000250
22	0.00000	-0.11218	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000260
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	-0.11224	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000260
25	0.00000	-0.24279	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000250
26	0.00000	-0.32892	0.00000	-0.00015	0.00000	-0.000130
27	0.00000	-0.34732	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000000
28	0.00000	-0.32894	0.00000	-0.00015	0.00000	0.000130
29	0.00000	-0.24281	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000250
30	0.00000	-0.11226	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000260
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	-0.11226	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000260
33	0.00000	-0.24281	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000250
34	0.00000	-0.32893	0.00000	-0.00015	0.00000	-0.000130
35	0.00000	-0.34732	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000000
36	0.00000	-0.32892	0.00000	-0.00015	0.00000	0.000130
37	0.00000	-0.24279	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000250
38	0.00000	-0.11224	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000260
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVSOB9i.GX- Envolvente Tren 9 t/m/vía sobre vía izquierda. GX-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.11218	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000260
41	0.00000	-0.24262	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000250
42	0.00000	-0.32866	0.00000	-0.00015	0.00000	-0.000130
43	0.00000	-0.34699	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000000
44	0.00000	-0.32853	0.00000	-0.00015	0.00000	0.000130
45	0.00000	-0.24245	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000250
46	0.00000	-0.11203	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000260
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	-0.11118	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000260
49	0.00000	-0.24006	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000230
50	0.00000	-0.32481	0.00000	-0.00015	0.00000	-0.000130
51	0.00000	-0.34228	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000000
52	0.00000	-0.32315	0.00000	-0.00015	0.00000	0.000130
53	0.00000	-0.23761	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000240
54	0.00000	-0.10916	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000260
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	-0.07117	0.00000	-0.00005	0.00000	-0.000170
57	0.00000	-0.16173	0.00000	-0.00009	0.00000	-0.000140
58	0.00000	-0.19516	0.00000	-0.00008	0.00000	-0.000010
59	0.00000	-0.18667	0.00000	-0.00009	0.00000	0.000120
60	0.00000	-0.09615	0.00000	-0.00005	0.00000	0.000200
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS ENVVHP2d.GZ+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. GZ+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
2	0.00000	0.01077	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
3	0.00000	0.01982	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
4	0.00000	0.02581	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
5	0.00000	-0.03808	0.00000	0.00002	0.00000	0.000030
6	0.00000	-0.01983	0.00000	0.00002	0.00000	0.000050
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000040
8	0.00000	0.00681	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
9	0.00000	0.01477	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
10	0.00000	0.02234	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
11	0.00000	0.02796	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
12	0.00000	-0.07095	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
13	0.00000	-0.05351	0.00000	0.00003	0.00000	0.000060
14	0.00000	-0.02636	0.00000	0.00002	0.00000	0.000060
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
16	0.00000	0.01853	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
17	0.00000	0.01504	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
18	0.00000	0.02264	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
19	0.00000	0.02824	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
20	0.00000	-0.07178	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
21	0.00000	-0.05410	0.00000	0.00003	0.00000	0.000060
22	0.00000	-0.02697	0.00000	0.00002	0.00000	0.000070
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
24	0.00000	0.01871	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
25	0.00000	0.01506	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
26	0.00000	0.02266	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
27	0.00000	0.02826	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
28	0.00000	-0.07184	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
29	0.00000	-0.05414	0.00000	0.00003	0.00000	0.000060
30	0.00000	-0.02699	0.00000	0.00002	0.00000	0.000070
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
32	0.00000	0.01872	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
33	0.00000	0.01505	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
34	0.00000	0.02265	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
35	0.00000	0.02824	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
36	0.00000	-0.07183	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
37	0.00000	-0.05414	0.00000	0.00003	0.00000	0.000060
38	0.00000	-0.02698	0.00000	0.00002	0.00000	0.000070
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2d.GZ+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. GZ+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.01871	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
41	0.00000	0.01489	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
42	0.00000	0.02241	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
43	0.00000	0.02794	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
44	0.00000	-0.07175	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
45	0.00000	-0.05406	0.00000	0.00003	0.00000	0.000060
46	0.00000	-0.02693	0.00000	0.00002	0.00000	0.000070
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
48	0.00000	0.01864	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
49	0.00000	0.00894	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
50	0.00000	0.01345	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
51	0.00000	0.01676	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
52	0.00000	-0.07057	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
53	0.00000	-0.05299	0.00000	0.00003	0.00000	0.000060
54	0.00000	-0.02590	0.00000	0.00002	0.00000	0.000060
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
56	0.00000	0.01760	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
57	0.00000	0.02639	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
59	0.00000	-0.04180	0.00000	0.00002	0.00000	0.000030
60	0.00000	-0.02465	0.00000	0.00001	0.00000	0.000050
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000060

HIPOTESIS ENVVHP2d.GZ- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. GZ-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000060
2	0.00000	-0.02542	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000050
3	0.00000	-0.04322	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000030
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
5	0.00000	0.02477	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
6	0.00000	0.01652	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
8	0.00000	-0.02462	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000060
9	0.00000	-0.05299	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000060
10	0.00000	-0.06960	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
11	0.00000	0.02274	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
12	0.00000	0.01824	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
13	0.00000	0.02704	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
14	0.00000	0.01749	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
16	0.00000	-0.02693	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000070
17	0.00000	-0.05406	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000060
18	0.00000	-0.07071	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
19	0.00000	0.02981	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
20	0.00000	0.02391	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
21	0.00000	0.02920	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
22	0.00000	0.01756	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
24	0.00000	-0.02698	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000070
25	0.00000	-0.05414	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000060
26	0.00000	-0.07079	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
27	0.00000	0.03009	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
28	0.00000	0.02414	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
29	0.00000	0.02921	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
30	0.00000	0.01756	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
32	0.00000	-0.02699	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000070
33	0.00000	-0.05414	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000060
34	0.00000	-0.07079	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
35	0.00000	0.03011	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
36	0.00000	0.02415	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
37	0.00000	0.02919	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
38	0.00000	0.01755	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2d.GZ- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. GZ-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.02697	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000070
41	0.00000	-0.05410	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000060
42	0.00000	-0.07073	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
43	0.00000	0.03009	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
44	0.00000	0.02413	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
45	0.00000	0.01603	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
46	0.00000	0.01737	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
48	0.00000	-0.02502	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000060
49	0.00000	-0.05351	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000060
50	0.00000	-0.06984	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
51	0.00000	0.02980	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
52	0.00000	0.02381	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
53	0.00000	0.01574	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
54	0.00000	0.01042	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000040
56	0.00000	-0.01977	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000050
57	0.00000	-0.02984	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000030
58	0.00000	-0.03983	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000010
59	0.00000	0.02112	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
60	0.00000	0.01148	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030

HIPOTESIS ENVVHP2d.DY+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. DY+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	0.01157	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
3	0.00000	0.02129	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
4	0.00000	0.02773	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
5	0.00000	0.02660	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
6	0.00000	0.01774	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	0.01414	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
9	0.00000	0.02189	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
10	0.00000	0.02438	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
11	0.00000	0.03003	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
12	0.00000	0.03228	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
13	0.00000	0.02904	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
14	0.00000	0.01879	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	0.01867	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
17	0.00000	0.02891	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
18	0.00000	0.03219	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
19	0.00000	0.03033	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
20	0.00000	0.03252	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
21	0.00000	0.02920	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
22	0.00000	0.01886	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	0.01885	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
25	0.00000	0.02919	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
26	0.00000	0.03251	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
27	0.00000	0.03035	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
28	0.00000	0.03253	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
29	0.00000	0.02921	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
30	0.00000	0.01887	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	0.01887	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
33	0.00000	0.02921	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
34	0.00000	0.03253	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
35	0.00000	0.03035	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
36	0.00000	0.03251	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
37	0.00000	0.02919	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
38	0.00000	0.01885	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2d.DY+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. DY+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.01886	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
41	0.00000	0.02920	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
42	0.00000	0.03252	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
43	0.00000	0.03033	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
44	0.00000	0.03219	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
45	0.00000	0.02891	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
46	0.00000	0.01867	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	0.01879	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
49	0.00000	0.02904	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
50	0.00000	0.03228	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
51	0.00000	0.03003	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
52	0.00000	0.02438	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
53	0.00000	0.02189	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
54	0.00000	0.01414	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	0.01774	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
57	0.00000	0.02660	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
58	0.00000	0.02773	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
59	0.00000	0.02129	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
60	0.00000	0.01157	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS ENVVHP2d.DY- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. DY-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	-0.02542	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000050
3	0.00000	-0.04322	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000030
4	0.00000	-0.04880	0.00000	0.00003	0.00000	0.000010
5	0.00000	-0.03808	0.00000	0.00002	0.00000	0.000030
6	0.00000	-0.01983	0.00000	0.00002	0.00000	0.000050
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	-0.02624	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000060
9	0.00000	-0.05299	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000060
10	0.00000	-0.07239	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
11	0.00000	-0.07951	0.00000	0.00004	0.00000	0.000000
12	0.00000	-0.07271	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
13	0.00000	-0.05351	0.00000	0.00003	0.00000	0.000060
14	0.00000	-0.02669	0.00000	0.00002	0.00000	0.000060
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	-0.02693	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000070
17	0.00000	-0.05406	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000060
18	0.00000	-0.07358	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
19	0.00000	-0.08062	0.00000	0.00004	0.00000	0.000000
20	0.00000	-0.07360	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
21	0.00000	-0.05410	0.00000	0.00003	0.00000	0.000060
22	0.00000	-0.02697	0.00000	0.00002	0.00000	0.000070
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	-0.02698	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000070
25	0.00000	-0.05414	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000060
26	0.00000	-0.07366	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
27	0.00000	-0.08070	0.00000	0.00004	0.00000	0.000000
28	0.00000	-0.07366	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
29	0.00000	-0.05414	0.00000	0.00003	0.00000	0.000060
30	0.00000	-0.02699	0.00000	0.00002	0.00000	0.000070
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	-0.02699	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000070
33	0.00000	-0.05414	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000060
34	0.00000	-0.07366	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
35	0.00000	-0.08070	0.00000	0.00004	0.00000	0.000000
36	0.00000	-0.07366	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
37	0.00000	-0.05414	0.00000	0.00003	0.00000	0.000060
38	0.00000	-0.02698	0.00000	0.00002	0.00000	0.000070
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2d.DY- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. DY-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.02697	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000070
41	0.00000	-0.05410	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000060
42	0.00000	-0.07360	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
43	0.00000	-0.08062	0.00000	0.00004	0.00000	0.000000
44	0.00000	-0.07358	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
45	0.00000	-0.05406	0.00000	0.00003	0.00000	0.000060
46	0.00000	-0.02693	0.00000	0.00002	0.00000	0.000070
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	-0.02669	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000060
49	0.00000	-0.05351	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000060
50	0.00000	-0.07271	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
51	0.00000	-0.07951	0.00000	0.00004	0.00000	0.000000
52	0.00000	-0.07239	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
53	0.00000	-0.05299	0.00000	0.00003	0.00000	0.000060
54	0.00000	-0.02624	0.00000	0.00002	0.00000	0.000060
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	-0.01983	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000050
57	0.00000	-0.03808	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000030
58	0.00000	-0.04880	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000010
59	0.00000	-0.04322	0.00000	0.00002	0.00000	0.000030
60	0.00000	-0.02542	0.00000	0.00002	0.00000	0.000050
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS ENVVHP2d.GX+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. GX+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	-0.02542	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000050
3	0.00000	-0.04322	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000030
4	0.00000	-0.04880	0.00000	0.00003	0.00000	0.000010
5	0.00000	-0.03808	0.00000	0.00002	0.00000	0.000030
6	0.00000	-0.01983	0.00000	0.00002	0.00000	0.000050
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	-0.02462	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000060
9	0.00000	-0.05041	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000050
10	0.00000	-0.06960	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
11	0.00000	-0.07707	0.00000	0.00004	0.00000	0.000000
12	0.00000	-0.07095	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
13	0.00000	-0.05252	0.00000	0.00003	0.00000	0.000050
14	0.00000	-0.02636	0.00000	0.00002	0.00000	0.000060
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	-0.02526	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000060
17	0.00000	-0.05140	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000050
18	0.00000	-0.07071	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
19	0.00000	-0.07811	0.00000	0.00004	0.00000	0.000000
20	0.00000	-0.07178	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
21	0.00000	-0.05307	0.00000	0.00003	0.00000	0.000050
22	0.00000	-0.02662	0.00000	0.00002	0.00000	0.000060
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	-0.02531	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000060
25	0.00000	-0.05147	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000050
26	0.00000	-0.07079	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
27	0.00000	-0.07818	0.00000	0.00004	0.00000	0.000000
28	0.00000	-0.07184	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
29	0.00000	-0.05311	0.00000	0.00003	0.00000	0.000050
30	0.00000	-0.02663	0.00000	0.00002	0.00000	0.000060
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	-0.02531	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000060
33	0.00000	-0.05148	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000050
34	0.00000	-0.07079	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
35	0.00000	-0.07818	0.00000	0.00004	0.00000	0.000000
36	0.00000	-0.07183	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
37	0.00000	-0.05311	0.00000	0.00003	0.00000	0.000050
38	0.00000	-0.02663	0.00000	0.00002	0.00000	0.000060
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2d.GX+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. GX+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.02529	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000060
41	0.00000	-0.05143	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000050
42	0.00000	-0.07073	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
43	0.00000	-0.07810	0.00000	0.00004	0.00000	0.000000
44	0.00000	-0.07175	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
45	0.00000	-0.05303	0.00000	0.00003	0.00000	0.000050
46	0.00000	-0.02658	0.00000	0.00002	0.00000	0.000060
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	-0.02502	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000060
49	0.00000	-0.05085	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000050
50	0.00000	-0.06984	0.00000	0.00004	0.00000	-0.000030
51	0.00000	-0.07700	0.00000	0.00004	0.00000	0.000000
52	0.00000	-0.07057	0.00000	0.00004	0.00000	0.000030
53	0.00000	-0.05197	0.00000	0.00003	0.00000	0.000050
54	0.00000	-0.02590	0.00000	0.00002	0.00000	0.000060
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	-0.01977	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000050
57	0.00000	-0.02984	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000030
58	0.00000	-0.04695	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000010
59	0.00000	-0.03621	0.00000	0.00002	0.00000	0.000020
60	0.00000	-0.02540	0.00000	0.00002	0.00000	0.000050
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS ENVVHP2d.GX- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. GX-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
11	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
12	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
13	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
14	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
17	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
18	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
19	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
20	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
21	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
22	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
25	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
26	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
27	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
28	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
29	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
33	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
34	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
35	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
36	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
37	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
38	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2d.GX- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía derecha. GX-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
41	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
42	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
43	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
44	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
45	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
46	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
49	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
50	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
51	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
52	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
53	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
54	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS ENVVHP2i.GZ+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. GZ+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
2	0.00000	0.01112	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
3	0.00000	0.02046	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
4	0.00000	0.02665	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
5	0.00000	-0.01808	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000030
6	0.00000	-0.01983	0.00000	-0.00001	0.00000	0.000050
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000040
8	0.00000	0.00704	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
9	0.00000	0.01525	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
10	0.00000	0.02307	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
11	0.00000	0.02887	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
12	0.00000	-0.07205	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
13	0.00000	-0.05351	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000060
14	0.00000	-0.02670	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000060
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
16	0.00000	0.01876	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
17	0.00000	0.01553	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
18	0.00000	0.02138	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
19	0.00000	0.02916	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
20	0.00000	-0.07290	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
21	0.00000	-0.05410	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000060
22	0.00000	-0.02697	0.00000	-0.00001	0.00000	0.000070
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
24	0.00000	0.01894	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
25	0.00000	0.01555	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
26	0.00000	0.02340	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
27	0.00000	0.02918	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
28	0.00000	-0.07297	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
29	0.00000	-0.05386	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000060
30	0.00000	-0.02699	0.00000	-0.00001	0.00000	0.000070
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
32	0.00000	0.01896	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
33	0.00000	0.01554	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
34	0.00000	0.02339	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
35	0.00000	0.02916	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
36	0.00000	-0.07296	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
37	0.00000	-0.05386	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000060
38	0.00000	-0.02698	0.00000	-0.00001	0.00000	0.000070
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2i.GZ+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. GZ+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.01895	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
41	0.00000	0.01538	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
42	0.00000	0.02314	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
43	0.00000	0.02885	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
44	0.00000	-0.07288	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
45	0.00000	-0.05406	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000060
46	0.00000	-0.02693	0.00000	-0.00001	0.00000	0.000070
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
48	0.00000	0.01888	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
49	0.00000	0.02918	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
50	0.00000	0.01764	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
51	0.00000	0.02199	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
52	0.00000	-0.07168	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
53	0.00000	-0.05299	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000060
54	0.00000	-0.02624	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000060
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
56	0.00000	0.01783	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
57	0.00000	0.02673	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
59	0.00000	-0.04275	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000030
60	0.00000	-0.02516	0.00000	-0.00001	0.00000	0.000050
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000060

HIPOTESIS ENVVHP21.GZ- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. GZ-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000060
2	0.00000	-0.02542	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000050
3	0.00000	-0.04322	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000030
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
5	0.00000	0.02557	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
6	0.00000	0.01706	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
8	0.00000	-0.02536	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000060
9	0.00000	-0.05299	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000060
10	0.00000	-0.07104	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
11	0.00000	0.02274	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
12	0.00000	0.01824	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
13	0.00000	0.02918	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
14	0.00000	0.01806	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
16	0.00000	-0.02693	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000070
17	0.00000	-0.05269	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000060
18	0.00000	-0.07218	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
19	0.00000	0.03019	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
20	0.00000	0.02421	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
21	0.00000	0.02920	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
22	0.00000	0.01813	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
24	0.00000	-0.02698	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000070
25	0.00000	-0.05277	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000060
26	0.00000	-0.07227	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
27	0.00000	0.03048	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
28	0.00000	0.02445	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
29	0.00000	0.02921	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
30	0.00000	0.01814	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
32	0.00000	-0.02699	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000070
33	0.00000	-0.05277	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000060
34	0.00000	-0.07227	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
35	0.00000	0.03050	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
36	0.00000	0.02446	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
37	0.00000	0.02919	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
38	0.00000	0.01812	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP21.GZ- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. GZ-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.02697	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000070
41	0.00000	-0.05273	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000060
42	0.00000	-0.07220	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
43	0.00000	0.03048	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
44	0.00000	0.02444	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
45	0.00000	0.02906	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
46	0.00000	0.01793	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
48	0.00000	-0.02578	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000060
49	0.00000	-0.05351	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000060
50	0.00000	-0.07131	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
51	0.00000	0.03018	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
52	0.00000	0.02412	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
53	0.00000	0.01594	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
54	0.00000	0.01368	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000040
56	0.00000	-0.01944	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000050
57	0.00000	-0.03750	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000030
58	0.00000	-0.04819	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000010
59	0.00000	0.02139	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
60	0.00000	0.01163	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030

HIPOTESIS ENVVHP21.DY+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. DY+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	0.01163	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
3	0.00000	0.02139	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
4	0.00000	0.02786	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
5	0.00000	0.02673	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
6	0.00000	0.01783	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	0.01414	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
9	0.00000	0.02189	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
10	0.00000	0.02438	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
11	0.00000	0.03018	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
12	0.00000	0.03243	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
13	0.00000	0.02918	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
14	0.00000	0.01888	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	0.01876	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
17	0.00000	0.02906	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
18	0.00000	0.03236	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
19	0.00000	0.03048	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
20	0.00000	0.03267	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
21	0.00000	0.02934	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
22	0.00000	0.01895	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	0.01894	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
25	0.00000	0.02933	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
26	0.00000	0.03267	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
27	0.00000	0.03050	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
28	0.00000	0.03269	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
29	0.00000	0.02935	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
30	0.00000	0.01896	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	0.01896	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
33	0.00000	0.02935	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
34	0.00000	0.03269	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
35	0.00000	0.03050	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
36	0.00000	0.03267	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
37	0.00000	0.02933	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
38	0.00000	0.01894	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP21.DY+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. DY+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.01895	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
41	0.00000	0.02934	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
42	0.00000	0.03267	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
43	0.00000	0.03048	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
44	0.00000	0.03236	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
45	0.00000	0.02906	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
46	0.00000	0.01876	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	0.01888	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
49	0.00000	0.02918	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
50	0.00000	0.03243	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
51	0.00000	0.03018	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
52	0.00000	0.02438	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
53	0.00000	0.02189	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
54	0.00000	0.01414	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	0.01783	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
57	0.00000	0.02673	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
58	0.00000	0.02786	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
59	0.00000	0.02139	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
60	0.00000	0.01163	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS ENVVHP2i.DY- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. DY-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	-0.02542	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000050
3	0.00000	-0.04322	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000030
4	0.00000	-0.04880	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000010
5	0.00000	-0.03808	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000030
6	0.00000	-0.01983	0.00000	-0.00001	0.00000	0.000050
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	-0.02624	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000060
9	0.00000	-0.05299	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000060
10	0.00000	-0.07239	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
11	0.00000	-0.07951	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000000
12	0.00000	-0.07271	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
13	0.00000	-0.05351	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000060
14	0.00000	-0.02670	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000060
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	-0.02693	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000070
17	0.00000	-0.05406	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000060
18	0.00000	-0.07358	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
19	0.00000	-0.08062	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000000
20	0.00000	-0.07360	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
21	0.00000	-0.05410	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000060
22	0.00000	-0.02697	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000060
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	-0.02698	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000070
25	0.00000	-0.05414	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000060
26	0.00000	-0.07366	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
27	0.00000	-0.08070	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000000
28	0.00000	-0.07366	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
29	0.00000	-0.05414	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000060
30	0.00000	-0.02699	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000060
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	-0.02699	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000070
33	0.00000	-0.05414	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000060
34	0.00000	-0.07366	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
35	0.00000	-0.08070	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000000
36	0.00000	-0.07366	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
37	0.00000	-0.05414	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000060
38	0.00000	-0.02698	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000060
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP2i.DY- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. DY-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.02697	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000070
41	0.00000	-0.05410	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000060
42	0.00000	-0.07360	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
43	0.00000	-0.08062	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000000
44	0.00000	-0.07358	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
45	0.00000	-0.05406	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000060
46	0.00000	-0.02693	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000060
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	-0.02670	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000060
49	0.00000	-0.05351	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000060
50	0.00000	-0.07271	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
51	0.00000	-0.07951	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000000
52	0.00000	-0.07239	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
53	0.00000	-0.05299	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000060
54	0.00000	-0.02624	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000060
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	-0.01983	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000050
57	0.00000	-0.03808	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000030
58	0.00000	-0.04880	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000010
59	0.00000	-0.04322	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000030
60	0.00000	-0.02542	0.00000	-0.00001	0.00000	0.000050
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS ENVVHP21.GX+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. GX+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
11	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
12	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
13	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
14	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
17	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
18	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
19	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
20	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
21	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
22	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
25	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
26	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
27	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
28	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
29	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
33	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
34	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
35	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
36	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
37	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
38	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP21.GX+ Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. GX+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
41	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
42	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
43	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
44	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
45	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
46	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
49	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
50	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
51	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
52	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
53	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
54	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS ENVVHP21.GX- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. GX-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	-0.02542	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000050
3	0.00000	-0.04322	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000030
4	0.00000	-0.04880	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000010
5	0.00000	-0.03808	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000030
6	0.00000	0.00536	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000010
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	-0.02624	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000060
9	0.00000	-0.05299	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000060
10	0.00000	-0.07104	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
11	0.00000	-0.07844	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000000
12	0.00000	-0.07205	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
13	0.00000	-0.05326	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000050
14	0.00000	-0.02670	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000060
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	-0.02693	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000060
17	0.00000	-0.05406	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000060
18	0.00000	-0.07218	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
19	0.00000	-0.07950	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000000
20	0.00000	-0.07290	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
21	0.00000	-0.05382	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000050
22	0.00000	-0.02697	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000060
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	-0.02698	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000060
25	0.00000	-0.05414	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000060
26	0.00000	-0.07227	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
27	0.00000	-0.07958	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000000
28	0.00000	-0.07297	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
29	0.00000	-0.05386	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000060
30	0.00000	-0.02699	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000060
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	-0.02699	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000060
33	0.00000	-0.05414	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000060
34	0.00000	-0.07227	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
35	0.00000	-0.07958	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000000
36	0.00000	-0.07296	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
37	0.00000	-0.05386	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000060
38	0.00000	-0.02698	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000060
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVVHP21.GX- Envolvente Tren 2 t/m/vía sobre vía izquierda. GX-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.02697	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000060
41	0.00000	-0.05410	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000060
42	0.00000	-0.07220	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
43	0.00000	-0.07950	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000000
44	0.00000	-0.07288	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
45	0.00000	-0.05378	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000050
46	0.00000	-0.02693	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000060
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	-0.02670	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000060
49	0.00000	-0.05351	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000060
50	0.00000	-0.07131	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.000030
51	0.00000	-0.07838	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000000
52	0.00000	-0.07168	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000030
53	0.00000	-0.05271	0.00000	-0.00003	0.00000	0.000050
54	0.00000	-0.02624	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000060
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	-0.01944	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.000050
57	0.00000	-0.03750	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000030
58	0.00000	-0.04819	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.000010
59	0.00000	-0.04275	0.00000	-0.00002	0.00000	0.000030
60	0.00000	-0.02516	0.00000	-0.00001	0.00000	0.000050
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS PPropio Peso Propio en Servicio

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	-198.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	-112.80	0.00	0.00	0.00	700.43	-10.5	17.7
2	3	0.00	-27.10	0.00	0.00	0.00	1015.19	-15.3	25.6
3	4	0.00	70.51	0.00	0.00	0.00	903.94	-13.6	22.8
4	5	0.00	168.11	0.00	0.00	0.00	292.47	-4.4	7.4
5	5	0.00	168.11	0.00	0.00	0.00	292.47	-4.4	7.0
	6	0.00	259.79	0.00	0.00	0.00	-643.58	9.6	-15.3
6	7	0.00	351.47	0.00	0.00	0.00	-1980.72	29.7	-47.2
7	7	0.00	-348.62	0.00	0.00	0.00	-1980.72	29.7	-47.2
	8	0.00	-256.94	0.00	0.00	0.00	-656.05	9.8	-15.6
8	9	0.00	-165.26	0.00	0.00	0.00	267.52	-4.0	6.4
9	9	0.00	-165.26	0.00	0.00	0.00	267.52	-4.0	6.7
	10	0.00	-81.94	0.00	0.00	0.00	808.28	-12.2	20.4
10	11	0.00	1.38	0.00	0.00	0.00	984.51	-14.8	24.8
11	12	0.00	84.70	0.00	0.00	0.00	796.20	-12.0	20.1
12	13	0.00	168.02	0.00	0.00	0.00	243.36	-3.7	6.1
13	13	0.00	168.02	0.00	0.00	0.00	243.36	-3.6	5.8
	14	0.00	259.70	0.00	0.00	0.00	-692.29	10.4	-16.5
14	15	0.00	351.38	0.00	0.00	0.00	-2029.03	30.4	-48.4
15	15	0.00	-350.38	0.00	0.00	0.00	-2029.03	30.4	-48.4
	16	0.00	-258.70	0.00	0.00	0.00	-696.66	10.4	-16.6
16	17	0.00	-167.02	0.00	0.00	0.00	234.62	-3.5	5.6
17	17	0.00	-167.03	0.00	0.00	0.00	234.62	-3.5	5.9
	18	0.00	-83.70	0.00	0.00	0.00	783.09	-11.8	19.8
18	19	0.00	-0.38	0.00	0.00	0.00	967.03	-14.5	24.4
19	20	0.00	82.94	0.00	0.00	0.00	786.43	-11.8	19.8
20	20	0.00	82.94	0.00	0.00	0.00	786.43	-11.8	19.8
	21	0.00	166.26	0.00	0.00	0.00	241.29	-3.6	6.1
21	21	0.00	166.26	0.00	0.00	0.00	241.29	-3.6	5.8
	22	0.00	257.94	0.00	0.00	0.00	-686.65	10.3	-16.4
22	23	0.00	349.62	0.00	0.00	0.00	-2015.69	30.2	-48.1
23	23	0.00	-349.87	0.00	0.00	0.00	-2015.69	30.2	-48.1
	24	0.00	-258.19	0.00	0.00	0.00	-685.55	10.3	-16.3
24	25	0.00	-166.51	0.00	0.00	0.00	243.50	-3.6	5.8
25	25	0.00	-166.52	0.00	0.00	0.00	243.50	-3.7	6.1
	26	0.00	-83.19	0.00	0.00	0.00	789.74	-11.9	19.9
26	27	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	971.44	-14.6	24.5
27	28	0.00	83.45	0.00	0.00	0.00	788.61	-11.9	19.9
28	29	0.00	166.77	0.00	0.00	0.00	241.25	-3.6	6.1
29	29	0.00	166.77	0.00	0.00	0.00	241.25	-3.6	5.8
	30	0.00	258.45	0.00	0.00	0.00	-688.93	10.3	-16.4

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS PPropio Peso Propio en Servicio

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	350.13	0.00	0.00	0.00	-2020.20	30.3	-48.2
31	31	0.00	-350.13	0.00	0.00	0.00	-2020.20	30.3	-48.2
	32	0.00	-258.45	0.00	0.00	0.00	-688.93	10.3	-16.4
32	33	0.00	-166.77	0.00	0.00	0.00	241.25	-3.6	5.8
33	33	0.00	-166.77	0.00	0.00	0.00	241.25	-3.6	6.1
	34	0.00	-83.45	0.00	0.00	0.00	788.61	-11.9	19.9
34	35	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	971.44	-14.6	24.5
35	36	0.00	83.19	0.00	0.00	0.00	789.74	-11.9	19.9
36	36	0.00	83.19	0.00	0.00	0.00	789.74	-11.9	19.9
	37	0.00	166.51	0.00	0.00	0.00	243.50	-3.7	6.1
37	37	0.00	166.52	0.00	0.00	0.00	243.50	-3.6	5.8
	38	0.00	258.19	0.00	0.00	0.00	-685.55	10.3	-16.3
38	39	0.00	349.87	0.00	0.00	0.00	-2015.69	30.2	-48.1
39	39	0.00	-349.62	0.00	0.00	0.00	-2015.69	30.2	-48.1
	40	0.00	-257.94	0.00	0.00	0.00	-686.65	10.3	-16.4
40	41	0.00	-166.26	0.00	0.00	0.00	241.29	-3.6	5.8
41	41	0.00	-166.26	0.00	0.00	0.00	241.29	-3.6	6.1
	42	0.00	-82.94	0.00	0.00	0.00	786.43	-11.8	19.8
42	43	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	967.03	-14.5	24.4
43	44	0.00	83.70	0.00	0.00	0.00	783.09	-11.8	19.8
44	45	0.00	167.02	0.00	0.00	0.00	234.62	-3.5	5.9
45	45	0.00	167.02	0.00	0.00	0.00	234.62	-3.5	5.6
	46	0.00	258.70	0.00	0.00	0.00	-696.66	10.4	-16.6
46	47	0.00	350.38	0.00	0.00	0.00	-2029.03	30.4	-48.4
47	47	0.00	-351.38	0.00	0.00	0.00	-2029.03	30.4	-48.4
	48	0.00	-259.70	0.00	0.00	0.00	-692.29	10.4	-16.5
48	49	0.00	-168.02	0.00	0.00	0.00	243.37	-3.6	5.8
49	49	0.00	-168.02	0.00	0.00	0.00	243.36	-3.7	6.1
	50	0.00	-84.70	0.00	0.00	0.00	796.20	-12.0	20.1
50	51	0.00	-1.38	0.00	0.00	0.00	984.51	-14.8	24.8
51	52	0.00	81.94	0.00	0.00	0.00	808.28	-12.2	20.4
52	53	0.00	165.26	0.00	0.00	0.00	267.52	-4.0	6.7
53	53	0.00	165.26	0.00	0.00	0.00	267.52	-4.0	6.4
	54	0.00	256.94	0.00	0.00	0.00	-656.06	9.8	-15.6
54	55	0.00	348.62	0.00	0.00	0.00	-1980.72	29.7	-47.2
55	55	0.00	-351.47	0.00	0.00	0.00	-1980.72	29.7	-47.2
	56	0.00	-259.79	0.00	0.00	0.00	-643.58	9.6	-15.3
56	57	0.00	-168.11	0.00	0.00	0.00	292.47	-4.4	7.0
57	57	0.00	-168.11	0.00	0.00	0.00	292.47	-4.4	7.4
	58	0.00	-70.51	0.00	0.00	0.00	903.94	-13.6	22.8

HIPOTESIS PPropio Peso Propio en Servicio

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	27.10	0.00	0.00	0.00	1015.19	-15.3	25.6
59	60	0.00	112.80	0.00	0.00	0.00	700.43	-10.5	17.7
60	61	0.00	198.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS CMuerta Carga Muerta

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	-123.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	-70.00	0.00	0.00	0.00	435.29	-6.5	11.0
2	3	0.00	-16.54	0.00	0.00	0.00	630.01	-9.5	15.9
3	4	0.00	44.34	0.00	0.00	0.00	558.76	-8.4	14.1
4	5	0.00	105.23	0.00	0.00	0.00	175.48	-2.6	4.4
5	5	0.00	105.23	0.00	0.00	0.00	175.48	-2.6	4.2
	6	0.00	157.20	0.00	0.00	0.00	-398.59	6.0	-9.5
6	7	0.00	209.18	0.00	0.00	0.00	-1200.05	18.0	-28.6
7	7	0.00	-207.14	0.00	0.00	0.00	-1200.05	18.0	-28.6
	8	0.00	-155.16	0.00	0.00	0.00	-407.53	6.1	-9.7
8	9	0.00	-103.19	0.00	0.00	0.00	157.60	-2.4	3.8
9	9	0.00	-103.19	0.00	0.00	0.00	157.60	-2.4	4.0
	10	0.00	-51.21	0.00	0.00	0.00	495.34	-7.4	12.5
10	11	0.00	0.77	0.00	0.00	0.00	605.69	-9.1	15.3
11	12	0.00	52.74	0.00	0.00	0.00	488.65	-7.3	12.3
12	13	0.00	104.71	0.00	0.00	0.00	144.22	-2.2	3.6
13	13	0.00	104.71	0.00	0.00	0.00	144.22	-2.2	3.4
	14	0.00	156.69	0.00	0.00	0.00	-427.60	6.4	-10.2
14	15	0.00	208.66	0.00	0.00	0.00	-1226.81	18.4	-29.3
15	15	0.00	-208.11	0.00	0.00	0.00	-1226.81	18.4	-29.3
	16	0.00	-156.14	0.00	0.00	0.00	-430.02	6.4	-10.3
16	17	0.00	-104.16	0.00	0.00	0.00	139.38	-2.1	3.3
17	17	0.00	-104.16	0.00	0.00	0.00	139.38	-2.1	3.5
	18	0.00	-52.19	0.00	0.00	0.00	481.39	-7.2	12.1
18	19	0.00	-0.21	0.00	0.00	0.00	596.01	-9.0	15.0
19	20	0.00	51.76	0.00	0.00	0.00	483.24	-7.3	12.2
20	20	0.00	51.76	0.00	0.00	0.00	483.24	-7.3	12.2
	21	0.00	103.74	0.00	0.00	0.00	143.08	-2.2	3.6
21	21	0.00	103.74	0.00	0.00	0.00	143.08	-2.1	3.4
	22	0.00	155.71	0.00	0.00	0.00	-424.48	6.4	-10.1
22	23	0.00	207.69	0.00	0.00	0.00	-1219.42	18.3	-29.1
23	23	0.00	-207.83	0.00	0.00	0.00	-1219.42	18.3	-29.1
	24	0.00	-155.85	0.00	0.00	0.00	-423.87	6.3	-10.1
24	25	0.00	-103.88	0.00	0.00	0.00	144.30	-2.2	3.4
25	25	0.00	-103.88	0.00	0.00	0.00	144.30	-2.2	3.6
	26	0.00	-51.90	0.00	0.00	0.00	485.07	-7.3	12.2
26	27	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	598.45	-9.0	15.1
27	28	0.00	52.05	0.00	0.00	0.00	484.45	-7.3	12.2
28	29	0.00	104.02	0.00	0.00	0.00	143.05	-2.2	3.6
29	29	0.00	104.02	0.00	0.00	0.00	143.05	-2.1	3.4
	30	0.00	156.00	0.00	0.00	0.00	-425.74	6.4	-10.2

HIPOTESIS CMuerta Carga Muerta

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	207.97	0.00	0.00	0.00	-1221.92	18.3	-29.1
31	31	0.00	-207.97	0.00	0.00	0.00	-1221.92	18.3	-29.1
	32	0.00	-156.00	0.00	0.00	0.00	-425.74	6.4	-10.2
32	33	0.00	-104.02	0.00	0.00	0.00	143.05	-2.1	3.4
33	33	0.00	-104.02	0.00	0.00	0.00	143.05	-2.2	3.6
	34	0.00	-52.05	0.00	0.00	0.00	484.45	-7.3	12.2
34	35	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	598.46	-9.0	15.1
35	36	0.00	51.90	0.00	0.00	0.00	485.07	-7.3	12.2
36	36	0.00	51.90	0.00	0.00	0.00	485.07	-7.3	12.2
	37	0.00	103.88	0.00	0.00	0.00	144.30	-2.2	3.6
37	37	0.00	103.88	0.00	0.00	0.00	144.30	-2.2	3.4
	38	0.00	155.85	0.00	0.00	0.00	-423.87	6.3	-10.1
38	39	0.00	207.83	0.00	0.00	0.00	-1219.42	18.3	-29.1
39	39	0.00	-207.69	0.00	0.00	0.00	-1219.42	18.3	-29.1
	40	0.00	-155.71	0.00	0.00	0.00	-424.47	6.4	-10.1
40	41	0.00	-103.74	0.00	0.00	0.00	143.08	-2.1	3.4
41	41	0.00	-103.74	0.00	0.00	0.00	143.08	-2.2	3.6
	42	0.00	-51.76	0.00	0.00	0.00	483.24	-7.3	12.2
42	43	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00	596.01	-9.0	15.0
43	44	0.00	52.19	0.00	0.00	0.00	481.39	-7.2	12.1
44	45	0.00	104.16	0.00	0.00	0.00	139.38	-2.1	3.5
45	45	0.00	104.16	0.00	0.00	0.00	139.38	-2.1	3.3
	46	0.00	156.14	0.00	0.00	0.00	-430.02	6.4	-10.3
46	47	0.00	208.11	0.00	0.00	0.00	-1226.81	18.4	-29.3
47	47	0.00	-208.66	0.00	0.00	0.00	-1226.81	18.4	-29.3
	48	0.00	-156.69	0.00	0.00	0.00	-427.60	6.4	-10.2
48	49	0.00	-104.71	0.00	0.00	0.00	144.22	-2.2	3.4
49	49	0.00	-104.71	0.00	0.00	0.00	144.23	-2.2	3.6
	50	0.00	-52.74	0.00	0.00	0.00	488.65	-7.3	12.3
50	51	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	605.69	-9.1	15.3
51	52	0.00	51.21	0.00	0.00	0.00	495.34	-7.4	12.5
52	53	0.00	103.19	0.00	0.00	0.00	157.60	-2.4	4.0
53	53	0.00	103.19	0.00	0.00	0.00	157.60	-2.4	3.8
	54	0.00	155.16	0.00	0.00	0.00	-407.53	6.1	-9.7
54	55	0.00	207.14	0.00	0.00	0.00	-1200.05	18.0	-28.6
55	55	0.00	-209.18	0.00	0.00	0.00	-1200.05	18.0	-28.6
	56	0.00	-157.20	0.00	0.00	0.00	-398.59	6.0	-9.5
56	57	0.00	-105.23	0.00	0.00	0.00	175.48	-2.6	4.2
57	57	0.00	-105.23	0.00	0.00	0.00	175.48	-2.6	4.4
	58	0.00	-44.34	0.00	0.00	0.00	558.77	-8.4	14.1

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS CMuerta Carga Muerta

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	16.54	0.00	0.00	0.00	630.01	-9.5	15.9
59	60	0.00	70.00	0.00	0.00	0.00	435.29	-6.5	11.0
60	61	0.00	123.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS GRAD5c Gradiente 5°C

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	-21.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	-21.36	0.00	0.00	0.00	96.13	-1.4	2.4
2	3	0.00	-21.36	0.00	0.00	0.00	192.26	-2.9	4.9
3	4	0.00	-21.36	0.00	0.00	0.00	301.73	-4.5	7.6
4	5	0.00	-21.36	0.00	0.00	0.00	411.21	-6.2	10.4
5	5	0.00	-21.36	0.00	0.00	0.00	411.21	-6.2	9.8
	6	0.00	-21.36	0.00	0.00	0.00	504.67	-7.6	12.0
6	7	0.00	-21.36	0.00	0.00	0.00	598.13	-9.0	14.3
7	7	0.00	4.28	0.00	0.00	0.00	598.13	-9.0	14.3
	8	0.00	4.28	0.00	0.00	0.00	579.41	-8.7	13.8
8	9	0.00	4.28	0.00	0.00	0.00	560.69	-8.4	13.4
9	9	0.00	4.28	0.00	0.00	0.00	560.69	-8.4	14.1
	10	0.00	4.28	0.00	0.00	0.00	541.98	-8.2	13.7
10	11	0.00	4.28	0.00	0.00	0.00	523.26	-7.9	13.2
11	12	0.00	4.28	0.00	0.00	0.00	504.55	-7.6	12.7
12	13	0.00	4.28	0.00	0.00	0.00	485.83	-7.3	12.3
13	13	0.00	4.28	0.00	0.00	0.00	485.83	-7.3	11.6
	14	0.00	4.28	0.00	0.00	0.00	467.11	-7.0	11.1
14	15	0.00	4.28	0.00	0.00	0.00	448.40	-6.7	10.7
15	15	0.00	-1.18	0.00	0.00	0.00	448.40	-6.7	10.7
	16	0.00	-1.18	0.00	0.00	0.00	453.56	-6.8	10.8
16	17	0.00	-1.18	0.00	0.00	0.00	458.73	-6.9	10.9
17	17	0.00	-1.18	0.00	0.00	0.00	458.73	-6.9	11.6
	18	0.00	-1.18	0.00	0.00	0.00	463.90	-7.0	11.7
18	19	0.00	-1.18	0.00	0.00	0.00	469.07	-7.1	11.8
19	20	0.00	-1.18	0.00	0.00	0.00	474.24	-7.1	12.0
20	20	0.00	-1.18	0.00	0.00	0.00	474.24	-7.1	12.0
	21	0.00	-1.18	0.00	0.00	0.00	479.41	-7.2	12.1
21	21	0.00	-1.18	0.00	0.00	0.00	479.41	-7.2	11.4
	22	0.00	-1.18	0.00	0.00	0.00	484.58	-7.3	11.6
22	23	0.00	-1.18	0.00	0.00	0.00	489.75	-7.3	11.7
23	23	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	489.75	-7.3	11.7
	24	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	488.00	-7.3	11.6
24	25	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	486.25	-7.3	11.6
25	25	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	486.25	-7.3	12.3
	26	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	484.51	-7.3	12.2
26	27	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	482.76	-7.3	12.2
27	28	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	481.01	-7.2	12.1
28	29	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	479.26	-7.2	12.1
29	29	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	479.26	-7.2	11.4
	30	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	477.52	-7.2	11.4

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS GRAD5c Gradiente 5°C

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	475.77	-7.1	11.3
31	31	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00	475.77	-7.1	11.3
	32	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00	477.52	-7.2	11.4
32	33	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00	479.26	-7.2	11.4
33	33	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00	479.26	-7.2	12.1
	34	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00	481.01	-7.2	12.1
34	35	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00	482.76	-7.3	12.2
35	36	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00	484.50	-7.3	12.2
36	36	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00	484.50	-7.3	12.2
	37	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00	486.25	-7.3	12.3
37	37	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00	486.25	-7.3	11.6
	38	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00	488.00	-7.3	11.6
38	39	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00	489.75	-7.3	11.7
39	39	0.00	1.18	0.00	0.00	0.00	489.75	-7.3	11.7
	40	0.00	1.18	0.00	0.00	0.00	484.58	-7.3	11.6
40	41	0.00	1.18	0.00	0.00	0.00	479.41	-7.2	11.4
41	41	0.00	1.18	0.00	0.00	0.00	479.41	-7.2	12.1
	42	0.00	1.18	0.00	0.00	0.00	474.24	-7.1	12.0
42	43	0.00	1.18	0.00	0.00	0.00	469.07	-7.1	11.8
43	44	0.00	1.18	0.00	0.00	0.00	463.90	-7.0	11.7
44	45	0.00	1.18	0.00	0.00	0.00	458.73	-6.9	11.6
45	45	0.00	1.18	0.00	0.00	0.00	458.73	-6.9	10.9
	46	0.00	1.18	0.00	0.00	0.00	453.56	-6.8	10.8
46	47	0.00	1.18	0.00	0.00	0.00	448.40	-6.7	10.7
47	47	0.00	-4.28	0.00	0.00	0.00	448.40	-6.7	10.7
	48	0.00	-4.28	0.00	0.00	0.00	467.11	-7.0	11.1
48	49	0.00	-4.28	0.00	0.00	0.00	485.83	-7.3	11.6
49	49	0.00	-4.28	0.00	0.00	0.00	485.83	-7.3	12.3
	50	0.00	-4.28	0.00	0.00	0.00	504.55	-7.6	12.7
50	51	0.00	-4.28	0.00	0.00	0.00	523.26	-7.9	13.2
51	52	0.00	-4.28	0.00	0.00	0.00	541.98	-8.2	13.7
52	53	0.00	-4.28	0.00	0.00	0.00	560.69	-8.4	14.1
53	53	0.00	-4.28	0.00	0.00	0.00	560.69	-8.4	13.4
	54	0.00	-4.28	0.00	0.00	0.00	579.41	-8.7	13.8
54	55	0.00	-4.28	0.00	0.00	0.00	598.13	-9.0	14.3
55	55	0.00	21.36	0.00	0.00	0.00	598.13	-9.0	14.3
	56	0.00	21.36	0.00	0.00	0.00	504.67	-7.6	12.0
56	57	0.00	21.36	0.00	0.00	0.00	411.21	-6.2	9.8
57	57	0.00	21.36	0.00	0.00	0.00	411.21	-6.2	10.4
	58	0.00	21.36	0.00	0.00	0.00	301.73	-4.5	7.6

HIPOTESIS GRADSc Gradiente 5°C

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	21.36	0.00	0.00	0.00	192.26	-2.9	4.9
59	60	0.00	21.36	0.00	0.00	0.00	96.13	-1.4	2.4
60	61	0.00	21.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS ENVDES.MZ+ Envolvente descensos diferenciales (t=0) MZ+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	-39.84	0.00	0.00	0.00	179.28	-2.7	4.5
2	3	0.00	-39.84	0.00	0.00	0.00	358.55	-5.4	9.0
3	4	0.00	-39.84	0.00	0.00	0.00	562.73	-8.5	14.2
4	5	0.00	-39.84	0.00	0.00	0.00	766.90	-11.5	19.3
5	5	0.00	-39.84	0.00	0.00	0.00	766.90	-11.5	18.3
	6	0.00	-39.84	0.00	0.00	0.00	941.19	-14.1	22.4
6	7	0.00	-39.84	0.00	0.00	0.00	1115.49	-16.7	26.6
7	7	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	1115.48	-16.7	26.6
	8	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	888.95	-13.3	21.2
8	9	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	662.40	-9.9	15.8
9	9	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	662.40	-10.0	16.7
	10	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	435.86	-6.6	11.0
10	11	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	209.32	-3.1	5.3
11	12	0.00	-51.56	0.00	0.00	0.00	412.88	-6.2	10.4
12	13	0.00	-51.56	0.00	0.00	0.00	638.44	-9.6	16.1
13	13	0.00	-51.56	0.00	0.00	0.00	638.44	-9.6	15.2
	14	0.00	-51.56	0.00	0.00	0.00	864.00	-12.9	20.6
14	15	0.00	-51.55	0.00	0.00	0.00	1089.56	-16.3	26.0
15	15	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	1089.56	-16.3	26.0
	16	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	867.14	-13.0	20.7
16	17	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	644.72	-9.7	15.4
17	17	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	644.72	-9.7	16.3
	18	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	422.29	-6.4	10.7
18	19	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	199.88	-3.0	5.0
19	20	0.00	-50.64	0.00	0.00	0.00	418.04	-6.3	10.5
20	20	0.00	-50.65	0.00	0.00	0.00	418.04	-6.3	10.5
	21	0.00	-50.65	0.00	0.00	0.00	639.62	-9.6	16.1
21	21	0.00	-50.65	0.00	0.00	0.00	639.61	-9.6	15.3
	22	0.00	-50.65	0.00	0.00	0.00	861.19	-12.9	20.5
22	23	0.00	-50.64	0.00	0.00	0.00	1082.76	-16.2	25.8
23	23	0.00	50.59	0.00	0.00	0.00	1082.77	-16.2	25.8
	24	0.00	50.59	0.00	0.00	0.00	861.41	-12.9	20.5
24	25	0.00	50.59	0.00	0.00	0.00	640.07	-9.6	15.3
25	25	0.00	50.59	0.00	0.00	0.00	640.07	-9.6	16.1
	26	0.00	50.59	0.00	0.00	0.00	418.72	-6.3	10.6
26	27	0.00	50.59	0.00	0.00	0.00	197.38	-3.0	5.0
27	28	0.00	-50.58	0.00	0.00	0.00	418.44	-6.3	10.6
28	29	0.00	-50.58	0.00	0.00	0.00	639.72	-9.6	16.1
29	29	0.00	-50.58	0.00	0.00	0.00	639.72	-9.6	15.3
	30	0.00	-50.58	0.00	0.00	0.00	861.01	-12.9	20.5

HIPOTESIS ENVDES.MZ. Envolvente descensos diferenciales (t=0) MZ.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	-50.58	0.00	0.00	0.00	1082.29	-16.2	25.8
31	31	0.00	50.58	0.00	0.00	0.00	1082.30	-16.2	25.8
	32	0.00	50.58	0.00	0.00	0.00	861.01	-12.9	20.5
32	33	0.00	50.58	0.00	0.00	0.00	639.73	-9.6	15.3
33	33	0.00	50.58	0.00	0.00	0.00	639.72	-9.6	16.1
	34	0.00	50.58	0.00	0.00	0.00	418.44	-6.3	10.6
34	35	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	197.38	-3.0	5.0
35	36	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	418.73	-6.3	10.6
36	36	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	418.73	-6.3	10.6
	37	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	640.07	-9.6	16.1
37	37	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	640.08	-9.6	15.3
	38	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	861.42	-12.9	20.5
38	39	0.00	-50.60	0.00	0.00	0.00	1082.77	-16.2	25.8
39	39	0.00	50.65	0.00	0.00	0.00	1082.77	-16.2	25.8
	40	0.00	50.65	0.00	0.00	0.00	861.19	-12.9	20.5
40	41	0.00	50.65	0.00	0.00	0.00	639.61	-9.6	15.3
41	41	0.00	50.65	0.00	0.00	0.00	639.61	-9.6	16.1
	42	0.00	50.65	0.00	0.00	0.00	418.04	-6.3	10.5
42	43	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	199.87	-3.0	5.0
43	44	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	422.29	-6.4	10.7
44	45	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	644.71	-9.7	16.3
45	45	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	644.72	-9.7	15.4
	46	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	867.14	-13.0	20.7
46	47	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	1089.56	-16.3	26.0
47	47	0.00	51.56	0.00	0.00	0.00	1089.57	-16.3	26.0
	48	0.00	51.56	0.00	0.00	0.00	864.00	-12.9	20.6
48	49	0.00	51.56	0.00	0.00	0.00	638.44	-9.6	15.2
49	49	0.00	51.56	0.00	0.00	0.00	638.44	-9.6	16.1
	50	0.00	51.56	0.00	0.00	0.00	412.88	-6.2	10.4
50	51	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	209.32	-3.1	5.3
51	52	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	435.86	-6.6	11.0
52	53	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	662.41	-10.0	16.7
53	53	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	662.41	-9.9	15.8
	54	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	888.95	-13.3	21.2
54	55	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	1115.48	-16.7	26.6
55	55	0.00	39.84	0.00	0.00	0.00	1115.48	-16.7	26.6
	56	0.00	39.84	0.00	0.00	0.00	941.18	-14.1	22.4
56	57	0.00	39.84	0.00	0.00	0.00	766.89	-11.5	18.3
57	57	0.00	39.84	0.00	0.00	0.00	766.89	-11.5	19.3
	58	0.00	39.84	0.00	0.00	0.00	562.72	-8.5	14.2

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVDES.MZ. Envolvente descensos diferenciales (t=0) MZ.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	39.84	0.00	0.00	0.00	358.54	-5.4	9.0
59	60	0.00	39.84	0.00	0.00	0.00	179.27	-2.7	4.5
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS ENVDES.MZ- Envolvente descensos diferenciales (t=0) MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	25.53	0.00	0.00	0.00	-114.90	1.7	-2.9
2	3	0.00	25.53	0.00	0.00	0.00	-229.80	3.5	-5.8
3	4	0.00	25.53	0.00	0.00	0.00	-360.65	5.4	-9.1
4	5	0.00	25.53	0.00	0.00	0.00	-491.51	7.4	-12.4
5	5	0.00	25.53	0.00	0.00	0.00	-491.51	7.4	-11.7
	6	0.00	25.53	0.00	0.00	0.00	-603.22	9.0	-14.4
6	7	0.00	25.53	0.00	0.00	0.00	-714.93	10.7	-17.1
7	7	0.00	-51.56	0.00	0.00	0.00	-714.93	10.7	-17.1
	8	0.00	-51.56	0.00	0.00	0.00	-489.37	7.3	-11.7
8	9	0.00	-20.09	0.00	0.00	0.00	-377.30	5.6	-9.0
9	9	0.00	-20.09	0.00	0.00	0.00	-377.31	5.7	-9.5
	10	0.00	-20.09	0.00	0.00	0.00	-289.43	4.4	-7.3
10	11	0.00	25.25	0.00	0.00	0.00	-247.99	3.7	-6.3
11	12	0.00	25.25	0.00	0.00	0.00	-358.45	5.4	-9.0
12	13	0.00	25.25	0.00	0.00	0.00	-468.91	7.1	-11.8
13	13	0.00	25.25	0.00	0.00	0.00	-468.91	7.0	-11.2
	14	0.00	25.25	0.00	0.00	0.00	-579.37	8.7	-13.8
14	15	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	-696.85	10.4	-16.6
15	15	0.00	-25.31	0.00	0.00	0.00	-696.85	10.4	-16.6
	16	0.00	-25.31	0.00	0.00	0.00	-586.13	8.8	-14.0
16	17	0.00	-25.31	0.00	0.00	0.00	-475.40	7.1	-11.3
17	17	0.00	-25.31	0.00	0.00	0.00	-475.40	7.1	-12.0
	18	0.00	-25.31	0.00	0.00	0.00	-364.67	5.5	-9.2
18	19	0.00	-25.31	0.00	0.00	0.00	-253.95	3.8	-6.4
19	20	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00	-359.85	5.4	-9.1
20	20	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00	-359.85	5.4	-9.1
	21	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00	-469.23	7.1	-11.8
21	21	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00	-469.23	7.0	-11.2
	22	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00	-578.61	8.7	-13.8
22	23	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	-689.83	10.3	-16.5
23	23	0.00	-25.05	0.00	0.00	0.00	-689.83	10.3	-16.5
	24	0.00	-25.05	0.00	0.00	0.00	-580.22	8.7	-13.8
24	25	0.00	-25.05	0.00	0.00	0.00	-470.61	7.0	-11.2
25	25	0.00	-25.05	0.00	0.00	0.00	-470.61	7.1	-11.9
	26	0.00	-25.05	0.00	0.00	0.00	-361.00	5.4	-9.1
26	27	0.00	-25.05	0.00	0.00	0.00	-251.39	3.8	-6.3
27	28	0.00	24.99	0.00	0.00	0.00	-360.02	5.4	-9.1
28	29	0.00	24.99	0.00	0.00	0.00	-469.35	7.1	-11.8
29	29	0.00	24.99	0.00	0.00	0.00	-469.35	7.0	-11.2
	30	0.00	24.99	0.00	0.00	0.00	-578.67	8.7	-13.8

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVDES.MZ- Envolvente descensos diferenciales (t=0) MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	24.99	0.00	0.00	0.00	-687.99	10.3	-16.4
31	31	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	-687.99	10.3	-16.4
	32	0.00	-24.99	0.00	0.00	0.00	-578.67	8.7	-13.8
32	33	0.00	-24.99	0.00	0.00	0.00	-469.35	7.0	-11.2
33	33	0.00	-24.99	0.00	0.00	0.00	-469.35	7.1	-11.8
	34	0.00	-24.99	0.00	0.00	0.00	-360.02	5.4	-9.1
34	35	0.00	25.05	0.00	0.00	0.00	-251.39	3.8	-6.3
35	36	0.00	25.05	0.00	0.00	0.00	-361.00	5.4	-9.1
36	36	0.00	25.05	0.00	0.00	0.00	-361.00	5.4	-9.1
	37	0.00	25.05	0.00	0.00	0.00	-470.61	7.1	-11.9
37	37	0.00	25.05	0.00	0.00	0.00	-470.61	7.0	-11.2
	38	0.00	25.05	0.00	0.00	0.00	-580.22	8.7	-13.8
38	39	0.00	25.05	0.00	0.00	0.00	-689.83	10.3	-16.5
39	39	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	-689.83	10.3	-16.5
	40	0.00	-25.00	0.00	0.00	0.00	-578.61	8.7	-13.8
40	41	0.00	-25.00	0.00	0.00	0.00	-469.23	7.0	-11.2
41	41	0.00	-25.00	0.00	0.00	0.00	-469.23	7.1	-11.8
	42	0.00	-25.00	0.00	0.00	0.00	-359.85	5.4	-9.1
42	43	0.00	25.31	0.00	0.00	0.00	-253.95	3.8	-6.4
43	44	0.00	25.31	0.00	0.00	0.00	-364.68	5.5	-9.2
44	45	0.00	25.31	0.00	0.00	0.00	-475.40	7.1	-12.0
45	45	0.00	25.31	0.00	0.00	0.00	-475.40	7.1	-11.3
	46	0.00	25.31	0.00	0.00	0.00	-586.13	8.8	-14.0
46	47	0.00	25.31	0.00	0.00	0.00	-696.86	10.4	-16.6
47	47	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	-696.86	10.4	-16.6
	48	0.00	-25.25	0.00	0.00	0.00	-579.36	8.7	-13.8
48	49	0.00	-25.25	0.00	0.00	0.00	-468.90	7.0	-11.2
49	49	0.00	-25.25	0.00	0.00	0.00	-468.90	7.1	-11.8
	50	0.00	-25.25	0.00	0.00	0.00	-358.44	5.4	-9.0
50	51	0.00	-25.25	0.00	0.00	0.00	-247.98	3.7	-6.3
51	52	0.00	20.09	0.00	0.00	0.00	-289.43	4.4	-7.3
52	53	0.00	20.09	0.00	0.00	0.00	-377.31	5.7	-9.5
53	53	0.00	20.09	0.00	0.00	0.00	-377.31	5.7	-9.0
	54	0.00	51.56	0.00	0.00	0.00	-489.37	7.3	-11.7
54	55	0.00	51.56	0.00	0.00	0.00	-714.93	10.7	-17.1
55	55	0.00	-25.53	0.00	0.00	0.00	-714.93	10.7	-17.1
	56	0.00	-25.53	0.00	0.00	0.00	-603.22	9.0	-14.4
56	57	0.00	-25.53	0.00	0.00	0.00	-491.51	7.4	-11.7
57	57	0.00	-25.53	0.00	0.00	0.00	-491.51	7.4	-12.4
	58	0.00	-25.53	0.00	0.00	0.00	-360.65	5.4	-9.1

HIPOTESIS ENVDES.MZ- Envolvente descensos diferenciales (t-0) MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	-25.53	0.00	0.00	0.00	-229.80	3.5	-5.8
59	60	0.00	-25.53	0.00	0.00	0.00	-114.90	1.7	-2.9
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS ENVDES.VY+ Envolvente descensos diferenciales (t-0) VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	25.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	25.53	0.00	0.00	0.00	-114.90	1.7	-2.9
2	3	0.00	25.53	0.00	0.00	0.00	-229.80	3.5	-5.8
3	4	0.00	25.53	0.00	0.00	0.00	-360.65	5.4	-9.1
4	5	0.00	25.53	0.00	0.00	0.00	-491.51	7.4	-12.4
5	5	0.00	25.53	0.00	0.00	0.00	-491.51	7.4	-11.7
	6	0.00	25.53	0.00	0.00	0.00	-603.22	9.0	-14.4
6	7	0.00	25.53	0.00	0.00	0.00	-714.93	10.7	-17.1
7	7	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	1115.48	-16.7	26.6
	8	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	888.95	-13.3	21.2
8	9	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	662.40	-9.9	15.8
9	9	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	662.40	-10.0	16.7
	10	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	435.86	-6.6	11.0
10	11	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	209.32	-3.1	5.3
11	12	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	-17.22	0.3	-0.4
12	13	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	-243.77	3.7	-6.1
13	13	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	-243.77	3.7	-5.8
	14	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	-470.31	7.0	-11.2
14	15	0.00	51.78	0.00	0.00	0.00	-696.85	10.4	-16.6
15	15	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	1089.56	-16.3	26.0
	16	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	867.14	-13.0	20.7
16	17	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	644.72	-9.7	15.4
17	17	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	644.72	-9.7	16.3
	18	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	422.29	-6.4	10.7
18	19	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	199.88	-3.0	5.0
19	20	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	-22.56	0.3	-0.6
20	20	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	-22.56	0.3	-0.6
	21	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	-244.98	3.7	-6.2
21	21	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	-244.98	3.7	-5.8
	22	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	-467.40	7.0	-11.1
22	23	0.00	50.84	0.00	0.00	0.00	-689.83	10.3	-16.5
23	23	0.00	50.59	0.00	0.00	0.00	1082.77	-16.2	25.8
	24	0.00	50.59	0.00	0.00	0.00	861.41	-12.9	20.5
24	25	0.00	50.59	0.00	0.00	0.00	640.07	-9.6	15.3
25	25	0.00	50.59	0.00	0.00	0.00	640.07	-9.6	16.1
	26	0.00	50.59	0.00	0.00	0.00	418.72	-6.3	10.6
26	27	0.00	50.59	0.00	0.00	0.00	197.38	-3.0	5.0
27	28	0.00	50.59	0.00	0.00	0.00	-23.96	0.4	-0.6
28	29	0.00	50.59	0.00	0.00	0.00	-245.30	3.7	-6.2
29	29	0.00	50.59	0.00	0.00	0.00	-245.30	3.7	-5.9
	30	0.00	50.59	0.00	0.00	0.00	-466.65	7.0	-11.1

HIPOTESIS ENVDES.VY+ Envolvente descensos diferenciales (t=0) VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	50.59	0.00	0.00	0.00	-687.99	10.3	-16.4
31	31	0.00	50.58	0.00	0.00	0.00	1082.30	-16.2	25.8
	32	0.00	50.58	0.00	0.00	0.00	861.01	-12.9	20.5
32	33	0.00	50.58	0.00	0.00	0.00	639.73	-9.6	15.3
33	33	0.00	50.58	0.00	0.00	0.00	639.72	-9.6	16.1
	34	0.00	50.58	0.00	0.00	0.00	418.44	-6.3	10.6
34	35	0.00	50.58	0.00	0.00	0.00	197.15	-3.0	5.0
35	36	0.00	50.58	0.00	0.00	0.00	-24.14	0.4	-0.6
36	36	0.00	50.58	0.00	0.00	0.00	-24.13	0.4	-0.6
	37	0.00	50.58	0.00	0.00	0.00	-245.42	3.7	-6.2
37	37	0.00	50.58	0.00	0.00	0.00	-245.42	3.7	-5.9
	38	0.00	50.58	0.00	0.00	0.00	-466.71	7.0	-11.1
38	39	0.00	50.58	0.00	0.00	0.00	-687.99	10.3	-16.4
39	39	0.00	50.65	0.00	0.00	0.00	1082.77	-16.2	25.8
	40	0.00	50.65	0.00	0.00	0.00	861.19	-12.9	20.5
40	41	0.00	50.65	0.00	0.00	0.00	639.61	-9.6	15.3
41	41	0.00	50.65	0.00	0.00	0.00	639.61	-9.6	16.1
	42	0.00	50.65	0.00	0.00	0.00	418.04	-6.3	10.5
42	43	0.00	50.64	0.00	0.00	0.00	196.46	-3.0	5.0
43	44	0.00	50.65	0.00	0.00	0.00	-25.11	0.4	-0.6
44	45	0.00	50.64	0.00	0.00	0.00	-246.68	3.7	-6.2
45	45	0.00	50.64	0.00	0.00	0.00	-246.68	3.7	-5.9
	46	0.00	50.64	0.00	0.00	0.00	-468.25	7.0	-11.2
46	47	0.00	50.65	0.00	0.00	0.00	-689.83	10.3	-16.5
47	47	0.00	51.56	0.00	0.00	0.00	1089.57	-16.3	26.0
	48	0.00	51.56	0.00	0.00	0.00	864.00	-12.9	20.6
48	49	0.00	51.56	0.00	0.00	0.00	638.44	-9.6	15.2
49	49	0.00	51.56	0.00	0.00	0.00	638.44	-9.6	16.1
	50	0.00	51.56	0.00	0.00	0.00	412.88	-6.2	10.4
50	51	0.00	51.55	0.00	0.00	0.00	187.32	-2.8	4.7
51	52	0.00	51.56	0.00	0.00	0.00	-38.24	0.6	-1.0
52	53	0.00	51.56	0.00	0.00	0.00	-263.80	4.0	-6.7
53	53	0.00	51.56	0.00	0.00	0.00	-263.80	4.0	-6.3
	54	0.00	51.56	0.00	0.00	0.00	-489.37	7.3	-11.7
54	55	0.00	51.56	0.00	0.00	0.00	-714.93	10.7	-17.1
55	55	0.00	39.84	0.00	0.00	0.00	1115.48	-16.7	26.6
	56	0.00	39.84	0.00	0.00	0.00	941.18	-14.1	22.4
56	57	0.00	39.84	0.00	0.00	0.00	766.89	-11.5	18.3
57	57	0.00	39.84	0.00	0.00	0.00	766.89	-11.5	19.3
	58	0.00	39.84	0.00	0.00	0.00	562.72	-8.5	14.2

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVDES.VY+ Envolvente descensos diferenciales (t=0) VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	39.84	0.00	0.00	0.00	358.54	-5.4	9.0
59	60	0.00	39.84	0.00	0.00	0.00	179.27	-2.7	4.5
60	61	0.00	39.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS ENVDES.VY- Envolvente descensos diferenciales (t=0) VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	-39.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	-39.84	0.00	0.00	0.00	179.28	-2.7	4.5
2	3	0.00	-39.84	0.00	0.00	0.00	358.55	-5.4	9.0
3	4	0.00	-39.84	0.00	0.00	0.00	562.73	-8.5	14.2
4	5	0.00	-39.84	0.00	0.00	0.00	766.90	-11.5	19.3
5	5	0.00	-39.84	0.00	0.00	0.00	766.90	-11.5	18.3
	6	0.00	-39.84	0.00	0.00	0.00	941.19	-14.1	22.4
6	7	0.00	-39.84	0.00	0.00	0.00	1115.49	-16.7	26.6
7	7	0.00	-51.56	0.00	0.00	0.00	-714.93	10.7	-17.1
	8	0.00	-51.56	0.00	0.00	0.00	-489.37	7.3	-11.7
8	9	0.00	-51.56	0.00	0.00	0.00	-263.80	4.0	-6.3
9	9	0.00	-51.56	0.00	0.00	0.00	-263.81	4.0	-6.7
	10	0.00	-51.56	0.00	0.00	0.00	-38.24	0.6	-1.0
10	11	0.00	-51.56	0.00	0.00	0.00	187.31	-2.8	4.7
11	12	0.00	-51.56	0.00	0.00	0.00	412.88	-6.2	10.4
12	13	0.00	-51.56	0.00	0.00	0.00	638.44	-9.6	16.1
13	13	0.00	-51.56	0.00	0.00	0.00	638.44	-9.6	15.2
	14	0.00	-51.56	0.00	0.00	0.00	864.00	-12.9	20.6
14	15	0.00	-51.55	0.00	0.00	0.00	1089.56	-16.3	26.0
15	15	0.00	-50.65	0.00	0.00	0.00	-689.83	10.3	-16.5
	16	0.00	-50.65	0.00	0.00	0.00	-468.25	7.0	-11.2
16	17	0.00	-50.65	0.00	0.00	0.00	-246.68	3.7	-5.9
17	17	0.00	-50.65	0.00	0.00	0.00	-246.68	3.7	-6.2
	18	0.00	-50.65	0.00	0.00	0.00	-25.11	0.4	-0.6
18	19	0.00	-50.64	0.00	0.00	0.00	196.47	-3.0	5.0
19	20	0.00	-50.64	0.00	0.00	0.00	418.04	-6.3	10.5
20	20	0.00	-50.65	0.00	0.00	0.00	418.04	-6.3	10.5
	21	0.00	-50.65	0.00	0.00	0.00	639.62	-9.6	16.1
21	21	0.00	-50.65	0.00	0.00	0.00	639.61	-9.6	15.3
	22	0.00	-50.65	0.00	0.00	0.00	861.19	-12.9	20.5
22	23	0.00	-50.64	0.00	0.00	0.00	1082.76	-16.2	25.8
23	23	0.00	-50.58	0.00	0.00	0.00	-687.99	10.3	-16.4
	24	0.00	-50.58	0.00	0.00	0.00	-466.70	7.0	-11.1
24	25	0.00	-50.58	0.00	0.00	0.00	-245.42	3.7	-5.9
25	25	0.00	-50.58	0.00	0.00	0.00	-245.42	3.7	-6.2
	26	0.00	-50.58	0.00	0.00	0.00	-24.13	0.4	-0.6
26	27	0.00	-50.58	0.00	0.00	0.00	197.15	-3.0	5.0
27	28	0.00	-50.58	0.00	0.00	0.00	418.44	-6.3	10.6
28	29	0.00	-50.58	0.00	0.00	0.00	639.72	-9.6	16.1
29	29	0.00	-50.58	0.00	0.00	0.00	639.72	-9.6	15.3
	30	0.00	-50.58	0.00	0.00	0.00	861.01	-12.9	20.5

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVDES.VY- Envolvente descensos diferenciales (t=0) VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	-50.58	0.00	0.00	0.00	1082.29	-16.2	25.8
31	31	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	-687.99	10.3	-16.4
	32	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	-466.65	7.0	-11.1
32	33	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	-245.30	3.7	-5.9
33	33	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	-245.30	3.7	-6.2
	34	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	-23.96	0.4	-0.6
34	35	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	197.38	-3.0	5.0
35	36	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	418.73	-6.3	10.6
36	36	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	418.73	-6.3	10.6
	37	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	640.07	-9.6	16.1
37	37	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	640.08	-9.6	15.3
	38	0.00	-50.59	0.00	0.00	0.00	861.42	-12.9	20.5
38	39	0.00	-50.60	0.00	0.00	0.00	1082.77	-16.2	25.8
39	39	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	-689.83	10.3	-16.5
	40	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	-467.40	7.0	-11.1
40	41	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	-244.98	3.7	-5.8
41	41	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	-244.98	3.7	-6.2
	42	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	-22.55	0.3	-0.6
42	43	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	199.87	-3.0	5.0
43	44	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	422.29	-6.4	10.7
44	45	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	644.71	-9.7	16.3
45	45	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	644.72	-9.7	15.4
	46	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	867.14	-13.0	20.7
46	47	0.00	-50.84	0.00	0.00	0.00	1089.56	-16.3	26.0
47	47	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	-696.86	10.4	-16.6
	48	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	-470.31	7.0	-11.2
48	49	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	-243.77	3.7	-5.8
49	49	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	-243.77	3.7	-6.1
	50	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	-17.23	0.3	-0.4
50	51	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	209.32	-3.1	5.3
51	52	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	435.86	-6.6	11.0
52	53	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	662.41	-10.0	16.7
53	53	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	662.41	-9.9	15.8
	54	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	888.95	-13.3	21.2
54	55	0.00	-51.78	0.00	0.00	0.00	1115.48	-16.7	26.6
55	55	0.00	-25.53	0.00	0.00	0.00	-714.93	10.7	-17.1
	56	0.00	-25.53	0.00	0.00	0.00	-603.22	9.0	-14.4
56	57	0.00	-25.53	0.00	0.00	0.00	-491.51	7.4	-11.7
57	57	0.00	-25.53	0.00	0.00	0.00	-491.51	7.4	-12.4
	58	0.00	-25.53	0.00	0.00	0.00	-360.65	5.4	-9.1

HIPOTESIS ENVDES.VY- Envolvente descensos diferenciales (t=0) VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	-25.53	0.00	0.00	0.00	-229.80	3.5	-5.8
59	60	0.00	-25.53	0.00	0.00	0.00	-114.90	1.7	-2.9
60	61	0.00	-25.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS ENVDES.T+ Envolvente descensos diferenciales (t=0) T+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
3	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
4	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
5	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
6	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
7	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
8	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
9	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
10	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
11	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
12	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
13	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
14	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
15	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
16	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
17	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
18	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
19	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
20	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
21	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
22	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
23	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
24	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
25	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
26	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
27	28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
28	29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
29	29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS ENVDES.T+ Envolvente descensos diferenciales (t=0) T+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
31	31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
32	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
33	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
34	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
35	36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
36	36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
37	37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
38	39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
39	39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
40	41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
41	41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
42	43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
43	44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
44	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
45	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
46	47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
47	47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
48	49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
49	49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
50	51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
51	52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
52	53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
53	53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
54	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
55	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
56	57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
57	57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVDES.T+ Envolvente descensos diferenciales (t=0) T+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
59	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS ENVDES.T- Envolvente descensos diferenciales (t=0) T-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
3	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
4	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
5	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
6	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
7	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
8	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
9	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
10	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
11	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
12	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
13	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
14	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
15	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
16	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
17	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
18	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
19	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
20	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
21	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
22	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
23	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
24	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
25	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
26	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
27	28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
28	29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
29	29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVDES.T- Envolvente descensos diferenciales (t=0) T-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
31	31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
32	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
33	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
34	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
35	36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
36	36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
37	37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
38	39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
39	39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
40	41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
41	41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
42	43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
43	44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
44	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
45	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
46	47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
47	47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
48	49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
49	49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
50	51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
51	52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
52	53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
53	53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
54	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
55	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
56	57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
57	57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS TREN.MZ+ Envolvente Tren IPF-75 MZ+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	-29.17	0.00	-12.40	0.00	631.99	-9.5	15.1
31	31	0.00	37.14	0.00	12.41	0.00	631.99	-9.5	15.1
	32	0.00	-101.79	0.00	49.05	0.00	733.29	-11.0	17.5
32	33	0.00	-247.25	0.00	73.51	0.00	1602.38	-24.0	38.2
33	33	0.00	-247.25	0.00	73.51	0.00	1602.37	-24.1	40.4
	34	0.00	-120.93	0.00	38.12	0.00	2409.40	-36.2	60.8
34	35	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	2676.85	-40.3	67.5
35	36	0.00	122.75	0.00	-38.12	0.00	2401.82	-36.1	60.6
36	36	0.00	122.75	0.00	-38.12	0.00	2401.85	-36.1	60.6
	37	0.00	249.05	0.00	-73.51	0.00	1587.20	-23.9	40.0
37	37	0.00	249.05	0.00	-73.51	0.00	1587.20	-23.8	37.9
	38	0.00	101.72	0.00	-49.05	0.00	715.95	-10.7	17.1
38	39	0.00	-37.26	0.00	-12.41	0.00	616.15	-9.2	14.7
39	39	0.00	26.25	0.00	12.41	0.00	616.15	-9.2	14.7
	40	0.00	-104.71	0.00	49.05	0.00	730.13	-10.9	17.4
40	41	0.00	-243.24	0.00	73.51	0.00	1602.63	-24.0	38.2
41	41	0.00	-243.24	0.00	73.51	0.00	1602.63	-24.1	40.4
	42	0.00	-116.96	0.00	38.12	0.00	2391.94	-36.0	60.3
42	43	0.00	4.89	0.00	0.00	0.00	2641.46	-39.7	66.6
43	44	0.00	126.72	0.00	-38.12	0.00	2348.73	-35.3	59.3
44	45	0.00	253.04	0.00	-73.51	0.00	1516.21	-22.8	38.2
45	45	0.00	253.04	0.00	-73.51	0.00	1516.21	-22.7	36.2
	46	0.00	105.79	0.00	-49.05	0.00	615.89	-9.2	14.7
46	47	0.00	-33.92	0.00	-12.41	0.00	519.52	-7.8	12.4
47	47	0.00	13.16	0.00	12.41	0.00	519.52	-7.8	12.4
	48	0.00	-117.38	0.00	49.05	0.00	692.12	-10.4	16.5
48	49	0.00	-231.02	0.00	73.51	0.00	1588.28	-23.8	37.9
49	49	0.00	-231.02	0.00	73.51	0.00	1588.28	-23.9	40.1
	50	0.00	-104.71	0.00	38.12	0.00	2324.06	-35.0	58.6
50	51	0.00	17.14	0.00	0.00	0.00	2519.98	-37.9	63.6
51	52	0.00	138.97	0.00	-38.12	0.00	2173.77	-32.7	54.8
52	53	0.00	265.29	0.00	-73.51	0.00	1287.77	-19.4	32.5
53	53	0.00	265.29	0.00	-73.51	0.00	1287.77	-19.3	30.7
	54	0.00	106.92	0.00	-49.05	0.00	369.69	-5.5	8.8
54	55	0.00	-24.85	0.00	-12.41	0.00	268.63	-4.0	6.4
55	55	0.00	-23.55	0.00	9.78	0.00	268.63	-4.0	6.4
	56	0.00	-162.22	0.00	44.56	0.00	643.32	-9.6	15.3
56	57	0.00	-187.75	0.00	43.31	0.00	1664.45	-24.9	39.7
57	57	0.00	-187.75	0.00	43.31	0.00	1664.45	-25.0	42.0
	58	0.00	-42.93	0.00	-0.13	0.00	2248.28	-33.8	56.7

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS TREN.MZ+ Envolvente Tren IPF-75 MZ+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	101.86	0.00	-43.56	0.00	2087.06	-31.4	52.7
59	60	0.00	233.56	0.00	-83.08	0.00	1330.70	-20.0	33.6
60	61	0.00	24.56	0.00	-10.08	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS TREN.MZ- Envolvente Tren IPF-75 MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	-24.56	0.00	10.08	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	52.91	0.00	6.88	0.00	-214.18	3.2	-5.4
2	3	0.00	63.54	0.00	3.70	0.00	-476.32	7.2	-12.0
3	4	0.00	75.65	0.00	0.06	0.00	-833.09	12.5	-21.0
4	5	0.00	87.78	0.00	-3.58	0.00	-1252.03	18.8	-31.6
5	5	0.00	87.78	0.00	-3.58	0.00	-1252.03	18.7	-29.9
	6	0.00	190.04	0.00	-28.96	0.00	-1708.07	25.6	-40.7
6	7	0.00	442.52	0.00	-97.85	0.00	-3123.45	46.8	-74.5
7	7	0.00	-545.20	0.00	132.94	0.00	-3123.45	46.8	-74.5
	8	0.00	-229.85	0.00	53.34	0.00	-1414.36	21.2	-33.7
8	9	0.00	-10.47	0.00	6.21	0.00	-871.96	13.1	-20.8
9	9	0.00	-10.47	0.00	6.21	0.00	-871.96	13.1	-22.0
	10	0.00	-0.12	0.00	3.11	0.00	-848.98	12.8	-21.4
10	11	0.00	29.41	0.00	0.00	0.00	-897.60	13.5	-22.6
11	12	0.00	39.76	0.00	-3.11	0.00	-1049.16	15.8	-26.5
12	13	0.00	50.09	0.00	-6.21	0.00	-1245.98	18.7	-31.4
13	13	0.00	50.09	0.00	-6.21	0.00	-1245.98	18.7	-29.7
	14	0.00	233.68	0.00	-53.34	0.00	-1812.75	27.1	-43.2
14	15	0.00	520.39	0.00	-137.34	0.00	-3426.74	51.3	-81.7
15	15	0.00	-548.19	0.00	143.34	0.00	-3426.74	51.3	-81.7
	16	0.00	-244.51	0.00	53.34	0.00	-1756.20	26.3	-41.9
16	17	0.00	-27.02	0.00	6.21	0.00	-1182.56	17.7	-28.2
17	17	0.00	-27.02	0.00	6.21	0.00	-1182.56	17.8	-29.8
	18	0.00	-16.67	0.00	3.11	0.00	-1086.78	16.3	-27.4
18	19	0.00	15.39	0.00	0.00	0.00	-1037.32	15.6	-26.2
19	20	0.00	25.74	0.00	-3.11	0.00	-1127.31	17.0	-28.4
20	20	0.00	25.74	0.00	-3.11	0.00	-1127.31	17.0	-28.4
	21	0.00	36.07	0.00	-6.21	0.00	-1262.53	19.0	-31.8
21	21	0.00	36.07	0.00	-6.21	0.00	-1262.53	18.9	-30.1
	22	0.00	244.20	0.00	-53.34	0.00	-1843.74	27.6	-44.0
22	23	0.00	531.40	0.00	-137.35	0.00	-3507.28	52.5	-83.6
23	23	0.00	-551.00	0.00	143.34	0.00	-3507.28	52.5	-83.6
	24	0.00	-247.51	0.00	53.34	0.00	-1828.74	27.4	-43.6
24	25	0.00	-30.59	0.00	6.21	0.00	-1244.15	18.6	-29.7
25	25	0.00	-30.59	0.00	6.21	0.00	-1244.15	18.7	-31.4
	26	0.00	-20.26	0.00	3.11	0.00	-1133.02	17.0	-28.6
26	27	0.00	11.94	0.00	0.00	0.00	-1067.10	16.0	-26.9
27	28	0.00	22.27	0.00	-3.11	0.00	-1142.05	17.2	-28.8
28	29	0.00	32.62	0.00	-6.21	0.00	-1262.18	19.0	-31.8
29	29	0.00	32.62	0.00	-6.21	0.00	-1262.18	18.9	-30.1
	30	0.00	247.61	0.00	-53.34	0.00	-1849.75	27.7	-44.1

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS TREN.MZ- Envolvente Tren IPF-75 MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	534.88	0.00	-137.34	0.00	-3528.51	52.8	-84.2
31	31	0.00	-551.12	0.00	143.34	0.00	-3528.51	52.8	-84.2
	32	0.00	-247.61	0.00	53.34	0.00	-1849.72	27.7	-44.1
32	33	0.00	-32.62	0.00	6.21	0.00	-1262.18	18.9	-30.1
33	33	0.00	-32.62	0.00	6.21	0.00	-1262.18	19.0	-31.8
	34	0.00	-22.27	0.00	3.11	0.00	-1142.02	17.2	-28.8
34	35	0.00	-11.94	0.00	0.00	0.00	-1067.11	16.0	-26.9
35	36	0.00	20.26	0.00	-3.11	0.00	-1133.02	17.0	-28.6
36	36	0.00	20.26	0.00	-3.11	0.00	-1133.02	17.0	-28.6
	37	0.00	30.59	0.00	-6.21	0.00	-1244.15	18.7	-31.4
37	37	0.00	30.59	0.00	-6.21	0.00	-1244.15	18.6	-29.7
	38	0.00	247.51	0.00	-53.34	0.00	-1828.74	27.4	-43.6
38	39	0.00	551.00	0.00	-143.34	0.00	-3507.28	52.5	-83.6
39	39	0.00	-531.40	0.00	137.35	0.00	-3507.30	52.5	-83.6
	40	0.00	-244.20	0.00	53.34	0.00	-1843.74	27.6	-44.0
40	41	0.00	-36.07	0.00	6.21	0.00	-1262.53	18.9	-30.1
41	41	0.00	-36.07	0.00	6.21	0.00	-1262.53	19.0	-31.8
	42	0.00	-25.74	0.00	3.11	0.00	-1127.31	17.0	-28.4
42	43	0.00	-15.39	0.00	0.00	0.00	-1037.32	15.6	-26.2
43	44	0.00	16.67	0.00	-3.11	0.00	-1086.78	16.3	-27.4
44	45	0.00	27.04	0.00	-6.21	0.00	-1182.56	17.8	-29.8
45	45	0.00	27.02	0.00	-6.21	0.00	-1182.56	17.7	-28.2
	46	0.00	244.51	0.00	-53.34	0.00	-1756.18	26.3	-41.9
46	47	0.00	548.19	0.00	-143.34	0.00	-3426.74	51.3	-81.7
47	47	0.00	-520.39	0.00	137.35	0.00	-3426.74	51.3	-81.7
	48	0.00	-233.68	0.00	53.34	0.00	-1812.75	27.1	-43.2
48	49	0.00	-50.09	0.00	6.21	0.00	-1245.98	18.7	-29.7
49	49	0.00	-50.09	0.00	6.21	0.00	-1245.98	18.7	-31.4
	50	0.00	-39.76	0.00	3.11	0.00	-1049.16	15.8	-26.5
50	51	0.00	-29.41	0.00	0.00	0.00	-897.60	13.5	-22.6
51	52	0.00	0.12	0.00	-3.11	0.00	-848.98	12.8	-21.4
52	53	0.00	10.47	0.00	-6.21	0.00	-871.96	13.1	-22.0
53	53	0.00	10.47	0.00	-6.21	0.00	-871.96	13.1	-20.8
	54	0.00	229.85	0.00	-53.34	0.00	-1414.36	21.2	-33.7
54	55	0.00	545.20	0.00	-132.95	0.00	-3123.42	46.8	-74.5
55	55	0.00	-442.52	0.00	97.85	0.00	-3123.42	46.8	-74.5
	56	0.00	-190.04	0.00	28.96	0.00	-1708.07	25.6	-40.7
56	57	0.00	-87.78	0.00	3.58	0.00	-1252.03	18.7	-29.9
57	57	0.00	-87.78	0.00	3.58	0.00	-1252.03	18.8	-31.6
	58	0.00	-75.65	0.00	-0.06	0.00	-833.09	12.5	-21.0

HIPOTESIS TREN.MZ- Envolvente Tren IPF-75 MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	-63.54	0.00	-3.70	0.00	-476.32	7.2	-12.0
59	60	0.00	-52.91	0.00	-6.88	0.00	-214.18	3.2	-5.4
60	61	0.00	24.56	0.00	-10.08	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS TREN.VY+ Envolvente Tren IPF-75 VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	42.27	0.00	10.08	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	62.46	0.00	4.61	0.00	-41.61	0.6	-1.0
2	3	0.00	101.44	0.00	-5.35	0.00	44.51	-0.7	1.1
3	4	0.00	170.78	0.00	-24.54	0.00	442.54	-6.7	11.2
4	5	0.00	281.58	0.00	-54.35	0.00	-141.75	2.1	-3.6
5	5	0.00	281.58	0.00	-54.35	0.00	-141.75	2.1	-3.4
	6	0.00	388.33	0.00	-83.43	0.00	-1214.88	18.2	-29.0
6	7	0.00	507.91	0.00	-118.12	0.00	-3035.07	45.4	-72.4
7	7	0.00	24.85	0.00	12.40	0.00	268.59	-4.0	6.4
	8	0.00	39.27	0.00	7.52	0.00	231.71	-3.5	5.5
8	9	0.00	63.59	0.00	-0.99	0.00	304.99	-4.6	7.3
9	9	0.00	63.59	0.00	-0.99	0.00	304.99	-4.6	7.7
	10	0.00	99.95	0.00	-12.99	0.00	400.20	-6.0	10.1
10	11	0.00	149.57	0.00	-28.38	0.00	393.45	-5.9	9.9
11	12	0.00	227.51	0.00	-55.81	0.00	553.13	-8.3	14.0
12	13	0.00	322.14	0.00	-83.33	0.00	-84.73	1.3	-2.1
13	13	0.00	322.14	0.00	-83.33	0.00	-84.73	1.3	-2.0
	14	0.00	429.29	0.00	-111.91	0.00	-1409.29	21.1	-33.6
14	15	0.00	550.35	0.00	-148.31	0.00	-3419.77	51.2	-81.6
15	15	0.00	33.92	0.00	12.41	0.00	519.45	-7.8	12.4
	16	0.00	48.46	0.00	7.52	0.00	445.77	-6.7	10.6
16	17	0.00	73.07	0.00	-0.99	0.00	484.14	-7.2	11.5
17	17	0.00	73.07	0.00	-0.99	0.00	484.14	-7.3	12.2
	18	0.00	109.78	0.00	-12.99	0.00	543.21	-8.2	13.7
18	19	0.00	159.78	0.00	-28.38	0.00	497.17	-7.5	12.5
19	20	0.00	238.41	0.00	-55.81	0.00	616.15	-9.3	15.5
20	20	0.00	238.41	0.00	-55.81	0.00	616.15	-9.3	15.5
	21	0.00	333.42	0.00	-83.33	0.00	-68.75	1.0	-1.7
21	21	0.00	333.42	0.00	-83.33	0.00	-68.75	1.0	-1.6
	22	0.00	440.71	0.00	-111.91	0.00	-1442.91	21.6	-34.4
22	23	0.00	561.78	0.00	-148.32	0.00	-3503.12	52.5	-83.5
23	23	0.00	37.26	0.00	12.41	0.00	616.15	-9.2	14.7
	24	0.00	51.77	0.00	7.52	0.00	527.96	-7.9	12.6
24	25	0.00	76.43	0.00	-0.99	0.00	552.08	-8.3	13.2
25	25	0.00	76.43	0.00	-0.99	0.00	552.08	-8.3	13.9
	26	0.00	113.14	0.00	-12.99	0.00	596.74	-9.0	15.1
26	27	0.00	163.19	0.00	-28.38	0.00	536.12	-8.1	13.5
27	28	0.00	241.84	0.00	-55.81	0.00	640.38	-9.6	16.2
28	29	0.00	336.89	0.00	-83.33	0.00	-59.67	0.9	-1.5
29	29	0.00	336.89	0.00	-83.33	0.00	-59.67	0.9	-1.4
	30	0.00	444.16	0.00	-111.91	0.00	-1449.37	21.7	-34.6

HIPOTESIS TREN.VY+ Envolvente Tren IPF-75 VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	565.28	0.00	-148.31	0.00	-3524.85	52.8	-84.1
31	31	0.00	37.14	0.00	12.41	0.00	631.99	-9.5	15.1
	32	0.00	51.68	0.00	7.52	0.00	544.54	-8.2	13.0
32	33	0.00	76.31	0.00	-0.99	0.00	569.45	-8.5	13.6
33	33	0.00	76.31	0.00	-0.99	0.00	569.45	-8.6	14.4
	34	0.00	113.05	0.00	-12.99	0.00	614.86	-9.2	15.5
34	35	0.00	163.07	0.00	-28.38	0.00	554.94	-8.3	14.0
35	36	0.00	241.74	0.00	-55.81	0.00	659.77	-9.9	16.6
36	36	0.00	241.74	0.00	-55.81	0.00	659.79	-9.9	16.6
	37	0.00	336.78	0.00	-83.33	0.00	-39.60	0.6	-1.0
37	37	0.00	336.78	0.00	-83.33	0.00	-39.60	0.6	-0.9
	38	0.00	444.07	0.00	-111.91	0.00	-1428.70	21.4	-34.1
38	39	0.00	565.16	0.00	-148.32	0.00	-3503.67	52.5	-83.6
39	39	0.00	34.09	0.00	12.41	0.00	615.29	-9.2	14.7
	40	0.00	48.60	0.00	7.52	0.00	540.92	-8.1	12.9
40	41	0.00	73.26	0.00	-0.99	0.00	578.72	-8.7	13.8
41	41	0.00	73.26	0.00	-0.99	0.00	578.72	-8.7	14.6
	42	0.00	110.00	0.00	-12.99	0.00	637.09	-9.6	16.1
42	43	0.00	160.07	0.00	-28.38	0.00	589.75	-8.9	14.9
43	44	0.00	238.88	0.00	-55.81	0.00	705.25	-10.6	17.8
44	45	0.00	333.96	0.00	-83.33	0.00	17.17	-0.3	0.4
45	45	0.00	333.97	0.00	-83.33	0.00	17.17	-0.3	0.4
	46	0.00	441.25	0.00	-111.91	0.00	-1360.32	20.4	-32.4
46	47	0.00	562.37	0.00	-148.32	0.00	-3423.83	51.3	-81.7
47	47	0.00	18.32	0.00	12.41	0.00	498.00	-7.5	11.9
	48	0.00	32.88	0.00	7.52	0.00	492.87	-7.4	11.8
48	49	0.00	57.68	0.00	-0.99	0.00	599.63	-9.0	14.3
49	49	0.00	57.68	0.00	-0.99	0.00	599.63	-9.0	15.1
	50	0.00	94.65	0.00	-12.99	0.00	725.02	-10.9	18.3
50	51	0.00	147.75	0.00	-33.25	0.00	1044.84	-15.7	26.4
51	52	0.00	227.13	0.00	-55.81	0.00	876.31	-13.2	22.1
52	53	0.00	322.70	0.00	-83.33	0.00	231.21	-3.5	5.8
53	53	0.00	322.70	0.00	-83.33	0.00	231.21	-3.5	5.5
	54	0.00	430.28	0.00	-111.91	0.00	-1103.53	16.5	-26.3
54	55	0.00	551.52	0.00	-148.32	0.00	-3122.00	46.8	-74.5
55	55	0.00	-23.55	0.00	9.78	0.00	267.71	-4.0	6.4
	56	0.00	-8.89	0.00	4.41	0.00	449.63	-6.7	10.7
56	57	0.00	16.24	0.00	-5.54	0.00	750.74	-11.2	17.9
57	57	0.00	16.24	0.00	-5.54	0.00	750.74	-11.3	18.9
	58	0.00	62.39	0.00	-22.81	0.00	1116.86	-16.8	28.2

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS TREN.VY+ Envolvente Tren IPF-75 VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	148.18	0.00	-55.68	0.00	1429.42	-21.5	36.1
59	60	0.00	243.11	0.00	-85.35	0.00	1158.08	-17.4	29.2
60	61	0.00	360.24	0.00	-117.86	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS TREN.VY- Envolvente Tren IPF-75 VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	-361.68	0.00	121.57	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	-243.11	0.00	85.35	0.00	1158.08	-17.4	29.2
2	3	0.00	-148.18	0.00	55.68	0.00	1429.42	-21.5	36.1
3	4	0.00	-62.39	0.00	22.81	0.00	1116.75	-16.8	28.2
4	5	0.00	-16.24	0.00	5.54	0.00	750.59	-11.3	18.9
5	5	0.00	-16.24	0.00	5.54	0.00	750.59	-11.2	17.9
	6	0.00	8.89	0.00	-4.41	0.00	449.47	-6.7	10.7
6	7	0.00	23.55	0.00	-9.78	0.00	267.51	-4.0	6.4
7	7	0.00	-551.52	0.00	148.31	0.00	-3122.03	46.8	-74.5
	8	0.00	-430.28	0.00	111.91	0.00	-1103.53	16.5	-26.3
8	9	0.00	-322.70	0.00	83.33	0.00	231.21	-3.5	5.5
9	9	0.00	-322.70	0.00	83.33	0.00	231.21	-3.5	5.8
	10	0.00	-227.13	0.00	55.81	0.00	876.31	-13.2	22.1
10	11	0.00	-147.75	0.00	33.25	0.00	1044.84	-15.7	26.4
11	12	0.00	-94.65	0.00	12.99	0.00	725.02	-10.9	18.3
12	13	0.00	-57.68	0.00	0.99	0.00	599.63	-9.0	15.1
13	13	0.00	-57.68	0.00	0.99	0.00	599.63	-9.0	14.3
	14	0.00	-32.88	0.00	-7.52	0.00	492.87	-7.4	11.8
14	15	0.00	-18.32	0.00	-12.40	0.00	498.00	-7.5	11.9
15	15	0.00	-562.37	0.00	148.32	0.00	-3423.83	51.3	-81.7
	16	0.00	-441.25	0.00	111.91	0.00	-1360.34	20.4	-32.4
16	17	0.00	-333.96	0.00	83.33	0.00	17.17	-0.3	0.4
17	17	0.00	-333.96	0.00	83.33	0.00	17.17	-0.3	0.4
	18	0.00	-238.88	0.00	55.81	0.00	705.25	-10.6	17.8
18	19	0.00	-160.07	0.00	28.38	0.00	589.75	-8.9	14.9
19	20	0.00	-110.00	0.00	12.99	0.00	637.09	-9.6	16.1
20	20	0.00	-110.00	0.00	12.99	0.00	637.09	-9.6	16.1
	21	0.00	-73.26	0.00	0.99	0.00	578.72	-8.7	14.6
21	21	0.00	-73.26	0.00	0.99	0.00	578.72	-8.7	13.8
	22	0.00	-48.60	0.00	-7.52	0.00	540.92	-8.1	12.9
22	23	0.00	-34.09	0.00	-12.41	0.00	615.29	-9.2	14.7
23	23	0.00	-565.16	0.00	148.32	0.00	-3503.67	52.5	-83.6
	24	0.00	-444.07	0.00	111.91	0.00	-1428.70	21.4	-34.1
24	25	0.00	-336.78	0.00	83.33	0.00	-39.60	0.6	-0.9
25	25	0.00	-336.78	0.00	83.33	0.00	-39.60	0.6	-1.0
	26	0.00	-241.74	0.00	55.81	0.00	659.79	-9.9	16.6
26	27	0.00	-163.07	0.00	28.38	0.00	554.94	-8.3	14.0
27	28	0.00	-113.05	0.00	12.99	0.00	614.84	-9.2	15.5
28	29	0.00	-76.31	0.00	0.99	0.00	569.45	-8.6	14.4
29	29	0.00	-76.31	0.00	0.99	0.00	569.45	-8.5	13.6
	30	0.00	-51.68	0.00	-7.52	0.00	544.54	-8.2	13.0

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS TREN.VY- Envolvente Tren IPF-75 VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	-37.14	0.00	-12.40	0.00	631.99	-9.5	15.1
31	31	0.00	-565.28	0.00	148.32	0.00	-3524.85	52.8	-84.1
	32	0.00	-444.16	0.00	111.91	0.00	-1449.34	21.7	-34.6
32	33	0.00	-336.89	0.00	83.33	0.00	-59.67	0.9	-1.4
33	33	0.00	-336.89	0.00	83.33	0.00	-59.67	0.9	-1.5
	34	0.00	-241.84	0.00	55.81	0.00	640.38	-9.6	16.2
34	35	0.00	-163.19	0.00	28.38	0.00	536.13	-8.1	13.5
35	36	0.00	-113.14	0.00	12.99	0.00	596.74	-9.0	15.1
36	36	0.00	-113.14	0.00	12.99	0.00	596.74	-9.0	15.1
	37	0.00	-76.43	0.00	0.99	0.00	552.08	-8.3	13.9
37	37	0.00	-76.43	0.00	0.99	0.00	552.08	-8.3	13.2
	38	0.00	-51.77	0.00	-7.52	0.00	527.96	-7.9	12.6
38	39	0.00	-37.26	0.00	-12.41	0.00	616.15	-9.2	14.7
39	39	0.00	-561.77	0.00	148.32	0.00	-3503.14	52.5	-83.5
	40	0.00	-440.71	0.00	111.91	0.00	-1442.91	21.6	-34.4
40	41	0.00	-333.42	0.00	83.33	0.00	-68.75	1.0	-1.6
41	41	0.00	-333.42	0.00	83.33	0.00	-68.75	1.0	-1.7
	42	0.00	-238.41	0.00	55.81	0.00	616.15	-9.3	15.5
42	43	0.00	-159.78	0.00	28.38	0.00	497.17	-7.5	12.5
43	44	0.00	-109.78	0.00	12.99	0.00	543.21	-8.2	13.7
44	45	0.00	-73.05	0.00	0.99	0.00	484.14	-7.3	12.2
45	45	0.00	-73.07	0.00	0.99	0.00	484.14	-7.2	11.5
	46	0.00	-48.46	0.00	-7.52	0.00	445.77	-6.7	10.6
46	47	0.00	-33.92	0.00	-12.41	0.00	519.45	-7.8	12.4
47	47	0.00	-550.35	0.00	148.32	0.00	-3419.77	51.2	-81.6
	48	0.00	-429.29	0.00	111.91	0.00	-1409.29	21.1	-33.6
48	49	0.00	-322.14	0.00	83.33	0.00	-84.73	1.3	-2.0
49	49	0.00	-322.14	0.00	83.33	0.00	-84.73	1.3	-2.1
	50	0.00	-227.51	0.00	55.81	0.00	553.13	-8.3	14.0
50	51	0.00	-149.57	0.00	28.38	0.00	393.45	-5.9	9.9
51	52	0.00	-99.95	0.00	12.99	0.00	400.21	-6.0	10.1
52	53	0.00	-63.59	0.00	0.99	0.00	304.97	-4.6	7.7
53	53	0.00	-63.59	0.00	0.99	0.00	304.97	-4.6	7.3
	54	0.00	-39.27	0.00	-7.52	0.00	231.71	-3.5	5.5
54	55	0.00	-24.85	0.00	-12.41	0.00	268.59	-4.0	6.4
55	55	0.00	-507.91	0.00	118.12	0.00	-3035.05	45.4	-72.4
	56	0.00	-388.33	0.00	83.43	0.00	-1214.88	18.2	-29.0
56	57	0.00	-281.58	0.00	54.35	0.00	-141.75	2.1	-3.4
57	57	0.00	-281.58	0.00	54.35	0.00	-141.75	2.1	-3.6
	58	0.00	-170.78	0.00	24.54	0.00	442.54	-6.7	11.2

HIPOTESIS TREN.VY- Envolvente Tren IPF-75 VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	-101.44	0.00	5.35	0.00	44.54	-0.7	1.1
59	60	0.00	-62.46	0.00	-4.61	0.00	-41.61	0.6	-1.0
60	61	0.00	-42.27	0.00	-10.08	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS TREN.T+ Envolvente Tren IPF-75 T+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	-173.35	0.00	516.68	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	-109.23	0.00	371.29	0.00	611.24	-9.2	15.4
2	3	0.00	-47.61	0.00	266.04	0.00	907.23	-13.6	22.9
3	4	0.00	31.67	0.00	189.57	0.00	979.90	-14.7	24.7
4	5	0.00	107.20	0.00	219.86	0.00	575.81	-8.7	14.5
5	5	0.00	107.20	0.00	219.86	0.00	575.81	-8.6	13.7
	6	0.00	169.50	0.00	281.27	0.00	-24.88	0.4	-0.6
6	7	0.00	226.12	0.00	383.93	0.00	-738.19	11.1	-17.6
7	7	0.00	-249.79	0.00	633.28	0.00	-996.49	14.9	-23.8
	8	0.00	-190.96	0.00	487.93	0.00	-141.23	2.1	-3.4
8	9	0.00	-129.54	0.00	377.47	0.00	567.92	-8.5	13.5
9	9	0.00	-129.54	0.00	377.47	0.00	567.92	-8.5	14.3
	10	0.00	-65.98	0.00	297.24	0.00	990.72	-14.9	25.0
10	11	0.00	-1.10	0.00	249.41	0.00	1145.70	-17.2	28.9
11	12	0.00	64.30	0.00	259.87	0.00	993.79	-14.9	25.1
12	13	0.00	127.61	0.00	302.25	0.00	563.88	-8.5	14.2
13	13	0.00	127.61	0.00	302.25	0.00	563.88	-8.4	13.4
	14	0.00	190.53	0.00	377.71	0.00	-149.39	2.2	-3.6
14	15	0.00	247.78	0.00	484.97	0.00	-958.86	14.4	-22.9
15	15	0.00	-248.75	0.00	633.29	0.00	-968.37	14.5	-23.1
	16	0.00	-191.13	0.00	487.75	0.00	-145.59	2.2	-3.5
16	17	0.00	-129.25	0.00	377.47	0.00	573.00	-8.6	13.7
17	17	0.00	-129.25	0.00	377.47	0.00	573.00	-8.6	14.5
	18	0.00	-65.41	0.00	297.24	0.00	998.60	-15.0	25.2
18	19	0.00	-0.07	0.00	249.41	0.00	1156.00	-17.4	29.2
19	20	0.00	65.26	0.00	259.87	0.00	999.16	-15.0	25.2
20	20	0.00	65.26	0.00	259.87	0.00	999.16	-15.0	25.2
	21	0.00	128.59	0.00	302.25	0.00	565.14	-8.5	14.3
21	21	0.00	128.59	0.00	302.25	0.00	565.14	-8.5	13.5
	22	0.00	191.52	0.00	377.71	0.00	-152.42	2.3	-3.6
22	23	0.00	248.81	0.00	484.97	0.00	-966.42	14.5	-23.0
23	23	0.00	-248.65	0.00	633.29	0.00	-965.35	14.5	-23.0
	24	0.00	-191.08	0.00	487.75	0.00	-144.18	2.2	-3.4
24	25	0.00	-129.18	0.00	377.47	0.00	574.36	-8.6	13.7
25	25	0.00	-129.18	0.00	377.47	0.00	574.36	-8.6	14.5
	26	0.00	-65.34	0.00	297.24	0.00	999.75	-15.0	25.2
26	27	0.00	0.00	0.00	249.41	0.00	1156.74	-17.4	29.2
27	28	0.00	65.35	0.00	259.87	0.00	999.70	-15.0	25.2
28	29	0.00	128.70	0.00	302.25	0.00	565.26	-8.5	14.3
29	29	0.00	128.70	0.00	302.25	0.00	565.26	-8.5	13.5
	30	0.00	191.61	0.00	377.71	0.00	-152.81	2.3	-3.6

HIPOTESIS TREN.T+ Envolvente Tren IPF-75 T+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	248.93	0.00	484.97	0.00	-967.29	14.5	-23.1
31	31	0.00	-248.67	0.00	633.28	0.00	-965.39	14.5	-23.0
	32	0.00	-191.11	0.00	487.75	0.00	-144.30	2.2	-3.4
32	33	0.00	-129.20	0.00	377.47	0.00	574.27	-8.6	13.7
33	33	0.00	-129.20	0.00	377.47	0.00	574.27	-8.6	14.5
	34	0.00	-65.35	0.00	297.24	0.00	999.70	-15.0	25.2
34	35	0.00	0.00	0.00	249.41	0.00	1156.74	-17.4	29.2
35	36	0.00	65.34	0.00	259.87	0.00	999.74	-15.0	25.2
36	36	0.00	65.34	0.00	259.87	0.00	999.75	-15.0	25.2
	37	0.00	128.67	0.00	302.25	0.00	565.34	-8.5	14.3
37	37	0.00	128.67	0.00	302.25	0.00	565.34	-8.5	13.5
	38	0.00	191.59	0.00	377.71	0.00	-152.68	2.3	-3.6
38	39	0.00	248.91	0.00	484.96	0.00	-967.25	14.5	-23.1
39	39	0.00	-248.54	0.00	633.29	0.00	-964.54	14.4	-23.0
	40	0.00	-191.01	0.00	487.75	0.00	-143.91	2.2	-3.4
40	41	0.00	-129.10	0.00	377.47	0.00	574.17	-8.6	13.7
41	41	0.00	-129.10	0.00	377.47	0.00	574.16	-8.6	14.5
	42	0.00	-65.26	0.00	297.24	0.00	999.16	-15.0	25.2
42	43	0.00	0.07	0.00	249.41	0.00	1156.00	-17.4	29.2
43	44	0.00	65.41	0.00	259.87	0.00	998.60	-15.0	25.2
44	45	0.00	128.74	0.00	302.25	0.00	563.98	-8.5	14.2
45	45	0.00	128.74	0.00	302.25	0.00	563.98	-8.4	13.5
	46	0.00	191.64	0.00	377.71	0.00	-154.07	2.3	-3.7
46	47	0.00	249.01	0.00	484.97	0.00	-970.28	14.5	-23.1
47	47	0.00	-247.53	0.00	633.28	0.00	-957.01	14.3	-22.8
	48	0.00	-190.02	0.00	487.75	0.00	-140.89	2.1	-3.4
48	49	0.00	-128.11	0.00	377.47	0.00	572.90	-8.6	13.7
49	49	0.00	-128.11	0.00	377.47	0.00	572.90	-8.6	14.5
	50	0.00	-64.30	0.00	297.24	0.00	993.79	-14.9	25.1
50	51	0.00	1.10	0.00	249.41	0.00	1145.70	-17.2	28.9
51	52	0.00	65.98	0.00	259.86	0.00	990.72	-14.9	25.0
52	53	0.00	129.02	0.00	302.24	0.00	559.09	-8.4	14.1
53	53	0.00	129.02	0.00	302.24	0.00	559.09	-8.4	13.3
	54	0.00	191.59	0.00	377.50	0.00	-152.23	2.3	-3.6
54	55	0.00	250.05	0.00	484.95	0.00	-998.46	15.0	-23.8
55	55	0.00	-226.12	0.00	502.04	0.00	-738.18	11.1	-17.6
	56	0.00	-169.50	0.00	362.33	0.00	-24.88	0.4	-0.6
56	57	0.00	-107.20	0.00	264.05	0.00	575.81	-8.6	13.7
57	57	0.00	-107.20	0.00	264.05	0.00	575.81	-8.7	14.5
	58	0.00	-31.67	0.00	188.38	0.00	979.90	-14.7	24.7

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS TREN.T+ Envolvente Tren IPF-75 T+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	47.61	0.00	219.41	0.00	907.24	-13.6	22.9
59	60	0.00	109.23	0.00	287.94	0.00	611.24	-9.2	15.4
60	61	0.00	171.27	0.00	395.11	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS TREN.T- Envolvente Tren IPF-75 T-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	-173.27	0.00	-395.11	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	-109.23	0.00	-287.94	0.00	611.24	-9.2	15.4
2	3	0.00	-47.61	0.00	-219.41	0.00	907.23	-13.6	22.9
3	4	0.00	31.67	0.00	-188.38	0.00	979.90	-14.7	24.7
4	5	0.00	107.20	0.00	-264.05	0.00	575.81	-8.7	14.5
5	5	0.00	107.20	0.00	-264.05	0.00	575.81	-8.6	13.7
	6	0.00	169.50	0.00	-362.33	0.00	-24.88	0.4	-0.6
6	7	0.00	226.12	0.00	-502.04	0.00	-738.19	11.1	-17.6
7	7	0.00	-250.05	0.00	-484.97	0.00	-998.46	15.0	-23.8
	8	0.00	-191.57	0.00	-377.58	0.00	-151.66	2.3	-3.6
8	9	0.00	-129.02	0.00	-302.25	0.00	559.10	-8.4	13.3
9	9	0.00	-129.02	0.00	-302.25	0.00	559.09	-8.4	14.1
	10	0.00	-65.98	0.00	-259.87	0.00	990.72	-14.9	25.0
10	11	0.00	-1.10	0.00	-249.41	0.00	1145.70	-17.2	28.9
11	12	0.00	64.30	0.00	-297.24	0.00	993.79	-14.9	25.1
12	13	0.00	128.11	0.00	-377.47	0.00	572.90	-8.6	14.5
13	13	0.00	128.11	0.00	-377.47	0.00	572.90	-8.6	13.7
	14	0.00	190.02	0.00	-487.75	0.00	-140.89	2.1	-3.4
14	15	0.00	247.53	0.00	-633.28	0.00	-957.01	14.3	-22.8
15	15	0.00	-249.01	0.00	-484.97	0.00	-970.28	14.5	-23.1
	16	0.00	-191.64	0.00	-377.71	0.00	-154.07	2.3	-3.7
16	17	0.00	-128.74	0.00	-302.25	0.00	563.98	-8.4	13.5
17	17	0.00	-128.74	0.00	-302.25	0.00	563.98	-8.5	14.2
	18	0.00	-65.41	0.00	-259.87	0.00	998.60	-15.0	25.2
18	19	0.00	-0.07	0.00	-249.41	0.00	1156.00	-17.4	29.2
19	20	0.00	65.26	0.00	-297.24	0.00	999.16	-15.0	25.2
20	20	0.00	65.26	0.00	-297.24	0.00	999.16	-15.0	25.2
	21	0.00	129.10	0.00	-377.47	0.00	574.16	-8.6	14.5
21	21	0.00	129.10	0.00	-377.47	0.00	574.16	-8.6	13.7
	22	0.00	191.01	0.00	-487.75	0.00	-143.91	2.2	-3.4
22	23	0.00	248.55	0.00	-633.29	0.00	-964.52	14.4	-23.0
23	23	0.00	-248.91	0.00	-484.97	0.00	-967.25	14.5	-23.1
	24	0.00	-191.59	0.00	-377.71	0.00	-152.68	2.3	-3.6
24	25	0.00	-128.67	0.00	-302.25	0.00	565.34	-8.5	13.5
25	25	0.00	-128.67	0.00	-302.25	0.00	565.34	-8.5	14.3
	26	0.00	-65.34	0.00	-259.87	0.00	999.75	-15.0	25.2
26	27	0.00	0.00	0.00	-249.41	0.00	1156.74	-17.4	29.2
27	28	0.00	65.35	0.00	-297.24	0.00	999.70	-15.0	25.2
28	29	0.00	129.20	0.00	-377.47	0.00	574.29	-8.6	14.5
29	29	0.00	129.20	0.00	-377.47	0.00	574.29	-8.6	13.7
	30	0.00	191.11	0.00	-487.75	0.00	-144.30	2.2	-3.4

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS TREN.T- Envolvente Tren IPF-75 T-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	248.67	0.00	-633.28	0.00	-965.39	14.5	-23.0
31	31	0.00	-248.93	0.00	-484.96	0.00	-967.29	14.5	-23.1
	32	0.00	-191.61	0.00	-377.71	0.00	-152.81	2.3	-3.6
32	33	0.00	-128.70	0.00	-302.25	0.00	565.24	-8.5	13.5
33	33	0.00	-128.70	0.00	-302.25	0.00	565.24	-8.5	14.3
	34	0.00	-65.35	0.00	-259.87	0.00	999.70	-15.0	25.2
34	35	0.00	0.00	0.00	-249.41	0.00	1156.74	-17.4	29.2
35	36	0.00	65.34	0.00	-297.24	0.00	999.74	-15.0	25.2
36	36	0.00	65.34	0.00	-297.24	0.00	999.75	-15.0	25.2
	37	0.00	129.18	0.00	-377.47	0.00	574.36	-8.6	14.5
37	37	0.00	129.18	0.00	-377.47	0.00	574.36	-8.6	13.7
	38	0.00	191.08	0.00	-487.75	0.00	-144.18	2.2	-3.4
38	39	0.00	248.65	0.00	-633.28	0.00	-965.35	14.5	-23.0
39	39	0.00	-248.81	0.00	-484.97	0.00	-966.43	14.5	-23.0
	40	0.00	-191.52	0.00	-377.71	0.00	-152.42	2.3	-3.6
40	41	0.00	-128.59	0.00	-302.25	0.00	565.15	-8.5	13.5
41	41	0.00	-128.59	0.00	-302.25	0.00	565.14	-8.5	14.3
	42	0.00	-65.26	0.00	-259.87	0.00	999.16	-15.0	25.2
42	43	0.00	0.07	0.00	-249.41	0.00	1156.00	-17.4	29.2
43	44	0.00	65.41	0.00	-297.24	0.00	998.60	-15.0	25.2
44	45	0.00	129.25	0.00	-377.47	0.00	573.00	-8.6	14.5
45	45	0.00	129.26	0.00	-377.47	0.00	573.00	-8.6	13.7
	46	0.00	191.13	0.00	-487.75	0.00	-145.59	2.2	-3.5
46	47	0.00	248.75	0.00	-633.29	0.00	-968.37	14.5	-23.1
47	47	0.00	-247.78	0.00	-484.96	0.00	-958.86	14.4	-22.9
	48	0.00	-190.53	0.00	-377.71	0.00	-149.39	2.2	-3.6
48	49	0.00	-127.61	0.00	-302.25	0.00	563.88	-8.4	13.4
49	49	0.00	-127.61	0.00	-302.25	0.00	563.88	-8.5	14.2
	50	0.00	-64.30	0.00	-259.87	0.00	993.79	-14.9	25.1
50	51	0.00	1.10	0.00	-249.41	0.00	1145.70	-17.2	28.9
51	52	0.00	65.98	0.00	-297.23	0.00	990.72	-14.9	25.0
52	53	0.00	129.54	0.00	-377.46	0.00	567.90	-8.5	14.3
53	53	0.00	129.54	0.00	-377.46	0.00	567.90	-8.5	13.5
	54	0.00	190.96	0.00	-487.92	0.00	-141.23	2.1	-3.4
54	55	0.00	249.79	0.00	-633.27	0.00	-996.49	14.9	-23.8
55	55	0.00	-226.12	0.00	-383.93	0.00	-738.18	11.1	-17.6
	56	0.00	-169.50	0.00	-281.27	0.00	-24.88	0.4	-0.6
56	57	0.00	-107.20	0.00	-219.86	0.00	575.81	-8.6	13.7
57	57	0.00	-107.20	0.00	-219.86	0.00	575.81	-8.7	14.5
	58	0.00	-31.67	0.00	-189.57	0.00	979.90	-14.7	24.7

HIPOTESIS TREN.T- Envolvente Tren IPP-75 T-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	47.61	0.00	-266.04	0.00	907.24	-13.6	22.9
59	60	0.00	109.23	0.00	-371.29	0.00	611.24	-9.2	15.4
60	61	0.00	171.91	0.00	-512.96	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS PPropio Peso Propio en Servicio

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000370
2	0.00000	-0.15415	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000290
3	0.00000	-0.24977	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000120
4	0.00000	-0.25373	0.00000	0.00000	0.00000	0.000100
5	0.00000	-0.15973	0.00000	0.00000	0.00000	0.000240
6	0.00000	-0.05285	0.00000	0.00000	0.00000	0.000220
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
8	0.00000	-0.06716	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000250
9	0.00000	-0.18935	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000280
10	0.00000	-0.29203	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000170
11	0.00000	-0.33030	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
12	0.00000	-0.28958	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
13	0.00000	-0.18545	0.00000	0.00000	0.00000	0.000280
14	0.00000	-0.06376	0.00000	0.00000	0.00000	0.000250
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	-0.06001	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000240
17	0.00000	-0.17828	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000270
18	0.00000	-0.27971	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000170
19	0.00000	-0.31882	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
20	0.00000	-0.28039	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170
21	0.00000	-0.17936	0.00000	0.00000	0.00000	0.000270
22	0.00000	-0.06094	0.00000	0.00000	0.00000	0.000240
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	-0.06189	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000240
25	0.00000	-0.18117	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000280
26	0.00000	-0.28288	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000170
27	0.00000	-0.32172	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
28	0.00000	-0.28265	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170
29	0.00000	-0.18081	0.00000	0.00000	0.00000	0.000280
30	0.00000	-0.06158	0.00000	0.00000	0.00000	0.000240
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	-0.06158	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000240
33	0.00000	-0.18081	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000280
34	0.00000	-0.28265	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000170
35	0.00000	-0.32172	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
36	0.00000	-0.28288	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170
37	0.00000	-0.18117	0.00000	0.00000	0.00000	0.000280
38	0.00000	-0.06189	0.00000	0.00000	0.00000	0.000240
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS PPropio Peso Propio en Servicio

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.06094	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000240
41	0.00000	-0.17936	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000270
42	0.00000	-0.28039	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000170
43	0.00000	-0.31882	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
44	0.00000	-0.27971	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170
45	0.00000	-0.17828	0.00000	0.00000	0.00000	0.000270
46	0.00000	-0.06001	0.00000	0.00000	0.00000	0.000240
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	-0.06376	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000250
49	0.00000	-0.18545	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000280
50	0.00000	-0.28957	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
51	0.00000	-0.33030	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
52	0.00000	-0.29203	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170
53	0.00000	-0.18935	0.00000	0.00000	0.00000	0.000280
54	0.00000	-0.06716	0.00000	0.00000	0.00000	0.000250
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
56	0.00000	-0.05285	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000220
57	0.00000	-0.15973	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000240
58	0.00000	-0.25373	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000100
59	0.00000	-0.24977	0.00000	0.00000	0.00000	0.000120
60	0.00000	-0.15415	0.00000	0.00000	0.00000	0.000290
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000370

HIPOTESIS CMuerta Carga Muerta

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000230
2	0.00000	-0.09547	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
3	0.00000	-0.15456	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000070
4	0.00000	-0.15676	0.00000	0.00000	0.00000	0.000060
5	0.00000	-0.09843	0.00000	0.00000	0.00000	0.000150
6	0.00000	-0.03255	0.00000	0.00000	0.00000	0.000130
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
8	0.00000	-0.04051	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000150
9	0.00000	-0.11506	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000170
10	0.00000	-0.17811	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000110
11	0.00000	-0.20172	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
12	0.00000	-0.17675	0.00000	0.00000	0.00000	0.000110
13	0.00000	-0.11289	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170
14	0.00000	-0.03863	0.00000	0.00000	0.00000	0.000150
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	-0.03655	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000150
17	0.00000	-0.10892	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000170
18	0.00000	-0.17129	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000110
19	0.00000	-0.19536	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
20	0.00000	-0.17166	0.00000	0.00000	0.00000	0.000110
21	0.00000	-0.10952	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170
22	0.00000	-0.03707	0.00000	0.00000	0.00000	0.000150
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	-0.03759	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000150
25	0.00000	-0.11052	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000170
26	0.00000	-0.17304	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000110
27	0.00000	-0.19697	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
28	0.00000	-0.17291	0.00000	0.00000	0.00000	0.000110
29	0.00000	-0.11032	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170
30	0.00000	-0.03742	0.00000	0.00000	0.00000	0.000150
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	-0.03742	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000150
33	0.00000	-0.11032	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000170
34	0.00000	-0.17291	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000110
35	0.00000	-0.19697	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
36	0.00000	-0.17304	0.00000	0.00000	0.00000	0.000110
37	0.00000	-0.11052	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170
38	0.00000	-0.03759	0.00000	0.00000	0.00000	0.000150
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS CMuerta Carga Muerta

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.03707	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000150
41	0.00000	-0.10952	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000170
42	0.00000	-0.17166	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000110
43	0.00000	-0.19536	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
44	0.00000	-0.17129	0.00000	0.00000	0.00000	0.000110
45	0.00000	-0.10892	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170
46	0.00000	-0.03655	0.00000	0.00000	0.00000	0.000150
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	-0.03863	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000150
49	0.00000	-0.11289	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000170
50	0.00000	-0.17675	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000110
51	0.00000	-0.20172	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
52	0.00000	-0.17811	0.00000	0.00000	0.00000	0.000110
53	0.00000	-0.11506	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170
54	0.00000	-0.04051	0.00000	0.00000	0.00000	0.000150
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
56	0.00000	-0.03255	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000130
57	0.00000	-0.09843	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000150
58	0.00000	-0.15676	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000060
59	0.00000	-0.15456	0.00000	0.00000	0.00000	0.000070
60	0.00000	-0.09547	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000230

HIPOTESIS GRAD5c Gradiente 5°C

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170
2	0.00000	0.05543	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
3	0.00000	0.07796	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
4	0.00000	0.07427	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
5	0.00000	0.05125	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000060
6	0.00000	0.02502	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000060
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
8	0.00000	-0.01783	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
9	0.00000	-0.02849	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
10	0.00000	-0.03262	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
11	0.00000	-0.03095	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
12	0.00000	-0.02503	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
13	0.00000	-0.01639	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
14	0.00000	-0.00730	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
16	0.00000	0.00435	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
17	0.00000	0.00583	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
18	0.00000	0.00555	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
19	0.00000	0.00462	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
20	0.00000	0.00345	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
21	0.00000	0.00249	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
22	0.00000	0.00144	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	-0.00150	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
25	0.00000	-0.00312	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
26	0.00000	-0.00427	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
27	0.00000	-0.00437	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
28	0.00000	-0.00356	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
29	0.00000	-0.00199	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
30	0.00000	-0.00052	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	-0.00052	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
33	0.00000	-0.00199	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
34	0.00000	-0.00356	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
35	0.00000	-0.00437	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
36	0.00000	-0.00427	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
37	0.00000	-0.00312	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
38	0.00000	-0.00150	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS GRAD5c Gradiente 5°C

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.00144	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
41	0.00000	0.00249	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
42	0.00000	0.00345	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
43	0.00000	0.00462	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
44	0.00000	0.00555	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
45	0.00000	0.00583	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
46	0.00000	0.00435	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
48	0.00000	-0.00730	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
49	0.00000	-0.01639	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
50	0.00000	-0.02503	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
51	0.00000	-0.03095	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
52	0.00000	-0.03262	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
53	0.00000	-0.02849	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
54	0.00000	-0.01783	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
56	0.00000	0.02502	0.00000	0.00000	0.00000	0.000060
57	0.00000	0.05125	0.00000	0.00000	0.00000	0.000060
58	0.00000	0.07427	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
59	0.00000	0.07796	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
60	0.00000	0.05543	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000170

HIPOTESIS ENVDES.GZ+ Envolvente descensos diferenciales (t=0) GZ+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	-1.27000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000560
2	0.00000	-1.01737	0.00000	0.00000	0.00000	0.000560
3	0.00000	-0.77253	0.00000	0.00000	0.00000	0.000530
4	0.00000	-0.51309	0.00000	0.00000	0.00000	0.000480
5	0.00000	-0.28534	0.00000	0.00000	0.00000	0.000410
6	0.00000	-0.12405	0.00000	0.00000	0.00000	0.000330
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000240
8	0.00000	-1.23470	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170
9	0.00000	-1.12845	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310
10	0.00000	-0.96846	0.00000	0.00000	0.00000	0.000410
11	0.00000	-0.77239	0.00000	0.00000	0.00000	0.000480
12	0.00000	-0.55898	0.00000	0.00000	0.00000	0.000490
13	0.00000	-0.34701	0.00000	0.00000	0.00000	0.000470
14	0.00000	-0.15473	0.00000	0.00000	0.00000	0.000400
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000300
16	0.00000	-1.23085	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
17	0.00000	-1.12249	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310
18	0.00000	-0.96182	0.00000	0.00000	0.00000	0.000410
19	0.00000	-0.76619	0.00000	0.00000	0.00000	0.000470
20	0.00000	-0.55401	0.00000	0.00000	0.00000	0.000490
21	0.00000	-0.34370	0.00000	0.00000	0.00000	0.000460
22	0.00000	-0.15320	0.00000	0.00000	0.00000	0.000400
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000290
24	0.00000	-1.22983	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
25	0.00000	-1.12091	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310
26	0.00000	-0.96007	0.00000	0.00000	0.00000	0.000410
27	0.00000	-0.76456	0.00000	0.00000	0.00000	0.000470
28	0.00000	-0.55270	0.00000	0.00000	0.00000	0.000490
29	0.00000	-0.34283	0.00000	0.00000	0.00000	0.000460
30	0.00000	-0.15279	0.00000	0.00000	0.00000	0.000400
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000290
32	0.00000	-1.22975	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
33	0.00000	-1.12078	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310
34	0.00000	-0.95992	0.00000	0.00000	0.00000	0.000410
35	0.00000	-0.76440	0.00000	0.00000	0.00000	0.000470
36	0.00000	-0.55257	0.00000	0.00000	0.00000	0.000490
37	0.00000	-0.34274	0.00000	0.00000	0.00000	0.000460
38	0.00000	-0.15274	0.00000	0.00000	0.00000	0.000400
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000290

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVDES.GZ+ Envolvente descensos diferenciales (t=0) GZ+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-1.22963	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
41	0.00000	-1.12054	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310
42	0.00000	-0.95955	0.00000	0.00000	0.00000	0.000410
43	0.00000	-0.76395	0.00000	0.00000	0.00000	0.000470
44	0.00000	-0.55209	0.00000	0.00000	0.00000	0.000490
45	0.00000	-0.34231	0.00000	0.00000	0.00000	0.000460
46	0.00000	-0.15247	0.00000	0.00000	0.00000	0.000400
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000290
48	0.00000	-1.22815	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
49	0.00000	-1.11734	0.00000	0.00000	0.00000	0.000320
50	0.00000	-0.95474	0.00000	0.00000	0.00000	0.000420
51	0.00000	-0.75795	0.00000	0.00000	0.00000	0.000470
52	0.00000	-0.54566	0.00000	0.00000	0.00000	0.000490
53	0.00000	-0.33653	0.00000	0.00000	0.00000	0.000460
54	0.00000	-0.14873	0.00000	0.00000	0.00000	0.000390
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000280
56	0.00000	-1.22160	0.00000	0.00000	0.00000	0.000200
57	0.00000	-1.09808	0.00000	0.00000	0.00000	0.000360
58	0.00000	-0.87512	0.00000	0.00000	0.00000	0.000500
59	0.00000	-0.58823	0.00000	0.00000	0.00000	0.000610
60	0.00000	-0.30197	0.00000	0.00000	0.00000	0.000660
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000680

HIPOTESIS ENVDES.GZ- Envolvente descensos diferenciales (t=0) GZ-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000680
2	0.00000	-0.30197	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000660
3	0.00000	-0.58823	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000610
4	0.00000	-0.87512	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000500
5	0.00000	-1.09808	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000360
6	0.00000	-1.22160	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000200
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000280
8	0.00000	-0.14873	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000390
9	0.00000	-0.33653	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000460
10	0.00000	-0.54565	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000490
11	0.00000	-0.75795	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000470
12	0.00000	-0.95473	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000420
13	0.00000	-1.11734	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000320
14	0.00000	0.10183	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000290
16	0.00000	-0.15247	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000400
17	0.00000	-0.34231	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000460
18	0.00000	-0.55209	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000490
19	0.00000	-0.76395	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000470
20	0.00000	-0.95955	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000410
21	0.00000	-1.12054	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
22	0.00000	0.10223	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000290
24	0.00000	-0.15274	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000400
25	0.00000	-0.34274	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000460
26	0.00000	-0.55257	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000490
27	0.00000	-0.76440	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000470
28	0.00000	-0.95991	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000410
29	0.00000	-1.12078	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
30	0.00000	0.10228	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000290
32	0.00000	-0.15279	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000400
33	0.00000	-0.34283	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000460
34	0.00000	-0.55270	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000490
35	0.00000	-0.76456	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000470
36	0.00000	-0.96007	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000410
37	0.00000	-1.12092	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
38	0.00000	0.10256	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000290

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVDES.GZ- Envolvente descensos diferenciales (t=0) GZ-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.15320	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000400
41	0.00000	-0.34370	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000460
42	0.00000	-0.55401	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000490
43	0.00000	-0.76619	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000470
44	0.00000	-0.96182	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000410
45	0.00000	-1.12248	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
46	0.00000	0.10360	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000300
48	0.00000	-0.15473	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000400
49	0.00000	-0.34701	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000470
50	0.00000	-0.55898	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000490
51	0.00000	-0.77239	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000480
52	0.00000	-0.96846	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000410
53	0.00000	-1.12845	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
54	0.00000	-1.23470	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000170
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000240
56	0.00000	-0.12405	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000330
57	0.00000	-0.28534	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000410
58	0.00000	-0.51309	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000480
59	0.00000	-0.77253	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000530
60	0.00000	-1.01737	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000560
61	0.00000	-1.27000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000560

HIPOTESIS ENVDES.DY+ Envolvente descensos diferenciales (t=0) DY+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	0.06272	0.00000	0.00000	0.00000	0.000130
3	0.00000	0.11538	0.00000	0.00000	0.00000	0.000100
4	0.00000	0.15026	0.00000	0.00000	0.00000	0.000030
5	0.00000	0.14418	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000060
6	0.00000	0.09616	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000160
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	0.08222	0.00000	0.00000	0.00000	0.000140
9	0.00000	0.12732	0.00000	0.00000	0.00000	0.000070
10	0.00000	0.14179	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
11	0.00000	0.16277	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
12	0.00000	0.17493	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
13	0.00000	0.15741	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
14	0.00000	0.10183	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	0.10360	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
17	0.00000	0.16042	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
18	0.00000	0.17865	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
19	0.00000	0.16668	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
20	0.00000	0.17624	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
21	0.00000	0.15828	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
22	0.00000	0.10223	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	0.10256	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
25	0.00000	0.15881	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
26	0.00000	0.17685	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
27	0.00000	0.16500	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
28	0.00000	0.17637	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
29	0.00000	0.15838	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
30	0.00000	0.10228	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	0.10228	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
33	0.00000	0.15838	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
34	0.00000	0.17637	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
35	0.00000	0.16500	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
36	0.00000	0.17685	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
37	0.00000	0.15881	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
38	0.00000	0.10256	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVDES.DY+ Envolvente descensos diferenciales (t=0) DY+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.10223	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
41	0.00000	0.15828	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
42	0.00000	0.17624	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
43	0.00000	0.16669	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050
44	0.00000	0.17865	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
45	0.00000	0.16043	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
46	0.00000	0.10360	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	0.10183	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
49	0.00000	0.15741	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
50	0.00000	0.17493	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
51	0.00000	0.16277	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050
52	0.00000	0.14179	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
53	0.00000	0.12732	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000070
54	0.00000	0.08222	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000140
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	0.09616	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160
57	0.00000	0.14418	0.00000	0.00000	0.00000	0.000060
58	0.00000	0.15026	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030
59	0.00000	0.11538	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000100
60	0.00000	0.06272	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000130
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS ENVDES.DY- Envolvente descensos diferenciales (t=0) DY-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	-1.27000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000560
2	0.00000	-1.01737	0.00000	0.00000	0.00000	0.000560
3	0.00000	-0.77253	0.00000	0.00000	0.00000	0.000530
4	0.00000	-0.87512	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000500
5	0.00000	-1.09808	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000360
6	0.00000	-1.22160	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000200
7	0.00000	-1.27000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010
8	0.00000	-1.23470	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170
9	0.00000	-1.12845	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310
10	0.00000	-0.96846	0.00000	0.00000	0.00000	0.000410
11	0.00000	-0.77239	0.00000	0.00000	0.00000	0.000480
12	0.00000	-0.95473	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000420
13	0.00000	-1.11734	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000320
14	0.00000	-1.22815	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
15	0.00000	-1.27000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	-1.23085	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
17	0.00000	-1.12249	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310
18	0.00000	-0.96182	0.00000	0.00000	0.00000	0.000410
19	0.00000	-0.76619	0.00000	0.00000	0.00000	0.000470
20	0.00000	-0.95955	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000410
21	0.00000	-1.12054	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
22	0.00000	-1.22964	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
23	0.00000	-1.27000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	-1.22983	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
25	0.00000	-1.12091	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310
26	0.00000	-0.96007	0.00000	0.00000	0.00000	0.000410
27	0.00000	-0.76456	0.00000	0.00000	0.00000	0.000470
28	0.00000	-0.95991	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000410
29	0.00000	-1.12078	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
30	0.00000	-1.22975	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
31	0.00000	-1.27000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	-1.22975	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
33	0.00000	-1.12078	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310
34	0.00000	-0.95992	0.00000	0.00000	0.00000	0.000410
35	0.00000	-0.76456	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000470
36	0.00000	-0.96007	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000410
37	0.00000	-1.12092	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
38	0.00000	-1.22983	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
39	0.00000	-1.27000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVDES.DY- Envolvente descensos diferenciales (t=0) DY-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-1.22963	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
41	0.00000	-1.12054	0.00000	0.00000	0.00000	0.000310
42	0.00000	-0.95955	0.00000	0.00000	0.00000	0.000410
43	0.00000	-0.76619	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000470
44	0.00000	-0.96182	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000410
45	0.00000	-1.12248	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
46	0.00000	-1.23085	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
47	0.00000	-1.27000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	-1.22815	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
49	0.00000	-1.11734	0.00000	0.00000	0.00000	0.000320
50	0.00000	-0.95474	0.00000	0.00000	0.00000	0.000420
51	0.00000	-0.77239	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000480
52	0.00000	-0.96846	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000410
53	0.00000	-1.12845	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000310
54	0.00000	-1.23470	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000170
55	0.00000	-1.27000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010
56	0.00000	-1.22160	0.00000	0.00000	0.00000	0.000200
57	0.00000	-1.09808	0.00000	0.00000	0.00000	0.000360
58	0.00000	-0.87512	0.00000	0.00000	0.00000	0.000500
59	0.00000	-0.77253	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000530
60	0.00000	-1.01737	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000560
61	0.00000	-1.27000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000560

HIPOTESIS ENVDES.GX* Envolvente descensos diferenciales (t=0) GX*

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
11	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
12	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
13	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
14	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
17	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
18	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
19	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
20	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
21	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
22	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
25	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
26	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
27	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
28	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
29	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
33	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
34	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
35	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
36	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
37	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
38	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVDES.GX* Envolvente descensos diferenciales (t=0) GX*

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
41	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
42	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
43	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
44	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
45	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
46	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
49	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
50	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
51	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
52	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
53	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
54	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS ENVDES.GX- Envolvente descensos diferenciales (t=0) GX-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
11	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
12	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
13	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
14	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
17	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
18	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
19	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
20	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
21	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
22	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
25	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
26	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
27	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
28	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
29	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
33	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
34	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
35	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
36	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
37	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
38	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVDES.GX- Envolvente descensos diferenciales (t=0) GX-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
41	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
42	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
43	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
44	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
45	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
46	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
49	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
50	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
51	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
52	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
53	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
54	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS TREN.GZ+ Envolvente Tren IPF-75 GZ+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000260
2	0.00000	0.11063	0.00000	0.00000	0.00000	0.000220
3	0.00000	0.20712	0.00000	0.00000	0.00000	0.000200
4	0.00000	-0.10740	0.00000	0.00003	0.00000	0.000140
5	0.00000	-0.41608	0.00000	0.00002	0.00000	0.000380
6	0.00000	-0.25566	0.00000	0.00003	0.00000	0.000620
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000580
8	0.00000	0.20071	0.00000	0.00000	0.00000	0.000440
9	0.00000	0.32534	0.00000	0.00001	0.00000	0.000300
10	0.00000	0.21883	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
11	0.00000	-0.08433	0.00000	0.00003	0.00000	0.000180
12	0.00000	-0.73946	0.00000	0.00003	0.00000	0.000360
13	0.00000	-0.61806	0.00000	0.00005	0.00000	0.000620
14	0.00000	-0.34556	0.00000	0.00002	0.00000	0.000820
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000720
16	0.00000	0.26837	0.00000	0.00000	0.00000	0.000540
17	0.00000	0.40353	0.00000	0.00001	0.00000	0.000340
18	0.00000	0.22330	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
19	0.00000	-0.08592	0.00000	0.00003	0.00000	0.000180
20	0.00000	-0.74772	0.00000	0.00003	0.00000	0.000360
21	0.00000	-0.63238	0.00000	0.00005	0.00000	0.000680
22	0.00000	-0.34890	0.00000	0.00003	0.00000	0.000840
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000720
24	0.00000	0.27023	0.00000	0.00000	0.00000	0.000540
25	0.00000	0.40597	0.00000	0.00001	0.00000	0.000340
26	0.00000	0.22324	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
27	0.00000	-0.08640	0.00000	0.00003	0.00000	0.000180
28	0.00000	-0.74859	0.00000	0.00003	0.00000	0.000360
29	0.00000	-0.62450	0.00000	0.00005	0.00000	0.000660
30	0.00000	-0.34918	0.00000	0.00003	0.00000	0.000840
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000720
32	0.00000	0.27042	0.00000	0.00000	0.00000	0.000540
33	0.00000	0.40609	0.00000	0.00001	0.00000	0.000340
34	0.00000	0.22308	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
35	0.00000	-0.08658	0.00000	0.00003	0.00000	0.000180
36	0.00000	-0.74859	0.00000	0.00003	0.00000	0.000360
37	0.00000	-0.62448	0.00000	0.00005	0.00000	0.000660
38	0.00000	-0.34876	0.00000	0.00003	0.00000	0.000840
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000720

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS TREN.GZ+ Envolvente Tren IPF-75 GZ+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.26972	0.00000	0.00000	0.00000	0.000520
41	0.00000	0.40443	0.00000	0.00001	0.00000	0.000340
42	0.00000	0.22079	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180
43	0.00000	-0.08879	0.00000	0.00003	0.00000	0.000180
44	0.00000	-0.74749	0.00000	0.00003	0.00000	0.000360
45	0.00000	-0.62364	0.00000	0.00005	0.00000	0.000660
46	0.00000	-0.33344	0.00000	0.00003	0.00000	0.000800
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000700
48	0.00000	0.24940	0.00000	0.00000	0.00000	0.000480
49	0.00000	0.36884	0.00000	0.00001	0.00000	0.000270
50	0.00000	0.14377	0.00000	0.00000	0.00000	0.000100
51	0.00000	-0.19069	0.00000	0.00003	0.00000	0.000140
52	0.00000	-0.73763	0.00000	0.00003	0.00000	0.000360
53	0.00000	-0.61262	0.00000	0.00005	0.00000	0.000640
54	0.00000	-0.30114	0.00000	0.00002	0.00000	0.000720
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000620
56	0.00000	0.19071	0.00000	0.00000	0.00000	0.000320
57	0.00000	0.24394	0.00000	0.00000	0.00000	0.000100
58	0.00000	-0.09140	0.00000	0.00001	0.00000	0.000000
59	0.00000	-0.47031	0.00000	0.00002	0.00000	0.000340
60	0.00000	-0.31129	0.00000	0.00002	0.00000	0.000680
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000780

HIPOTESIS TREN.GZ- Envolvente Tren IPF-75 GZ-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000780
2	0.00000	-0.31232	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000680
3	0.00000	-0.47220	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000340
4	0.00000	-0.09140	0.00000	0.00001	0.00000	0.000000
5	0.00000	0.24116	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000100
6	0.00000	0.18886	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000320
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000620
8	0.00000	-0.29898	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000720
9	0.00000	-0.61262	0.00000	0.00005	0.00000	-0.000640
10	0.00000	-0.73602	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000360
11	0.00000	-0.18396	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000140
12	0.00000	0.14916	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000100
13	0.00000	0.38694	0.00000	0.00001	0.00000	-0.000270
14	0.00000	0.24743	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000480
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000700
16	0.00000	-0.33344	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000800
17	0.00000	-0.62227	0.00000	0.00006	0.00000	-0.000660
18	0.00000	-0.74575	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000360
19	0.00000	-0.08558	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000180
20	0.00000	0.22336	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
21	0.00000	0.43256	0.00000	0.00001	0.00000	-0.000340
22	0.00000	0.26775	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000520
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000720
24	0.00000	-0.34876	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000840
25	0.00000	-0.62339	0.00000	0.00006	0.00000	-0.000660
26	0.00000	-0.74686	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000360
27	0.00000	-0.08341	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000180
28	0.00000	0.22563	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
29	0.00000	0.43392	0.00000	0.00001	0.00000	-0.000340
30	0.00000	0.26844	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000540
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000720
32	0.00000	-0.34918	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000840
33	0.00000	-0.62341	0.00000	0.00006	0.00000	-0.000660
34	0.00000	-0.74684	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000360
35	0.00000	-0.08323	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000180
36	0.00000	0.22579	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
37	0.00000	0.43374	0.00000	0.00001	0.00000	-0.000340
38	0.00000	0.26825	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000540
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000720

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS TREN.GZ- Envolvente Tren IPF-75 GZ-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.34890	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000840
41	0.00000	-0.63101	0.00000	0.00006	0.00000	-0.000680
42	0.00000	-0.74597	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000360
43	0.00000	-0.08275	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000180
44	0.00000	0.22585	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
45	0.00000	0.41805	0.00000	0.00001	0.00000	-0.000340
46	0.00000	0.26638	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000540
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000720
48	0.00000	-0.34330	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000820
49	0.00000	-0.61806	0.00000	0.00005	0.00000	-0.000620
50	0.00000	-0.73761	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000360
51	0.00000	-0.08118	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000180
52	0.00000	0.22135	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180
53	0.00000	0.32700	0.00000	0.00001	0.00000	-0.000300
54	0.00000	0.21096	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000440
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000580
56	0.00000	-0.25521	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000620
57	0.00000	-0.40726	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000380
58	0.00000	-0.24788	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000140
59	0.00000	0.20935	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000200
60	0.00000	0.11185	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000220
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000260

HIPOTESIS TREN.DY+ Envolvente Tren IPF-75 DY+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000040
2	0.00000	0.12282	0.00000	0.00000	0.00000	0.000220
3	0.00000	0.22954	0.00000	0.00000	0.00000	0.000200
4	0.00000	0.30645	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
5	0.00000	0.36275	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000100
6	0.00000	0.20753	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000320
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	0.22200	0.00000	0.00000	0.00000	0.000440
9	0.00000	0.38034	0.00000	0.00001	0.00000	0.000280
10	0.00000	0.47840	0.00000	0.00000	0.00000	0.000140
11	0.00000	0.53147	0.00000	0.00000	0.00000	0.000060
12	0.00000	0.52201	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
13	0.00000	0.43878	0.00000	0.00001	0.00000	-0.000270
14	0.00000	0.26973	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000480
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	0.27923	0.00000	0.00000	0.00000	0.000540
17	0.00000	0.46871	0.00000	0.00001	0.00000	0.000330
18	0.00000	0.57677	0.00000	0.00000	0.00000	0.000140
19	0.00000	0.60909	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
20	0.00000	0.58415	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000140
21	0.00000	0.48000	0.00000	0.00001	0.00000	-0.000340
22	0.00000	0.28885	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000520
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	0.29025	0.00000	0.00000	0.00000	0.000540
25	0.00000	0.48576	0.00000	0.00001	0.00000	0.000340
26	0.00000	0.59546	0.00000	0.00000	0.00000	0.000140
27	0.00000	0.62559	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020
28	0.00000	0.59704	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000140
29	0.00000	0.48828	0.00000	0.00001	0.00000	-0.000340
30	0.00000	0.29243	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000540
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	0.29243	0.00000	0.00000	0.00000	0.000540
33	0.00000	0.48828	0.00000	0.00001	0.00000	0.000340
34	0.00000	0.59704	0.00000	0.00000	0.00000	0.000140
35	0.00000	0.62559	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
36	0.00000	0.59546	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000140
37	0.00000	0.48576	0.00000	0.00001	0.00000	-0.000340
38	0.00000	0.29025	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000540
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS TREN.DY+ Envolvente Tren IPF-75 DY+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	0.28885	0.00000	0.00000	0.00000	0.000520
41	0.00000	0.48000	0.00000	0.00001	0.00000	0.000340
42	0.00000	0.58415	0.00000	0.00000	0.00000	0.000140
43	0.00000	0.60909	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020
44	0.00000	0.57677	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000140
45	0.00000	0.46871	0.00000	0.00001	0.00000	-0.000330
46	0.00000	0.27923	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000540
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	0.26973	0.00000	0.00000	0.00000	0.000480
49	0.00000	0.43878	0.00000	0.00001	0.00000	0.000270
50	0.00000	0.52201	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080
51	0.00000	0.53147	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000060
52	0.00000	0.47840	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000140
53	0.00000	0.38034	0.00000	0.00001	0.00000	-0.000280
54	0.00000	0.22200	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000440
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	0.20753	0.00000	0.00000	0.00000	0.000320
57	0.00000	0.30275	0.00000	0.00000	0.00000	0.000100
58	0.00000	0.30645	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080
59	0.00000	0.22954	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000200
60	0.00000	0.12282	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000220
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000040

HIPOTESIS TREN.DY- Envolvente Tren IPF-75 DY-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000040
2	0.00000	-0.32730	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000680
3	0.00000	-0.55956	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000340
4	0.00000	-0.63878	0.00000	0.00007	0.00000	0.000080
5	0.00000	-0.50794	0.00000	0.00002	0.00000	0.000380
6	0.00000	-0.27186	0.00000	0.00003	0.00000	0.000620
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	-0.32130	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000720
9	0.00000	-0.65556	0.00000	0.00005	0.00000	-0.000640
10	0.00000	-0.90426	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000360
11	0.00000	-1.00388	0.00000	0.00009	0.00000	0.000000
12	0.00000	-0.93010	0.00000	0.00003	0.00000	0.000360
13	0.00000	-0.69670	0.00000	0.00005	0.00000	0.000620
14	0.00000	-0.35707	0.00000	0.00002	0.00000	0.000820
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	-0.36332	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000800
17	0.00000	-0.72068	0.00000	0.00005	0.00000	-0.000660
18	0.00000	-0.97664	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000360
19	0.00000	-1.07134	0.00000	0.00009	0.00000	0.000000
20	0.00000	-0.98406	0.00000	0.00003	0.00000	0.000360
21	0.00000	-0.73252	0.00000	0.00005	0.00000	0.000680
22	0.00000	-0.37362	0.00000	0.00002	0.00000	0.000830
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	-0.37606	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000840
25	0.00000	-0.74018	0.00000	0.00005	0.00000	-0.000660
26	0.00000	-0.99802	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000360
27	0.00000	-1.09092	0.00000	0.00009	0.00000	0.000000
28	0.00000	-0.99938	0.00000	0.00003	0.00000	0.000360
29	0.00000	-0.74228	0.00000	0.00005	0.00000	0.000660
30	0.00000	-0.37794	0.00000	0.00002	0.00000	0.000830
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	-0.37794	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000840
33	0.00000	-0.74228	0.00000	0.00005	0.00000	-0.000660
34	0.00000	-0.99936	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000360
35	0.00000	-1.09092	0.00000	0.00009	0.00000	0.000000
36	0.00000	-0.99802	0.00000	0.00003	0.00000	0.000360
37	0.00000	-0.74018	0.00000	0.00005	0.00000	0.000660
38	0.00000	-0.37606	0.00000	0.00002	0.00000	0.000830
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS TREN.DY- Envolvente Tren IPF-75 DY-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.37362	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000840
41	0.00000	-0.73252	0.00000	0.00005	0.00000	-0.000680
42	0.00000	-0.98406	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000360
43	0.00000	-1.07134	0.00000	0.00009	0.00000	0.000000
44	0.00000	-0.97664	0.00000	0.00003	0.00000	0.000360
45	0.00000	-0.72068	0.00000	0.00005	0.00000	0.000660
46	0.00000	-0.36332	0.00000	0.00002	0.00000	0.000790
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	-0.35707	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000820
49	0.00000	-0.69670	0.00000	0.00005	0.00000	-0.000620
50	0.00000	-0.93010	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000360
51	0.00000	-1.00388	0.00000	0.00009	0.00000	0.000000
52	0.00000	-0.90426	0.00000	0.00003	0.00000	0.000360
53	0.00000	-0.65556	0.00000	0.00005	0.00000	0.000640
54	0.00000	-0.32130	0.00000	0.00002	0.00000	0.000720
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	-0.27186	0.00000	0.00003	0.00000	-0.000620
57	0.00000	-0.50794	0.00000	0.00002	0.00000	-0.000380
58	0.00000	-0.63878	0.00000	0.00007	0.00000	-0.000080
59	0.00000	-0.55956	0.00000	0.00002	0.00000	0.000340
60	0.00000	-0.32730	0.00000	0.00003	0.00000	0.000680
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000040

HIPOTESIS TREN.GX+ Envolvente Tren IPF-7S GX+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	-0.14361	0.00000	0.00010	0.00000	-0.000300
3	0.00000	-0.24290	0.00000	0.00014	0.00000	-0.000160
4	0.00000	-0.28183	0.00000	0.00018	0.00000	0.000040
5	0.00000	-0.20810	0.00000	0.00014	0.00000	0.000180
6	0.00000	-0.10716	0.00000	0.00010	0.00000	0.000260
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	-0.14631	0.00000	0.00012	0.00000	-0.000350
9	0.00000	-0.29770	0.00000	0.00021	0.00000	-0.000300
10	0.00000	-0.40774	0.00000	0.00023	0.00000	-0.000170
11	0.00000	-0.45883	0.00000	0.00026	0.00000	0.000000
12	0.00000	-0.41064	0.00000	0.00023	0.00000	0.000170
13	0.00000	-0.30208	0.00000	0.00021	0.00000	0.000290
14	0.00000	-0.14997	0.00000	0.00012	0.00000	0.000350
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	-0.14974	0.00000	0.00012	0.00000	-0.000350
17	0.00000	-0.30302	0.00000	0.00021	0.00000	-0.000310
18	0.00000	-0.41366	0.00000	0.00023	0.00000	-0.000170
19	0.00000	-0.46448	0.00000	0.00026	0.00000	0.000000
20	0.00000	-0.41489	0.00000	0.00023	0.00000	0.000170
21	0.00000	-0.30491	0.00000	0.00021	0.00000	0.000310
22	0.00000	-0.15130	0.00000	0.00012	0.00000	0.000350
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	-0.15010	0.00000	0.00012	0.00000	-0.000350
25	0.00000	-0.30356	0.00000	0.00021	0.00000	-0.000310
26	0.00000	-0.41428	0.00000	0.00023	0.00000	-0.000170
27	0.00000	-0.46505	0.00000	0.00026	0.00000	0.000000
28	0.00000	-0.41534	0.00000	0.00023	0.00000	0.000170
29	0.00000	-0.30521	0.00000	0.00021	0.00000	0.000310
30	0.00000	-0.15143	0.00000	0.00012	0.00000	0.000350
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	-0.15011	0.00000	0.00012	0.00000	-0.000350
33	0.00000	-0.30358	0.00000	0.00021	0.00000	-0.000310
34	0.00000	-0.41428	0.00000	0.00023	0.00000	-0.000170
35	0.00000	-0.46505	0.00000	0.00026	0.00000	0.000000
36	0.00000	-0.41532	0.00000	0.00023	0.00000	0.000170
37	0.00000	-0.30520	0.00000	0.00021	0.00000	0.000310
38	0.00000	-0.15142	0.00000	0.00012	0.00000	0.000350
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS TREN.GX+ Envolvente Tren IPF-7S GX+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.14997	0.00000	0.00012	0.00000	-0.000350
41	0.00000	-0.30327	0.00000	0.00021	0.00000	-0.000310
42	0.00000	-0.41384	0.00000	0.00023	0.00000	-0.000170
43	0.00000	-0.46447	0.00000	0.00026	0.00000	0.000000
44	0.00000	-0.41470	0.00000	0.00023	0.00000	0.000170
45	0.00000	-0.30465	0.00000	0.00021	0.00000	0.000310
46	0.00000	-0.15106	0.00000	0.00012	0.00000	0.000350
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	-0.14863	0.00000	0.00012	0.00000	-0.000350
49	0.00000	-0.30041	0.00000	0.00021	0.00000	-0.000290
50	0.00000	-0.40953	0.00000	0.00023	0.00000	-0.000170
51	0.00000	-0.45876	0.00000	0.00026	0.00000	0.000000
52	0.00000	-0.40871	0.00000	0.00023	0.00000	0.000170
53	0.00000	-0.29926	0.00000	0.00021	0.00000	0.000300
54	0.00000	-0.14761	0.00000	0.00012	0.00000	0.000350
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	-0.10710	0.00000	0.00010	0.00000	-0.000260
57	0.00000	-0.19986	0.00000	0.00014	0.00000	-0.000180
58	0.00000	-0.27998	0.00000	0.00018	0.00000	-0.000040
59	0.00000	-0.23589	0.00000	0.00014	0.00000	0.000150
60	0.00000	-0.14359	0.00000	0.00010	0.00000	0.000300
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS TREN.GX- Envolvente Tren IPF-75 GX-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
2	0.00000	-0.12961	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000270
3	0.00000	-0.24290	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000160
4	0.00000	-0.25716	0.00000	-0.00011	0.00000	0.000030
5	0.00000	-0.20810	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000180
6	0.00000	-0.06855	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000170
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
8	0.00000	-0.13881	0.00000	-0.00010	0.00000	-0.000330
9	0.00000	-0.30028	0.00000	-0.00016	0.00000	-0.000310
10	0.00000	-0.40918	0.00000	-0.00020	0.00000	-0.000170
11	0.00000	-0.43770	0.00000	-0.00017	0.00000	0.000000
12	0.00000	-0.41174	0.00000	-0.00020	0.00000	0.000170
13	0.00000	-0.30282	0.00000	-0.00016	0.00000	0.000290
14	0.00000	-0.14113	0.00000	-0.00010	0.00000	0.000330
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
16	0.00000	-0.14204	0.00000	-0.00010	0.00000	-0.000330
17	0.00000	-0.30568	0.00000	-0.00016	0.00000	-0.000320
18	0.00000	-0.41513	0.00000	-0.00020	0.00000	-0.000170
19	0.00000	-0.44293	0.00000	-0.00017	0.00000	0.000000
20	0.00000	-0.41601	0.00000	-0.00020	0.00000	0.000170
21	0.00000	-0.30566	0.00000	-0.00016	0.00000	0.000310
22	0.00000	-0.14227	0.00000	-0.00010	0.00000	0.000330
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
24	0.00000	-0.14238	0.00000	-0.00010	0.00000	-0.000330
25	0.00000	-0.30623	0.00000	-0.00016	0.00000	-0.000320
26	0.00000	-0.41576	0.00000	-0.00020	0.00000	-0.000170
27	0.00000	-0.44348	0.00000	-0.00017	0.00000	0.000000
28	0.00000	-0.41647	0.00000	-0.00020	0.00000	0.000170
29	0.00000	-0.30596	0.00000	-0.00016	0.00000	0.000320
30	0.00000	-0.14240	0.00000	-0.00010	0.00000	0.000330
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
32	0.00000	-0.14240	0.00000	-0.00010	0.00000	-0.000330
33	0.00000	-0.30624	0.00000	-0.00016	0.00000	-0.000320
34	0.00000	-0.41576	0.00000	-0.00020	0.00000	-0.000170
35	0.00000	-0.44348	0.00000	-0.00017	0.00000	0.000000
36	0.00000	-0.41645	0.00000	-0.00020	0.00000	0.000170
37	0.00000	-0.30595	0.00000	-0.00016	0.00000	0.000320
38	0.00000	-0.14238	0.00000	-0.00010	0.00000	0.000330
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS TREN.GX- Envolvente Tren IPF-75 GX-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)
40	0.00000	-0.14227	0.00000	-0.00010	0.00000	-0.000330
41	0.00000	-0.30594	0.00000	-0.00016	0.00000	-0.000320
42	0.00000	-0.41531	0.00000	-0.00020	0.00000	-0.000170
43	0.00000	-0.44293	0.00000	-0.00017	0.00000	0.000000
44	0.00000	-0.41583	0.00000	-0.00020	0.00000	0.000170
45	0.00000	-0.30540	0.00000	-0.00016	0.00000	0.000310
46	0.00000	-0.14204	0.00000	-0.00010	0.00000	0.000330
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
48	0.00000	-0.14113	0.00000	-0.00010	0.00000	-0.000330
49	0.00000	-0.30367	0.00000	-0.00016	0.00000	-0.000300
50	0.00000	-0.41100	0.00000	-0.00020	0.00000	-0.000170
51	0.00000	-0.43764	0.00000	-0.00017	0.00000	0.000000
52	0.00000	-0.40982	0.00000	-0.00020	0.00000	0.000170
53	0.00000	-0.30000	0.00000	-0.00016	0.00000	0.000300
54	0.00000	-0.13881	0.00000	-0.00010	0.00000	0.000330
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
56	0.00000	-0.09335	0.00000	-0.00007	0.00000	-0.000230
57	0.00000	-0.20752	0.00000	-0.00012	0.00000	-0.000180
58	0.00000	-0.25655	0.00000	-0.00011	0.00000	-0.000030
59	0.00000	-0.24243	0.00000	-0.00012	0.00000	0.000160
60	0.00000	-0.12935	0.00000	-0.00007	0.00000	0.000270
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000

HIPOTESIS PPropio Peso Propio en Servicio

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
1	0.00	198.50	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	700.09	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	701.76	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	699.49	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	700.26	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	699.49	0.00	0.00	0.00	0.00
47	0.00	701.76	0.00	0.00	0.00	0.00
55	0.00	700.09	0.00	0.00	0.00	0.00
61	0.00	198.50	0.00	0.00	0.00	0.00

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS CMuerta Carga Muerta

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
1	0.00	123.46	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	416.31	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	416.78	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	415.52	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	415.94	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	415.52	0.00	0.00	0.00	0.00
47	0.00	416.78	0.00	0.00	0.00	0.00
55	0.00	416.31	0.00	0.00	0.00	0.00
61	0.00	123.46	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS GRAD5c Gradiente 5°C

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
1	0.00	21.36	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	-25.64	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	5.46	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	-1.58	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	-1.58	0.00	0.00	0.00	0.00
47	0.00	5.46	0.00	0.00	0.00	0.00
55	0.00	-25.64	0.00	0.00	0.00	0.00
61	0.00	21.36	0.00	0.00	0.00	0.00

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVDES.RFY+ Envolvente descensos diferenciales (t=0) RFY+

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
1	0.00	39.84	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	77.09	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	77.09	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	75.89	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	75.58	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	75.89	0.00	0.00	0.00	0.00
47	0.00	77.09	0.00	0.00	0.00	0.00
55	0.00	77.09	0.00	0.00	0.00	0.00
61	0.00	39.84	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVDES.RFY- Envolvente descensos diferenciales (t=0) RFY-

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
1	0.00	-25.53	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	-91.62	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	-102.39	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	-101.24	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	-101.16	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	-101.24	0.00	0.00	0.00	0.00
47	0.00	-102.40	0.00	0.00	0.00	0.00
55	0.00	-91.62	0.00	0.00	0.00	0.00
61	0.00	-25.53	0.00	0.00	0.00	0.00

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 21/4/97

HIPOTESIS ENVDES.RMX- Envolvente descensos diferenciales (t=0) RMX-

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVDES.RHX- Envolvente descensos diferenciales (t=0) RHX-

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS TREN.RFY+ Envolvente Tren IPF-75 RFY+

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
1	0.00	105.99	0.00	-102.85	0.00	0.00
7	0.00	864.42	0.00	-214.74	0.00	0.00
15	0.00	904.10	0.00	-237.47	0.00	0.00
23	0.00	915.72	0.00	-237.47	0.00	0.00
31	0.00	918.80	0.00	-237.47	0.00	0.00
39	0.00	915.72	0.00	-237.47	0.00	0.00
47	0.00	904.10	0.00	-237.47	0.00	0.00
55	0.00	864.42	0.00	-214.74	0.00	0.00
61	0.00	304.77	0.00	-99.71	0.00	0.00

HIPOTESIS TREN.RFY- Envolvente Tren IPF-75 RFY-

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
1	0.00	-35.76	0.00	-8.53	0.00	0.00
7	0.00	-1.20	0.00	-18.78	0.00	0.00
15	0.00	-39.86	0.00	-21.00	0.00	0.00
23	0.00	-53.77	0.00	-21.00	0.00	0.00
31	0.00	-55.95	0.00	-21.00	0.00	0.00
39	0.00	-53.77	0.00	-21.00	0.00	0.00
47	0.00	-39.86	0.00	-21.00	0.00	0.00
55	0.00	-1.20	0.00	-18.78	0.00	0.00
61	0.00	-35.76	0.00	-8.53	0.00	0.00

HIPOTESIS TREN.RMX+ Envolvente Tren IPF-75 RMX+

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
1	0.00	146.59	0.00	334.27	0.00	0.00
7	0.00	424.18	0.00	697.99	0.00	0.00
15	0.00	444.14	0.00	771.91	0.00	0.00
23	0.00	444.74	0.00	771.91	0.00	0.00
31	0.00	444.84	0.00	771.91	0.00	0.00
39	0.00	444.73	0.00	771.91	0.00	0.00
47	0.00	444.04	0.00	771.91	0.00	0.00
55	0.00	424.18	0.00	697.98	0.00	0.00
61	0.00	146.59	0.00	334.27	0.00	0.00

HIPOTESIS TREN.RMX- Envolvente Tren IPF-75 RMX-

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
1	0.00	146.66	0.00	-437.12	0.00	0.00
7	0.00	424.18	0.00	-912.73	0.00	0.00
15	0.00	444.14	0.00	-1009.38	0.00	0.00
23	0.00	444.74	0.00	-1009.38	0.00	0.00
31	0.00	444.84	0.00	-1009.38	0.00	0.00
39	0.00	444.73	0.00	-1009.38	0.00	0.00
47	0.00	444.04	0.00	-1009.38	0.00	0.00
55	0.00	424.18	0.00	-912.72	0.00	0.00
61	0.00	145.44	0.00	-433.98	0.00	0.00

Subanejo 7.3. Definición de pretensado de lanzamiento

TG Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

***

ENTRADA DE DATOS DE CABLES

a) Encabezamientos :

A continuación se desarrollan tres ficheros de encabezamiento para salidas de datos :

- CABEZA : Encabezamiento general.
- ESF.DAT : Salida de datos de esfuerzos.
- DES.DAT : Salida de datos de desplazamientos.
- REA.DAT : Salida de datos de reacciones.

Estos ficheros se emplerán más adelante al ejecutar los programas LECTOR2 y COMBINA2.

& CABEZA

. Salida paginada (S/N) : S

. Título : Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal del Pretensado.

. Fecha : 23/5/97

&&

& ESF

. Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R) : E

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.ESF

&&

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

& DES

. Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R Isostáticos = I) : D

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.DES

&&

& REA

. Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R Isostáticos = I) : R

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.REA

&&

b) Definición de Cables:

& .PRlan-1

| DEFINICION DE CABLES INFERIORES DE LANZAMIENTO |

I) DATOS GENERALES PARA DIBUJO DE CABLES POR PANTALLA :

- Abscisa origen para dibujo de cable (normalmente origen de la estructura incluida entrega (m.)) : -0.91

- Abscisa final para dibujo de cable (normalmente final de la estructura incluida entrega (m.)) : 266.91

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

- Canto de la estructura (m.) : 2.45

- No. de apoyos en zona representada de la estructura : 9

- Abscisas de los apoyos desde origen (m.) : 0.00
: 28.00
: 63.00
: 98.00
: 133.00
: 168.00
: 203.00
: 238.00
: 266.00

II] DATOS GENERALES DE FICHEROS DE ENTRADA Y SALIDA DE DATOS :

- Número de familias de cables : 17

- Nombre fichero de salida de definición y tensiones en cable: PRlan-i.S
- Nombre fichero de salida de esfuerzos isostáticos : PRlan-i.ISO
- Nombre fichero de salida de trazado de cable : PRlan-i.TRZ

- Nombre fichero de encabezamiento de barras y nudos para fichero de esfuezos isostáticos : BARNUD.ESF

III] DEFINICION DE FAMILIAS DE CABLES :

- Familia 01 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : LANi-01

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficience de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de corones [2 tendones de 9 Φ 0.6"] : 18

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : -0.76

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 54.25

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable

[A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 (1) o a la
recta nº2 (2)) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	55.010	2.300		2.300

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 (1) o a la
recta nº2 (2)) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

(Sólo (Sólo si A.P.I.= 1 (Sólo si A.P.I.= 2

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	55.010	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	ys(m.)
1	0.000	0.915
2	4.500	0.915
3	9.000	0.915
4	14.125	0.915
5	19.250	0.930
6	23.625	0.945
7	28.000	0.945
8	32.375	0.945
9	36.750	0.930
10	41.125	0.915
11	45.500	0.915
12	49.875	0.915
13	54.250	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1	-0.760
2	4.500
3	9.000
4	14.125
5	19.250
6	23.625
7	28.000
8	32.375
9	36.750
10	41.125
11	45.500
12	49.875
13	54.250

- Familia 02 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LANi-02
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 tendones de 9 ϕ 0.6"] : 18
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0
- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 54.25
- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 106.75
- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A
- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	2.300		2.300

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTS RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	vs(m.)
13	54.250	0.930
14	58.625	0.945
15	63.000	0.945
16	67.375	0.945
17	71.750	0.930
18	76.125	0.915
19	80.500	0.915
20	84.875	0.915
21	89.250	0.930
22	93.625	0.945
23	98.000	0.945
24	102.375	0.945
25	106.750	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

1	:	54.250
2	:	58.625
3	:	63.000
4	:	67.375
5	:	71.750
6	:	76.125
7	:	80.500
8	:	84.875
9	:	89.250
10	:	93.625
11	:	98.000
12	:	102.375
13	:	106.750

- Familia 03 :

• Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : LAN1-03

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones { 2 tendones de 9 Φ 0.6" } : 18

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2

(75 % fpu = 190 kp/mm2) : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 106.75

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 159.25

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 (1) o a la recta nº2 (2)) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	2.300		2.300

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 (1) o a la recta nº2 (2)) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	vs(m.)
25	106.750	0.930
26	111.125	0.915
27	115.500	0.915
28	119.875	0.915
29	124.250	0.930

30	128.625	0.945
31	133.000	0.945
32	137.375	0.945
33	141.750	0.930
34	146.125	0.915
35	150.500	0.915
36	154.875	0.915
37	159.250	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1 :	106.750
2 :	111.125
3 :	115.500
4 :	119.875
5 :	124.250
6 :	128.625
7 :	133.000
8 :	137.375
9 :	141.750
10 :	146.125
11 :	150.500
12 :	154.875
13 :	159.250

- Familia 04 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LAN1-04
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 tendones de 9 Φ 0.6"] : 18
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0
- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 159.25
- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 211.75
- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A
- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	2.300		2.300

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	ys(m.)
37	159.250	0.930
38	163.625	0.945
39	168.000	0.945
40	172.375	0.945
41	176.750	0.930
42	181.125	0.915
43	185.500	0.915
44	189.875	0.915
45	194.250	0.930
46	198.625	0.945
47	203.000	0.945
48	207.375	0.945
49	211.750	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1 :	159.250
2 :	163.625
3 :	168.000
4 :	172.375
5 :	176.750
6 :	181.125
7 :	185.500
8 :	189.875
9 :	194.250
10 :	198.625
11 :	203.000
12 :	207.375
13 :	211.750

- Familia 05 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : LAN1-05

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [2 tendones de 9 Φ 0.6"] : 18

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

• Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 211.75

- Abscisa "X" de final del

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

cable en desarrollo (m) : 266.76

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	55.010	2.300		2.300

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo

es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba: la definición del trazado
es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	55.010	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	vs(m.)
49	211.750	0.930
50	216.125	0.915
51	220.500	0.915
52	224.875	0.915
53	229.250	0.930
54	233.625	0.945
55	238.000	0.945
56	242.375	0.945
57	246.750	0.930
58	251.875	0.915
59	257.000	0.915
60	261.500	0.915
61	266.000	0.915

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto		X(m.)
1	:	211.750
2	:	216.125
3	:	220.500
4	:	224.875
5	:	229.250
6	:	233.625
7	:	238.000

8	:	242.375
9	:	246.750
10	:	251.875
11	:	257.000
12	:	261.500
13	:	266.760

- Familia 10 :

• Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : LANi-10

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [2 tendones de 9 Φ 0.6"] : 18

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 (75 % fpu = 190 kp/mm2) : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula

a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

• Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : -0.76

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 36.75

- Anclaje en origen de cable (A = activo; P = pasivo) : A

- Anclaje en final de cable (A = activo; P = pasivo) : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 (1) o a la recta nº2 (2)) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	37.510	2.300		2.300

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 (1) o a la recta nº2 (2)) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	37.510	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 9

Nudo	X(m.)	ys(m.)
1	0.000	0.915
2	4.500	0.915
3	9.000	0.915
4	14.125	0.915
5	19.250	0.930
6	23.625	0.945
7	28.000	0.945
8	32.375	0.945
9	36.750	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 9

Punto	X(m.)
1	-0.760
2	4.500
3	9.000
4	14.125
5	19.250
6	23.625
7	28.000
8	32.375
9	36.750

- Familia 11 :

• Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LANi-11
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 cendones de 9 Φ 0.6"] : 18
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0
- Penetración de cuña (mm) : 5

• Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 36.75
- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 89.25
- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A
- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 (1) o a la recta nº2 (2)] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

PENDIENTE	RECTA 1	PARABOLA	RECTA 2	(Sólo tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1)

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

TRAMO	RECTA (sólo tramo 1)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Y origen RECTA 1 (m.)	Y final RECTA 2 (m.)	Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	2.300		2.300

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	ys(m.)
9	36.750	0.930
10	41.125	0.915
11	45.500	0.915
12	49.875	0.915
13	54.250	0.930
14	58.625	0.945
15	63.000	0.945

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

16	67.375	0.945
17	71.750	0.930
18	76.125	0.915
19	80.500	0.915
20	84.875	0.915
21	89.250	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1 :	36.750
2 :	41.125
3 :	45.500
4 :	49.875
5 :	54.250
6 :	58.625
7 :	63.000
8 :	67.375
9 :	71.750
10 :	76.125
11 :	80.500
12 :	84.875
13 :	89.250

- Familia 12 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LAN1-12
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento

en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [2 tendones de 9 Φ 0.6"] : 18

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 89.25

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 141.75

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.

(el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	2.300		2.300

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. N° nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	ys(m.)
21	89.250	0.930
22	93.625	0.945
23	98.000	0.945
24	102.375	0.945
25	106.750	0.930
26	111.125	0.915
27	115.500	0.915
28	119.875	0.915
29	124.250	0.930
30	128.625	0.945
31	133.000	0.945
32	137.375	0.945
33	141.750	0.930

. N° puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1	89.250
2	93.625
3	98.000
4	102.375
5	106.750
6	111.125
7	115.500
8	119.875
9	124.250
10	128.625
11	133.000
12	137.375
13	141.750

- Familia 13 :

• Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : LANi-13

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [2 tendones de 9 Φ 0.6"] : 18

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

• Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 141.75

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 194.25

- Anclaje en origen de cable
  [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable
  [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
  [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
  (el valor de la pendiente del primer tramo
  corresponde a la recta nº1 [1] o a la
  recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
  es negativo si la recta discurre de abajo
  a arriba; el eje y va desde la fibra
  superior hasta la fibra inferior; la
  definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	2.300		2.300

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
  [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
  (el valor de la pendiente del primer tramo
  corresponde a la recta nº1 [1] o a la
  recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
  es negativo si la recta discurre de abajo
  a arriba; la definición del trazado

es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	ys(m.)
33	141.750	0.930
34	146.125	0.915
35	150.500	0.915
36	154.875	0.915
37	159.250	0.930
38	163.625	0.945
39	168.000	0.945
40	172.375	0.945
41	176.750	0.930
42	181.125	0.915
43	185.500	0.915
44	189.875	0.915
45	194.250	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1 :	141.750
2 :	146.125
3 :	150.500
4 :	154.875
5 :	159.250
6 :	163.625
7 :	168.000
8 :	172.375
9 :	176.750

10 : 181.125
11 : 185.500
12 : 189.875
13 : 194.250

- Familia 14 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LANi-14
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 tendones de 9 Φ 0.6"] : 18
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 194.25
- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 246.75
- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A
- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	2.300		2.300

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
(TRAMO = conjunto recta-parábola-recta) : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 (1) o a la
recta nº2 (2)) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	vs(m.)
45	194.250	0.930
46	198.625	0.945
47	203.000	0.945
48	207.375	0.945
49	211.750	0.930
50	216.125	0.915
51	220.500	0.915
52	224.875	0.915
53	229.250	0.930
54	233.625	0.945
55	238.000	0.945
56	242.375	0.945
57	246.750	0.930

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1 :	194.250
2 :	198.625
3 :	203.000
4 :	207.375
5 :	211.750
6 :	216.125
7 :	220.500
8 :	224.875
9 :	229.250
10 :	233.625
11 :	238.000
12 :	242.375
13 :	246.750

- Familia 15 :

• Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : LANi-15

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [2 tendones de 9 Φ 0.6"] : 18

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2
  [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras
  penetración de cuña; si
  el valor es <> 0 no calculará
  penetración de cuña; si el
  valor es = 0 lo calcula
  a partir de la penetración de
  cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del
  cable en desarrollo (m) : 246.75

- Abscisa "X" de final del
  cable en desarrollo (m) : 266.76

- Anclaje en origen de cable
  [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable
  [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
  [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
  [el valor de la pendiente del primer tramo
  corresponde a la recta nº1 (1) o a la
  recta nº2 (2)] : 2

. En la definición de pendientes el signo
  es negativo si la recta discurre de abajo
  a arriba; el eje y va desde la fibra

superior hasta la fibra inferior: la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	20.010	2.300		2.300

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
  [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
  [el valor de la pendiente del primer tramo
  corresponde a la recta nº1 (1) o a la
  recta nº2 (2)] : 2

. En la definición de pendientes el signo
  es negativo si la recta discurre de abajo
  a arriba; la definición del trazado
  es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	20.010	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	vs(m.)
57	246.750	0.930

58	251.875	0.915
59	257.000	0.915
60	261.500	0.915
61	266.000	0.915

. N° puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto	X(m.)
1	246.750
2	251.875
3	257.000
4	261.500
5	266.760

- Familia 20 :

• Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LAN1-20
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 tendones de 9 Φ 0.6"] : 18
- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0
- Penetración de cuña (mm) : 5

• Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : -0.76
- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 19.25
- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A
- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta n°1 [1] o a la recta n°2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	20.010	2.300		2.300

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
[el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	20.010	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	ys(m.)
1	0.000	0.915
2	4.500	0.915
3	9.000	0.915
4	14.125	0.915

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

5	19.250	0.930	

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto	X(m.)
1 :	-0.760
2 :	4.500
3 :	9.000
4 :	14.125
5 :	19.250

- Familia 21 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LANI-21
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamienco en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 tendones de 9 Φ 0.6"] : 18
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 19.25

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 71.75

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	Z origen RECTA 2 (m.)
TRAMO						
1 : 0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	vs(m.)
5	19.250	0.930
6	23.625	0.945
7	28.000	0.945
8	32.375	0.945
9	36.750	0.930
10	41.125	0.915
11	45.500	0.915

TRAMO	RECTA (sólo tramo 1)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Y origen RECTA 1 (m.)	Y final RECTA 2 (m.)	Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	2.300		2.300

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
TRAMO						
1 : 0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

12	49.875	0.915
13	54.250	0.930
14	58.625	0.945
15	63.000	0.945
16	67.375	0.945
17	71.750	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1	19.250
2	23.625
3	28.000
4	32.375
5	36.750
6	41.125
7	45.500
8	49.875
9	54.250
10	58.625
11	63.000
12	67.375
13	71.750

- Familia 22 :

• Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : LAN1-22

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [2 tendones de 9 Φ 0.6"] : 18

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

• Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 71.75

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 124.25

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.

(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 [m.]	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 [m.]
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	2.300		2.300

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	vs(m.)
17	71.750	0.930
18	76.125	0.915
19	80.500	0.915
20	84.875	0.915
21	89.250	0.930
22	93.625	0.945
23	98.000	0.945
24	102.375	0.945
25	106.750	0.930
26	111.125	0.915
27	115.500	0.915
28	119.875	0.915
29	124.250	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1 :	71.750
2 :	76.125
3 :	80.500
4 :	84.875
5 :	89.250
6 :	93.625
7 :	98.000
8 :	102.375
9 :	106.750
10 :	111.125
11 :	115.500
12 :	119.875
13 :	124.250

- Familia 23 :

• Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : LANi-23

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [2 tendones de 9 Φ 0.6"] : 18

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 124.25

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 176.75

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	2.300		2.300

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	ys(m.)
29	124.250	0.930
30	128.625	0.945
31	133.000	0.945
32	137.375	0.945
33	141.750	0.930
34	146.125	0.915
35	150.500	0.915
36	154.875	0.915
37	159.250	0.930
38	163.625	0.945
39	168.000	0.945
40	172.375	0.945
41	176.750	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1 :	124.250
2 :	128.625
3 :	133.000
4 :	137.375
5 :	141.750
6 :	146.125
7 :	150.500
8 :	154.875
9 :	159.250

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

10	:	163.625
11	:	168.000
12	:	172.375
13	:	176.750

- Familia 24 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LANi-24
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 tendones de 9 ϕ 0.6"] : 18
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 176.75

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 229.25

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	2.300		2.300

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	ys(m.)
41	176.750	0.930
42	181.125	0.915
43	185.500	0.915
44	189.875	0.915
45	194.250	0.930
46	198.625	0.945
47	203.000	0.945
48	207.375	0.945
49	211.750	0.930
50	216.125	0.915
51	220.500	0.915
52	224.875	0.915
53	229.250	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1	176.750
2	181.125
3	185.500
4	189.875
5	194.250
6	198.625
7	203.000
8	207.375
9	211.750
10	216.125
11	220.500
12	224.875
13	229.250

- Familia 25 :

• Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LAN1-25
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 tendones de 9 Φ 0.6"] : 18

- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0
- Penetración de cuña (mm) : 5

• Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 229.25
- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 266.76
- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A
- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 (1) o a la recta nº2 (2)) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra

superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	37.510	2.300		2.300

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
(TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1]	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	37.510	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 9

Nudo	X(m.)	vs(m.)
53	229.250	0.930

54	233.625	0.945
55	238.000	0.945
56	242.375	0.945
57	246.750	0.930
58	251.875	0.915
59	257.000	0.915
60	261.500	0.915
61	266.000	0.915

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 9

Punto	X(m.)
1	229.250
2	233.625
3	238.000
4	242.375
5	246.750
6	251.875
7	257.000
8	261.500
9	266.760

&&

& PRlan-s

DEFINICION DE CABLES SUPERIORES DE LANZAMIENTO

I) DATOS GENERALES PARA DIBUJO DE CABLES POR PANTALLA :

- Abscisa origen para dibujo de cable (normalmente origen de la estructura incluida entrega (m.]) : -0.91
- Abscisa final para dibujo de cable (normalmente final de la estructura incluida entrega (m.]) : 266.91
- Canto de la estructura (m.) : 2.45
- No. de apoyos en zona representada de la estructura : 9

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

- Abscisas de los apoyos desde origen (m.) : 0.00
: 28.00
: 63.00
: 98.00
: 133.00
: 168.00
: 203.00
: 238.00
: 266.00

II) DATOS GENERALES DE FICHEROS DE ENTRADA Y SALIDA DE DATOS :

- Número de familias de cables : 17

- Nombre fichero de salida de definición y tensiones en cable: PRlan-s.S
- Nombre fichero de salida de esfuerzos isostáticos : PRlan-s.ISO
- Nombre fichero de salida de trazado de cable : PRlan-s.TRZ

- Nombre fichero de encabezamiento de barras y nudos para fichero de esfuezos isostáticos : BARNUD.ESF

III) DEFINICION DE FAMILIAS DE CABLES :

- Familia 01 :

• Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : LANs-01

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Coeficiente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [2 tendones de 15 Φ 0.6"] : 30

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña: si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

• Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : -0.76

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 54.25

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	55.010	0.200		0.200

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)

1 :	0.000	0.000	0.000	55.010	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	vs(m.)
1	0.000	0.915
2	4.500	0.915
3	9.000	0.915
4	14.125	0.915
5	19.250	0.930
6	23.625	0.945
7	28.000	0.945
8	32.375	0.945
9	36.750	0.930
10	41.125	0.915
11	45.500	0.915
12	49.875	0.915
13	54.250	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1	-0.760
2	4.500
3	9.000
4	14.125
5	19.250
6	23.625
7	28.000
8	32.375
9	36.750
10	41.125
11	45.500
12	49.875
13	54.250

- Familia 02 :

• Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LANs-02
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 tendones de 15 ϕ 0.6"] : 30
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0
- Penetración de cuña (mm) : 5

• Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 54.25
- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 106.75
- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A
- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.200		0.200

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

recta n°2 (2)) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. N° nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	ys(m.)
13	54.250	0.930
14	58.625	0.945
15	63.000	0.945
16	67.375	0.945
17	71.750	0.930
18	76.125	0.915
19	80.500	0.915
20	84.875	0.915
21	89.250	0.930
22	93.625	0.945
23	98.000	0.945
24	102.375	0.945
25	106.750	0.930

. N° puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1 :	54.250
2 :	58.625
3 :	63.000
4 :	67.375

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

5	:	71.750
6	:	76.125
7	:	80.500
8	:	84.875
9	:	89.250
10	:	93.625
11	:	98.000
12	:	102.375
13	:	106.750

- Familia 03 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LANs-03
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 tendones de 15 Φ 0.6"] : 30
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si

el valor es <> 0 no calculará
penetración de cuña; si el
valor es = 0 lo calcula
a partir de la penetración de
cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del
cable en desarrollo (m) : 106.75

- Abscisa "X" de final del
cable en desarrollo (m) : 159.25

- Anclaje en origen de cable
(A = activo; P = pasivo) : A

- Anclaje en final de cable
(A = activo; P = pasivo) : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
(TRAMO = conjunto recta-parábola-recta) : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
TRAMO						
1 : 0.000	0.000	0.000	52.500	0.200		0.200

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
(TRAMO = conjunto recta-parábola-recta) : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
TRAMO						
1 : 0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	ys(m.)
25	106.750	0.930
26	111.125	0.915
27	115.500	0.915
28	119.875	0.915
29	124.250	0.930
30	128.625	0.945
31	133.000	0.945
32	137.375	0.945
33	141.750	0.930

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

34	146.125	0.915
35	150.500	0.915
36	154.875	0.915
37	159.250	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1 :	106.750
2 :	111.125
3 :	115.500
4 :	119.875
5 :	124.250
6 :	128.625
7 :	133.000
8 :	137.375
9 :	141.750
10 :	146.125
11 :	150.500
12 :	154.875
13 :	159.250

- Familia 04 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LANs-04
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 tendones de 15 Φ 0.6"] : 30
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña: si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0
- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 159.25
- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 211.75
- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A
- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. ¡ el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la

recta n°2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.200		0.200

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta n°1 [1] o a la recta n°2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. N° nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	ys(m.)
37	159.250	0.930
38	163.625	0.945
39	168.000	0.945
40	172.375	0.945
41	176.750	0.930
42	181.125	0.915
43	185.500	0.915
44	189.875	0.915
45	194.250	0.930
46	198.625	0.945
47	203.000	0.945
48	207.375	0.945
49	211.750	0.930

. N° puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1 :	159.250
2 :	163.625
3 :	168.000
4 :	172.375
5 :	176.750
6 :	181.125
7 :	185.500
8 :	189.875
9 :	194.250
10 :	198.625
11 :	203.000
12 :	207.375
13 :	211.750

- Familia 05 :

  - Características Generales de la Familia de Cables :

    - Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

    - Número de familia de cables : LANs-05

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Coziente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [2 tendones de 15 Φ 0.6"] : 30

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 211.75

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 266.76

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 (1) o a la recta nº2 (2)) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	55.010	0.200		0.200

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 (1) o a la recta nº2 (2)) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1] Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	55.010	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	vs(m.)
49	211.750	0.930
50	216.125	0.915
51	220.500	0.915
52	224.875	0.915
53	229.250	0.930
54	233.625	0.945
55	238.000	0.945
56	242.375	0.945
57	246.750	0.930
58	251.875	0.915
59	257.000	0.915
60	261.500	0.915
61	266.700	0.915

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1 :	211.750
2 :	216.125
3 :	220.500
4 :	224.875
5 :	229.250
6 :	233.625
7 :	238.000
8 :	242.375
9 :	246.750
10 :	251.875
11 :	257.000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

12	:	261.500
13	:	266.760

- Familia 10 :

• Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LANs-10
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 tendones de 15 ϕ 0.6"] : 30
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 (75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0
- Penetración de cuña (mm) : 5

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

• Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : -0.76

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 36.75

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	37.510	0.200		0.200

TRAZADO EN PLANTA

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	37.510	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 9

Nudo	X(m.)	ys(m.)
1	0.000	0.915
2	4.500	0.915
3	9.000	0.915
4	14.125	0.915
5	19.250	0.930
6	23.625	0.945
7	28.000	0.945
8	32.375	0.945
9	36.750	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 9

Punto	X(m.)
1 :	-0.760
2 :	4.500

3	:	9.000
4	:	14.125
5	:	19.250
6	:	23.625
7	:	28.000
8	:	32.375
9	:	36.750

- Familia 11 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LANs-11
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 tendones de 15 Φ 0.6"] : 30
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el

valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 36.75
- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 89.25
- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A
- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
-----	----------	-------	-------	-------	-------	----------	----------

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

1 : 0.000 0.000 0.000 52.500 0.200 0.200

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
[el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	ys(m.)
9	36.750	0.930
10	41.125	0.915
11	45.500	0.915
12	49.875	0.915
13	54.250	0.930
14	58.625	0.945
15	63.000	0.945
16	67.375	0.945
17	71.750	0.930
18	76.125	0.915
19	80.500	0.915

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

20	84.875	0.915
21	89.250	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1	36.750
2	41.125
3	45.500
4	49.875
5	54.250
6	58.625
7	63.000
8	67.375
9	71.750
10	76.125
11	80.500
12	84.875
13	89.250

- Familia 12 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LANs-12
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular: puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

- Número de torones
  [2 tendones de 15 ϕ 0.6"] : 30

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2
  [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 89.25

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 141.75

- Anclaje en origen de cable
  [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable
  [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
  [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
  [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.200		0.200

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
  [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
  [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 21/5/97

Nudo	X(m.)	vs(m.)
21	89.250	0.930
22	93.625	0.945
23	98.000	0.945
24	102.375	0.945
25	106.750	0.930
26	111.125	0.915
27	115.500	0.915
28	119.875	0.915
29	124.250	0.930
30	128.625	0.945
31	133.000	0.945
32	137.375	0.945
33	141.750	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1	89.250
2	93.625
3	98.000
4	102.375
5	106.750
6	111.125
7	115.500
8	119.875
9	124.250
10	128.625
11	133.000
12	137.375
13	141.750

- Familia 13 :

• Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LANs-13
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 21/5/97

angular: puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 tendones de 15 Φ 0.6"] : 30
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0
- Penetración de cuña (mm) : 5

• Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 141.75
- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 194.25
- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A
- Anclaje en final de cable

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

[A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.200		0.200

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

(Sólo (Sólo si A.P.I.= 1 (Sólo si A.P.I.= 2

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	ys(m.)
33	141.750	0.930
34	146.125	0.915
35	150.500	0.915
36	154.875	0.915
37	159.250	0.930
38	163.625	0.945
39	168.000	0.945
40	172.375	0.945
41	176.750	0.930
42	181.125	0.915
43	185.500	0.915
44	189.875	0.915
45	194.250	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1 :	141.750
2 :	146.125
3 :	150.500
4 :	154.875
5 :	159.250
6 :	163.625
7 :	168.000
8 :	172.375
9 :	176.750
10 :	181.125
11 :	185.500
12 :	189.875
13 :	194.250

- Familia 14 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LANs-14
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular: puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones (2 cendones de 15 Φ 0.6") : 30
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0
- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 194.25
- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 246.75
- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A
- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.200		0.200

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
[el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	vs(m.)
45	194.250	0.930
46	198.625	0.945
47	203.000	0.945
48	207.375	0.945
49	211.750	0.930
50	216.125	0.915
51	220.500	0.915
52	224.875	0.915
53	229.250	0.930
54	233.625	0.945
55	238.000	0.945
56	242.375	0.945
57	246.750	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1	194.250
2	198.625
3	203.000
4	207.375
5	211.750
6	216.125
7	220.500
8	224.875
9	229.250
10	233.625
11	238.000
12	242.375
13	246.750

- Familia 15 :

• Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LANs-15
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de cordones [2 tendones de 15 Φ 0.6"] : 30
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2

[75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 246.75

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 266.76

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	20.010	0.200		0.200

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	20.010	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	vs(m.)
57	246.750	0.930
58	251.875	0.915
59	257.000	0.915
60	261.500	0.915
61	266.000	0.915

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto	X(m.)
1	246.750
2	251.875
3	257.000
4	261.500
5	266.760

- Familia 20 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : LANs-20

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [2 tendones de 15 Φ 0.6"] : 30

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras

penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : -0.76

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 19.25

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 (1) o a la recta nº2 (2)) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

PENDIENTE RECTA	RECTA 1 Xfin-	PARABOLA Xfin-	RECTA 2 Xfin-	(Sólo tramo 1) Y origen	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

TRAMO	(sólo tramo 1)	Xorigen (m.)	Xorigen (m.)	Xorigen (m.)	RECTA 1 (m.)	RECTA 2 (m.)	RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	20.010	0.200		0.200

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
[el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	20.010	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	ys(m.)
1	0.000	0.915
2	4.500	0.915
3	9.000	0.915
4	14.125	0.915
5	19.250	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

Punto	X(m.)
1 :	-0.760
2 :	4.500
3 :	9.000
4 :	14.125
5 :	19.250

- Familia 21 :

  - Características Generales de la Familia de Cables :

    - Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
    - Número de familia de cables : LANs-21
    - Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
    - Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
    - Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
    - Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
    - Número de torones [2 tendones de 15 ϕ 0.6"] : 30
    - Area del torón (mm2) : 140
    - Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
    - Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el

valor es = 0 lo calcula
a partir de la penetración de
cuña : 0

- Penetración de cuña (cm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del
cable en desarrollo (m) : 19.25

- Abscisa "X" de final del
cable en desarrollo (m) : 71.75

- Anclaje en origen de cable
[A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable
[A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.200		0.200

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	vs(m.)
5	19.250	0.930
6	23.625	0.945
7	28.000	0.945
8	32.375	0.945
9	36.750	0.930
10	41.125	0.915
11	45.500	0.915
12	49.875	0.915
13	54.250	0.930
14	58.625	0.945
15	63.000	0.945

16	67.375	0.945
17	71.750	0.930

. N° puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1	19.250
2	23.625
3	28.000
4	32.375
5	36.750
6	41.125
7	45.500
8	49.875
9	54.250
10	58.625
11	63.000
12	67.375
13	71.750

- Familia 22 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LANs-22
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones (2 tendones de 15 Φ 0.6") : 30
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 (75 % fpu = 190 kp/mm2) : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0
- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 71.75
- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 124.25
- Anclaje en origen de cable (A = activo; P = pasivo) : A
- Anclaje en final de cable (A = activo; P = pasivo) : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado (TRAMO = conjunto recta-parábola-recta) : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta n°1 (1) o a la recta n°2 (2)) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.200		0.200

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	ys(m.)
17	71.750	0.930
18	76.125	0.915
19	80.500	0.915
20	84.875	0.915
21	89.250	0.930
22	93.625	0.945
23	98.000	0.945
24	102.375	0.945
25	106.750	0.930
26	111.125	0.915
27	115.500	0.915
28	119.875	0.915
29	124.250	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1 :	71.750
2 :	76.125
3 :	80.500
4 :	84.875
5 :	89.250
6 :	93.625
7 :	98.000
8 :	102.375
9 :	106.750
10 :	111.125
11 :	115.500
12 :	119.875
13 :	124.250

- Familia 23 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : LANs-23

- Cálculo compuesto en planta
y alzado de la variación

angular; puede ser lineal (1)
o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones
[2 tendones de 15 Φ 0.6"] : 30

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2
[75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 124.25

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 176.75

- Anclaje en origen de cable
[A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable

[A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.200		0.200

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

(Sólo (Sólo si A.P.I.= 1 (Sólo si A.P.I.= 2

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	ys(m.)
29	124.250	0.930
30	128.625	0.945
31	133.000	0.945
32	137.375	0.945
33	141.750	0.930
34	146.125	0.915
35	150.500	0.915
36	154.875	0.915
37	159.250	0.930
38	163.625	0.945
39	168.000	0.945
40	172.375	0.945
41	176.750	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)
1	124.250
2	128.625
3	133.000
4	137.375
5	141.750
6	146.125
7	150.500
8	154.875
9	159.250
10	163.625
11	168.000
12	172.375
13	176.750

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

- Familia 24 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LANs-24
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.005
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 tendones de 15 ϕ 0.6"] : 30
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0
- Penetración de cuña (mm) : 5

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

• Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 176.75

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 229.25

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta n°1 [1] o a la recta n°2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.200		0.200

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta n°1 [1] o a la recta n°2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	52.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. N° nudos afectados por el trazado del cable : 13

Nudo	X(m.)	ys(m.)
41	176.750	0.930
42	181.125	0.915
43	185.500	0.915
44	189.875	0.915
45	194.250	0.930
46	198.625	0.945
47	203.000	0.945
48	207.375	0.945
49	211.750	0.930
50	216.125	0.915
51	220.500	0.915
52	224.875	0.915
53	229.250	0.930

. N° puntos para dibujo del cable por pantalla : 13

Punto	X(m.)

1	:	176.750
2	:	181.125
3	:	185.500
4	:	189.875
5	:	194.250
6	:	198.625
7	:	203.000
8	:	207.375
9	:	211.750
10	:	216.125
11	:	220.500
12	:	224.875
13	:	229.250

- Familia 25 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 23/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : LANs-25
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 tendones de 15 Φ 0.6"] : 30
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2

[75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0
- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 229.25
- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 266.76
- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A
- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

(Sólo si (Sólo si

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	37.510	0.200		0.200

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	37.510	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 9

Nudo	X(m.)	vs(m.)
53	229.250	0.930
54	233.625	0.945
55	238.000	0.945
56	242.375	0.945
57	246.750	0.930

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

58	251.875	0.915
59	257.000	0.915
60	261.500	0.915
61	266.000	0.915

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 9

Punto	X(m.)
1 :	229.250
2 :	233.625
3 :	238.000
4 :	242.375
5 :	246.750
6 :	251.875
7 :	257.000
8 :	261.500
9 :	266.760

```
$$
/ COPY PRlan-i CABLE.AUX
/ PRETEN2
/ DEL CABLE.AUX

/ COPY PRlan-s CABLE.AUX
/ PRETEN2
/ DEL CABLE.AUX
.***

.-

/ COPY PRlan-i.S EPRETEN
/ EPRETEN2
/ COPY EPRETEN.S PRlan-i.LOA
/ DEL EPRETEN
/ DEL EPRETEN.S


/ COPY PRlan-s.S EPRETEN
/ EPRETEN2
/ COPY EPRETEN.S PRlan-s.LOA
/ DEL EPRETEN
/ DEL EPRETEN.S
.
***
```

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 23/5/97

Subanejo 7.4. Definición del pretensado 2ª fase

ENTRADA DE DATOS DE CABLES

a) Encabezamientos :

A continuación se desarrollan tres ficheros de encabezamiento para salidas de datos :

- CABEZA : Encabezamiento general.
- ESF.DAT : Salida de datos de esfuerzos.
- DES.DAT : Salida de datos de desplazamientos.
- REA.DAT : Salida de datos de reacciones.

Estos ficheros se emplerán más adelante al ejecutar los programas LECTOR2 y COMBINA2.

& CABEZA

. Salida paginada (S/N) : S

. Título : Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal del Pretensado.

. Fecha : 29/5/97

&&

& ESF

. Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R) : E

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.ESF

&&

& DES

. Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R Isostáticos = I) : D

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.DES

&&

& REA

. Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R Isostáticos = I) : R

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.REA

&&

b) Definición de Cables:

& PRser-i

| DEFINICION DE CABLES INFERIORES DE SERVICIO |

I) DATOS GENERALES PARA DIBUJO DE CABLES POR PANTALLA :

- Abscisa origen para dibujo de cable (normalmente origen de la estructura incluida entrega (m.)) : -0.91

- Abscisa final para dibujo de cable (normalmente final de la estructura incluida entrega (m.)) : 266.91

% Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

 DES

Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R Isostáticos = I) : D

Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.DES

&&

 REA

Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R Isostáticos = I) : R

Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.REA

&&

b) Definición de Cables:

 PRser-1

| DEFINICION DE CABLES INFERIORES DE SERVICIO |

I) DATOS GENERALES PARA DIBUJO DE CABLES POR PANTALLA :

- Abscisa origen para dibujo de cable (normalmente origen de la estructura incluida entrega (m.)) : -0.91
- Abscisa final para dibujo de cable (normalmente final de la estructura incluida entrega (m.)) : 266.91

% Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

- Canto de la estructura (m.) : 2.45
- No. de apoyos en zona representada de la estructura : 9
- Abscisas de los apoyos desde origen (m.) : 0.00
  : 28.00
  : 63.00
  : 98.00
  : 133.00
  : 168.00
  : 203.00
  : 238.00
  : 266.00

II) DATOS GENERALES DE FICHEROS DE ENTRADA Y SALIDA DE DATOS :

- Número de familias de cables : 16
- Nombre fichero de salida de definición y tensiones en cable: PRser-1.S
- Nombre fichero de salida de esfuerzos isostáticos : PRser-1.ISO
- Nombre fichero de salida de trazado de cable : PRser-1.TRZ
- Nombre fichero de encabezamiento de barras y nudos para fichero de esfuezos isostáticos : BARNUD.ESF

III) DEFINICION DE FAMILIAS DE CABLES :

- Familia 01a :

  * Características Generales de la Familia de Cables :

    - Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
    - Número de familia de cables : SERi-01a
    - Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación

angular; puede ser lineal (1)
o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en
curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente
de rozamiento parásito y el
coeficiente de rozamiento
en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del
acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones
[4 tendones de 19 Φ 0.6"] : 76

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2
[75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras
penetración de cuña; si
el valor es <> 0 no calculará
penetración de cuña; si el
valor es = 0 lo calcula
a partir de la penetración de
cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del
cable en desarrollo (m) : -0.76

- Abscisa "X" de final del
cable en desarrollo (m) : 23.625

- Anclaje en origen de cable
[A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable

[A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	'Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	20.085	1.955		2.300
2 :		0.000	1.150	1.000		1.955	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

(Sólo si (Sólo si

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	24.355	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 6

Nudo	X(m.)	ys(m.)
1	0.000	0.915
2	4.500	0.915
3	9.000	0.915
4	14.125	0.915
5	19.250	0.930
6	23.6249	0.945

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 6

Punto	X(m.)
1 :	-0.760
2 :	4.500
3 :	9.000
4 :	14.125
5 :	19.250
6 :	23.6249

- Familia 01b :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : SERi-01b

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación

angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [2 tendones de 19 Φ 0.6"] : 38

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : -0.76

- Abscisa "X" de final de cable en desarrollo (m) : 19.250

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

[A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	15.710	1.955		2.300
2 :		0.000	1.150	1.000		1.955	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

(Sólo si (Sólo si

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) 2 origen RECTA 1 (m.)	A.P.I.= 1 en tramo 1) 2 final RECTA 2 (m.)	A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) 2 origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	20.010	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	ys(m.)
1	0.000	0.915
2	4.500	0.915
3	9.000	0.915
4	14.125	0.915
5	19.250	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto	X(m.)
1 :	-0.760
2 :	4.500
3 :	9.000
4 :	14.125
5 :	19.250

- Familia 02a :

• Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : SERi-02a
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [4 tendones de 19 ϕ 0.6"] : 76

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

• Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 32.375

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 58.625

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	21.950	1.955		2.300
2 :		0.000	1.150	1.000		1.955	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

PENDIENTE RECTA 1	PARABOLA	RECTA 2	(Sólo tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1)

TRAMO	RECTA (sólo tramo 1)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Z origen RECTA 1 (m.)	Z final RECTA 2 (m.)	Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	26.250	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. N° nudos afectados por el trazado del cable : 7

Nudo	X(m.)	ys(m.)
8	32.375	0.945
9	36.750	0.930
10	41.125	0.915
11	45.500	0.915
12	49.875	0.915
13	54.250	0.930
14	58.625	0.945

. N° puntos para dibujo del cable por pantalla : 7

Punto	X(m.)
1 :	32.375
2 :	36.750
3 :	41.125
4 :	45.500
5 :	49.875
6 :	54.250
7 :	58.625

- Familia 02b :

  * Características Generales de la Familia de Cables :

    - Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
    - Número de familia de cables : SERi-02b
    - Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación

angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 tendones de 19 ϕ 0.6"] : 38
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0
- Penetración de cuña (mm) : 5

  * Definición del trazado del la Familia de Cables :

    - Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 36.75
    - Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 54.25
    - Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A
    - Anclaje en final de cable

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

[A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	13.200	1.955		2.300
2 :		0.000	1.150	1.000		1.955	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

(Sólo si (Sólo si

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	17.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	ys(m.)
9	36.750	0.930
10	41.125	0.915
11	45.500	0.915
12	49.875	0.915
13	54.250	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto		X(m.)
1	:	36.750
2	:	41.125
3	:	45.500
4	:	49.875
5	:	54.250

- Familia 03a :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : SERi-03a

- Cálculo compuesto en planta
y alzado de la variación
angular; puede ser lineal (1)
o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [4 tendones de 19 Φ 0.6"] : 76

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 67.375

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 93.625

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	21.950	1.955		2.300
2 :		0.000	1.150	1.000		1.955	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

PENDIENTE RECTA 1	PARABOLA	RECTA 2	(Sólo tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1)

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

TRAMO	RECTA (sólo tramo 1)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Z origen RECTA 1 (m.)	Z final RECTA 2 (m.)	Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	26.250	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. N° nudos afectados por el trazado del cable : 7

Nudo	X(m.)	vs(m.)
16	67.375	0.945
17	71.750	0.930
18	76.125	0.915
19	80.500	0.915
20	84.875	0.915
21	89.250	0.930
22	93.625	0.945

. N° puntos para dibujo del cable por pantalla : 7

Punto	X(m.)
1 :	67.375
2 :	71.750
3 :	76.125
4 :	80.500
5 :	84.875
6 :	89.250
7 :	93.625

- Familia 03b :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : SERI-03b

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.005

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [2 tendones de 19 Φ 0.6"] : 38

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 71.75

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 89.25

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

[A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	13.200	1.955		2.300
2 :		0.000	1.150	1.000		1.955	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

(Sólo si (Sólo si

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	17.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	ys(m.)
17	71.750	0.930
18	76.125	0.915
19	80.500	0.915
20	84.875	0.915
21	89.250	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto	X(m.)
1 :	71.750
2 :	76.125
3 :	80.500
4 :	84.875
5 :	89.250

- Familia 04a :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : SERi-04a
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [4 tendones de 19 Φ 0.6"] : 76

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 102.375

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 128.625

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	21.950	1.955		2.300
2 :		0.000	1.150	1.000		1.955	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

PENDIENTE RECTA 1	PARABOLA	RECTA 2	(Sólo tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1)

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

TRAMO	RECTA (sólo tramo 1)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Z origen RECTA 1 (m.)	Z final RECTA 2 (m.)	Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	26.250	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 7

Nudo	X(m.)	ys(m.)
24	102.375	0.945
25	106.750	0.930
26	111.125	0.915
27	115.500	0.915
28	119.875	0.915
29	124.250	0.930
30	128.625	0.945

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 7

Punto		X(m.)
1	:	102.375
2	:	106.750
3	:	111.125
4	:	115.500
5	:	119.875
6	:	124.250
7	:	128.625

- Familia 04b :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : SERi-04b

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [2 tendones de 19 Φ 0.6"] : 38

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 106.75

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 124.25

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

[A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
[el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	13.200	1.955		2.300
2 :		0.000	1.150	1.000		1.955	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
[el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	17.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	vs(m.)
25	106.750	0.930
26	111.125	0.915
27	115.500	0.915
28	119.875	0.915
29	124.250	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto	X(m.)
1 :	106.750
2 :	111.125
3 :	115.500
4 :	119.875
5 :	124.250

- Familia 05a :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : SERi-05a
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [4 tendones de 19 Φ 0.6"] : 76

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 137.375

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 163.625

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	21.950	1.955		2.300
2 :		0.000	1.150	1.000		1.955	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

PENDIENTE RECTA 1	PARABOLA	RECTA 2	(Sólo tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1)

TRAMO	RECTA (sólo tramo 1)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Z origen RECTA 1 (m.)	Z final RECTA 2 (m.)	Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	26.250	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 7

Nudo	X(m.)	ys(m.)
32	137.375	0.945
33	141.750	0.930
34	146.125	0.915
35	150.500	0.915
36	154.875	0.915
37	159.250	0.930
38	163.6249	0.945

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 7

Punto	X(m.)
1 :	137.375
2 :	141.750
3 :	146.125
4 :	150.500
5 :	154.875
6 :	159.250
7 :	163.6249

- Familia 05b :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : SERi-05b

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación

angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [2 tendones de 19 Φ 0.6"] : 38

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 141.75

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 159.25

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

{ A = activo; P = pasivo } : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
{ TRAMO = conjunto recta-parábola-recta } : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta n°1 [1] o a la
recta n°2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	13.200	1.955		2.300
2 :		0.000	1.150	1.000		1.955	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
{ TRAMO = conjunto recta-parábola-recta } : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta n°1 [1] o a la
recta n°2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

(Sólo si (Sólo si

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	17.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. N° nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	ys(m.)
33	141.750	0.930
34	146.125	0.915
35	150.500	0.915
36	154.875	0.915
37	159.2499	0.930

. N° puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto		X(m.)
1	:	141.750
2	:	146.125
3	:	150.500
4	:	154.875
5	:	159.2499

- Familia 06a :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : SERI-06a

- Cálculo compuesto en planta
y alzado de la variación
angular; puede ser lineal (1)
o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ[rad-1] : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [4 tendones de 19 Φ 0.6"] : 76

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 172.375

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 198.625

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I. [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	21.950	1.955		2.300
2 :		0.000	1.150	1.000		1.955	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

PENDIENTE RECTA 1	PARABOLA	RECTA 2	(Sólo tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1)

TRAMO	RECTA (sólo tramo 1)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Z origen RECTA 1 (m.)	Z final RECTA 2 (m.)	Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	26.250	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. N° nudos afectados por el trazado del cable : 7

Nudo	X(m.)	vs(m.)
40	172.375	0.945
41	176.750	0.930
42	181.125	0.915
43	185.500	0.915
44	189.875	0.915
45	194.250	0.930
46	198.6249	0.945

. N° puntos para dibujo del cable por pantalla : 7

Punto	X(m.)
1 :	172.375
2 :	176.750
3 :	181.125
4 :	185.500
5 :	189.875
6 :	194.250
7 :	198.6249

- Familia 06b :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : SERi-06b

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación

angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [2 tendones de 19 Φ 0.6"] : 38

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 176.75

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 194.25

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

[A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	13.200	1.955		2.300
2 :		0.000	1.150	1.000		1.955	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

(Sólo si (Sólo si

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	17.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	vs(m.)
41	176.750	0.930
42	181.125	0.915
43	185.500	0.915
44	189.875	0.915
45	194.2499	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto	X(m.)
1 :	176.750
2 :	181.125
3 :	185.500
4 :	189.875
5 :	194.2499

- Familia 07a :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : SER1-07a

- Cálculo compuesto en planta
y alzado de la variación
angular; puede ser lineal [1]
o cuadrática [2] : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Coeficiente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [4 tendones de 19 Φ 0.6"] : 76

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 207.375

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 233.625

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta n°1 [1] o a la recta n°2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	21.950	1.955		2.300
2 :		0.000	1.150	1.000		1.955	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta n°1 [1] o a la recta n°2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

PENDIENTE	RECTA 1	PARABOLA	RECTA 2	(Sólo tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1)

TRAMO	RECTA (sólo tramo 1)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Z origen RECTA 1 (m.)	Z final RECTA 2 (m.)	Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	26.250	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 7

Nudo	X(m.)	vs(m.)
48	207.375	0.945
49	211.750	0.930
50	216.125	0.915
51	220.500	0.915
52	224.875	0.915
53	229.250	0.930
54	233.6249	0.945

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 7

Punto	X(m.)
1 :	207.375
2 :	211.750
3 :	216.125
4 :	220.500
5 :	224.875
6 :	229.250
7 :	233.6249

- Familia 07b :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : SERi-07b

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación

angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [2 tendones de 19 Φ 0.6"] : 38

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 211.75

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 229.25

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

[A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	13.200	1.955		2.300
2 :		0.000	1.150	1.000		1.955	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

(Sólo si (Sólo si

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	17.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	ys(m.)
49	211.750	0.930
50	216.125	0.915
51	220.500	0.915
52	224.875	0.915
53	229.2499	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto	X(m.)
1 :	211.750
2 :	216.125
3 :	220.500
4 :	224.875
5 :	229.2499

- Familia 08a :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : SERI-08a

- Cálculo compuesto en planta
y alzado de la variación
angular; puede ser lineal [1]
o cuadrática [2] : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [4 tendones de 19 Φ 0.6"] : 76

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 242.375

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 266.76

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I. [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	20.085	1.955		2.300
2 :		0.000	1.150	1.000		1.955	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

PENDIENTE RECTA 1	PARABOLA	RECTA 2	(Sólo tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1)

TRAMO	RECTA (sólo tramo 1)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Z origen RECTA 1 (m.)	Z final RECTA 2 (m.)	Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	24.385	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 6

Nudo	X(m.)	ys(m.)
56	242.375	0.945
57	246.750	0.930
58	251.875	0.915
59	257.000	0.915
60	261.500	0.915
61	266.000	0.915

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 6

Punto	X(m.)
1 :	242.375
2 :	246.750
3 :	251.875
4 :	257.000
5 :	261.500
6 :	266.700

- Familia 08b :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : SERI-08b
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [2 tendones de 19 ϕ 0.6"] : 38
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0
- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 246.75
- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 266.76
- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A
- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
[el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	15.710	1.955		2.300
2 :		0.000	1.150	1.000		1.955	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
[el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

PENDIENTE	RECTA 1	PARABOLA	RECTA 2	(Sólo tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1)

TRAMO	RECTA (sólo tramo 1)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Xfin-Xorigen (m.)	Z origen RECTA 1 (m.)	Z final RECTA 2 (m.)	Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	20.010	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	ys(m.)
57	246.750	0.930
58	251.875	0.915
59	257.000	0.915
60	261.500	0.915
61	266.000	0.915

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto	X(m.)
1 :	246.750
2 :	251.875
3 :	257.000
4 :	261.500
5 :	266.700

&&

& PRser-s

DEFINICION DE CABLES SUPERIORES DE SERVICIO

I) DATOS GENERALES PARA DIBUJO DE CABLES POR PANTALLA :

- Abscisa origen para dibujo de cable (normalmente origen de la estructura incluida entrega (m.)) : -0.91

- Abscisa final para dibujo de cable (normalmente final de la estructura incluida entrega (m.)) : 266.91

- Canto de la estructura (m.) : 2.45

- No. de apoyos en zona representada de la estructura : 9

- Abscisas de los apoyos desde origen (m.) :
  - 0.00
  - 28.00
  - 63.00
  - 98.00
  - 133.00
  - 168.00
  - 203.00
  - 238.00
  - 266.00

II) DATOS GENERALES DE FICHEROS DE ENTRADA Y SALIDA DE DATOS :

- Número de familias de cables : 7

- Nombre fichero de salida de definición y tensiones en cable: PRser-s.S
- Nombre fichero de salida de esfuerzos isostáticos : PRser-s.ISO
- Nombre fichero de salida de trazado de cable : PRser-s.TRZ

- Nombre fichero de encabezamiento de barras y nudos para fichero de esfuezos isostáticos : BARNUD.ESF

III) DEFINICION DE FAMILIAS DE CABLES :

- Familia 01 :

  * Características Generales de la Familia de Cables :

    - Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

    - Número de familia de cables : SERs-01

    - Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

    - Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

    - Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.005

    - Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

    - Número de torones [10 tendones de 19 Φ 0.6"] : 190

    - Area del torón (mm2) : 140

    - Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

    - Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

    - Penetración de cuña (mm) : 5

  * Definición del trazado del la Familia de Cables :

    - Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 19.25

    - Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 36.75

    - Anclaje en origen de cable

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

[A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable
[A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	13.200	0.495		0.150
2 :		0.000	1.150	1.000		0.495	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	17.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	ys(m.)
5	19.250	0.930
6	23.625	0.945
7	28.000	0.945
8	32.375	0.945
9	36.7499	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto	X(m.)
1 :	19.250
2 :	23.625
3 :	28.000
4 :	32.375
5 :	36.7499

- Familia 02 :

• Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : SERs-02

- Cálculo compuesto en planta

y alzado de la variación
angular; puede ser lineal (1)
o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en
curva μ(rad-1) : 0.21

- Coziente entre el coeficiente
de rozamiento parásito y el
coeficiente de rozamiento
en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del
acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones
(10 tendones de 19 Φ 0.6") : 190

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2
(75 % fpu = 190 kp/mm2) : 142.5

- Tensión en el anclaje tras
penetración de cuña; si
el valor es <> 0 no calculará
penetración de cuña; si el
valor es = 0 lo calcula
a partir de la penetración de
cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del
cable en desarrollo (m) : 54.25

- Abscisa "X" de final del
cable en desarrollo (m) : 71.75

- Anclaje en origen de cable
[A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable
[A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 (1) o a la
recta nº2 (2)) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	13.200	0.495		0.150
2 :		0.000	1.150	1.000		0.495	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 (1) o a la
recta nº2 (2)) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	17.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. N° nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	ys(m.)
13	54.250	0.930
14	58.625	0.945
15	63.000	0.945
16	67.375	0.945
17	71.7499	0.930

. N° puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto	X(m.)
1 :	54.250
2 :	58.625
3 :	63.000
4 :	67.375
5 :	71.7499

- Familia 03 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : SERs-03

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1)

o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [10 tendones de 19 ϕ 0.6"] : 190

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 89.25

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 106.75

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
[el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	13.200	0.495		0.150
2 :		0.000	1.150	1.000		0.495	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
[el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	17.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	ys(m.)
21	89.250	0.930
22	93.625	0.945
23	98.000	0.945
24	102.375	0.945
25	106.7499	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto	X(m.)
1 :	89.250
2 :	93.625
3 :	98.000
4 :	102.375
5 :	106.7499

- Familia 04 :

• Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : SERs-04
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal [1] o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ [rad-1] : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [10 tendones de 19 Φ 0.6"] : 190

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 124.25

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 141.75

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	13.200	0.495		0.150
2 :		0.000	1.150	1.000		0.495	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. (el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta nº1 [1] o a la recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

PENDIENTE RECTA	RECTA 1 Xfin-	PARABOLA Xfin-	RECTA 2 Xfin-	(Sólo tramo 1) Z origen	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen

TRAMO	(sólo tramo 1)	Xorigen (m.)	Xorigen (m.)	Xorigen (m.)	RECTA 1 (m.)	RECTA 2 (m.)	RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	17.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	ys(m.)
29	124.250	0.930
30	128.625	0.945
31	133.000	0.945
32	137.375	0.945
33	141.7499	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto		X(m.)
1	:	124.250
2	:	128.625
3	:	133.000
4	:	137.375
5	:	141.7499

- Familia 05 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : SERs-05
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [10 tendones de 19 ϕ 0.6"] : 190
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si si valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0
- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 159.25
- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 176.75
- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A
- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	11.200	0.495		0.150
2 :		0.000	1.150	1.000		0.495	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin-Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin-Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin-Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)

1 :	0.000	0.000	0.000	17.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	vs(m.)
37	159.250	0.930
38	163.625	0.945
39	168.000	0.945
40	172.375	0.945
41	176.7499	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto	X(m.)
1 :	159.250
2 :	163.625
3 :	168.000
4 :	172.375
5 :	176.7499

- Familia 06 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál

- Número de familia de cables : SERs-06

- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2

- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21

- Cociente entre el coeficiente

de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006

- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000

- Número de torones [10 tendones de 19 Φ 0.6"] : 190

- Area del torón (mm2) : 140

- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5

- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0

- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 194.25

- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 211.75

- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A

- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I. [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta n°1 [1] o a la recta n°2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; el eje y va desde la fibra superior hasta la fibra inferior; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	13.200	0.495		0.150
2 :		0.000	1.150	1.000		0.495	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I. [el valor de la pendiente del primer tramo corresponde a la recta n°1 [1] o a la recta n°2 [2]] : 2

. En la definición de pendientes el signo es negativo si la recta discurre de abajo a arriba; la definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	17.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. N° nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	vs(m.)
45	194.250	0.930
46	198.625	0.945
47	203.000	0.945
48	207.375	0.945
49	211.7499	0.930

. N° puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto	X(m.)
1	194.250
2	198.625
3	203.000
4	207.375
5	211.7499

- Familia 07 :

* Características Generales de la Familia de Cables :

- Título general : 29/5/97 Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cál
- Número de familia de cables : SERs-07
- Cálculo compuesto en planta y alzado de la variación angular; puede ser lineal (1) o cuadrática (2) : 2
- Coeficiente de rozamiento en curva μ(rad-1) : 0.21
- Cociente entre el coeficiente de rozamiento parásito y el coeficiente de rozamiento en curva K/μ (rad/m) : 0.006
- Módulo de elasticidad del acero de pretensar (kp/cm2) : 1950000
- Número de torones [10 tendones de 19 Φ 0.6"] : 190
- Area del torón (mm2) : 140
- Tensión de tesado en kp/mm2 [75 % fpu = 190 kp/mm2] : 142.5
- Tensión en el anclaje tras penetración de cuña; si el valor es <> 0 no calculará penetración de cuña; si el valor es = 0 lo calcula a partir de la penetración de cuña : 0
- Penetración de cuña (mm) : 5

* Definición del trazado del la Familia de Cables :

- Abscisa "X" de origen del cable en desarrollo (m) : 229.25
- Abscisa "X" de final del cable en desarrollo (m) : 246.75
- Anclaje en origen de cable [A = activo; P = pasivo] : A
- Anclaje en final de cable [A = activo; P = pasivo] : P

TRAZADO EN ALZADO

. Número de tramos existentes en el trazado [TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 2

. Asignación pendiente inicial A.P.I.

(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; el eje y va desde la fibra
superior hasta la fibra inferior; la
definición del trazado es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Y origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Y final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Y origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	1.000	1.150	13.200	0.495		0.150
2 :		0.000	1.150	1.000		0.495	

TRAZADO EN PLANTA

. Número de tramos existentes en el trazado
[TRAMO = conjunto recta-parábola-recta] : 1

. Asignación pendiente inicial A.P.I.
(el valor de la pendiente del primer tramo
corresponde a la recta nº1 [1] o a la
recta nº2 [2]) : 2

. En la definición de pendientes el signo
es negativo si la recta discurre de abajo
a arriba; la definición del trazado
es la siguiente:

TRAMO	PENDIENTE RECTA (sólo tramo 1)	RECTA 1 Xfin- Xorigen (m.)	PARABOLA Xfin- Xorigen (m.)	RECTA 2 Xfin- Xorigen (m.)	(Sólo tramo 1) Z origen RECTA 1 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 1 en tramo 1) Z final RECTA 2 (m.)	(Sólo si A.P.I.= 2 y sólo tramo 1) Z origen RECTA 2 (m.)
1 :	0.000	0.000	0.000	17.500	0.000		0.000

DEFINICION DE NUDOS

. Nº nudos afectados por el trazado del cable : 5

Nudo	X(m.)	ys(m.)
53	229.250	0.930
54	233.625	0.945
55	238.000	0.945
56	242.375	0.945
57	246.7499	0.930

. Nº puntos para dibujo del cable por pantalla : 5

Punto	X(m.)
1 :	229.250
2 :	233.625
3 :	238.000
4 :	242.375
5 :	246.7499

```
&&
/ COPY PRser-i CABLE.AUX
/ PRETEN2
/ DEL CABLE.AUX
.***
/ COPY PRser-s CABLE.AUX
/ PRETEN2
/ DEL CABLE.AUX
.***
/ COPY PRser-i.S EPRETEN
/ EPRETEN2
/ COPY EPRETEN.S PRser-i.LOA
/ DEL EPRETEN
/ DEL EPRETEN.S
/ COPY PRser-s.S EPRETEN
```

\
\ Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza-Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97
\
/ EPRETEN2
/ COPY EPRETEN.S PRser-s.LOA
/ DEL EPRETEN
/ DEL EPRETEN.S
.
***

Subanejo 7.5. Esfuerzos del pretensado

ENTRADA DE DATOS DE ESTADOS DE CARGA SIMPLES

a) Encabezamientos :

A continuación se desarrollan tres ficheros de encabezamiento para salidas de datos :

- CABEZA : Encabezamiento general.
- ESF.DAT : Salida de datos de esfuerzos.
- DES.DAT : Salida de datos de desplazamientos.
- REA.DAT : Salida de datos de reacciones.

Estos ficheros se emplerán más adelante al ejecutar los programas LECTOR2 y COMBINA2.

& CABEZA

Salida paginada (S/N) : S

Título : Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal

Fecha : 25/5/97

&&

& ESF

Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R) : E

Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.ESF

&&

& DES

Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R) : D

Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.DES

&&

& REA

Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R) : R

Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.REA

&&

b) Ficheros integrados de entrada de datos para STAAD :

Generadas ya las cargas procedemos a generar los ficheros de entrada de datos de STAAD:

& SUMADOR

Número de ficheros de entrada de datos de STAAD que se quieren generar : 1

- Fichero No. 1:
  - No. ficheros a sumar : 8
  - Nombre de los ficheros : COOR
    PROPIBAR
    CONS
    PRlan-i.LOA
    PRlan-s.LOA
    PRser-i.LOA
    PRser-s.LOA
    FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : HIPPRET

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

```
/ SUMADOR2

/ COPY HIPPRET Q
/ CHKDSK
/ FINUS
/ COPY Q.ANL HIPPRET.ANL
/ DEL Q*.*

/ DEL HIP*
.***
```

d) Lectura de ficheros .ANL :

```
&       LECTOR.DAT

. No. Ficheros .ANL a leer : 1

.       Título Fichero No. 1 : HIPPRET.ANL

.               - No. hipótesis simples de carga : 57

.           NO. CARGA                TITULO
<<          ---------                ------
"           CableLANi-01,    , Pretensado Inferior de Lanzamiento. Familia 01."
"           CableLANi-02,    , Pretensado Inferior de Lanzamiento. Familia 02."
"           CableLANi-03,    , Pretensado Inferior de Lanzamiento. Familia 03."
"           CableLANi-04,    , Pretensado Inferior de Lanzamiento. Familia 04."
"           CableLANi-05,    , Pretensado Inferior de Lanzamiento. Familia 05."
"           CableLANi-10,    , Pretensado Inferior de Lanzamiento. Familia 10."
"           CableLANi-11,    , Pretensado Inferior de Lanzamiento. Familia 11."
"           CableLANi-12,    , Pretensado Inferior de Lanzamiento. Familia 12."
"           CableLANi-13,    , Pretensado Inferior de Lanzamiento. Familia 13."
"           CableLANi-14,    , Pretensado Inferior de Lanzamiento. Familia 14."
"           CableLANi-15,    , Pretensado Inferior de Lanzamiento. Familia 15."
"           CableLANi-20,    , Pretensado Inferior de Lanzamiento. Familia 20."
```


Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

```
"           CableLANi-21,    , Pretensado Inferior de Lanzamiento. Familia 21."
"           CableLANi-22,    , Pretensado Inferior de Lanzamiento. Familia 22."
"           CableLANi-23,    , Pretensado Inferior de Lanzamiento. Familia 23."
"           CableLANi-24,    , Pretensado Inferior de Lanzamiento. Familia 24."
"           CableLANi-25,    , Pretensado Inferior de Lanzamiento. Familia 25."
"           CableLANs-01,    , Pretensado Superior de Lanzamiento. Familia 01."
"           CableLANs-02,    , Pretensado Superior de Lanzamiento. Familia 02."
"           CableLANs-03,    , Pretensado Superior de Lanzamiento. Familia 03."
"           CableLANs-04,    , Pretensado Superior de Lanzamiento. Familia 04."
"           CableLANs-05,    , Pretensado Superior de Lanzamiento. Familia 05."
"           CableLANs-10,    , Pretensado Superior de Lanzamiento. Familia 10."
"           CableLANs-11,    , Pretensado Superior de Lanzamiento. Familia 11."
"           CableLANs-12,    , Pretensado Superior de Lanzamiento. Familia 12."
"           CableLANs-13,    , Pretensado Superior de Lanzamiento. Familia 13."
"           CableLANs-14,    , Pretensado Superior de Lanzamiento. Familia 14."
"           CableLANs-15,    , Pretensado Superior de Lanzamiento. Familia 15."
"           CableLANs-20,    , Pretensado Superior de Lanzamiento. Familia 20."
"           CableLANs-21,    , Pretensado Superior de Lanzamiento. Familia 21."
"           CableLANs-22,    , Pretensado Superior de Lanzamiento. Familia 22."
"           CableLANs-23,    , Pretensado Superior de Lanzamiento. Familia 23."
"           CableLANs-24,    , Pretensado Superior de Lanzamiento. Familia 24."
"           CableLANs-25,    , Pretensado Superior de Lanzamiento. Familia 25."
"           CableSERi-01a,   , Pretensado Inferior de Servicio. Familia 01a."
"           CableSERi-01b,   , Pretensado Inferior de Servicio. Familia 01b."
"           CableSERi-02a,   , Pretensado Inferior de Servicio. Familia 02a."
"           CableSERi-02b,   , Pretensado Inferior de Servicio. Familia 02b."
"           CableSERi-03a,   , Pretensado Inferior de Servicio. Familia 03a."
"           CableSERi-03b,   , Pretensado Inferior de Servicio. Familia 03b."
"           CableSERi-04a,   , Pretensado Inferior de Servicio. Familia 04a."
"           CableSERi-04b,   , Pretensado Inferior de Servicio. Familia 04b."
"           CableSERi-05a,   , Pretensado Inferior de Servicio. Familia 05a."
"           CableSERi-05b,   , Pretensado Inferior de Servicio. Familia 05b."
"           CableSERi-06a,   , Pretensado Inferior de Servicio. Familia 06a."
"           CableSERi-06b,   , Pretensado Inferior de Servicio. Familia 06b."
"           CableSERi-07a,   , Pretensado Inferior de Servicio. Familia 07a."
"           CableSERi-07b,   , Pretensado Inferior de Servicio. Familia 07b."
"           CableSERi-08a,   , Pretensado Inferior de Servicio. Familia 08a."
"           CableSERi-08b,   , Pretensado Inferior de Servicio. Familia 08b."
"           CableSERs-01,    , Pretensado Superior de Servicio. Familia 01."
"           CableSERs-02,    , Pretensado Superior de Servicio. Familia 02."
"           CableSERs-03,    , Pretensado Superior de Servicio. Familia 03."
"           CableSERs-04,    , Pretensado Superior de Servicio. Familia 04."
"           CableSERs-05,    , Pretensado Superior de Servicio. Familia 05."
"           CableSERs-06,    , Pretensado Superior de Servicio. Familia 06."
"           CableSERs-07,    , Pretensado Superior de Servicio. Familia 07."
>>
```

% Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97
%
&&

.***

/ COPY CABEZA+ESF+LECTOR.DAT LECTOR
/ LECTOR2'
/ COPY LECTOR.S LPRET.ESF
/ DEL LECTOR
/ DEL LECTOR.S

/ COPY CABEZA+DES+LECTOR.DAT LECTOR
/ LECTOR2'
/ COPY LECTOR.S LPRET.DES
/ DEL LECTOR
/ DEL LECTOR.S

/ COPY CABEZA+REA+LECTOR.DAT LECTOR
/ LECTOR2'
/ COPY LECTOR.S LPRET.REA
/ DEL LECTOR
/ DEL LECTOR.S

/ DEL HIP*.ANL
.***

d) Combinaciones Simples de Cargas :

% Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97
%

& COMBINA1.ESF

. Nombre del fichero de características mecánicas para cálculo de tensiones : TENSION

. No. Ficheros de cargas simples a leer : 5

. Nombre de los ficheros de cargas simples : LPRET.ESF
: PRlan-i.ISO
: PRlan-s.ISO
: PRser-i.ISO
: PRser-s.ISO

. No. de Hipótesis Combinadas de Carga : 12

. TITULO HIPOTESIS 1 : PRETlan-i(t=c).TOT Pretensado Total Inferior de Lanzamiento (t=cierre).
- No. Hipótesis Simples : 17
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
CableLANi-01,	,V,	,0.930,	,0.930,"
CableLANi-02,	,V,	,0.930,	,0.930,"
CableLANi-03,	,V,	,0.930,	,0.930,"
CableLANi-04,	,V,	,0.930,	,0.930,"
CableLANi-05,	,V,	,0.930,	,0.930,"
CableLANi-10,	,V,	,0.930,	,0.930,"
CableLANi-11,	,V,	,0.930,	,0.930,"
CableLANi-12,	,V,	,0.930,	,0.930,"
CableLANi-13,	,V,	,0.930,	,0.930,"
CableLANi-14,	,V,	,0.930,	,0.930,"
CableLANi-15,	,V,	,0.930,	,0.930,"
CableLANi-20,	,V,	,0.930,	,0.930,"
CableLANi-21,	,V,	,0.930,	,0.930,"
CableLANi-22,	,V,	,0.930,	,0.930,"
CableLANi-23,	,V,	,0.930,	,0.930,"
CableLANi-24,	,V,	,0.930,	,0.930,"
CableLANi-25,	,V,	,0.930,	,0.930,"

. TITULO HIPOTESIS 2 : PRETlan-i(t=c).ISO Pretensado Isostático Inferior de Lanzamiento (t=cierre).
- No. Hipótesis Simples : 17
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S

% Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

```
      NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1   COEF2
      -------------    ----  -----   -----
   CableLANi-01.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-02.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-03.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-04.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-05.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-10.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-11.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-12.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-13.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-14.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-15.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-20.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-21.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-22.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-23.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-24.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-25.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
```

>>

TITULO HIPOTESIS 3 : PRETlan-i(t=c).HIP Pretensado Hiperestático Inferior de Lanzamiento (t=cierre).

- No. Hipótesis Simples : 34
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

```
      NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1   COEF2
      -------------    ----  -----   -----
   CableLANi-01,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-02,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-03,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-04,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-05,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-10,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-11,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-12,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-13,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-14,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-15,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-20,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-21,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-22,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
```


% Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

```
   CableLANi-23,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-24,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANi-25,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
CableLANi-01.ISO,      ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
CableLANi-02.ISO,      ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
CableLANi-03.ISO,      ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
CableLANi-04.ISO,      ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
CableLANi-05.ISO,      ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
CableLANi-10.ISO,      ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
CableLANi-11.ISO,      ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
CableLANi-12.ISO,      ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
CableLANi-13.ISO,      ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
CableLANi-14.ISO,      ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
CableLANi-15.ISO,      ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
CableLANi-20.ISO,      ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
CableLANi-21.ISO,      ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
CableLANi-22.ISO,      ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
CableLANi-23.ISO,      ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
CableLANi-24.ISO,      ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
CableLANi-25.ISO,      ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
```

>>

TITULO HIPOTESIS 4 : PRETlan-s(t=c).TOT Pretensado Total Superior de Lanzamiento (t=cierre).

- No. Hipótesis Simples : 17
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

```
      NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1   COEF2
      -------------    ----  -----   -----
   CableLANs-01,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANs-02,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANs-03,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANs-04,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANs-05,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANs-10,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANs-11,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANs-12,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANs-13,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANs-14,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANs-15,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANs-20,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANs-21,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANs-22,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANs-23,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
   CableLANs-24,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
```

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

```
                        CableLANs-25,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
>>

TITULO HIPOTESIS  5 : PRETlan-s(t=c).ISO  Pretensado Isostático Superior de Lanzamiento (t=cierre).
                    - No. Hipótesis Simples : 17
                    - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
                    - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                    - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ.

                         NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1   COEF2
<<                       -------------    ----  -----   -----
                       CableLANs-01.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-02.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-03.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-04.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-05.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-10.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-11.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-12.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-13.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-14.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-15.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-20.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-21.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-22.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-23.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-24.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-25.ISO,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
>>

TITULO HIPOTESIS  6 : PRETlan-s(t=c).HIP  Pretensado Hiperestático Superior de Lanzamiento (t=cierre).
                    - No. Hipótesis Simples : 34
                    - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
                    - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                    - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ.

                         NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1   COEF2
<<                       -------------    ----  -----   -----
                       CableLANs-01,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-02,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-03,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-04,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-05,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-10,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-11,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-12,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
```


Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

```
                       CableLANs-13,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-14,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-15,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-20,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-21,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-22,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-23,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-24,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
                       CableLANs-25,       ,V, ,0.930, ,0.930,"
                     CableLANs-01.ISO,     ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
                     CableLANs-02.ISO,     ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
                     CableLANs-03.ISO,     ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
                     CableLANs-04.ISO,     ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
                     CableLANs-05.ISO,     ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
                     CableLANs-10.ISO,     ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
                     CableLANs-11.ISO,     ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
                     CableLANs-12.ISO,     ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
                     CableLANs-13.ISO,     ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
                     CableLANs-14.ISO,     ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
                     CableLANs-15.ISO,     ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
                     CableLANs-20.ISO,     ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
                     CableLANs-21.ISO,     ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
                     CableLANs-22.ISO,     ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
                     CableLANs-23.ISO,     ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
                     CableLANs-24.ISO,     ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
                     CableLANs-25.ISO,     ,V, ,-0.93, ,-0.93,"
>>

TITULO HIPOTESIS  7 : PRETser-i(t=c).TOT  Pretensado Total Inferior de Servicio (t=cierre).
                    - No. Hipótesis Simples : 16
                    - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
                    - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                    - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ.

                         NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1   COEF2
<<                       -------------    ----  -----   -----
                       CableSERi-01a,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                       CableSERi-01b,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                       CableSERi-02a,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                       CableSERi-02b,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                       CableSERi-03a,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                       CableSERi-03b,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                       CableSERi-04a,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                       CableSERi-04b,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                       CableSERi-05a,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                       CableSERi-05b,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
```

```
                    CableSERi-06a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-06b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-07a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-07b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-08a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-08b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
>>

TITULO HIPOTESIS  8 : PRETser-i(t=c).ISO  Pretensado Isostático Inferior de Servicio (t=cierre).
                  - No. Hipótesis Simples : 16
                  - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
                  - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                  - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

                       NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1   COEF2
                       -------------    ----  -----   -----
<<                  CableSERi-01a.ISO,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-01b.ISO,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-02a.ISO,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-02b.ISO,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-03a.ISO,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-03b.ISO,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-04a.ISO,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-04b.ISO,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-05a.ISO,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-05b.ISO,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-06a.ISO,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-06b.ISO,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-07a.ISO,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-07b.ISO,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-08a.ISO,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-08b.ISO,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
>>

TITULO HIPOTESIS  9 : PRETser-i(t=c).HIP  Pretensado Hiperestático Inferior de Servicio (t=cierre).
                  - No. Hipótesis Simples : 32
                  - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
                  - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                  - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

                       NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1   COEF2
                       -------------    ----  -----   -----
<<                  CableSERi-01a,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-01b,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-02a,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-02b,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
```



```
                    CableSERi-03a,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-03b,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-04a,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-04b,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-05a,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-05b,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-06a,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-06b,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-07a,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-07b,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-08a,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-08b,      ,V, ,1.000, ,1.000,"
                  CableSERi-01a.ISO,    ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
                  CableSERi-01b.ISO,    ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
                  CableSERi-02a.ISO,    ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
                  CableSERi-02b.ISO,    ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
                  CableSERi-03a.ISO,    ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
                  CableSERi-03b.ISO,    ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
                  CableSERi-04a.ISO,    ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
                  CableSERi-04b.ISO,    ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
                  CableSERi-05a.ISO,    ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
                  CableSERi-05b.ISO,    ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
                  CableSERi-06a.ISO,    ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
                  CableSERi-06b.ISO,    ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
                  CableSERi-07a.ISO,    ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
                  CableSERi-07b.ISO,    ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
                  CableSERi-08a.ISO,    ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
                  CableSERi-08b.ISO,    ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
>>

TITULO HIPOTESIS 10 : PRETser-s(t=c).TOT  Pretensado Total Superior de Servicio (t=cierre).
                  - No. Hipótesis Simples : 7
                  - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
                  - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                  - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

                       NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1   COEF2
                       -------------    ----  -----   -----
<<                  CableSERs-01,       ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-02,       ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-03,       ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-04,       ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-05,       ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-06,       ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-07,       ,V, ,1.000, ,1.000,"
>>
```

```
%
%   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     25/5/97
%
.
.  TITULO HIPOTESIS 11 : PRETser-s(t=c).ISO  Pretensado Isostático Superior de Servicio (t=cierre).
.                     - No. Hipótesis Simples : 7
.                     - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
.                     - Obtención de Envolvente (S/N) : N
.                     - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ.
.
.                          NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1   COEF2
<<                         -------------    ----  -----   -----
"                        CableSERs-01.ISO,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                        CableSERs-02.ISO,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                        CableSERs-03.ISO,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                        CableSERs-04.ISO,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                        CableSERs-05.ISO,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                        CableSERs-06.ISO,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                        CableSERs-07.ISO,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
>>
.
.  TITULO HIPOTESIS 12 : PRETser-s(t=c).HIP  Pretensado Hiperestático Superior de Servicio (t=cierre).
.                     - No. Hipótesis Simples : 14
.                     - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
.                     - Obtención de Envolvente (S/N) : N
.                     - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ.
.
.                          NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1   COEF2
<<                         -------------    ----  -----   -----
"                          CableSERs-01,     ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERs-02,     ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERs-03,     ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERs-04,     ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERs-05,     ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERs-06,     ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERs-07,     ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                        CableSERs-01.ISO,   ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
"                        CableSERs-02.ISO,   ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
"                        CableSERs-03.ISO,   ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
"                        CableSERs-04.ISO,   ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
"                        CableSERs-05.ISO,   ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
"                        CableSERs-06.ISO,   ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
"                        CableSERs-07.ISO,   ,V, ,-1.00, ,-1.00,"
>>
&&
.***
.
/ COPY CABEZA+ESF+COMBINA1.ESF COMBINA
/ COMBIN2'
```



```
%
%   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     25/5/97
%
/ COPY COMBINA.S CPRET1.ESF
/ DEL COMBINA
/ DEL COMBINA.S
.***
.
.
.
&      COMBINA2.ESF
.
. Nombre del fichero de características mecánicas para cálculo de tensiones : TENSION
.
. No. Ficheros de cargas simples a leer : 1
.
. Nombre de los ficheros de cargas simples : CPRET1.ESF
.
. No. de Hipótesis Combinadas de Carga : 12
.
.  TITULO HIPOTESIS  1 : PRETlan(t=c).TOT  Pretensado Total de Lanzamiento (t=cierre).
.                     - No. Hipótesis Simples : 2
.                     - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
.                     - Obtención de Envolvente (S/N) : N
.                     - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ.
.
.                          NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1   COEF2
<<                         -------------    ----  -----   -----
"                        PRETlan-i(t=c).TOT,  ,P,                "
"                        PRETlan-s(t=c).TOT,  ,P,                "
>>
.
.  TITULO HIPOTESIS  2 : PRETlan(t=c).ISO  Pretensado Isostático de Lanzamiento (t=cierre).
.                     - No. Hipótesis Simples : 2
.                     - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
.                     - Obtención de Envolvente (S/N) : N
.                     - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ.
.
.                          NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1   COEF2
<<                         -------------    ----  -----   -----
"                        PRETlan-i(t=c).ISO,  ,P,                "
"                        PRETlan-s(t=c).ISO,  ,P,                "
>>
.
.  TITULO HIPOTESIS  3 : PRETlan(t=c).HIP  Pretensado Hiperestático de Lanzamiento (t=cierre).
.                     - No. Hipótesis Simples : 4
.                     - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
.                     - Obtención de Envolvente (S/N) : N
.                     - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ.
```

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

```
                    NO. HIPOTESIS    TIPO   COEF1    COEF2
                    -------------    ----   -----    -----
                  PRETlan-i(t=c).TOT,  ,P,                 *
                  PRETlan-s(t=c).TOT,  ,P,                 *
                  PRETlan-i(t=c).ISO,  ,V, ,-1.000, ,-1.000,*
                  PRETlan-s(t=c).ISO,  ,V, ,-1.000, ,-1.000,*
```

TITULO HIPOTESIS 4 : PRETser(t=c).TOT Pretensado Total de Servicio (t=cierre).
- No. Hipótesis Simples : 2
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

```
                    NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1    COEF2
                    -------------    ----  -----    -----
                  PRETser-i(t=c).TOT,  ,P,                 *
                  PRETser-s(t=c).TOT,  ,P,                 *
```

TITULO HIPOTESIS 5 : PRETser(t=c).ISO Pretensado Isostático de Servicio (t=cierre).
- No. Hipótesis Simples : 2
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

```
                    NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1    COEF2
                    -------------    ----  -----    -----
                  PRETser-i(t=c).ISO,  ,P,                 *
                  PRETser-s(t=c).ISO,  ,P,                 *
```

TITULO HIPOTESIS 6 : PRETser(t=c).HIP Pretensado Hiperestático de Servicio (t=cierre).
- No. Hipótesis Simples : 4
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

```
                    NO. HIPOTESIS    TIPO   COEF1    COEF2
                    -------------    ----   -----    -----
                  PRETser-i(t=c).TOT,  ,P,                 *
                  PRETser-s(t=c).TOT,  ,P,                 *
                  PRETser-i(t=c).ISO,  ,V, ,-1.000, ,-1.000,*
                  PRETser-s(t=c).ISO,  ,V, ,-1.000, ,-1.000,*
```


Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

TITULO HIPOTESIS 7 : PRETtot(t=c).TOT Pretensado Total (t-cierre).
- No. Hipótesis Simples : 4
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

```
                    NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1    COEF2
                    -------------    ----  -----    -----
                  PRETlan-i(t=c).TOT,  ,P,                 *
                  PRETlan-s(t=c).TOT,  ,P,                 *
                  PRETser-i(t=c).TOT,  ,P,                 *
                  PRETser-s(t=c).TOT,  ,P,                 *
```

TITULO HIPOTESIS 8 : PRETtot(t=c).ISO Pretensado Isostático (t=cierre).
- No. Hipótesis Simples : 4
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

```
                    NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1    COEF2
                    -------------    ----  -----    -----
                  PRETlan-i(t=c).ISO,  ,P,                 *
                  PRETlan-s(t=c).ISO,  ,P,                 *
                  PRETser-i(t=c).ISO,  ,P,                 *
                  PRETser-s(t=c).ISO,  ,P,                 *
```

TITULO HIPOTESIS 9 : PRETtot(t=c).HIP Pretensado Hiperestático (t=cierre).
- No. Hipótesis Simples : 8
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

```
                    NO. HIPOTESIS    TIPO   COEF1    COEF2
                    -------------    ----   -----    -----
                  PRETlan-i(t=c).TOT,  ,P,                 *
                  PRETlan-s(t=c).TOT,  ,P,                 *
                  PRETser-i(t=c).TOT,  ,P,                 *
                  PRETser-s(t=c).TOT,  ,P,                 *
                  PRETlan-i(t=c).ISO,  ,V, ,-1.000, ,-1.000,*
                  PRETlan-s(t=c).ISO,  ,V, ,-1.000, ,-1.000,*
                  PRETser-i(t=c).ISO,  ,V, ,-1.000, ,-1.000,*
                  PRETser-s(t=c).ISO,  ,V, ,-1.000, ,-1.000,*
```

```
%
%   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     25/5/97
%
.
.  TITULO HIPOTESIS 10 : PRETtot(t=oo).TOT  Pretensado Total (t=oo).
.                     - No. Hipótesis Simples : 4
.                     - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
.                     - Obtención de Envolvente (S/N) : N
.                     - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+
.
.                         NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1   COEF2
<<                        -------------    ----  -----   -----
"                       PRETlan-i(t=c).TOT,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
"                       PRETlan-s(t=c).TOT,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
"                       PRETser-i(t=c).TOT,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
"                       PRETser-s(t=c).TOT,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
>>
.
.  TITULO HIPOTESIS 11 : PRETtot(t=oo).ISO  Pretensado Isostático (t=oo).
.                     - No. Hipótesis Simples : 4
.                     - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
.                     - Obtención de Envolvente (S/N) : N
.                     - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+
.
.                         NO. HIPOTESIS    TIPO  COEF1   COEF2
<<                        -------------    ----  -----   -----
"                       PRETlan-i(t=c).ISO,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
"                       PRETlan-s(t=c).ISO,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
"                       PRETser-i(t=c).ISO,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
"                       PRETser-s(t=c).ISO,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
>>
.
.  TITULO HIPOTESIS 12 : PRETtot(t=oo).HIP  Pretensado Hiperestático (t=oo).
.                     - No. Hipótesis Simples : 8
.                     - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
.                     - Obtención de Envolvente (S/N) : N
.                     - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+
.
.                         NO. HIPOTESIS    TIPO   COEF1    COEF2
<<                        -------------    ----   -----    -----
"                       PRETlan-i(t=c).TOT,   ,V,  ,0.899,  ,0.899 "
"                       PRETlan-s(t=c).TOT,   ,V,  ,0.899,  ,0.899 "
"                       PRETser-i(t=c).TOT,   ,V,  ,0.847,  ,0.847 "
"                       PRETser-s(t=c).TOT,   ,V,  ,0.847,  ,0.847 "
"                       PRETlan-i(t=c).ISO,   ,V, ,-0.899, ,-0.899,"
"                       PRETlan-s(t=c).ISO,   ,V, ,-0.899, ,-0.899,"
"                       PRETser-i(t=c).ISO,   ,V, ,-0.847, ,-0.847,"
"                       PRETser-s(t=c).ISO,   ,V, ,-0.847, ,-0.847,"
>>
```



```
%
%   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     25/5/97
%
&&
.***
.
/ COPY CABEZA+ESF+COMBINA2.ESF COMBINA
/ COMBIN2'
/ COPY COMBINA.S CPRET2.ESF
/ DEL COMBINA
/ DEL COMBINA.S
.***
.
.
.
&       COMBINA.DES
.
. No. Ficheros de cargas simples a leer : 1
.
. Nombre de los ficheros de cargas simples : LPRET.DES
.
. No. de Hipótesis Combinadas de Carga : 4
.
.  TITULO HIPOTESIS  1 : PRETlan(t=c).TOT  Pretensado Total de Lanzamiento (t=cierre).
.                     - No. Hipótesis Simples : 34
.                     - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
.                     - Obtención de Envolvente (S/N) : N
.                     - Esfuerzo dominante para cargas variables : GZ+
.
.                           NO. HIPOTESIS  TIPO  COEF1   COEF2
<<                          -------------  ----  -----   -----
"                         CableLANi-01,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                         CableLANi-02,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                         CableLANi-03,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                         CableLANi-04,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                         CableLANi-05,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                         CableLANi-10,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                         CableLANi-11,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                         CableLANi-12,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                         CableLANi-13,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                         CableLANi-14,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                         CableLANi-15,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                         CableLANi-20,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                         CableLANi-21,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                         CableLANi-22,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                         CableLANi-23,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                         CableLANi-24,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                         CableLANi-25,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                         CableLANs-01,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
```

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

```
                    CableLANs-02,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-03,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-04,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-05,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-10,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-11,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-12,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-13,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-14,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-15,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-20,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-21,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-22,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-23,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-24,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-25,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
>>

TITULO HIPOTESIS  2 : PRETser(t=c).TOT  Pretensado Total de Servicio (t=cierre).
                    - No. Hipótesis Simples : 23
                    - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
                    - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                    - Esfuerzo dominante para cargas variables : GZ+

                          NO. HIPOTESIS  TIPO  COEF1   COEF2
<<                        -------------  ----  -----   -----
                    CableSERi-01a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-01b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-02a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-02b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-03a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-03b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-04a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-04b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-05a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-05b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-06a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-06b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-07a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-07b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-08a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-08b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-01,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-02,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-03,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-04,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
```


Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

```
                    CableSERs-05,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-06,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-07,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
>>

TITULO HIPOTESIS  3 : PRETtot(t=c).TOT  Pretensado Total (t=cierre).
                    - No. Hipótesis Simples : 57
                    - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
                    - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                    - Esfuerzo dominante para cargas variables : GZ+

                          NO. HIPOTESIS  TIPO  COEF1   COEF2
<<                        -------------  ----  -----   -----
                    CableLANi-01,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-02,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-03,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-04,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-05,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-10,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-11,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-12,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-13,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-14,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-15,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-20,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-21,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-22,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-23,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-24,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-25,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-01,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-02,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-03,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-04,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-05,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-10,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-11,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-12,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-13,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-14,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-15,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-20,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-21,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-22,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-23,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-24,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
```

```
                    CableLANs-25,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableSERi-01a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-01b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-02a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-02b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-03a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-03b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-04a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-04b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-05a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-05b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-06a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-06b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-07a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-07b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-08a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-08b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-01,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-02,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-03,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-04,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-05,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-06,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-07,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
>>

TITULO HIPOTESIS  4 : PRETtot(t=oo).TOT  Pretensado Total (t=oo).
                    - No. Hipótesis Simples : 57
                    - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
                    - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                    - Esfuerzo dominante para cargas variables : GZ+

                          NO. HIPOTESIS  TIPO  COEF1   COEF2
                          -------------  ----  -----   -----
<<                        CableLANi-01,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                          CableLANi-02,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                          CableLANi-03,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                          CableLANi-04,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                          CableLANi-05,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                          CableLANi-10,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                          CableLANi-11,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                          CableLANi-12,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                          CableLANi-13,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                          CableLANi-14,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                          CableLANi-15,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                          CableLANi-20,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
```



```
                    CableLANi-21,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-22,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-23,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-24,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-25,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-01,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-02,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-03,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-04,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-05,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-10,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-11,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-12,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-13,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-14,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-15,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-20,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-21,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-22,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-23,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-24,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-25,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableSERi-01a,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-01b,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-02a,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-02b,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-03a,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-03b,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-04a,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-04b,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-05a,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-05b,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-06a,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-06b,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-07a,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-07b,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-08a,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-08b,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERs-01,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERs-02,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERs-03,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERs-04,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERs-05,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERs-06,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERs-07,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
>>
```

```
%
%   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     25/5/97
%
&&
.***
.
/ COPY CABEZA+DES+COMBINA.DES COMBINA
/ COMBIN2'
/ COPY COMBINA.S CPRET.DES
/ DEL COMBINA
/ DEL COMBINA.S
.
.
.
&       COMBINA.REA
.
. No. Ficheros de cargas simples a leer : 1
.
. Nombre de los ficheros de cargas simples : LPRET.REA
.
. No. de Hipótesis Combinadas de Carga : 4
.
.  TITULO HIPOTESIS  1 : PRETlan(t=c).TOT  Pretensado Total de Lanzamiento (t=cierre).
.                    - No. Hipótesis Simples : 34
.                    - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
.                    - Obtención de Envolvente (S/N) : N
.                    - Esfuerzo dominante para cargas variables : RMZ+
.
.                          NO. HIPOTESIS  TIPO  COEF1   COEF2
.                          -------------  ----  -----   -----
<<                         CableLANi-01,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANi-02,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANi-03,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANi-04,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANi-05,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANi-10,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANi-11,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANi-12,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANi-13,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANi-14,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANi-15,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANi-20,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANi-21,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANi-22,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANi-23,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANi-24,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANi-25,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANs-01,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANs-02,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
```



```
%
%   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     25/5/97
%
"                          CableLANs-03,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANs-04,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANs-05,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANs-10,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANs-11,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANs-12,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANs-13,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANs-14,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANs-15,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANs-20,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANs-21,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANs-22,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANs-23,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANs-24,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
"                          CableLANs-25,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
>>
.
.  TITULO HIPOTESIS  2 : PRETser(t=c).TOT  Pretensado Total de Servicio (t=cierre).
.                    - No. Hipótesis Simples : 23
.                    - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
.                    - Obtención de Envolvente (S/N) : N
.                    - Esfuerzo dominante para cargas variables : RMZ+
.
.                          NO. HIPOTESIS  TIPO  COEF1   COEF2
.                          -------------  ----  -----   -----
<<                         CableSERi-01a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERi-01b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERi-02a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERi-02b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERi-03a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERi-03b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERi-04a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERi-04b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERi-05a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERi-05b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERi-06a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERi-06b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERi-07a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERi-07b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERi-08a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERi-08b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERs-01,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERs-02,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERs-03,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERs-04,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
"                          CableSERs-05,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
```

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

```
                    CableSERs-06,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-07,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
>>

TITULO HIPOTESIS  3 : PRETcot(t=c).TOT  Pretensado Total (t=cierre).
                    - No. Hipótesis Simples : 57
                    - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
                    - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                    - Esfuerzo dominante para cargas variables : RMZ+

                    NO. HIPOTESIS  TIPO  COEF1   COEF2
                    -------------  ----  -----   -----
<<                  CableLANi-01,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-02,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-03,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-04,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-05,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-10,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-11,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-12,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-13,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-14,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-15,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-20,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-21,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-22,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-23,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-24,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANi-25,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-01,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-02,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-03,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-04,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-05,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-10,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-11,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-12,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-13,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-14,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-15,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-20,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-21,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-22,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-23,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-24,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
                    CableLANs-25,   ,V, ,0.930, ,0.930,"
```


Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

```
                    CableSERi-01a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-01b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-02a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-02b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-03a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-03b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-04a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-04b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-05a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-05b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-06a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-06b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-07a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-07b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-08a,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERi-08b,  ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-01,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-02,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-03,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-04,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-05,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-06,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
                    CableSERs-07,   ,V, ,1.000, ,1.000,"
>>

TITULO HIPOTESIS  4 : PRETcot(t=oo).TOT  Pretensado Total (t=oo).
                    - No. Hipótesis Simples : 57
                    - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
                    - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                    - Esfuerzo dominante para cargas variables : RMZ+

                    NO. HIPOTESIS  TIPO  COEF1   COEF2
                    -------------  ----  -----   -----
<<                  CableLANi-01,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-02,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-03,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-04,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-05,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-10,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-11,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-12,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-13,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-14,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-15,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-20,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-21,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
```

```
                    CableLANi-22,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-23,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-24,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANi-25,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-01,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-02,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-03,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-04,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-05,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-10,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-11,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-12,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-13,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-14,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-15,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-20,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-21,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-22,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-23,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-24,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableLANs-25,   ,V, ,0.899, ,0.899,"
                    CableSERi-01a,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-01b,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-02a,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-02b,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-03a,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-03b,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-04a,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-04b,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-05a,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-05b,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-06a,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-06b,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-07a,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-07b,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-08a,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERi-08b,  ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERs-01,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERs-02,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERs-03,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERs-04,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERs-05,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERs-06,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
                    CableSERs-07,   ,V, ,0.847, ,0.847,"
>>
&&
```



```
.***
.
/ COPY CABEZA+REA+COMBINA.REA COMBINA
/ COMBIN2'
/ COPY COMBINA.S CPRET.REA
/ DEL COMBINA
/ DEL COMBINA.S
```

HIPOTESIS PRETlan-i(t=c).TOT Pretensado Total Inferior de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-942.08	-58.41	0.00	0.00	0.00	-1304.78	7.3	-45.3
	2	-947.74	-58.41	0.00	0.00	0.00	-1049.76	3.3	-38.9
2	3	-953.37	-58.41	0.00	0.00	0.00	-794.68	-0.6	-32.6
3	4	-959.74	-58.41	0.00	0.00	0.00	-504.18	-5.0	-25.3
4	5	-966.07	-58.41	0.00	0.00	0.00	-199.12	-9.7	-17.7
5	5	-958.62	-58.41	0.00	0.00	0.00	-188.91	-8.6	-15.9
	6	-963.93	-58.41	0.00	0.00	0.00	73.83	-12.6	-9.7
6	7	-962.20	-58.41	0.00	0.00	0.00	331.73	-16.4	-3.6
7	7	-962.20	11.83	0.00	0.00	0.00	331.73	-16.4	-3.6
	8	-960.49	11.83	0.00	0.00	0.00	282.30	-15.7	-4.7
8	9	-958.76	11.83	0.00	0.00	0.00	218.47	-14.7	-6.2
9	9	-954.60	11.83	0.00	0.00	0.00	224.17	-15.9	-6.9
	10	-956.48	11.83	0.00	0.00	0.00	155.46	-14.9	-8.6
10	11	-956.20	11.83	0.00	0.00	0.00	104.09	-14.1	-9.9
11	12	-954.51	11.83	0.00	0.00	0.00	54.68	-13.4	-11.2
12	13	-952.82	11.83	0.00	0.00	0.00	19.53	-12.8	-12.0
13	13	-955.61	11.83	0.00	0.00	0.00	15.71	-11.6	-11.0
	14	-957.48	11.83	0.00	0.00	0.00	-24.26	-11.1	-12.0
14	15	-957.19	11.83	0.00	0.00	0.00	-75.64	-10.3	-13.2
15	15	-957.19	-3.27	0.00	0.00	0.00	-75.64	-10.3	-13.2
	16	-955.50	-3.27	0.00	0.00	0.00	-59.01	-10.5	-12.8
16	17	-953.81	-3.27	0.00	0.00	0.00	-56.73	-10.5	-12.7
17	17	-955.61	-3.27	0.00	0.00	0.00	-59.19	-11.7	-14.0
	18	-957.48	-3.27	0.00	0.00	0.00	-61.80	-11.6	-14.1
18	19	-957.19	-3.27	0.00	0.00	0.00	-47.08	-11.9	-13.8
19	20	-955.50	-3.27	0.00	0.00	0.00	-30.41	-12.1	-13.3
20	20	-955.50	-3.27	0.00	0.00	0.00	-30.41	-12.1	-13.3
	21	-953.81	-3.27	0.00	0.00	0.00	0.57	-12.5	-12.5
21	21	-955.61	-3.27	0.00	0.00	0.00	-1.90	-11.4	-11.4
	22	-957.48	-3.27	0.00	0.00	0.00	24.21	-11.8	-10.8
22	23	-957.19	-3.27	0.00	0.00	0.00	38.93	-12.0	-10.5
23	23	-957.19	1.10	0.00	0.00	0.00	38.93	-12.0	-10.5
	24	-955.50	1.10	0.00	0.00	0.00	36.40	-11.9	-10.5
24	25	-953.81	1.10	0.00	0.00	0.00	19.55	-11.7	-10.9
25	25	-955.61	1.10	0.00	0.00	0.00	17.08	-12.8	-12.1
	26	-957.48	1.10	0.00	0.00	0.00	-4.66	-12.5	-12.7
26	27	-957.19	1.10	0.00	0.00	0.00	-9.08	-12.4	-12.8
27	28	-955.50	1.10	0.00	0.00	0.00	-11.55	-12.4	-12.8
28	29	-953.81	1.10	0.00	0.00	0.00	0.28	-12.5	-12.5
29	29	-955.61	1.10	0.00	0.00	0.00	-2.19	-11.4	-11.5
	30	-957.48	1.10	0.00	0.00	0.00	4.79	-11.5	-11.3

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETlan-i(t=c).TOT Pretensado Total Inferior de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-957.19	1.10	0.00	0.00	0.00	0.35	-11.4	-11.4
31	31	-957.19	-1.09	0.00	0.00	0.00	0.35	-11.4	-11.4
	32	-955.50	-1.09	0.00	0.00	0.00	7.42	-11.5	-11.2
32	33	-953.81	-1.09	0.00	0.00	0.00	0.16	-11.4	-11.4
33	33	-955.61	-1.09	0.00	0.00	0.00	-2.31	-12.5	-12.6
	34	-957.48	-1.09	0.00	0.00	0.00	-14.48	-12.4	-12.9
34	35	-957.19	-1.09	0.00	0.00	0.00	-9.30	-12.4	-12.8
35	36	-955.50	-1.09	0.00	0.00	0.00	-2.20	-12.5	-12.6
36	36	-955.50	-1.09	0.00	0.00	0.00	-2.20	-12.5	-12.6
	37	-953.81	-1.09	0.00	0.00	0.00	19.21	-12.8	-12.0
37	37	-955.61	-1.09	0.00	0.00	0.00	16.75	-11.7	-11.0
	38	-957.48	-1.09	0.00	0.00	0.00	33.30	-11.9	-10.6
38	39	-957.19	-1.09	0.00	0.00	0.00	38.44	-12.0	-10.5
39	39	-957.19	3.21	0.00	0.00	0.00	38.44	-12.0	-10.5
	40	-955.50	3.21	0.00	0.00	0.00	26.73	-11.8	-10.8
40	41	-953.81	3.21	0.00	0.00	0.00	0.67	-11.4	-11.4
41	41	-955.61	3.21	0.00	0.00	0.00	-1.79	-12.5	-12.6
	42	-957.48	3.21	0.00	0.00	0.00	-32.75	-12.1	-13.4
42	43	-957.19	3.21	0.00	0.00	0.00	-46.36	-11.9	-13.7
43	44	-955.50	3.21	0.00	0.00	0.00	-58.06	-11.7	-14.0
44	45	-953.81	3.21	0.00	0.00	0.00	-55.45	-11.7	-13.9
45	45	-955.61	3.21	0.00	0.00	0.00	-57.90	-10.5	-12.8
	46	-957.48	3.21	0.00	0.00	0.00	-60.12	-10.5	-12.9
46	47	-957.19	3.21	0.00	0.00	0.00	-73.80	-10.3	-13.2
47	47	-957.19	-11.60	0.00	0.00	0.00	-73.80	-10.3	-13.2
	48	-955.50	-11.60	0.00	0.00	0.00	-20.70	-11.1	-11.9
48	49	-953.81	-11.60	0.00	0.00	0.00	18.07	-11.6	-10.9
49	49	-955.61	-11.60	0.00	0.00	0.00	15.61	-12.8	-12.2
	50	-957.48	-11.60	0.00	0.00	0.00	49.44	-13.3	-11.3
50	51	-957.19	-11.60	0.00	0.00	0.00	100.61	-14.1	-10.0
51	52	-955.50	-11.60	0.00	0.00	0.00	153.77	-14.9	-8.7
52	53	-953.81	-11.60	0.00	0.00	0.00	221.19	-15.8	-6.9
53	53	-955.61	-11.60	0.00	0.00	0.00	218.73	-14.7	-6.2
	54	-957.48	-11.60	0.00	0.00	0.00	281.27	-15.6	-4.7
54	55	-957.19	-11.60	0.00	0.00	0.00	332.48	-16.4	-3.5
55	55	-957.19	58.20	0.00	0.00	0.00	332.48	-16.4	-3.5
	56	-955.50	58.20	0.00	0.00	0.00	80.16	-12.6	-9.5
56	57	-953.81	58.20	0.00	0.00	0.00	-186.46	-8.6	-15.8
57	57	-955.39	58.20	0.00	0.00	0.00	-188.60	-9.7	-17.3
	58	-957.58	58.20	0.00	0.00	0.00	-504.22	-5.0	-25.3

HIPOTESIS PRETlan-i(t=c).TOT Pretensado Total Inferior de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-956.38	58.20	0.00	0.00	0.00	-800.84	-0.5	-32.8
59	60	-954.65	58.21	0.00	0.00	0.00	-1060.31	3.4	-39.3
60	61	-952.91	58.21	0.00	0.00	0.00	-1319.78	7.3	-45.8

HIPOTESIS PRETlan-i(t=c).ISO Pretensado Isostático Inferior de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-942.08	0.00	0.00	0.00	0.00	-1304.78	7.3	-45.3
	2	-947.74	0.00	0.00	0.00	0.00	-1312.62	7.3	-45.6
2	3	-953.37	0.00	0.00	0.00	0.00	-1320.40	7.3	-45.8
3	4	-959.74	0.00	0.00	0.00	0.00	-1329.23	7.4	-46.1
4	5	-966.07	0.00	0.00	0.00	0.00	-1323.51	7.2	-46.1
5	5	-958.62	0.00	0.00	0.00	0.00	-1313.30	8.2	-42.8
	6	-963.93	0.00	0.00	0.00	0.00	-1306.14	8.1	-42.7
6	7	-962.20	0.00	0.00	0.00	0.00	-1303.78	8.0	-42.6
7	7	-962.20	0.00	0.00	0.00	0.00	-1303.78	8.0	-42.6
	8	-960.49	0.00	0.00	0.00	0.00	-1301.44	8.0	-42.5
8	9	-958.76	0.00	0.00	0.00	0.00	-1313.50	8.2	-42.8
9	9	-954.60	0.00	0.00	0.00	0.00	-1307.80	7.1	-45.5
	10	-956.48	0.00	0.00	0.00	0.00	-1324.73	7.4	-46.0
10	11	-956.20	0.00	0.00	0.00	0.00	-1324.33	7.4	-46.0
11	12	-954.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-1321.99	7.4	-45.9
12	13	-952.82	0.00	0.00	0.00	0.00	-1305.16	7.1	-45.4
13	13	-955.61	0.00	0.00	0.00	0.00	-1309.18	8.2	-42.6
	14	-957.48	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.39	8.0	-42.4
14	15	-957.19	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.00	8.0	-42.4
15	15	-957.19	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.00	8.0	-42.4
	16	-955.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-1294.70	8.0	-42.3
16	17	-953.81	0.00	0.00	0.00	0.00	-1306.72	8.2	-42.5
17	17	-955.61	0.00	0.00	0.00	0.00	-1309.18	7.1	-45.6
	18	-957.48	0.00	0.00	0.00	0.00	-1326.11	7.4	-46.0
18	19	-957.19	0.00	0.00	0.00	0.00	-1325.72	7.4	-46.0
19	20	-955.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-1323.36	7.4	-45.9
20	20	-955.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-1323.36	7.4	-45.9
	21	-953.81	0.00	0.00	0.00	0.00	-1306.72	7.1	-45.5
21	21	-955.61	0.00	0.00	0.00	0.00	-1309.18	8.2	-42.6
	22	-957.48	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.39	8.0	-42.4
22	23	-957.19	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.00	8.0	-42.4
23	23	-957.19	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.00	8.0	-42.4
	24	-955.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-1294.70	8.0	-42.3
24	25	-953.81	0.00	0.00	0.00	0.00	-1306.72	8.2	-42.5
25	25	-955.61	0.00	0.00	0.00	0.00	-1309.18	7.1	-45.6
	26	-957.48	0.00	0.00	0.00	0.00	-1326.11	7.4	-46.0
26	27	-957.19	0.00	0.00	0.00	0.00	-1325.72	7.4	-46.0
27	28	-955.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-1323.36	7.4	-45.9
28	29	-953.81	0.00	0.00	0.00	0.00	-1306.72	7.1	-45.5
29	29	-955.61	0.00	0.00	0.00	0.00	-1309.18	8.2	-42.6
	30	-957.48	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.39	8.0	-42.4

HIPOTESIS PRETlan-i(t=c).ISO Pretensado Isostático Inferior de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-957.19	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.00	8.0	-42.4
31	31	-957.19	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.00	8.0	-42.4
	32	-955.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-1294.70	8.0	-42.3
32	33	-953.81	0.00	0.00	0.00	0.00	-1306.72	8.2	-42.5
33	33	-955.61	0.00	0.00	0.00	0.00	-1309.18	7.1	-45.6
	34	-957.48	0.00	0.00	0.00	0.00	-1326.11	7.4	-46.0
34	35	-957.19	0.00	0.00	0.00	0.00	-1325.72	7.4	-46.0
35	36	-955.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-1323.36	7.4	-45.9
36	36	-955.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-1323.36	7.4	-45.9
	37	-953.81	0.00	0.00	0.00	0.00	-1306.72	7.1	-45.5
37	37	-955.61	0.00	0.00	0.00	0.00	-1309.18	8.2	-42.6
	38	-957.48	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.39	8.0	-42.4
38	39	-957.19	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.00	8.0	-42.4
39	39	-957.19	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.00	8.0	-42.4
	40	-955.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-1294.70	8.0	-42.3
40	41	-953.81	0.00	0.00	0.00	0.00	-1306.72	8.2	-42.5
41	41	-955.61	0.00	0.00	0.00	0.00	-1309.18	7.1	-45.6
	42	-957.48	0.00	0.00	0.00	0.00	-1326.11	7.4	-46.0
42	43	-957.19	0.00	0.00	0.00	0.00	-1325.72	7.4	-46.0
43	44	-955.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-1323.36	7.4	-45.9
44	45	-953.81	0.00	0.00	0.00	0.00	-1306.72	7.1	-45.5
45	45	-955.61	0.00	0.00	0.00	0.00	-1309.18	8.2	-42.6
	46	-957.48	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.39	8.0	-42.4
46	47	-957.19	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.00	8.0	-42.4
47	47	-957.19	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.00	8.0	-42.4
	48	-955.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-1294.70	8.0	-42.3
48	49	-953.81	0.00	0.00	0.00	0.00	-1306.72	8.2	-42.5
49	49	-955.61	0.00	0.00	0.00	0.00	-1309.18	7.1	-45.6
	50	-957.48	0.00	0.00	0.00	0.00	-1326.11	7.4	-46.0
50	51	-957.19	0.00	0.00	0.00	0.00	-1325.72	7.4	-46.0
51	52	-955.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-1323.36	7.4	-45.9
52	53	-953.81	0.00	0.00	0.00	0.00	-1306.72	7.1	-45.5
53	53	-955.61	0.00	0.00	0.00	0.00	-1309.18	8.2	-42.6
	54	-957.48	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.39	8.0	-42.4
54	55	-957.19	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.00	8.0	-42.4
55	55	-957.19	0.00	0.00	0.00	0.00	-1297.00	8.0	-42.4
	56	-955.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-1294.70	8.0	-42.3
56	57	-953.81	0.00	0.00	0.00	0.00	-1306.72	8.2	-42.5
57	57	-955.39	0.00	0.00	0.00	0.00	-1308.86	7.1	-45.6
	58	-957.58	0.00	0.00	0.00	0.00	-1326.24	7.4	-46.0

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETlan-i(t=c).ISO Pretensado Isostático Inferior de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-956.38	0.00	0.00	0.00	0.00	-1324.59	7.4	-46.0
59	60	-954.65	0.00	0.00	0.00	0.00	-1322.18	7.4	-45.9
60	61	-952.91	0.00	0.00	0.00	0.00	-1319.78	7.3	-45.8

HIPOTESIS PRETlan-i(t=c).HIP Pretensado Hiperestático Inferior de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	-58.41	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.0	-0.0
	2	0.00	-58.41	0.00	0.00	0.00	262.86	-4.0	6.6
2	3	0.00	-58.41	0.00	0.00	0.00	525.72	-7.9	13.3
3	4	0.00	-58.41	0.00	0.00	0.00	825.05	-12.4	20.8
4	5	0.00	-58.41	0.00	0.00	0.00	1124.39	-16.9	28.4
5	5	-0.00	-58.41	0.00	0.00	0.00	1124.39	-16.8	26.8
	6	0.00	-58.41	0.00	0.00	0.00	1379.97	-20.7	32.9
6	7	0.00	-58.41	0.00	0.00	0.00	1635.51	-24.5	39.0
7	7	0.00	11.83	0.00	0.00	0.00	1635.51	-24.5	39.0
	8	0.00	11.83	0.00	0.00	0.00	1583.74	-23.7	37.8
8	9	0.00	11.83	0.00	0.00	0.00	1531.97	-22.9	36.5
9	9	0.00	11.83	0.00	0.00	0.00	1531.97	-23.0	38.6
	10	0.00	11.83	0.00	0.00	0.00	1480.19	-22.3	37.3
10	11	0.00	11.83	0.00	0.00	0.00	1428.41	-21.5	36.0
11	12	0.00	11.83	0.00	0.00	0.00	1376.67	-20.7	34.7
12	13	0.00	11.83	0.00	0.00	0.00	1324.89	-19.9	33.4
13	13	-0.00	11.83	0.00	0.00	0.00	1324.89	-19.8	31.6
	14	0.00	11.83	0.00	0.00	0.00	1273.12	-19.1	30.4
14	15	-0.00	11.83	0.00	0.00	0.00	1221.36	-18.3	29.1
15	15	-0.00	-3.27	0.00	0.00	0.00	1221.36	-18.3	29.1
	16	0.00	-3.27	0.00	0.00	0.00	1235.69	-18.5	29.5
16	17	-0.00	-3.27	0.00	0.00	0.00	1249.99	-18.7	29.8
17	17	0.00	-3.27	0.00	0.00	0.00	1249.99	-18.8	31.5
	18	0.00	-3.27	0.00	0.00	0.00	1264.32	-19.0	31.9
18	19	-0.00	-3.27	0.00	0.00	0.00	1278.64	-19.2	32.3
19	20	0.00	-3.27	0.00	0.00	0.00	1292.95	-19.4	32.6
20	20	0.00	-3.27	0.00	0.00	0.00	1292.95	-19.4	32.6
	21	0.00	-3.27	0.00	0.00	0.00	1307.28	-19.7	33.0
21	21	-0.00	-3.27	0.00	0.00	0.00	1307.28	-19.6	31.2
	22	0.00	-3.27	0.00	0.00	0.00	1321.60	-19.8	31.5
22	23	0.00	-3.27	0.00	0.00	0.00	1335.93	-20.0	31.9
23	23	0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	1335.93	-20.0	31.9
	24	0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	1331.10	-19.9	31.7
24	25	-0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	1326.26	-19.9	31.6
25	25	-0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	1326.26	-19.9	33.5
	26	0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	1321.46	-19.9	33.3
26	27	-0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	1316.64	-19.8	33.2
27	28	0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	1311.81	-19.7	33.1
28	29	-0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	1306.99	-19.7	33.0
29	29	0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	1306.99	-19.6	31.2
	30	0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	1302.18	-19.5	31.1

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETlan-i(t=c).HIP Pretensado Hiperestático Inferior de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	1297.35	-19.4	30.9
31	31	-0.00	-1.09	0.00	0.00	0.00	1297.35	-19.4	30.9
	32	0.00	-1.09	0.00	0.00	0.00	1302.12	-19.5	31.1
32	33	0.00	-1.09	0.00	0.00	0.00	1306.87	-19.6	31.2
33	33	-0.00	-1.09	0.00	0.00	0.00	1306.87	-19.7	33.0
	34	0.00	-1.09	0.00	0.00	0.00	1311.63	-19.7	33.1
34	35	0.00	-1.09	0.00	0.00	0.00	1316.42	-19.8	33.2
35	36	0.00	-1.09	0.00	0.00	0.00	1321.16	-19.9	33.3
36	36	0.00	-1.09	0.00	0.00	0.00	1321.16	-19.9	33.3
	37	-0.00	-1.09	0.00	0.00	0.00	1325.93	-19.9	33.4
37	37	-0.00	-1.09	0.00	0.00	0.00	1325.93	-19.9	31.6
	38	0.00	-1.09	0.00	0.00	0.00	1330.69	-19.9	31.7
38	39	-0.00	-1.09	0.00	0.00	0.00	1335.43	-20.0	31.8
39	39	-0.00	3.21	0.00	0.00	0.00	1335.43	-20.0	31.8
	40	0.00	3.21	0.00	0.00	0.00	1321.43	-19.8	31.5
40	41	-0.00	3.21	0.00	0.00	0.00	1307.38	-19.6	31.2
41	41	0.00	3.21	0.00	0.00	0.00	1307.38	-19.7	33.0
	42	0.00	3.21	0.00	0.00	0.00	1293.36	-19.5	32.6
42	43	-0.00	3.21	0.00	0.00	0.00	1279.35	-19.2	32.3
43	44	0.00	3.21	0.00	0.00	0.00	1265.30	-19.0	31.9
44	45	0.00	3.21	0.00	0.00	0.00	1251.27	-18.8	31.6
45	45	-0.00	3.21	0.00	0.00	0.00	1251.28	-18.7	29.8
	46	0.00	3.21	0.00	0.00	0.00	1237.26	-18.5	29.5
46	47	0.00	3.21	0.00	0.00	0.00	1223.20	-18.3	29.2
47	47	0.00	-11.60	0.00	0.00	0.00	1223.20	-18.3	29.2
	48	0.00	-11.60	0.00	0.00	0.00	1274.00	-19.1	30.4
48	49	-0.00	-11.60	0.00	0.00	0.00	1324.79	-19.8	31.6
49	49	-0.00	-11.60	0.00	0.00	0.00	1324.79	-19.9	33.4
	50	0.00	-11.60	0.00	0.00	0.00	1375.55	-20.7	34.7
50	51	-0.00	-11.60	0.00	0.00	0.00	1426.32	-21.5	36.0
51	52	0.00	-11.60	0.00	0.00	0.00	1477.13	-22.2	37.3
52	53	-0.00	-11.60	0.00	0.00	0.00	1527.91	-23.0	38.5
53	53	0.00	-11.60	0.00	0.00	0.00	1527.91	-22.9	36.4
	54	0.00	-11.60	0.00	0.00	0.00	1578.66	-23.6	37.6
54	55	-0.00	-11.60	0.00	0.00	0.00	1629.48	-24.4	38.9
55	55	-0.00	58.20	0.00	0.00	0.00	1629.48	-24.4	38.9
	56	0.00	58.20	0.00	0.00	0.00	1374.86	-20.6	32.8
56	57	0.00	58.20	0.00	0.00	0.00	1120.26	-16.8	26.7
57	57	0.00	58.20	0.00	0.00	0.00	1120.26	-16.8	28.3
	58	0.00	58.20	0.00	0.00	0.00	822.02	-12.4	20.7

HIPOTESIS PRETlan-i(t=c).HIP Pretensado Hiperestático Inferior de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	58.20	0.00	0.00	0.00	523.75	-7.9	13.2
59	60	0.00	58.21	0.00	0.00	0.00	261.87	-3.9	6.6
60	61	0.00	58.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS PRETlan-s(t=c).TOT Pretensado Total Superior de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-1569.79	51.91	0.00	0.00	0.00	1122.65	-37.5	7.7
	2	-1579.22	51.91	0.00	0.00	0.00	895.79	-34.2	1.9
2	3	-1588.60	51.91	0.00	0.00	0.00	668.91	-30.9	-4.0
3	4	-1599.20	51.91	0.00	0.00	0.00	410.44	-27.2	-10.6
4	5	-1609.75	51.91	0.00	0.00	0.00	176.07	-23.8	-16.7
5	5	-1597.32	51.91	0.00	0.00	0.00	167.00	-21.6	-15.1
	6	-1606.20	51.91	0.00	0.00	0.00	-29.53	-18.7	-19.9
6	7	-1603.31	51.91	0.00	0.00	0.00	-258.78	-15.3	-25.3
7	7	-1603.31	-10.56	0.00	0.00	0.00	-258.78	-15.3	-25.3
	8	-1600.45	-10.56	0.00	0.00	0.00	-214.70	-15.9	-24.2
8	9	-1597.56	-10.56	0.00	0.00	0.00	-194.57	-16.1	-23.7
9	9	-1590.63	-10.56	0.00	0.00	0.00	-199.63	-17.9	-25.9
	10	-1593.76	-10.56	0.00	0.00	0.00	-175.06	-18.3	-25.3
10	11	-1593.29	-10.56	0.00	0.00	0.00	-129.17	-19.0	-24.2
11	12	-1590.49	-10.56	0.00	0.00	0.00	-84.96	-19.6	-23.0
12	13	-1587.66	-10.56	0.00	0.00	0.00	-16.92	-20.6	-21.3
13	13	-1592.31	-10.56	0.00	0.00	0.00	-13.53	-18.8	-19.3
	14	-1595.43	-10.56	0.00	0.00	0.00	58.92	-19.9	-17.6
14	15	-1594.95	-10.56	0.00	0.00	0.00	104.77	-20.6	-16.5
15	15	-1594.95	2.93	0.00	0.00	0.00	104.77	-20.6	-16.5
	16	-1592.13	2.93	0.00	0.00	0.00	89.87	-20.3	-16.9
16	17	-1589.30	2.93	0.00	0.00	0.00	51.15	-19.7	-17.7
17	17	-1592.29	2.93	0.00	0.00	0.00	53.34	-21.7	-19.6
	18	-1595.41	2.93	0.00	0.00	0.00	18.91	-21.2	-20.5
18	19	-1594.94	2.93	0.00	0.00	0.00	5.79	-21.0	-20.8
19	20	-1592.12	2.93	0.00	0.00	0.00	-9.02	-20.8	-21.1
20	20	-1592.12	2.93	0.00	0.00	0.00	-9.02	-20.8	-21.1
	21	-1589.29	2.93	0.00	0.00	0.00	0.02	-20.9	-20.9
21	21	-1592.28	2.93	0.00	0.00	0.00	2.20	-19.0	-18.9
	22	-1595.41	2.93	0.00	0.00	0.00	15.62	-19.3	-18.7
22	23	-1594.93	2.93	0.00	0.00	0.00	2.52	-19.1	-19.0
23	23	-1594.93	-0.99	0.00	0.00	0.00	2.52	-19.1	-19.0
	24	-1592.11	-0.99	0.00	0.00	0.00	4.71	-19.1	-18.9
24	25	-1589.28	-0.99	0.00	0.00	0.00	-16.95	-18.7	-19.4
25	25	-1592.27	-0.99	0.00	0.00	0.00	-14.77	-20.7	-21.3
	26	-1595.40	-0.99	0.00	0.00	0.00	-32.12	-20.5	-21.8
26	27	-1594.92	-0.99	0.00	0.00	0.00	-28.15	-20.5	-21.6
27	28	-1592.10	-0.99	0.00	0.00	0.00	-25.87	-20.5	-21.6
28	29	-1589.27	-0.99	0.00	0.00	0.00	0.27	-20.9	-20.9
29	29	-1592.26	-0.99	0.00	0.00	0.00	2.46	-19.0	-18.9
	30	-1595.39	-0.99	0.00	0.00	0.00	32.98	-19.5	-18.2

HIPOTESIS PRETlan-s(t=c).TOT Pretensado Total Superior de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-1594.91	-0.99	0.00	0.00	0.00	36.92	-19.6	-18.1
31	31	-1594.91	0.94	0.00	0.00	0.00	36.92	-19.6	-18.1
	32	-1592.09	0.94	0.00	0.00	0.00	30.57	-19.5	-18.3
32	33	-1589.26	0.94	0.00	0.00	0.00	0.38	-19.0	-19.0
33	33	-1592.25	0.94	0.00	0.00	0.00	2.57	-20.9	-20.8
	34	-1595.38	0.94	0.00	0.00	0.00	-23.34	-20.6	-21.5
34	35	-1594.90	0.95	0.00	0.00	0.00	-27.95	-20.5	-21.6
35	36	-1592.09	0.95	0.00	0.00	0.00	-34.21	-20.4	-21.8
36	36	-1592.09	0.94	0.00	0.00	0.00	-34.21	-20.4	-21.8
	37	-1589.25	0.94	0.00	0.00	0.00	-16.61	-20.6	-21.3
37	37	-1592.24	0.94	0.00	0.00	0.00	-14.42	-18.8	-19.3
	38	-1595.37	0.94	0.00	0.00	0.00	7.55	-19.1	-18.9
38	39	-1594.89	0.94	0.00	0.00	0.00	2.92	-19.1	-19.0
39	39	-1594.89	-2.86	0.00	0.00	0.00	2.92	-19.1	-19.0
	40	-1592.08	-2.86	0.00	0.00	0.00	13.35	-19.2	-18.7
40	41	-1589.24	-2.86	0.00	0.00	0.00	-0.10	-19.0	-19.0
41	41	-1592.24	-2.86	0.00	0.00	0.00	2.08	-20.9	-20.8
	42	-1595.37	-2.86	0.00	0.00	0.00	-7.03	-20.8	-21.1
42	43	-1594.88	-2.86	0.00	0.00	0.00	5.15	-21.0	-20.8
43	44	-1592.07	-2.86	0.00	0.00	0.00	15.66	-21.1	-20.5
44	45	-1589.23	-2.86	0.00	0.00	0.00	50.00	-21.6	-19.6
45	45	-1592.23	-2.86	0.00	0.00	0.00	52.18	-19.8	-17.8
	46	-1595.36	-2.86	0.00	0.00	0.00	90.93	-20.4	-16.9
46	47	-1594.88	-2.86	0.00	0.00	0.00	103.10	-20.6	-16.6
47	47	-1594.88	10.35	0.00	0.00	0.00	103.10	-20.6	-16.6
	48	-1592.06	10.35	0.00	0.00	0.00	55.67	-19.8	-17.7
48	49	-1589.22	10.35	0.00	0.00	0.00	-15.61	-18.7	-19.3
49	49	-1592.22	10.35	0.00	0.00	0.00	-13.42	-20.7	-21.2
	50	-1595.34	10.35	0.00	0.00	0.00	-80.37	-19.7	-23.0
50	51	-1594.87	10.35	0.00	0.00	0.00	-126.04	-19.0	-24.1
51	52	-1592.05	10.35	0.00	0.00	0.00	-173.37	-18.3	-25.3
52	53	-1589.22	10.35	0.00	0.00	0.00	-196.83	-17.9	-25.8
53	53	-1592.22	10.35	0.00	0.00	0.00	-194.65	-16.1	-23.6
	54	-1595.34	10.35	0.00	0.00	0.00	-213.75	-15.8	-24.1
54	55	-1594.87	10.35	0.00	0.00	0.00	-259.40	-15.1	-25.2
55	55	-1594.87	-51.72	0.00	0.00	0.00	-259.40	-15.1	-25.2
	56	-1592.05	-51.72	0.00	0.00	0.00	-35.34	-18.5	-19.8
56	57	-1589.22	-51.72	0.00	0.00	0.00	164.93	-21.4	-15.0
57	57	-1591.84	-51.72	0.00	0.00	0.00	166.85	-23.4	-16.7
	58	-1595.50	-51.72	0.00	0.00	0.00	410.53	-27.1	-10.6

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETlan-s(t=c).TOT Pretensado Total Superior de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-1593.53	-51.72	0.00	0.00	0.00	674.06	-31.1	-3.9
59	60	-1590.62	-51.72	0.00	0.00	0.00	904.65	-34.5	1.9
60	61	-1587.72	-51.72	0.00	0.00	0.00	1135.22	-37.9	7.8

HIPOTESIS PRETlan-s(t=c).ISO Pretensado Isostático Superior de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-1570.15	0.00	0.00	0.00	0.00	1122.65	-37.5	7.7
	2	-1579.58	0.00	0.00	0.00	0.00	1129.40	-37.7	7.8
2	3	-1588.95	0.00	0.00	0.00	0.00	1136.10	-37.9	7.8
3	4	-1599.55	0.00	0.00	0.00	0.00	1143.69	-38.2	7.9
4	5	-1610.10	0.00	0.00	0.00	0.00	1175.37	-38.8	8.5
5	5	-1597.67	0.00	0.00	0.00	0.00	1166.30	-36.5	8.8
	6	-1606.56	0.00	0.00	0.00	0.00	1196.88	-37.1	9.4
6	7	-1603.66	0.00	0.00	0.00	0.00	1194.72	-37.0	9.4
7	7	-1603.66	0.00	0.00	0.00	0.00	1194.72	-37.0	9.4
	8	-1600.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1192.59	-37.0	9.3
8	9	-1597.93	0.00	0.00	0.00	0.00	1166.50	-36.5	8.8
9	9	-1590.99	0.00	0.00	0.00	0.00	1161.43	-38.4	8.4
	10	-1594.12	0.00	0.00	0.00	0.00	1139.80	-38.1	7.8
10	11	-1593.66	0.00	0.00	0.00	0.00	1139.47	-38.1	7.8
11	12	-1590.85	0.00	0.00	0.00	0.00	1137.46	-38.0	7.8
12	13	-1588.03	0.00	0.00	0.00	0.00	1159.27	-38.3	8.4
13	13	-1592.67	0.00	0.00	0.00	0.00	1162.66	-36.4	8.7
	14	-1595.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.87	-36.8	9.3
14	15	-1595.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.52	-36.8	9.3
15	15	-1595.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.52	-36.8	9.3
	16	-1592.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1186.41	-36.8	9.3
16	17	-1589.68	0.00	0.00	0.00	0.00	1160.47	-36.3	8.7
17	17	-1592.67	0.00	0.00	0.00	0.00	1162.66	-38.4	8.4
	18	-1595.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1140.99	-38.1	7.8
18	19	-1595.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1140.66	-38.1	7.8
19	20	-1592.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1138.64	-38.0	7.8
20	20	-1592.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1138.64	-38.0	7.8
	21	-1589.68	0.00	0.00	0.00	0.00	1160.47	-38.3	8.4
21	21	-1592.67	0.00	0.00	0.00	0.00	1162.66	-36.4	8.7
	22	-1595.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.87	-36.8	9.3
22	23	-1595.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.52	-36.8	9.3
23	23	-1595.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.52	-36.8	9.3
	24	-1592.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1186.41	-36.8	9.3
24	25	-1589.68	0.00	0.00	0.00	0.00	1160.47	-36.3	8.7
25	25	-1592.67	0.00	0.00	0.00	0.00	1162.66	-38.4	8.4
	26	-1595.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1140.99	-38.1	7.8
26	27	-1595.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1140.66	-38.1	7.8
27	28	-1592.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1138.64	-38.0	7.8
28	29	-1589.68	0.00	0.00	0.00	0.00	1160.47	-38.3	8.4
29	29	-1592.67	0.00	0.00	0.00	0.00	1162.66	-36.4	8.7
	30	-1595.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.87	-36.8	9.3

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETlan-s(t=c).ISO Pretensado Isostático Superior de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-1595.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.52	-36.8	9.3
31	31	-1595.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.52	-36.8	9.3
	32	-1592.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1186.41	-36.8	9.3
32	33	-1589.68	0.00	0.00	0.00	0.00	1160.47	-36.3	8.7
33	33	-1592.67	0.00	0.00	0.00	0.00	1162.66	-38.4	8.4
	34	-1595.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1140.99	-38.1	7.8
34	35	-1595.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1140.66	-38.1	7.8
35	36	-1592.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1138.64	-38.0	7.8
36	36	-1592.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1138.64	-38.0	7.8
	37	-1589.68	0.00	0.00	0.00	0.00	1160.47	-38.3	8.4
37	37	-1592.67	0.00	0.00	0.00	0.00	1162.66	-36.4	8.7
	38	-1595.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.87	-36.8	9.3
38	39	-1595.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.52	-36.8	9.3
39	39	-1595.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.52	-36.8	9.3
	40	-1592.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1186.41	-36.8	9.3
40	41	-1589.68	0.00	0.00	0.00	0.00	1160.47	-36.3	8.7
41	41	-1592.67	0.00	0.00	0.00	0.00	1162.66	-38.4	8.4
	42	-1595.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1140.99	-38.1	7.8
42	43	-1595.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1140.66	-38.1	7.8
43	44	-1592.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1138.64	-38.0	7.8
44	45	-1589.68	0.00	0.00	0.00	0.00	1160.47	-38.3	8.4
45	45	-1592.67	0.00	0.00	0.00	0.00	1162.66	-36.4	8.7
	46	-1595.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.87	-36.8	9.3
46	47	-1595.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.52	-36.8	9.3
47	47	-1595.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.52	-36.8	9.3
	48	-1592.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1186.41	-36.8	9.3
48	49	-1589.68	0.00	0.00	0.00	0.00	1160.47	-36.3	8.7
49	49	-1592.67	0.00	0.00	0.00	0.00	1162.66	-38.4	8.4
	50	-1595.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1140.99	-38.1	7.8
50	51	-1595.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1140.66	-38.1	7.8
51	52	-1592.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1138.64	-38.0	7.8
52	53	-1589.68	0.00	0.00	0.00	0.00	1160.47	-38.3	8.4
53	53	-1592.67	0.00	0.00	0.00	0.00	1162.66	-36.4	8.7
	54	-1595.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.87	-36.8	9.3
54	55	-1595.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.52	-36.8	9.3
55	55	-1595.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1188.52	-36.8	9.3
	56	-1592.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1186.41	-36.8	9.3
56	57	-1589.68	0.00	0.00	0.00	0.00	1160.47	-36.3	8.7
57	57	-1592.30	0.00	0.00	0.00	0.00	1162.39	-38.4	8.4
	58	-1595.95	0.00	0.00	0.00	0.00	1141.12	-38.1	7.8

HIPOTESIS PRETlan-s(t-c).ISO Pretensado Isostático Superior de Lanzamiento (t-cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-1593.98	0.00	0.00	0.00	0.00	1139.69	-38.1	7.8
59	60	-1591.07	0.00	0.00	0.00	0.00	1137.62	-38.0	7.8
60	61	-1587.72	0.00	0.00	0.00	0.00	1135.22	-37.9	7.8

HIPOTESIS PRETlan-s(t-c).HIP Pretensado Hiperestático Superior de Lanzamiento (t-cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.35	51.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.35	51.91	0.00	0.00	0.00	-233.61	3.5	-5.9
2	3	0.35	51.91	0.00	0.00	0.00	-467.19	7.0	-11.8
3	4	0.35	51.91	0.00	0.00	0.00	-733.25	11.0	-18.5
4	5	0.35	51.91	0.00	0.00	0.00	-999.30	15.0	-25.2
5	5	0.35	51.91	0.00	0.00	0.00	-999.30	15.0	-23.8
	6	0.35	51.91	0.00	0.00	0.00	-1226.41	18.4	-29.2
6	7	0.35	51.91	0.00	0.00	0.00	-1453.51	21.8	-34.7
7	7	0.35	-10.56	0.00	0.00	0.00	-1453.51	21.8	-34.7
	8	0.35	-10.56	0.00	0.00	0.00	-1407.29	21.1	-33.6
8	9	0.36	-10.56	0.00	0.00	0.00	-1361.06	20.4	-32.5
9	9	0.36	-10.56	0.00	0.00	0.00	-1361.06	20.5	-34.3
	10	0.36	-10.56	0.00	0.00	0.00	-1314.86	19.8	-33.2
10	11	0.36	-10.56	0.00	0.00	0.00	-1268.64	19.1	-32.0
11	12	0.36	-10.56	0.00	0.00	0.00	-1222.41	18.4	-30.8
12	13	0.37	-10.56	0.00	0.00	0.00	-1176.19	17.7	-29.7
13	13	0.36	-10.56	0.00	0.00	0.00	-1176.19	17.6	-28.0
	14	0.36	-10.56	0.00	0.00	0.00	-1129.94	16.9	-26.9
14	15	0.37	-10.56	0.00	0.00	0.00	-1083.75	16.2	-25.8
15	15	0.37	2.93	0.00	0.00	0.00	-1083.75	16.2	-25.8
	16	0.37	2.93	0.00	0.00	0.00	-1096.54	16.4	-26.1
16	17	0.38	2.93	0.00	0.00	0.00	-1109.32	16.6	-26.5
17	17	0.38	2.93	0.00	0.00	0.00	-1109.32	16.7	-28.0
	18	0.38	2.93	0.00	0.00	0.00	-1122.08	16.9	-28.3
18	19	0.38	2.93	0.00	0.00	0.00	-1134.87	17.1	-28.6
19	20	0.38	2.93	0.00	0.00	0.00	-1147.66	17.3	-28.9
20	20	0.38	2.93	0.00	0.00	0.00	-1147.66	17.3	-28.9
	21	0.39	2.93	0.00	0.00	0.00	-1160.45	17.5	-29.3
21	21	0.39	2.93	0.00	0.00	0.00	-1160.45	17.4	-27.7
	22	0.39	2.93	0.00	0.00	0.00	-1173.24	17.6	-28.0
22	23	0.39	2.93	0.00	0.00	0.00	-1186.00	17.8	-28.3
23	23	0.39	-0.99	0.00	0.00	0.00	-1186.00	17.8	-28.3
	24	0.39	-0.99	0.00	0.00	0.00	-1181.70	17.7	-28.2
24	25	0.40	-0.99	0.00	0.00	0.00	-1177.43	17.6	-28.1
25	25	0.40	-0.99	0.00	0.00	0.00	-1177.43	17.7	-29.7
	26	0.40	-0.99	0.00	0.00	0.00	-1173.11	17.6	-29.6
26	27	0.40	-0.99	0.00	0.00	0.00	-1168.81	17.6	-29.5
27	28	0.40	-0.99	0.00	0.00	0.00	-1164.51	17.5	-29.4
28	29	0.41	-0.99	0.00	0.00	0.00	-1160.20	17.5	-29.3
29	29	0.41	-0.99	0.00	0.00	0.00	-1160.20	17.4	-27.7
	30	0.41	-0.99	0.00	0.00	0.00	-1155.89	17.3	-27.6

HIPOTESIS PRETlan-s(t=c).HIP Pretensado Hiperestático Superior de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.41	-0.99	0.00	0.00	0.00	-1151.60	17.2	-27.5
31	31	0.41	0.94	0.00	0.00	0.00	-1151.60	17.2	-27.5
	32	0.41	0.94	0.00	0.00	0.00	-1155.84	17.3	-27.6
32	33	0.42	0.94	0.00	0.00	0.00	-1160.09	17.4	-27.7
33	33	0.42	0.94	0.00	0.00	0.00	-1160.09	17.5	-29.3
	34	0.42	0.94	0.00	0.00	0.00	-1164.33	17.5	-29.4
34	35	0.42	0.95	0.00	0.00	0.00	-1168.61	17.6	-29.5
35	36	0.42	0.95	0.00	0.00	0.00	-1172.85	17.6	-29.6
36	36	0.42	0.94	0.00	0.00	0.00	-1172.85	17.6	-29.6
	37	0.43	0.94	0.00	0.00	0.00	-1177.08	17.7	-29.7
37	37	0.43	0.94	0.00	0.00	0.00	-1177.08	17.6	-28.1
	38	0.43	0.94	0.00	0.00	0.00	-1181.31	17.7	-28.2
38	39	0.43	0.94	0.00	0.00	0.00	-1185.60	17.8	-28.3
39	39	0.43	-2.86	0.00	0.00	0.00	-1185.60	17.8	-28.3
	40	0.43	-2.86	0.00	0.00	0.00	-1173.06	17.6	-28.0
40	41	0.44	-2.86	0.00	0.00	0.00	-1160.57	17.4	-27.7
41	41	0.43	-2.86	0.00	0.00	0.00	-1160.57	17.5	-29.3
	42	0.43	-2.86	0.00	0.00	0.00	-1148.02	17.3	-29.0
42	43	0.44	-2.86	0.00	0.00	0.00	-1135.51	17.1	-28.6
43	44	0.44	-2.86	0.00	0.00	0.00	-1122.97	16.9	-28.3
44	45	0.45	-2.86	0.00	0.00	0.00	-1110.48	16.7	-28.0
45	45	0.44	-2.86	0.00	0.00	0.00	-1110.48	16.6	-26.5
	46	0.44	-2.86	0.00	0.00	0.00	-1097.94	16.4	-26.2
46	47	0.45	-2.86	0.00	0.00	0.00	-1085.42	16.3	-25.9
47	47	0.45	10.35	0.00	0.00	0.00	-1085.42	16.3	-25.9
	48	0.45	10.35	0.00	0.00	0.00	-1130.74	16.9	-27.0
48	49	0.46	10.35	0.00	0.00	0.00	-1176.08	17.6	-28.0
49	49	0.46	10.35	0.00	0.00	0.00	-1176.08	17.7	-29.7
	50	0.46	10.35	0.00	0.00	0.00	-1221.36	18.4	-30.8
50	51	0.46	10.35	0.00	0.00	0.00	-1266.71	19.1	-31.9
51	52	0.46	10.35	0.00	0.00	0.00	-1312.01	19.7	-33.1
52	53	0.46	10.35	0.00	0.00	0.00	-1357.31	20.4	-34.2
53	53	0.46	10.35	0.00	0.00	0.00	-1357.31	20.3	-32.4
	54	0.46	10.35	0.00	0.00	0.00	-1402.62	21.0	-33.4
54	55	0.46	10.35	0.00	0.00	0.00	-1447.93	21.7	-34.5
55	55	0.46	-51.72	0.00	0.00	0.00	-1447.93	21.7	-34.5
	56	0.46	-51.72	0.00	0.00	0.00	-1221.75	18.3	-29.1
56	57	0.46	-51.72	0.00	0.00	0.00	-995.55	14.9	-23.7
57	57	0.46	-51.72	0.00	0.00	0.00	-995.54	15.0	-25.1
	58	0.46	-51.72	0.00	0.00	0.00	-730.59	11.0	-18.4

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETlan-s(t=c).HIP Pretensado Hiperestático Superior de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.46	-51.72	0.00	0.00	0.00	-465.62	7.0	-11.7
59	60	0.46	-51.72	0.00	0.00	0.00	-232.97	3.5	-5.9
60	61	0.00	-51.72	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.0	0.0

HIPOTESIS PRETser-i(t=c).TOT Pretensado Total Inferior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-1910.97	338.16	0.00	0.00	0.00	-2305.54	9.6	-83.2
	2	-2070.70	-80.44	0.00	0.00	0.00	-2505.90	10.5	-90.4
2	3	-2082.90	-80.44	0.00	0.00	0.00	-2160.71	5.2	-81.9
3	4	-2096.71	-80.43	0.00	0.00	0.00	-1767.52	-0.9	-72.1
4	5	-2066.92	-224.70	0.00	0.00	0.00	-1055.73	-11.3	-53.8
5	5	-1408.28	-80.43	0.00	0.00	0.00	-380.63	-11.1	-25.9
	6	-1310.03	-367.39	0.00	0.00	0.00	577.55	-24.3	-1.9
6	7	0.00	-80.44	0.00	0.00	0.00	2252.69	-33.7	53.7
7	7	0.00	13.99	0.00	0.00	0.00	2252.69	-33.7	53.7
	8	0.00	13.99	0.00	0.00	0.00	2191.43	-32.8	52.3
8	9	-1383.74	14.00	0.00	0.00	0.00	234.45	-20.0	-10.9
9	9	-2018.72	153.09	0.00	0.00	0.00	-416.40	-20.2	-37.0
	10	-2079.75	14.00	0.00	0.00	0.00	-811.55	-15.1	-47.8
10	11	-2091.59	13.99	0.00	0.00	0.00	-889.18	-14.1	-49.9
11	12	-2103.36	13.99	0.00	0.00	0.00	-966.74	-13.1	-52.0
12	13	-2069.39	-130.74	0.00	0.00	0.00	-721.96	-16.3	-45.4
13	13	-1408.67	13.99	0.00	0.00	0.00	-44.73	-16.1	-17.9
	14	-1306.95	-272.29	0.00	0.00	0.00	503.86	-23.1	-3.6
14	15	0.00	13.99	0.00	0.00	0.00	1762.60	-26.4	42.0
15	15	0.00	-3.86	0.00	0.00	0.00	1762.60	-26.4	42.0
	16	0.00	-3.86	0.00	0.00	0.00	1779.55	-26.6	42.4
16	17	-1383.74	-3.85	0.00	0.00	0.00	-99.28	-15.0	-18.9
17	17	-2018.72	135.24	0.00	0.00	0.00	-750.15	-15.2	-45.4
	18	-2079.75	-3.85	0.00	0.00	0.00	-1067.12	-11.3	-54.2
18	19	-2091.59	-3.85	0.00	0.00	0.00	-1066.56	-11.4	-54.4
19	20	-2103.36	-3.86	0.00	0.00	0.00	-1065.95	-11.6	-54.5
20	20	-2103.36	-3.86	0.00	0.00	0.00	-1065.95	-11.6	-54.5
	21	-2069.39	-148.58	0.00	0.00	0.00	-743.00	-16.0	-45.9
21	21	-1408.67	-3.85	0.00	0.00	0.00	-65.76	-15.8	-18.4
	22	-1306.95	-290.13	0.00	0.00	0.00	561.01	-24.0	-2.2
22	23	0.00	-3.85	0.00	0.00	0.00	1897.95	-28.4	45.3
23	23	0.00	1.30	0.00	0.00	0.00	1897.94	-28.4	45.3
	24	0.00	1.30	0.00	0.00	0.00	1892.22	-28.3	45.1
24	25	-1383.74	1.31	0.00	0.00	0.00	-9.20	-16.4	-16.7
25	25	-2018.72	140.40	0.00	0.00	0.00	-660.06	-16.6	-43.2
	26	-2079.75	1.31	0.00	0.00	0.00	-999.66	-12.3	-52.5
26	27	-2091.59	1.31	0.00	0.00	0.00	-1021.74	-12.1	-53.2
27	28	-2103.36	1.30	0.00	0.00	0.00	-1043.77	-11.9	-53.9
28	29	-2069.39	-143.42	0.00	0.00	0.00	-743.46	-16.0	-45.9
29	29	-1408.67	1.31	0.00	0.00	0.00	-66.21	-15.8	-18.4
	30	-1306.95	-284.99	0.00	0.00	0.00	537.94	-23.6	-2.8

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETser-i(t=c).TOT Pretensado Total Inferior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	1.30	0.00	0.00	0.00	1852.25	-27.7	44.2
31	31	0.00	-1.31	0.00	0.00	0.00	1852.25	-27.7	44.2
	32	0.00	-1.31	0.00	0.00	0.00	1857.94	-27.8	44.3
32	33	-1383.74	-1.31	0.00	0.00	0.00	-32.08	-16.0	-17.3
33	33	-2018.72	137.78	0.00	0.00	0.00	-682.94	-16.2	-43.7
	34	-2079.75	-1.31	0.00	0.00	0.00	-1011.11	-12.1	-52.8
34	35	-2091.59	-1.31	0.00	0.00	0.00	-1021.75	-12.1	-53.2
35	36	-2103.36	-1.31	0.00	0.00	0.00	-1032.36	-12.1	-53.7
36	36	-2103.36	-1.31	0.00	0.00	0.00	-1032.35	-12.1	-53.7
	37	-2069.39	-146.04	0.00	0.00	0.00	-720.65	-16.3	-45.3
37	37	-1408.67	-1.31	0.00	0.00	0.00	-43.40	-16.2	-17.8
	38	-1306.95	-287.59	0.00	0.00	0.00	572.14	-24.2	-1.9
38	39	0.00	-1.31	0.00	0.00	0.00	1897.91	-28.4	45.3
39	39	0.00	3.85	0.00	0.00	0.00	1897.90	-28.4	45.3
	40	0.00	3.85	0.00	0.00	0.00	1881.05	-28.2	44.9
40	41	-1383.74	3.86	0.00	0.00	0.00	-31.60	-16.0	-17.3
41	41	-2018.72	142.95	0.00	0.00	0.00	-682.46	-16.2	-43.7
	42	-2079.75	3.86	0.00	0.00	0.00	-1033.23	-11.8	-53.4
42	43	-2091.59	3.86	0.00	0.00	0.00	-1066.49	-11.4	-54.4
43	44	-2103.36	3.85	0.00	0.00	0.00	-1099.69	-11.1	-55.4
44	45	-2069.39	-140.88	0.00	0.00	0.00	-810.57	-15.0	-47.6
45	45	-1408.67	3.85	0.00	0.00	0.00	-133.32	-14.8	-20.0
	46	-1306.95	-282.44	0.00	0.00	0.00	459.61	-22.5	-4.6
46	47	0.00	3.85	0.00	0.00	0.00	1762.80	-26.4	42.0
47	47	0.00	-13.97	0.00	0.00	0.00	1762.79	-26.4	42.0
	48	0.00	-13.97	0.00	0.00	0.00	1823.94	-27.3	43.5
48	49	-1383.74	-13.97	0.00	0.00	0.00	-10.61	-16.3	-16.8
49	49	-2018.72	125.12	0.00	0.00	0.00	-661.46	-16.6	-43.2
	50	-2079.75	-13.97	0.00	0.00	0.00	-934.18	-13.3	-50.9
50	51	-2091.59	-13.97	0.00	0.00	0.00	-889.40	-14.1	-49.9
51	52	-2103.36	-13.97	0.00	0.00	0.00	-844.53	-14.9	-48.9
52	53	-2069.39	-158.70	0.00	0.00	0.00	-477.38	-20.0	-39.2
53	53	-1408.67	-13.97	0.00	0.00	0.00	199.87	-19.8	-12.0
	54	-1306.95	-300.27	0.00	0.00	0.00	870.88	-28.6	5.2
54	55	0.00	-13.98	0.00	0.00	0.00	2252.07	-33.7	53.7
55	55	0.00	80.42	0.00	0.00	0.00	2252.08	-33.7	53.7
	56	0.00	80.42	0.00	0.00	0.00	1900.19	-28.5	45.3
56	57	-1381.52	80.42	0.00	0.00	0.00	-344.40	-11.3	-24.7
57	57	-2019.75	220.22	0.00	0.00	0.00	-998.59	-11.5	-51.7
	58	-2082.90	80.42	0.00	0.00	0.00	-1748.71	-1.0	-71.5

HIPOTESIS PRETser-i(t=c).TOT Pretensado Total Inferior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-2096.74	80.42	0.00	0.00	0.00	-2180.09	5.3	-82.5
59	60	-2108.82	80.42	0.00	0.00	0.00	-2558.77	10.8	-92.2
60	61	-1970.55	-351.23	0.00	0.00	0.00	-2377.42	9.9	-85.8

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETser-i(t=c).ISO Pretensado Isostático Inferior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-1910.97	418.60	0.00	0.00	0.00	-2305.54	9.6	-83.2
	2	-2070.70	0.00	0.00	0.00	0.00	-2867.92	16.0	-99.5
2	3	-2082.90	0.00	0.00	0.00	0.00	-2884.81	16.0	-100.1
3	4	-2096.71	0.00	0.00	0.00	0.00	-2903.94	16.2	-100.8
4	5	-2066.92	-144.27	0.00	0.00	0.00	-2604.45	12.0	-92.8
5	5	-1408.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-1929.35	12.1	-62.8
	6	-1310.03	-286.96	0.00	0.00	0.00	-1323.16	4.2	-47.2
6	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
7	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
8	9	-1383.74	0.00	0.00	0.00	0.00	-1895.72	11.9	-61.7
9	9	-2018.72	139.09	0.00	0.00	0.00	-2546.58	11.8	-90.7
	10	-2079.75	0.00	0.00	0.00	0.00	-2880.46	16.0	-100.0
10	11	-2091.59	0.00	0.00	0.00	0.00	-2896.84	16.1	-100.5
11	12	-2103.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-2913.14	16.2	-101.1
12	13	-2069.39	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2607.12	12.0	-92.9
13	13	-1408.67	0.00	0.00	0.00	0.00	-1929.88	12.1	-62.8
	14	-1306.95	-286.28	0.00	0.00	0.00	-1320.02	4.2	-47.1
14	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
15	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
16	17	-1383.74	0.00	0.00	0.00	0.00	-1895.72	11.9	-61.7
17	17	-2018.72	139.09	0.00	0.00	0.00	-2546.58	11.8	-90.7
	18	-2079.75	0.00	0.00	0.00	0.00	-2880.46	16.0	-100.0
18	19	-2091.59	0.00	0.00	0.00	0.00	-2896.84	16.1	-100.5
19	20	-2103.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-2913.14	16.2	-101.1
20	20	-2103.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-2913.14	16.2	-101.1
	21	-2069.39	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2607.12	12.0	-92.9
21	21	-1408.67	0.00	0.00	0.00	0.00	-1929.88	12.1	-62.8
	22	-1306.95	-286.28	0.00	0.00	0.00	-1320.02	4.2	-47.1
22	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
23	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
24	25	-1383.74	0.00	0.00	0.00	0.00	-1895.72	11.9	-61.7
25	25	-2018.72	139.09	0.00	0.00	0.00	-2546.58	11.8	-90.7
	26	-2079.75	0.00	0.00	0.00	0.00	-2880.46	16.0	-100.0
26	27	-2091.59	0.00	0.00	0.00	0.00	-2896.84	16.1	-100.5
27	28	-2103.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-2913.14	16.2	-101.1
28	29	-2069.39	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2607.12	12.0	-92.9
29	29	-1408.67	0.00	0.00	0.00	0.00	-1929.88	12.1	-62.8
	30	-1306.95	-286.29	0.00	0.00	0.00	-1320.02	4.2	-47.1

HIPOTESIS PRETser-i(t=c).ISO Pretensado Isostático Inferior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
31	31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
32	33	-1383.74	0.00	0.00	0.00	0.00	-1895.72	11.9	-61.7
33	33	-2018.72	139.09	0.00	0.00	0.00	-2546.58	11.8	-90.7
	34	-2079.75	0.00	0.00	0.00	0.00	-2880.46	16.0	-100.0
34	35	-2091.59	0.00	0.00	0.00	0.00	-2896.84	16.1	-100.5
35	36	-2103.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-2913.14	16.2	-101.1
36	36	-2103.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-2913.14	16.2	-101.1
	37	-2069.39	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2607.13	12.0	-92.9
37	37	-1408.67	0.00	0.00	0.00	0.00	-1929.88	12.1	-62.8
	38	-1306.95	-286.28	0.00	0.00	0.00	-1320.05	4.2	-47.1
38	39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
39	39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
40	41	-1383.74	0.00	0.00	0.00	0.00	-1895.72	11.9	-61.7
41	41	-2018.72	139.09	0.00	0.00	0.00	-2546.58	11.8	-90.7
	42	-2079.75	0.00	0.00	0.00	0.00	-2880.46	16.0	-100.0
42	43	-2091.59	0.00	0.00	0.00	0.00	-2896.84	16.1	-100.5
43	44	-2103.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-2913.14	16.2	-101.1
44	45	-2069.39	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2607.13	12.0	-92.9
45	45	-1408.67	0.00	0.00	0.00	0.00	-1929.88	12.1	-62.8
	46	-1306.95	-286.29	0.00	0.00	0.00	-1320.05	4.2	-47.1
46	47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
47	47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
48	49	-1383.74	0.00	0.00	0.00	0.00	-1895.72	11.9	-61.7
49	49	-2018.72	139.09	0.00	0.00	0.00	-2546.58	11.8	-90.7
	50	-2079.75	0.00	0.00	0.00	0.00	-2880.46	16.0	-100.0
50	51	-2091.59	0.00	0.00	0.00	0.00	-2896.84	16.1	-100.5
51	52	-2103.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-2913.14	16.2	-101.1
52	53	-2069.39	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2607.13	12.0	-92.9
53	53	-1408.67	0.00	0.00	0.00	0.00	-1929.88	12.1	-62.8
	54	-1306.95	-286.29	0.00	0.00	0.00	-1320.05	4.2	-47.1
54	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
55	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
56	57	-1381.52	0.00	0.00	0.00	0.00	-1892.68	11.9	-61.6
57	57	-2019.75	139.80	0.00	0.00	0.00	-2546.87	11.8	-90.8
	58	-2082.90	0.00	0.00	0.00	0.00	-2884.81	16.0	-100.1

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETser-i(t=c).ISO Pretensado Isostático Inferior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-2096.74	0.00	0.00	0.00	0.00	-2903.98	16.2	-100.8
59	60	-2108.82	0.00	0.00	0.00	0.00	-2920.71	16.2	-101.4
60	61	-1970.55	-431.65	0.00	0.00	0.00	-2377.42	9.9	-85.8

HIPOTESIS PRETser-i(t=c).HIP Pretensado Hiperestático Inferior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	-80.44	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.0	-0.0
	2	-0.00	-80.44	0.00	0.00	0.00	362.02	-5.4	9.1
2	3	0.00	-80.44	0.00	0.00	0.00	724.10	-10.9	18.3
3	4	0.00	-80.43	0.00	0.00	0.00	1136.42	-17.1	28.7
4	5	0.00	-80.43	0.00	0.00	0.00	1548.72	-23.3	39.1
5	5	0.00	-80.43	0.00	0.00	0.00	1548.72	-23.2	36.9
	6	0.00	-80.43	0.00	0.00	0.00	1900.71	-28.5	45.3
6	7	0.00	-80.44	0.00	0.00	0.00	2252.69	-33.7	53.7
7	7	0.00	13.99	0.00	0.00	0.00	2252.69	-33.7	53.7
	8	0.00	13.99	0.00	0.00	0.00	2191.43	-32.8	52.3
8	9	0.00	14.00	0.00	0.00	0.00	2130.17	-31.9	50.8
9	9	0.00	14.00	0.00	0.00	0.00	2130.18	-32.0	53.7
	10	0.00	14.00	0.00	0.00	0.00	2068.91	-31.1	52.2
10	11	-0.00	13.99	0.00	0.00	0.00	2007.66	-30.2	50.6
11	12	0.00	13.99	0.00	0.00	0.00	1946.40	-29.3	49.1
12	13	-0.00	13.99	0.00	0.00	0.00	1885.16	-28.4	47.6
13	13	0.00	13.99	0.00	0.00	0.00	1885.15	-28.2	45.0
	14	0.00	13.99	0.00	0.00	0.00	1823.88	-27.3	43.5
14	15	0.00	13.99	0.00	0.00	0.00	1762.60	-26.4	42.0
15	15	0.00	-3.86	0.00	0.00	0.00	1762.60	-26.4	42.0
	16	0.00	-3.86	0.00	0.00	0.00	1779.55	-26.6	42.4
16	17	0.00	-3.85	0.00	0.00	0.00	1796.44	-26.9	42.8
17	17	0.00	-3.85	0.00	0.00	0.00	1796.43	-27.0	45.3
	18	0.00	-3.85	0.00	0.00	0.00	1813.34	-27.3	45.7
18	19	-0.00	-3.85	0.00	0.00	0.00	1830.28	-27.5	46.2
19	20	0.00	-3.86	0.00	0.00	0.00	1847.19	-27.8	46.6
20	20	0.00	-3.86	0.00	0.00	0.00	1847.19	-27.8	46.6
	21	-0.00	-3.85	0.00	0.00	0.00	1864.12	-28.0	47.0
21	21	0.00	-3.85	0.00	0.00	0.00	1864.12	-27.9	44.5
	22	0.00	-3.85	0.00	0.00	0.00	1881.03	-28.2	44.9
22	23	0.00	-3.85	0.00	0.00	0.00	1897.95	-28.4	45.3
23	23	0.00	1.30	0.00	0.00	0.00	1897.94	-28.4	45.3
	24	0.00	1.30	0.00	0.00	0.00	1892.22	-28.3	45.1
24	25	0.00	1.31	0.00	0.00	0.00	1886.52	-28.2	45.0
25	25	0.00	1.31	0.00	0.00	0.00	1886.52	-28.4	47.6
	26	0.00	1.31	0.00	0.00	0.00	1880.80	-28.3	47.4
26	27	-0.00	1.31	0.00	0.00	0.00	1875.10	-28.2	47.3
27	28	0.00	1.30	0.00	0.00	0.00	1869.37	-28.1	47.2
28	29	-0.00	1.31	0.00	0.00	0.00	1863.66	-28.0	47.0
29	29	0.00	1.31	0.00	0.00	0.00	1863.67	-27.9	44.4
	30	0.00	1.30	0.00	0.00	0.00	1857.96	-27.8	44.3

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETser-i(t=c).HIP Pretensado Hiperestático Inferior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	1.30	0.00	0.00	0.00	1852.25	-27.7	44.2
31	31	0.00	-1.31	0.00	0.00	0.00	1852.25	-27.7	44.2
	32	0.00	-1.31	0.00	0.00	0.00	1857.94	-27.8	44.3
32	33	0.00	-1.31	0.00	0.00	0.00	1863.64	-27.9	44.4
33	33	0.00	-1.31	0.00	0.00	0.00	1863.64	-28.0	47.0
	34	0.00	-1.31	0.00	0.00	0.00	1869.35	-28.1	47.2
34	35	-0.00	-1.31	0.00	0.00	0.00	1875.09	-28.2	47.3
35	36	0.00	-1.31	0.00	0.00	0.00	1880.78	-28.3	47.4
36	36	0.00	-1.31	0.00	0.00	0.00	1880.79	-28.3	47.4
	37	-0.00	-1.31	0.00	0.00	0.00	1886.48	-28.4	47.6
37	37	0.00	-1.31	0.00	0.00	0.00	1886.48	-28.2	45.0
	38	0.00	-1.31	0.00	0.00	0.00	1892.19	-28.3	45.1
38	39	0.00	-1.31	0.00	0.00	0.00	1897.91	-28.4	45.3
39	39	0.00	3.85	0.00	0.00	0.00	1897.90	-28.4	45.3
	40	0.00	3.85	0.00	0.00	0.00	1881.05	-28.2	44.9
40	41	0.00	3.86	0.00	0.00	0.00	1864.12	-27.9	44.5
41	41	0.00	3.86	0.00	0.00	0.00	1864.12	-28.0	47.0
	42	0.00	3.86	0.00	0.00	0.00	1847.23	-27.8	46.6
42	43	-0.00	3.86	0.00	0.00	0.00	1830.35	-27.5	46.2
43	44	0.00	3.85	0.00	0.00	0.00	1813.45	-27.3	45.7
44	45	-0.00	3.85	0.00	0.00	0.00	1796.56	-27.0	45.3
45	45	0.00	3.85	0.00	0.00	0.00	1796.56	-26.9	42.8
	46	0.00	3.85	0.00	0.00	0.00	1779.66	-26.6	42.4
46	47	0.00	3.85	0.00	0.00	0.00	1762.80	-26.4	42.0
47	47	0.00	-13.97	0.00	0.00	0.00	1762.79	-26.4	42.0
	48	0.00	-13.97	0.00	0.00	0.00	1823.94	-27.3	43.5
48	49	0.00	-13.97	0.00	0.00	0.00	1885.11	-28.2	45.0
49	49	0.00	-13.97	0.00	0.00	0.00	1885.12	-28.4	47.6
	50	0.00	-13.97	0.00	0.00	0.00	1946.28	-29.3	49.1
50	51	-0.00	-13.97	0.00	0.00	0.00	2007.44	-30.2	50.6
51	52	0.00	-13.97	0.00	0.00	0.00	2068.61	-31.1	52.2
52	53	-0.00	-13.97	0.00	0.00	0.00	2129.75	-32.0	53.7
53	53	0.00	-13.97	0.00	0.00	0.00	2129.75	-31.9	50.8
	54	0.00	-13.98	0.00	0.00	0.00	2190.93	-32.8	52.3
54	55	0.00	-13.98	0.00	0.00	0.00	2252.07	-33.7	53.7
55	55	0.00	80.42	0.00	0.00	0.00	2252.08	-33.7	53.7
	56	0.00	80.42	0.00	0.00	0.00	1900.19	-28.5	45.3
56	57	0.00	80.42	0.00	0.00	0.00	1548.28	-23.2	36.9
57	57	0.00	80.42	0.00	0.00	0.00	1548.28	-23.3	39.1
	58	0.00	80.42	0.00	0.00	0.00	1136.10	-17.1	28.7

HIPOTESIS PRETser-i(t=c).HIP Pretensado Hiperestático Inferior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	80.42	0.00	0.00	0.00	723.89	-10.9	18.3
59	60	0.00	80.42	0.00	0.00	0.00	361.94	-5.4	9.1
60	61	0.00	80.42	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.0	0.0

HIPOTESIS PRETser-s(t=c).TOT Pretensado Total Superior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	57.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	57.66	0.00	0.00	0.00	-259.44	3.9	-6.5
2	3	0.00	57.66	0.00	0.00	0.00	-518.88	7.8	-13.1
3	4	0.00	57.66	0.00	0.00	0.00	-814.35	12.2	-20.5
4	5	0.00	57.66	0.00	0.00	0.00	-1109.84	16.7	-28.0
5	5	-3174.91	-637.80	0.00	0.00	0.00	271.25	-41.9	-31.4
	6	-3440.50	57.66	0.00	0.00	0.00	1373.15	-61.6	-8.3
6	7	-3460.29	57.66	0.00	0.00	0.00	1136.65	-58.3	-14.2
7	7	-3460.29	-13.29	0.00	0.00	0.00	1136.65	-58.3	-14.2
	8	-3479.98	-13.29	0.00	0.00	0.00	1210.38	-59.6	-12.7
8	9	-3303.61	710.37	0.00	0.00	0.00	-60.96	-38.5	-40.9
9	9	0.00	-13.28	0.00	0.00	0.00	-1498.10	22.5	-37.8
	10	0.00	-13.28	0.00	0.00	0.00	-1440.01	21.7	-36.3
10	11	0.00	-13.28	0.00	0.00	0.00	-1381.93	20.8	-34.9
11	12	0.00	-13.28	0.00	0.00	0.00	-1323.84	19.9	-33.4
12	13	0.00	-13.29	0.00	0.00	0.00	-1265.75	19.0	-31.9
13	13	-3174.91	-708.75	0.00	0.00	0.00	115.34	-39.6	-35.1
	14	-3440.50	-13.29	0.00	0.00	0.00	1527.53	-63.9	-4.6
14	15	-3460.29	-13.28	0.00	0.00	0.00	1601.35	-65.3	-3.1
15	15	-3460.29	3.67	0.00	0.00	0.00	1601.35	-65.3	-3.1
	16	-3479.98	3.67	0.00	0.00	0.00	1600.95	-65.5	-3.3
16	17	-3303.61	727.32	0.00	0.00	0.00	255.48	-43.2	-33.3
17	17	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1181.67	17.8	-29.8
	18	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1197.70	18.0	-30.2
18	19	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1213.74	18.3	-30.6
19	20	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1229.80	18.5	-31.0
20	20	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1229.80	18.5	-31.0
	21	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1245.85	18.7	-31.4
21	21	-3174.91	-691.78	0.00	0.00	0.00	135.24	-39.9	-34.7
	22	-3440.50	3.67	0.00	0.00	0.00	1473.31	-63.1	-5.9
22	23	-3460.29	3.67	0.00	0.00	0.00	1473.01	-63.3	-6.2
23	23	-3460.29	-1.23	0.00	0.00	0.00	1473.01	-63.3	-6.2
	24	-3479.98	-1.23	0.00	0.00	0.00	1494.10	-63.9	-5.9
24	25	-3303.61	722.43	0.00	0.00	0.00	170.09	-42.0	-35.4
25	25	0.00	-1.23	0.00	0.00	0.00	-1267.05	19.1	-32.0
	26	0.00	-1.23	0.00	0.00	0.00	-1261.63	19.0	-31.8
26	27	0.00	-1.22	0.00	0.00	0.00	-1256.20	18.9	-31.7
27	28	0.00	-1.23	0.00	0.00	0.00	-1250.77	18.8	-31.6
28	29	0.00	-1.22	0.00	0.00	0.00	-1245.36	18.7	-31.4
29	29	-3174.91	-696.67	0.00	0.00	0.00	135.73	-39.9	-34.6
	30	-3440.50	-1.22	0.00	0.00	0.00	1495.26	-63.4	-5.4

HIPOTESIS PRETser-s(t=c).TOT Pretensado Total Superior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-3460.29	-1.22	0.00	0.00	0.00	1516.41	-64.0	-5.1
31	31	-3460.29	1.25	0.00	0.00	0.00	1516.41	-64.0	-5.1
	32	-3479.98	1.25	0.00	0.00	0.00	1526.63	-64.4	-5.1
32	33	-3303.61	724.90	0.00	0.00	0.00	191.75	-42.3	-34.8
33	33	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1245.40	18.7	-31.4
	34	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1250.83	18.8	-31.6
34	35	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1256.29	18.9	-31.7
35	36	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1261.73	19.0	-31.8
36	36	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1261.73	19.0	-31.8
	37	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1267.18	19.1	-32.0
37	37	-3174.91	-694.21	0.00	0.00	0.00	113.90	-39.6	-35.2
	38	-3440.50	1.25	0.00	0.00	0.00	1462.58	-62.9	-6.2
38	39	-3460.29	1.25	0.00	0.00	0.00	1472.87	-63.3	-6.2
39	39	-3460.29	-3.67	0.00	0.00	0.00	1472.87	-63.3	-6.2
	40	-3479.98	-3.67	0.00	0.00	0.00	1504.66	-64.0	-5.6
40	41	-3303.61	719.98	0.00	0.00	0.00	191.34	-42.3	-34.8
41	41	0.00	-3.67	0.00	0.00	0.00	-1245.79	18.7	-31.4
	42	0.00	-3.67	0.00	0.00	0.00	-1229.67	18.5	-31.0
42	43	0.00	-3.67	0.00	0.00	0.00	-1213.55	18.3	-30.6
43	44	0.00	-3.67	0.00	0.00	0.00	-1197.42	18.0	-30.2
44	45	0.00	-3.67	0.00	0.00	0.00	-1181.29	17.8	-29.8
45	45	-3174.91	-699.13	0.00	0.00	0.00	199.80	-40.9	-33.1
	46	-3440.50	-3.67	0.00	0.00	0.00	1570.05	-64.6	-3.6
46	47	-3460.29	-3.67	0.00	0.00	0.00	1601.90	-65.3	-3.1
47	47	-3460.29	13.35	0.00	0.00	0.00	1601.90	-65.3	-3.1
	48	-3479.98	13.35	0.00	0.00	0.00	1559.15	-64.9	-4.3
48	49	-3303.61	737.00	0.00	0.00	0.00	171.28	-42.0	-35.3
49	49	0.00	13.35	0.00	0.00	0.00	-1265.85	19.0	-31.9
	50	0.00	13.35	0.00	0.00	0.00	-1324.26	19.9	-33.4
50	51	0.00	13.35	0.00	0.00	0.00	-1382.68	20.8	-34.9
51	52	0.00	13.35	0.00	0.00	0.00	-1441.08	21.7	-36.4
52	53	0.00	13.35	0.00	0.00	0.00	-1499.50	22.6	-37.8
53	53	-3174.91	-682.11	0.00	0.00	0.00	-118.42	-36.1	-40.7
	54	-3440.50	13.35	0.00	0.00	0.00	1177.30	-58.7	-13.0
54	55	-3460.29	13.35	0.00	0.00	0.00	1134.60	-58.3	-14.2
55	55	-3460.29	-57.72	0.00	0.00	0.00	1134.60	-58.3	-14.2
	56	-3479.98	-57.72	0.00	0.00	0.00	1402.79	-62.5	-8.1
56	57	-3303.60	665.93	0.00	0.00	0.00	325.91	-44.3	-31.6
57	57	0.00	-57.72	0.00	0.00	0.00	-1111.23	16.7	-28.0
	58	0.00	-57.72	0.00	0.00	0.00	-815.38	12.3	-20.6

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETser-s(t=c).TOT Pretensado Total Superior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	-57.72	0.00	0.00	0.00	-519.54	7.8	-13.1
59	60	0.00	-57.72	0.00	0.00	0.00	-259.78	3.9	-6.6
60	61	0.00	-57.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS PRETser-s(t=c).ISO Pretensado Isostático Superior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
3	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
4	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
5	5	-3174.91	-695.46	0.00	0.00	0.00	1381.09	-58.6	-4.9
	6	-3440.50	0.00	0.00	0.00	0.00	2735.20	-82.0	24.2
6	7	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
7	7	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
	8	-3479.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2766.58	-82.9	24.5
8	9	-3303.61	723.65	0.00	0.00	0.00	1437.14	-60.9	-5.1
9	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
10	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
11	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
12	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
13	13	-3174.91	-695.46	0.00	0.00	0.00	1381.09	-58.6	-4.9
	14	-3440.50	0.00	0.00	0.00	0.00	2735.20	-82.0	24.2
14	15	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
15	15	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
	16	-3479.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2766.58	-82.9	24.5
16	17	-3303.61	723.65	0.00	0.00	0.00	1437.14	-60.9	-5.1
17	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
18	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
19	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
20	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
21	21	-3174.91	-695.45	0.00	0.00	0.00	1381.09	-58.6	-4.9
	22	-3440.50	0.00	0.00	0.00	0.00	2735.20	-82.0	24.2
22	23	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
23	23	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
	24	-3479.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2766.58	-82.9	24.5
24	25	-3303.61	723.65	0.00	0.00	0.00	1437.14	-60.9	-5.1
25	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
26	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
27	28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
28	29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
29	29	-3174.91	-695.45	0.00	0.00	0.00	1381.09	-58.6	-4.9
	30	-3440.50	0.00	0.00	0.00	0.00	2735.20	-82.0	24.2

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETser-s(t=c).ISO Pretensado Isostático Superior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
31	31	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
	32	-3479.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2766.58	-82.9	24.5
32	33	-3303.61	723.65	0.00	0.00	0.00	1437.15	-60.9	-5.1
33	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
34	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
35	36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
36	36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
37	37	-3174.91	-695.46	0.00	0.00	0.00	1381.08	-58.6	-4.9
	38	-3440.50	0.00	0.00	0.00	0.00	2735.20	-82.0	24.2
38	39	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
39	39	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
	40	-3479.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2766.58	-82.9	24.5
40	41	-3303.61	723.65	0.00	0.00	0.00	1437.13	-60.9	-5.1
41	41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
42	43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
43	44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
44	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
45	45	-3174.91	-695.46	0.00	0.00	0.00	1381.09	-58.6	-4.9
	46	-3440.50	0.00	0.00	0.00	0.00	2735.20	-82.0	24.2
46	47	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
47	47	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
	48	-3479.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2766.58	-82.9	24.5
48	49	-3303.61	723.65	0.00	0.00	0.00	1437.13	-60.9	-5.1
49	49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
50	51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
51	52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
52	53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
53	53	-3174.91	-695.46	0.00	0.00	0.00	1381.08	-58.6	-4.9
	54	-3440.50	0.00	0.00	0.00	0.00	2735.20	-82.0	24.2
54	55	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
55	55	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
	56	-3479.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2766.58	-82.9	24.5
56	57	-3303.60	723.65	0.00	0.00	0.00	1437.14	-60.9	-5.1
57	57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS PRETser-s(t=c).ISO Pretensado Isostático Superior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
59	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS PRETser-s(t=c).HIP Pretensado Hiperestático Superior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	57.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	57.66	0.00	0.00	0.00	-259.44	3.9	-6.5
2	3	0.00	57.66	0.00	0.00	0.00	-518.88	7.8	-13.1
3	4	0.00	57.66	0.00	0.00	0.00	-814.35	12.2	-20.5
4	5	0.00	57.66	0.00	0.00	0.00	-1109.84	16.7	-28.0
5	5	0.00	57.66	0.00	0.00	0.00	-1109.84	16.6	-26.5
	6	0.00	57.66	0.00	0.00	0.00	-1362.05	20.4	-32.5
6	7	0.00	57.66	0.00	0.00	0.00	-1614.28	24.2	-38.5
7	7	0.00	-13.29	0.00	0.00	0.00	-1614.28	24.2	-38.5
	8	0.00	-13.29	0.00	0.00	0.00	-1556.20	23.3	-37.1
8	9	0.00	-13.28	0.00	0.00	0.00	-1498.10	22.4	-35.7
9	9	0.00	-13.28	0.00	0.00	0.00	-1498.10	22.5	-37.8
	10	0.00	-13.28	0.00	0.00	0.00	-1440.01	21.7	-36.3
10	11	0.00	-13.28	0.00	0.00	0.00	-1381.93	20.8	-34.9
11	12	0.00	-13.28	0.00	0.00	0.00	-1323.84	19.9	-33.4
12	13	0.00	-13.29	0.00	0.00	0.00	-1265.75	19.0	-31.9
13	13	0.00	-13.29	0.00	0.00	0.00	-1265.75	19.0	-30.2
	14	0.00	-13.29	0.00	0.00	0.00	-1207.67	18.1	-28.8
14	15	0.00	-13.28	0.00	0.00	0.00	-1149.58	17.2	-27.4
15	15	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1149.58	17.2	-27.4
	16	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1165.63	17.5	-27.8
16	17	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1181.66	17.7	-28.2
17	17	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1181.67	17.8	-29.8
	18	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1197.70	18.0	-30.2
18	19	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1213.74	18.3	-30.6
19	20	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1229.80	18.5	-31.0
20	20	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1229.80	18.5	-31.0
	21	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1245.85	18.7	-31.4
21	21	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1245.85	18.7	-29.7
	22	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1261.89	18.9	-30.1
22	23	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	-1277.92	19.1	-30.5
23	23	0.00	-1.23	0.00	0.00	0.00	-1277.92	19.1	-30.5
	24	0.00	-1.23	0.00	0.00	0.00	-1272.48	19.1	-30.3
24	25	0.00	-1.22	0.00	0.00	0.00	-1267.05	19.0	-30.2
25	25	0.00	-1.23	0.00	0.00	0.00	-1267.05	19.1	-32.0
	26	0.00	-1.23	0.00	0.00	0.00	-1261.63	19.0	-31.8
26	27	0.00	-1.22	0.00	0.00	0.00	-1256.20	18.9	-31.7
27	28	0.00	-1.23	0.00	0.00	0.00	-1250.77	18.8	-31.6
28	29	0.00	-1.22	0.00	0.00	0.00	-1245.36	18.7	-31.4
29	29	0.00	-1.22	0.00	0.00	0.00	-1245.36	18.6	-29.7
	30	0.00	-1.22	0.00	0.00	0.00	-1239.94	18.6	-29.6

HIPOTESIS PRETser-s(t=c).HIP Pretensado Hiperestático Superior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	-1.22	0.00	0.00	0.00	-1234.52	18.5	-29.4
31	31	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1234.52	18.5	-29.4
	32	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1239.95	18.6	-29.6
32	33	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1245.40	18.6	-29.7
33	33	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1245.40	18.7	-31.4
	34	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1250.83	18.8	-31.6
34	35	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1256.29	18.9	-31.7
35	36	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1261.73	19.0	-31.8
36	36	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1261.73	19.0	-31.8
	37	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1267.18	19.1	-32.0
37	37	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1267.18	19.0	-30.2
	38	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1272.62	19.1	-30.4
38	39	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	-1278.06	19.1	-30.5
39	39	0.00	-3.67	0.00	0.00	0.00	-1278.06	19.1	-30.5
	40	0.00	-3.67	0.00	0.00	0.00	-1261.92	18.9	-30.1
40	41	0.00	-3.67	0.00	0.00	0.00	-1245.79	18.7	-29.7
41	41	0.00	-3.67	0.00	0.00	0.00	-1245.79	18.7	-31.4
	42	0.00	-3.67	0.00	0.00	0.00	-1229.67	18.5	-31.0
42	43	0.00	-3.67	0.00	0.00	0.00	-1213.55	18.3	-30.6
43	44	0.00	-3.67	0.00	0.00	0.00	-1197.42	18.0	-30.2
44	45	0.00	-3.67	0.00	0.00	0.00	-1181.29	17.8	-29.8
45	45	0.00	-3.67	0.00	0.00	0.00	-1181.29	17.7	-28.2
	46	0.00	-3.67	0.00	0.00	0.00	-1165.15	17.4	-27.8
46	47	0.00	-3.67	0.00	0.00	0.00	-1149.03	17.2	-27.4
47	47	0.00	13.35	0.00	0.00	0.00	-1149.03	17.2	-27.4
	48	0.00	13.35	0.00	0.00	0.00	-1207.43	18.1	-28.8
48	49	0.00	13.35	0.00	0.00	0.00	-1265.85	19.0	-30.2
49	49	0.00	13.35	0.00	0.00	0.00	-1265.85	19.0	-31.9
	50	0.00	13.35	0.00	0.00	0.00	-1324.26	19.9	-33.4
50	51	0.00	13.35	0.00	0.00	0.00	-1382.68	20.8	-34.9
51	52	0.00	13.35	0.00	0.00	0.00	-1441.08	21.7	-36.4
52	53	0.00	13.35	0.00	0.00	0.00	-1499.50	22.6	-37.8
53	53	0.00	13.35	0.00	0.00	0.00	-1499.50	22.5	-35.8
	54	0.00	13.35	0.00	0.00	0.00	-1557.90	23.3	-37.2
54	55	0.00	13.35	0.00	0.00	0.00	-1616.33	24.2	-38.5
55	55	0.00	-57.72	0.00	0.00	0.00	-1616.33	24.2	-38.5
	56	0.00	-57.72	0.00	0.00	0.00	-1363.79	20.4	-32.5
56	57	0.00	-57.72	0.00	0.00	0.00	-1111.23	16.6	-26.5
57	57	0.00	-57.72	0.00	0.00	0.00	-1111.23	16.7	-28.0
	58	0.00	-57.72	0.00	0.00	0.00	-815.38	12.3	-20.6

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETser-s(t=c).HIP Pretensado Hiperestático Superior de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	-57.72	0.00	0.00	0.00	-519.54	7.8	-13.1
59	60	0.00	-57.72	0.00	0.00	0.00	-259.78	3.9	-6.6
60	61	0.00	-57.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS PRETlan(t=c).TOT Pretensado Total de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-2511.87	-6.50	0.00	0.00	0.00	-182.13	-30.2	-37.6
	2	-2526.96	-6.50	0.00	0.00	0.00	-153.97	-30.9	-37.1
2	3	-2541.97	-6.50	0.00	0.00	0.00	-125.77	-31.5	-36.5
3	4	-2558.94	-6.50	0.00	0.00	0.00	-93.74	-32.2	-36.0
4	5	-2575.82	-6.50	0.00	0.00	0.00	-23.05	-33.5	-34.4
5	5	-2555.94	-6.50	0.00	0.00	0.00	-21.91	-30.2	-31.0
	6	-2570.13	-6.50	0.00	0.00	0.00	44.30	-31.3	-29.6
6	7	-2565.51	-6.50	0.00	0.00	0.00	72.95	-31.7	-28.9
7	7	-2565.51	1.27	0.00	0.00	0.00	72.95	-31.7	-28.9
	8	-2560.94	1.27	0.00	0.00	0.00	67.60	-31.6	-28.9
8	9	-2556.32	1.27	0.00	0.00	0.00	23.90	-30.9	-29.9
9	9	-2545.23	1.27	0.00	0.00	0.00	24.54	-33.8	-32.8
	10	-2550.24	1.27	0.00	0.00	0.00	-19.60	-33.2	-34.0
10	11	-2549.49	1.27	0.00	0.00	0.00	-25.08	-33.1	-34.1
11	12	-2545.00	1.27	0.00	0.00	0.00	-30.28	-33.0	-34.2
12	13	-2540.48	1.27	0.00	0.00	0.00	2.61	-33.4	-33.3
13	13	-2547.92	1.27	0.00	0.00	0.00	2.18	-30.4	-30.3
	14	-2552.91	1.27	0.00	0.00	0.00	34.66	-31.0	-29.6
14	15	-2552.14	1.27	0.00	0.00	0.00	29.13	-30.9	-29.8
15	15	-2552.14	-0.34	0.00	0.00	0.00	29.13	-30.9	-29.8
	16	-2547.63	-0.34	0.00	0.00	0.00	30.86	-30.9	-29.7
16	17	-2543.11	-0.34	0.00	0.00	0.00	-5.58	-30.3	-30.5
17	17	-2547.90	-0.34	0.00	0.00	0.00	-5.85	-33.4	-33.6
	18	-2552.89	-0.34	0.00	0.00	0.00	-42.89	-32.9	-34.6
18	19	-2552.13	-0.34	0.00	0.00	0.00	-41.29	-32.9	-34.5
19	20	-2547.62	-0.34	0.00	0.00	0.00	-39.43	-32.8	-34.4
20	20	-2547.62	-0.34	0.00	0.00	0.00	-39.43	-32.8	-34.4
	21	-2543.10	-0.34	0.00	0.00	0.00	0.59	-33.4	-33.4
21	21	-2547.89	-0.34	0.00	0.00	0.00	0.30	-30.4	-30.4
	22	-2552.89	-0.34	0.00	0.00	0.00	39.83	-31.1	-29.5
22	23	-2552.12	-0.34	0.00	0.00	0.00	41.45	-31.1	-29.5
23	23	-2552.12	0.11	0.00	0.00	0.00	41.45	-31.1	-29.5
	24	-2547.61	0.11	0.00	0.00	0.00	41.11	-31.0	-29.4
24	25	-2543.09	0.11	0.00	0.00	0.00	2.60	-30.4	-30.3
25	25	-2547.88	0.11	0.00	0.00	0.00	2.31	-33.5	-33.4
	26	-2552.88	0.11	0.00	0.00	0.00	-36.78	-33.0	-34.4
26	27	-2552.11	0.11	0.00	0.00	0.00	-37.23	-32.9	-34.4
27	28	-2547.60	0.11	0.00	0.00	0.00	-37.42	-32.9	-34.4
28	29	-2543.08	0.11	0.00	0.00	0.00	0.55	-33.4	-33.4
29	29	-2547.87	0.11	0.00	0.00	0.00	0.27	-30.4	-30.4
	30	-2552.87	0.11	0.00	0.00	0.00	37.77	-31.0	-29.6

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETlan(t=c).TOT Pretensado Total de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-2552.10	0.11	0.00	0.00	0.00	37.27	-31.0	-29.6
31	31	-2552.10	-0.15	0.00	0.00	0.00	37.27	-31.0	-29.6
	32	-2547.59	-0.15	0.00	0.00	0.00	37.99	-31.0	-29.5
32	33	-2543.07	-0.15	0.00	0.00	0.00	0.54	-30.3	-30.3
33	33	-2547.86	-0.15	0.00	0.00	0.00	0.26	-33.4	-33.4
	34	-2552.86	-0.15	0.00	0.00	0.00	-37.82	-32.9	-34.5
34	35	-2552.09	-0.14	0.00	0.00	0.00	-37.25	-32.9	-34.4
35	36	-2547.59	-0.14	0.00	0.00	0.00	-36.41	-32.9	-34.4
36	36	-2547.59	-0.15	0.00	0.00	0.00	-36.41	-32.9	-34.4
	37	-2543.06	-0.15	0.00	0.00	0.00	2.60	-33.4	-33.3
37	37	-2547.85	-0.15	0.00	0.00	0.00	2.33	-30.4	-30.3
	38	-2552.85	-0.15	0.00	0.00	0.00	40.85	-31.1	-29.5
38	39	-2552.08	-0.15	0.00	0.00	0.00	41.36	-31.1	-29.5
39	39	-2552.08	0.35	0.00	0.00	0.00	41.36	-31.1	-29.5
	40	-2547.58	0.35	0.00	0.00	0.00	40.08	-31.0	-29.4
40	41	-2543.05	0.35	0.00	0.00	0.00	0.57	-30.3	-30.3
41	41	-2547.85	0.35	0.00	0.00	0.00	0.29	-33.4	-33.4
	42	-2552.85	0.35	0.00	0.00	0.00	-39.78	-32.9	-34.5
42	43	-2552.07	0.35	0.00	0.00	0.00	-41.21	-32.9	-34.5
43	44	-2547.57	0.35	0.00	0.00	0.00	-42.40	-32.8	-34.5
44	45	-2543.04	0.35	0.00	0.00	0.00	-5.45	-33.3	-33.5
45	45	-2547.84	0.35	0.00	0.00	0.00	-5.72	-30.3	-30.5
	46	-2552.84	0.35	0.00	0.00	0.00	30.81	-30.9	-29.7
46	47	-2552.07	0.35	0.00	0.00	0.00	29.30	-30.9	-29.7
47	47	-2552.07	-1.25	0.00	0.00	0.00	29.30	-30.9	-29.7
	48	-2547.56	-1.25	0.00	0.00	0.00	34.97	-30.9	-29.6
48	49	-2543.03	-1.25	0.00	0.00	0.00	2.46	-30.4	-30.3
49	49	-2547.83	-1.25	0.00	0.00	0.00	2.19	-33.5	-33.4
	50	-2552.82	-1.25	0.00	0.00	0.00	-30.93	-33.0	-34.3
50	51	-2552.06	-1.25	0.00	0.00	0.00	-25.43	-33.1	-34.1
51	52	-2547.55	-1.25	0.00	0.00	0.00	-19.60	-33.1	-33.9
52	53	-2543.03	-1.25	0.00	0.00	0.00	24.36	-33.7	-32.8
53	53	-2547.83	-1.25	0.00	0.00	0.00	24.08	-30.8	-29.8
	54	-2552.82	-1.25	0.00	0.00	0.00	67.52	-31.5	-28.8
54	55	-2552.06	-1.25	0.00	0.00	0.00	73.08	-31.5	-28.7
55	55	-2552.06	6.48	0.00	0.00	0.00	73.08	-31.5	-28.7
	56	-2547.55	6.48	0.00	0.00	0.00	44.82	-31.1	-29.3
56	57	-2543.03	6.48	0.00	0.00	0.00	-21.53	-30.0	-30.9
57	57	-2547.23	6.48	0.00	0.00	0.00	-21.75	-33.1	-34.0
	58	-2553.08	6.48	0.00	0.00	0.00	-93.69	-32.1	-35.9

HIPOTESIS PRETlan(t=c).TOT Pretensado Total de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-2549.91	6.48	0.00	0.00	0.00	-126.78	-31.6	-36.7
59	60	-2545.27	6.49	0.00	0.00	0.00	-155.66	-31.1	-37.3
60	61	-2540.63	6.49	0.00	0.00	0.00	-184.56	-30.6	-38.0

HIPOTESIS PRETlan(t=c).ISO Pretensado Isostático de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-2512.23	0.00	0.00	0.00	0.00	-182.13	-30.2	-37.6
	2	-2527.32	0.00	0.00	0.00	0.00	-183.22	-30.4	-37.8
2	3	-2542.32	0.00	0.00	0.00	0.00	-184.30	-30.6	-38.0
3	4	-2559.29	0.00	0.00	0.00	0.00	-185.54	-30.8	-38.3
4	5	-2576.17	0.00	0.00	0.00	0.00	-148.14	-31.6	-37.6
5	5	-2556.29	0.00	0.00	0.00	0.00	-147.00	-28.3	-34.0
	6	-2570.49	0.00	0.00	0.00	0.00	-109.26	-29.0	-33.3
6	7	-2565.86	0.00	0.00	0.00	0.00	-109.06	-29.0	-33.2
7	7	-2565.86	0.00	0.00	0.00	0.00	-109.06	-29.0	-33.2
	8	-2561.29	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.85	-28.9	-33.2
8	9	-2556.69	0.00	0.00	0.00	0.00	-147.00	-28.3	-34.0
9	9	-2545.59	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.37	-31.2	-37.1
	10	-2550.60	0.00	0.00	0.00	0.00	-184.93	-30.7	-38.1
10	11	-2549.86	0.00	0.00	0.00	0.00	-184.86	-30.7	-38.1
11	12	-2545.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-184.53	-30.6	-38.1
12	13	-2540.85	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.09	-31.2	-37.0
13	13	-2548.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.52	-28.2	-33.9
	14	-2553.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.52	-28.8	-33.0
14	15	-2552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.48	-28.8	-33.0
15	15	-2552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.48	-28.8	-33.0
	16	-2548.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.29	-28.8	-33.0
16	17	-2543.49	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.25	-28.2	-33.8
17	17	-2548.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.52	-31.2	-37.1
	18	-2553.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-185.12	-30.7	-38.2
18	19	-2552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-185.06	-30.7	-38.2
19	20	-2548.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-184.72	-30.7	-38.1
20	20	-2548.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-184.72	-30.7	-38.1
	21	-2543.49	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.25	-31.2	-37.1
21	21	-2548.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.52	-28.2	-33.9
	22	-2553.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.52	-28.8	-33.0
22	23	-2552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.48	-28.8	-33.0
23	23	-2552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.48	-28.8	-33.0
	24	-2548.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.29	-28.8	-33.0
24	25	-2543.49	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.25	-28.2	-33.8
25	25	-2548.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.52	-31.2	-37.1
	26	-2553.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-185.12	-30.7	-38.2
26	27	-2552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-185.06	-30.7	-38.2
27	28	-2548.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-184.72	-30.7	-38.1
28	29	-2543.49	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.25	-31.2	-37.1
29	29	-2548.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.52	-28.2	-33.9
	30	-2553.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.52	-28.8	-33.0

HIPOTESIS PRETtot(t=oo).HIP Pretensado Hiperestático (t=oo).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.32	-25.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.32	-25.14	0.00	0.00	0.00	113.18	-1.7	2.9
2	3	0.31	-25.14	0.00	0.00	0.00	226.44	-3.4	5.7
3	4	0.31	-25.13	0.00	0.00	0.00	355.32	-5.3	9.0
4	5	0.31	-25.13	0.00	0.00	0.00	484.19	-7.3	12.2
5	5	0.31	-25.13	0.00	0.00	0.00	484.19	-7.2	11.6
	6	0.32	-25.13	0.00	0.00	0.00	594.30	-8.9	14.2
6	7	0.31	-25.14	0.00	0.00	0.00	704.36	-10.5	16.8
7	7	0.31	1.73	0.00	0.00	0.00	704.36	-10.5	16.8
	8	0.31	1.73	0.00	0.00	0.00	696.67	-10.4	16.6
8	9	0.33	1.75	0.00	0.00	0.00	689.00	-10.3	16.4
9	9	0.32	1.75	0.00	0.00	0.00	689.02	-10.4	17.4
	10	0.32	1.75	0.00	0.00	0.00	681.31	-10.2	17.2
10	11	0.33	1.74	0.00	0.00	0.00	673.64	-10.1	17.0
11	12	0.32	1.74	0.00	0.00	0.00	665.98	-10.0	16.8
12	13	0.33	1.73	0.00	0.00	0.00	658.32	-9.9	16.6
13	13	0.32	1.73	0.00	0.00	0.00	658.31	-9.9	15.7
	14	0.33	1.73	0.00	0.00	0.00	650.65	-9.7	15.5
14	15	0.33	1.74	0.00	0.00	0.00	642.94	-9.6	15.3
15	15	0.33	-0.47	0.00	0.00	0.00	642.94	-9.6	15.3
	16	0.33	-0.47	0.00	0.00	0.00	645.09	-9.7	15.4
16	17	0.34	-0.46	0.00	0.00	0.00	647.18	-9.7	15.4
17	17	0.34	-0.46	0.00	0.00	0.00	647.16	-9.7	16.3
	18	0.35	-0.46	0.00	0.00	0.00	649.31	-9.8	16.4
18	19	0.34	-0.46	0.00	0.00	0.00	651.46	-9.8	16.4
19	20	0.34	-0.47	0.00	0.00	0.00	653.54	-9.8	16.5
20	20	0.34	-0.47	0.00	0.00	0.00	653.54	-9.8	16.5
	21	0.35	-0.46	0.00	0.00	0.00	655.68	-9.9	16.5
21	21	0.35	-0.46	0.00	0.00	0.00	655.67	-9.8	15.6
	22	0.35	-0.46	0.00	0.00	0.00	657.78	-9.8	15.7
22	23	0.35	-0.46	0.00	0.00	0.00	659.95	-9.9	15.7
23	23	0.35	0.16	0.00	0.00	0.00	659.94	-9.9	15.7
	24	0.35	0.16	0.00	0.00	0.00	659.23	-9.9	15.7
24	25	0.36	0.18	0.00	0.00	0.00	658.51	-9.9	15.7
25	25	0.36	0.17	0.00	0.00	0.00	658.49	-9.9	16.6
	26	0.36	0.17	0.00	0.00	0.00	657.79	-9.9	16.6
26	27	0.36	0.18	0.00	0.00	0.00	657.11	-9.9	16.6
27	28	0.36	0.16	0.00	0.00	0.00	656.38	-9.9	16.6
28	29	0.37	0.18	0.00	0.00	0.00	655.67	-9.9	16.5
29	29	0.37	0.18	0.00	0.00	0.00	655.67	-9.8	15.6
	30	0.37	0.17	0.00	0.00	0.00	654.98	-9.8	15.6

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETtot(t=oo).HIP Pretensado Hiperestático (t=oo).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.37	0.17	0.00	0.00	0.00	654.25	-9.8	15.6
31	31	0.37	-0.19	0.00	0.00	0.00	654.25	-9.8	15.6
	32	0.37	-0.19	0.00	0.00	0.00	654.94	-9.8	15.6
32	33	0.38	-0.19	0.00	0.00	0.00	655.61	-9.8	15.6
33	33	0.38	-0.19	0.00	0.00	0.00	655.60	-9.9	16.5
	34	0.38	-0.19	0.00	0.00	0.00	656.31	-9.9	16.6
34	35	0.38	-0.18	0.00	0.00	0.00	657.00	-9.9	16.6
35	36	0.37	-0.18	0.00	0.00	0.00	657.67	-9.9	16.6
36	36	0.37	-0.19	0.00	0.00	0.00	657.67	-9.9	16.6
	37	0.39	-0.19	0.00	0.00	0.00	658.36	-9.9	16.6
37	37	0.39	-0.19	0.00	0.00	0.00	658.36	-9.9	15.7
	38	0.39	-0.19	0.00	0.00	0.00	659.06	-9.9	15.7
38	39	0.39	-0.19	0.00	0.00	0.00	659.72	-9.9	15.7
39	39	0.39	0.47	0.00	0.00	0.00	659.71	-9.9	15.7
	40	0.38	0.47	0.00	0.00	0.00	657.79	-9.8	15.7
40	41	0.40	0.48	0.00	0.00	0.00	655.72	-9.8	15.6
41	41	0.39	0.48	0.00	0.00	0.00	655.71	-9.9	16.5
	42	0.39	0.48	0.00	0.00	0.00	653.73	-9.8	16.5
42	43	0.40	0.48	0.00	0.00	0.00	651.75	-9.8	16.4
43	44	0.39	0.47	0.00	0.00	0.00	649.72	-9.8	16.4
44	45	0.40	0.47	0.00	0.00	0.00	647.71	-9.7	16.3
45	45	0.40	0.47	0.00	0.00	0.00	647.71	-9.7	15.5
	46	0.40	0.47	0.00	0.00	0.00	645.75	-9.7	15.4
46	47	0.40	0.47	0.00	0.00	0.00	643.73	-9.6	15.4
47	47	0.40	-1.65	0.00	0.00	0.00	643.72	-9.6	15.4
	48	0.40	-1.65	0.00	0.00	0.00	650.97	-9.7	15.5
48	49	0.41	-1.65	0.00	0.00	0.00	658.20	-9.9	15.7
49	49	0.40	-1.65	0.00	0.00	0.00	658.21	-9.9	16.6
	50	0.41	-1.65	0.00	0.00	0.00	665.47	-10.0	16.8
50	51	0.40	-1.65	0.00	0.00	0.00	672.68	-10.1	17.0
51	52	0.40	-1.65	0.00	0.00	0.00	679.96	-10.2	17.2
52	53	0.41	-1.65	0.00	0.00	0.00	687.20	-10.3	17.3
53	53	0.40	-1.65	0.00	0.00	0.00	687.19	-10.3	16.4
	54	0.41	-1.66	0.00	0.00	0.00	694.44	-10.4	16.6
54	55	0.40	-1.66	0.00	0.00	0.00	701.69	-10.5	16.7
55	55	0.40	25.05	0.00	0.00	0.00	701.70	-10.5	16.7
	56	0.40	25.05	0.00	0.00	0.00	591.98	-8.9	14.1
56	57	0.41	25.05	0.00	0.00	0.00	482.30	-7.2	11.5
57	57	0.41	25.05	0.00	0.00	0.00	482.30	-7.2	12.2
	58	0.40	25.05	0.00	0.00	0.00	353.85	-5.3	8.9

HIPOTESIS PRETtot(t=oo).HIP Pretensado Hiperestático (t=oo).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.40	25.05	0.00	0.00	0.00	225.33	-3.4	5.7
59	60	0.40	25.06	0.00	0.00	0.00	112.51	-1.7	2.8
60	61	-0.00	25.06	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.0	-0.0

HIPOTESIS PRETlan(t=c).ISO Pretensado Isostático de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-2552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.48	-28.8	-33.0
31	31	-2552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.48	-28.8	-33.0
	32	-2548.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.29	-28.8	-33.0
32	33	-2543.49	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.25	-28.2	-33.8
33	33	-2548.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.52	-31.2	-37.1
	34	-2553.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-185.12	-30.7	-38.2
34	35	-2552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-185.06	-30.7	-38.2
35	36	-2548.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-184.72	-30.7	-38.1
36	36	-2548.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-184.72	-30.7	-38.1
	37	-2543.49	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.25	-31.2	-37.1
37	37	-2548.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.52	-28.2	-33.9
	38	-2553.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.52	-28.8	-33.0
38	39	-2552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.48	-28.8	-33.0
39	39	-2552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.48	-28.8	-33.0
	40	-2548.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.29	-28.8	-33.0
40	41	-2543.49	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.25	-28.2	-33.8
41	41	-2548.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.52	-31.2	-37.1
	42	-2553.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-185.12	-30.7	-38.2
42	43	-2552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-185.06	-30.7	-38.2
43	44	-2548.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-184.72	-30.7	-38.1
44	45	-2543.49	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.25	-31.2	-37.1
45	45	-2548.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.52	-28.2	-33.9
	46	-2553.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.52	-28.8	-33.0
46	47	-2552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.48	-28.8	-33.0
47	47	-2552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.48	-28.8	-33.0
	48	-2548.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.29	-28.8	-33.0
48	49	-2543.49	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.25	-28.2	-33.8
49	49	-2548.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.52	-31.2	-37.1
	50	-2553.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-185.12	-30.7	-38.2
50	51	-2552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-185.06	-30.7	-38.2
51	52	-2548.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-184.72	-30.7	-38.1
52	53	-2543.49	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.25	-31.2	-37.1
53	53	-2548.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.52	-28.2	-33.9
	54	-2553.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.52	-28.8	-33.0
54	55	-2552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.48	-28.8	-33.0
55	55	-2552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.48	-28.8	-33.0
	56	-2548.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-108.29	-28.8	-33.0
56	57	-2543.49	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.25	-28.2	-33.8
57	57	-2547.69	0.00	0.00	0.00	0.00	-146.47	-31.2	-37.1
	58	-2553.53	0.00	0.00	0.00	0.00	-185.12	-30.7	-38.2

HIPOTESIS PRETlan(t=c).ISO Pretensado Isostático de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-2550.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-184.90	-30.7	-38.1
59	60	-2545.72	0.00	0.00	0.00	0.00	-184.56	-30.6	-38.1
60	61	-2540.63	0.00	0.00	0.00	0.00	-184.56	-30.6	-38.0

HIPOTESIS PRETlan(t=c).HIP Pretensado Hiperestático de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.36	-6.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.36	-6.50	0.00	0.00	0.00	29.25	-0.4	0.7
2	3	0.35	-6.50	0.00	0.00	0.00	58.53	-0.9	1.5
3	4	0.35	-6.50	0.00	0.00	0.00	91.80	-1.4	2.3
4	5	0.35	-6.50	0.00	0.00	0.00	125.09	-1.9	3.2
5	5	0.35	-6.50	0.00	0.00	0.00	125.09	-1.9	3.0
	6	0.36	-6.50	0.00	0.00	0.00	153.56	-2.3	3.7
6	7	0.35	-6.50	0.00	0.00	0.00	182.01	-2.7	4.3
7	7	0.35	1.27	0.00	0.00	0.00	182.01	-2.7	4.3
	8	0.35	1.27	0.00	0.00	0.00	176.45	-2.6	4.2
8	9	0.37	1.27	0.00	0.00	0.00	170.90	-2.6	4.1
9	9	0.36	1.27	0.00	0.00	0.00	170.91	-2.6	4.3
	10	0.36	1.27	0.00	0.00	0.00	165.33	-2.5	4.2
10	11	0.37	1.27	0.00	0.00	0.00	159.78	-2.4	4.0
11	12	0.36	1.27	0.00	0.00	0.00	154.25	-2.3	3.9
12	13	0.37	1.27	0.00	0.00	0.00	148.70	-2.2	3.8
13	13	0.36	1.27	0.00	0.00	0.00	148.70	-2.2	3.6
	14	0.37	1.27	0.00	0.00	0.00	143.18	-2.1	3.4
14	15	0.37	1.27	0.00	0.00	0.00	137.61	-2.1	3.3
15	15	0.37	-0.34	0.00	0.00	0.00	137.61	-2.1	3.3
	16	0.37	-0.34	0.00	0.00	0.00	139.15	-2.1	3.3
16	17	0.38	-0.34	0.00	0.00	0.00	140.67	-2.1	3.4
17	17	0.38	-0.34	0.00	0.00	0.00	140.67	-2.1	3.6
	18	0.39	-0.34	0.00	0.00	0.00	142.23	-2.1	3.6
18	19	0.38	-0.34	0.00	0.00	0.00	143.77	-2.2	3.6
19	20	0.38	-0.34	0.00	0.00	0.00	145.29	-2.2	3.7
20	20	0.38	-0.34	0.00	0.00	0.00	145.29	-2.2	3.7
	21	0.39	-0.34	0.00	0.00	0.00	146.84	-2.2	3.7
21	21	0.39	-0.34	0.00	0.00	0.00	146.82	-2.2	3.5
	22	0.39	-0.34	0.00	0.00	0.00	148.35	-2.2	3.5
22	23	0.39	-0.34	0.00	0.00	0.00	149.93	-2.2	3.6
23	23	0.39	0.11	0.00	0.00	0.00	149.93	-2.2	3.6
	24	0.39	0.11	0.00	0.00	0.00	149.40	-2.2	3.6
24	25	0.40	0.11	0.00	0.00	0.00	148.85	-2.2	3.6
25	25	0.40	0.11	0.00	0.00	0.00	148.83	-2.2	3.8
	26	0.40	0.11	0.00	0.00	0.00	148.34	-2.2	3.7
26	27	0.40	0.11	0.00	0.00	0.00	147.83	-2.2	3.7
27	28	0.40	0.11	0.00	0.00	0.00	147.30	-2.2	3.7
28	29	0.41	0.11	0.00	0.00	0.00	146.80	-2.2	3.7
29	29	0.41	0.11	0.00	0.00	0.00	146.79	-2.2	3.5
	30	0.41	0.11	0.00	0.00	0.00	146.29	-2.2	3.5

HIPOTESIS PRETlan(t=c).HIP Pretensado Hiperestático de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.41	0.11	0.00	0.00	0.00	145.75	-2.2	3.5
31	31	0.41	-0.15	0.00	0.00	0.00	145.75	-2.2	3.5
	32	0.41	-0.15	0.00	0.00	0.00	146.28	-2.2	3.5
32	33	0.42	-0.15	0.00	0.00	0.00	146.79	-2.2	3.5
33	33	0.42	-0.15	0.00	0.00	0.00	146.78	-2.2	3.7
	34	0.42	-0.15	0.00	0.00	0.00	147.30	-2.2	3.7
34	35	0.42	-0.14	0.00	0.00	0.00	147.81	-2.2	3.7
35	36	0.41	-0.14	0.00	0.00	0.00	148.31	-2.2	3.7
36	36	0.41	-0.15	0.00	0.00	0.00	148.31	-2.2	3.7
	37	0.43	-0.15	0.00	0.00	0.00	148.85	-2.2	3.8
37	37	0.43	-0.15	0.00	0.00	0.00	148.85	-2.2	3.6
	38	0.43	-0.15	0.00	0.00	0.00	149.37	-2.2	3.6
38	39	0.43	-0.15	0.00	0.00	0.00	149.84	-2.2	3.6
39	39	0.43	0.35	0.00	0.00	0.00	149.84	-2.2	3.6
	40	0.42	0.35	0.00	0.00	0.00	148.37	-2.2	3.5
40	41	0.44	0.35	0.00	0.00	0.00	146.82	-2.2	3.5
41	41	0.43	0.35	0.00	0.00	0.00	146.81	-2.2	3.7
	42	0.43	0.35	0.00	0.00	0.00	145.34	-2.2	3.7
42	43	0.44	0.35	0.00	0.00	0.00	143.85	-2.2	3.6
43	44	0.43	0.35	0.00	0.00	0.00	142.32	-2.1	3.6
44	45	0.45	0.35	0.00	0.00	0.00	140.80	-2.1	3.6
45	45	0.44	0.35	0.00	0.00	0.00	140.80	-2.1	3.4
	46	0.44	0.35	0.00	0.00	0.00	139.33	-2.1	3.3
46	47	0.44	0.35	0.00	0.00	0.00	137.78	-2.1	3.3
47	47	0.44	-1.25	0.00	0.00	0.00	137.78	-2.1	3.3
	48	0.44	-1.25	0.00	0.00	0.00	143.26	-2.1	3.4
48	49	0.46	-1.25	0.00	0.00	0.00	148.71	-2.2	3.6
49	49	0.45	-1.25	0.00	0.00	0.00	148.71	-2.2	3.8
	50	0.46	-1.25	0.00	0.00	0.00	154.19	-2.3	3.9
50	51	0.45	-1.25	0.00	0.00	0.00	159.63	-2.4	4.0
51	52	0.45	-1.25	0.00	0.00	0.00	165.12	-2.5	4.2
52	53	0.46	-1.25	0.00	0.00	0.00	170.61	-2.6	4.3
53	53	0.45	-1.25	0.00	0.00	0.00	170.60	-2.5	4.1
	54	0.46	-1.25	0.00	0.00	0.00	176.04	-2.6	4.2
54	55	0.45	-1.25	0.00	0.00	0.00	181.56	-2.7	4.3
55	55	0.45	6.48	0.00	0.00	0.00	181.56	-2.7	4.3
	56	0.45	6.48	0.00	0.00	0.00	153.11	-2.3	3.7
56	57	0.46	6.48	0.00	0.00	0.00	124.72	-1.9	3.0
57	57	0.46	6.48	0.00	0.00	0.00	124.72	-1.9	3.2
	58	0.45	6.48	0.00	0.00	0.00	91.43	-1.4	2.3

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETlan(t=c).HIP Pretensado Hiperestático de Lanzamiento (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.45	6.48	0.00	0.00	0.00	58.12	-0.9	1.5
59	60	0.45	6.49	0.00	0.00	0.00	28.90	-0.4	0.7
60	61	0.00	6.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS PRETser(t=c).TOT Pretensado Total de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-1910.97	395.82	0.00	0.00	0.00	-2305.54	9.6	-83.2
	2	-2070.70	-22.78	0.00	0.00	0.00	-2765.34	14.4	-96.9
2	3	-2082.90	-22.78	0.00	0.00	0.00	-2679.59	13.0	-94.9
3	4	-2096.71	-22.77	0.00	0.00	0.00	-2581.87	11.3	-92.7
4	5	-2066.92	-167.04	0.00	0.00	0.00	-2165.57	5.4	-81.8
5	5	-4583.19	-718.23	0.00	0.00	0.00	-109.38	-53.0	-57.3
	6	-4750.53	-309.73	0.00	0.00	0.00	1950.70	-85.9	-10.2
6	7	-3460.29	-22.78	0.00	0.00	0.00	3389.34	-92.0	39.6
7	7	-3460.29	0.70	0.00	0.00	0.00	3389.34	-92.0	39.6
	8	-3479.98	0.70	0.00	0.00	0.00	3401.81	-92.5	39.6
8	9	-4687.35	724.37	0.00	0.00	0.00	173.49	-58.5	-51.8
9	9	-2018.72	139.81	0.00	0.00	0.00	-1914.50	2.3	-74.8
	10	-2079.75	0.72	0.00	0.00	0.00	-2251.56	6.6	-84.1
10	11	-2091.59	0.71	0.00	0.00	0.00	-2271.11	6.7	-84.7
11	12	-2103.36	0.71	0.00	0.00	0.00	-2290.58	6.8	-85.4
12	13	-2069.39	-144.03	0.00	0.00	0.00	-1987.71	2.7	-77.3
13	13	-4583.58	-694.76	0.00	0.00	0.00	70.61	-55.7	-53.0
	14	-4747.45	-285.58	0.00	0.00	0.00	2031.39	-87.1	-8.2
14	15	-3460.29	0.71	0.00	0.00	0.00	3363.95	-91.7	38.9
15	15	-3460.29	-0.19	0.00	0.00	0.00	3363.95	-91.7	38.9
	16	-3479.98	-0.19	0.00	0.00	0.00	3380.50	-92.1	39.1
16	17	-4687.35	723.47	0.00	0.00	0.00	156.20	-58.3	-52.2
17	17	-2018.72	138.91	0.00	0.00	0.00	-1931.82	2.6	-75.2
	18	-2079.75	-0.18	0.00	0.00	0.00	-2264.82	6.8	-84.4
18	19	-2091.59	-0.18	0.00	0.00	0.00	-2280.30	6.8	-85.0
19	20	-2103.36	-0.19	0.00	0.00	0.00	-2295.75	6.9	-85.5
20	20	-2103.36	-0.19	0.00	0.00	0.00	-2295.75	6.9	-85.5
	21	-2069.39	-144.91	0.00	0.00	0.00	-1988.85	2.7	-77.3
21	21	-4583.58	-695.63	0.00	0.00	0.00	69.48	-55.7	-53.0
	22	-4747.45	-286.46	0.00	0.00	0.00	2034.32	-87.1	-8.1
22	23	-3460.29	-0.18	0.00	0.00	0.00	3370.96	-91.8	39.1
23	23	-3460.29	0.07	0.00	0.00	0.00	3370.95	-91.8	39.1
	24	-3479.98	0.07	0.00	0.00	0.00	3386.32	-92.2	39.2
24	25	-4687.35	723.74	0.00	0.00	0.00	160.89	-58.3	-52.1
25	25	-2018.72	139.17	0.00	0.00	0.00	-1927.11	2.5	-75.1
	26	-2079.75	0.08	0.00	0.00	0.00	-2261.29	6.7	-84.3
26	27	-2091.59	0.09	0.00	0.00	0.00	-2277.94	6.8	-84.9
27	28	-2103.36	0.07	0.00	0.00	0.00	-2294.54	6.9	-85.5
28	29	-2069.39	-144.64	0.00	0.00	0.00	-1988.82	2.7	-77.3
29	29	-4583.58	-695.36	0.00	0.00	0.00	69.52	-55.7	-53.0
	30	-4747.45	-286.21	0.00	0.00	0.00	2033.20	-87.1	-8.1

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETser(t=c).TOT Pretensado Total de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-3460.29	0.08	0.00	0.00	0.00	3368.66	-91.7	39.1
31	31	-3460.29	-0.06	0.00	0.00	0.00	3368.66	-91.7	39.1
	32	-3479.98	-0.06	0.00	0.00	0.00	3384.57	-92.2	39.2
32	33	-4687.35	723.59	0.00	0.00	0.00	159.67	-58.3	-52.1
33	33	-2018.72	139.03	0.00	0.00	0.00	-1928.34	2.5	-75.1
	34	-2079.75	-0.06	0.00	0.00	0.00	-2261.94	6.7	-84.4
34	35	-2091.59	-0.06	0.00	0.00	0.00	-2278.04	6.8	-84.9
35	36	-2103.36	-0.06	0.00	0.00	0.00	-2294.09	6.9	-85.5
36	36	-2103.36	-0.06	0.00	0.00	0.00	-2294.08	6.9	-85.5
	37	-2069.39	-144.79	0.00	0.00	0.00	-1987.83	2.7	-77.3
37	37	-4583.58	-695.52	0.00	0.00	0.00	70.50	-55.7	-53.0
	38	-4747.45	-286.34	0.00	0.00	0.00	2034.72	-87.1	-8.1
38	39	-3460.29	-0.06	0.00	0.00	0.00	3370.78	-91.8	39.1
39	39	-3460.29	0.18	0.00	0.00	0.00	3370.77	-91.8	39.1
	40	-3479.98	0.18	0.00	0.00	0.00	3385.71	-92.2	39.2
40	41	-4687.35	723.84	0.00	0.00	0.00	159.74	-58.3	-52.1
41	41	-2018.72	139.28	0.00	0.00	0.00	-1928.25	2.5	-75.1
	42	-2079.75	0.19	0.00	0.00	0.00	-2262.90	6.7	-84.4
42	43	-2091.59	0.19	0.00	0.00	0.00	-2280.04	6.8	-85.0
43	44	-2103.36	0.18	0.00	0.00	0.00	-2297.11	6.9	-85.6
44	45	-2069.39	-144.55	0.00	0.00	0.00	-1991.86	2.8	-77.4
45	45	-4583.58	-695.28	0.00	0.00	0.00	66.48	-55.7	-53.1
	46	-4747.45	-286.11	0.00	0.00	0.00	2029.66	-87.0	-8.2
46	47	-3460.29	0.18	0.00	0.00	0.00	3364.70	-91.7	39.0
47	47	-3460.29	-0.62	0.00	0.00	0.00	3364.69	-91.7	39.0
	48	-3479.98	-0.62	0.00	0.00	0.00	3383.09	-92.2	39.2
48	49	-4687.35	723.03	0.00	0.00	0.00	160.67	-58.3	-52.1
49	49	-2018.72	138.47	0.00	0.00	0.00	-1927.31	2.5	-75.1
	50	-2079.75	-0.62	0.00	0.00	0.00	-2258.44	6.7	-84.3
50	51	-2091.59	-0.62	0.00	0.00	0.00	-2272.08	6.7	-84.8
51	52	-2103.36	-0.62	0.00	0.00	0.00	-2285.61	6.8	-85.3
52	53	-2069.39	-145.35	0.00	0.00	0.00	-1976.88	2.6	-77.0
53	53	-4583.58	-696.08	0.00	0.00	0.00	81.45	-55.9	-52.7
	54	-4747.45	-286.92	0.00	0.00	0.00	2048.18	-87.3	-7.8
54	55	-3460.29	-0.63	0.00	0.00	0.00	3386.67	-92.0	39.5
55	55	-3460.29	22.70	0.00	0.00	0.00	3386.68	-92.0	39.5
	56	-3479.98	22.70	0.00	0.00	0.00	3302.98	-91.0	37.3
56	57	-4685.12	746.35	0.00	0.00	0.00	-18.49	-55.6	-56.3
57	57	-2019.75	162.50	0.00	0.00	0.00	-2109.82	5.2	-79.7
	58	-2082.90	22.70	0.00	0.00	0.00	-2564.09	11.2	-92.0

HIPOTESIS PRETser(t=c).TOT Pretensado Total de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-2096.74	22.70	0.00	0.00	0.00	-2699.63	13.1	-95.6
59	60	-2108.82	22.70	0.00	0.00	0.00	-2818.55	14.7	-98.8
60	61	-1970.55	-408.95	0.00	0.00	0.00	-2377.42	9.9	-85.8

HIPOTESIS PRETser(t=c).ISO Pretensado Isostático de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-1910.97	418.60	0.00	0.00	0.00	-2305.54	9.6	-83.2
	2	-2070.70	0.00	0.00	0.00	0.00	-2867.92	16.0	-99.5
2	3	-2082.90	0.00	0.00	0.00	0.00	-2884.81	16.0	-100.1
3	4	-2096.71	0.00	0.00	0.00	0.00	-2903.94	16.2	-100.8
4	5	-2066.92	-144.27	0.00	0.00	0.00	-2604.45	12.0	-92.8
5	5	-4583.19	-695.46	0.00	0.00	0.00	-548.26	-46.5	-67.8
	6	-4750.53	-286.96	0.00	0.00	0.00	1412.04	-77.8	-23.0
6	7	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
7	7	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
	8	-3479.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2766.58	-82.9	24.5
8	9	-4687.35	723.65	0.00	0.00	0.00	-458.58	-49.1	-66.9
9	9	-2018.72	139.09	0.00	0.00	0.00	-2546.58	11.8	-90.7
	10	-2079.75	0.00	0.00	0.00	0.00	-2880.46	16.0	-100.0
10	11	-2091.59	0.00	0.00	0.00	0.00	-2896.84	16.1	-100.5
11	12	-2103.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-2913.14	16.2	-101.1
12	13	-2069.39	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2607.12	12.0	-92.9
13	13	-4583.58	-695.46	0.00	0.00	0.00	-548.79	-46.5	-67.8
	14	-4747.45	-286.28	0.00	0.00	0.00	1415.18	-77.8	-22.9
14	15	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
15	15	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
	16	-3479.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2766.58	-82.9	24.5
16	17	-4687.35	723.65	0.00	0.00	0.00	-458.58	-49.1	-66.9
17	17	-2018.72	139.09	0.00	0.00	0.00	-2546.58	11.8	-90.7
	18	-2079.75	0.00	0.00	0.00	0.00	-2880.46	16.0	-100.0
18	19	-2091.59	0.00	0.00	0.00	0.00	-2896.84	16.1	-100.5
19	20	-2103.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-2913.14	16.2	-101.1
20	20	-2103.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-2913.14	16.2	-101.1
	21	-2069.39	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2607.12	12.0	-92.9
21	21	-4583.58	-695.45	0.00	0.00	0.00	-548.79	-46.5	-67.8
	22	-4747.45	-286.28	0.00	0.00	0.00	1415.18	-77.8	-22.9
22	23	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
23	23	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
	24	-3479.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2766.58	-82.9	24.5
24	25	-4687.35	723.65	0.00	0.00	0.00	-458.58	-49.1	-66.9
25	25	-2018.72	139.09	0.00	0.00	0.00	-2546.58	11.8	-90.7
	26	-2079.75	0.00	0.00	0.00	0.00	-2880.46	16.0	-100.0
26	27	-2091.59	0.00	0.00	0.00	0.00	-2896.84	16.1	-100.5
27	28	-2103.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-2913.14	16.2	-101.1
28	29	-2069.39	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2607.12	12.0	-92.9
29	29	-4583.58	-695.45	0.00	0.00	0.00	-548.79	-46.5	-67.8
	30	-4747.45	-286.29	0.00	0.00	0.00	1415.18	-77.8	-22.9

HIPOTESIS PRETser(t=c).ISO Pretensado Isostático de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
31	31	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
	32	-3479.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2766.58	-82.9	24.5
32	33	-4687.35	723.65	0.00	0.00	0.00	-458.57	-49.1	-66.9
33	33	-2018.72	139.09	0.00	0.00	0.00	-2546.58	11.8	-90.7
	34	-2079.75	0.00	0.00	0.00	0.00	-2880.46	16.0	-100.0
34	35	-2091.59	0.00	0.00	0.00	0.00	-2896.84	16.1	-100.5
35	36	-2103.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-2913.14	16.2	-101.1
36	36	-2103.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-2913.14	16.2	-101.1
	37	-2069.39	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2607.13	12.0	-92.9
37	37	-4583.58	-695.46	0.00	0.00	0.00	-548.80	-46.5	-67.8
	38	-4747.45	-286.28	0.00	0.00	0.00	1415.15	-77.8	-22.9
38	39	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
39	39	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
	40	-3479.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2766.58	-82.9	24.5
40	41	-4687.35	723.65	0.00	0.00	0.00	-458.59	-49.1	-66.9
41	41	-2018.72	139.09	0.00	0.00	0.00	-2546.58	11.8	-90.7
	42	-2079.75	0.00	0.00	0.00	0.00	-2880.46	16.0	-100.0
42	43	-2091.59	0.00	0.00	0.00	0.00	-2896.84	16.1	-100.5
43	44	-2103.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-2913.14	16.2	-101.1
44	45	-2069.39	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2607.13	12.0	-92.9
45	45	-4583.58	-695.46	0.00	0.00	0.00	-548.79	-46.5	-67.8
	46	-4747.45	-286.29	0.00	0.00	0.00	1415.15	-77.8	-22.9
46	47	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
47	47	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
	48	-3479.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2766.58	-82.9	24.5
48	49	-4687.35	723.65	0.00	0.00	0.00	-458.59	-49.1	-66.9
49	49	-2018.72	139.09	0.00	0.00	0.00	-2546.58	11.8	-90.7
	50	-2079.75	0.00	0.00	0.00	0.00	-2880.46	16.0	-100.0
50	51	-2091.59	0.00	0.00	0.00	0.00	-2896.84	16.1	-100.5
51	52	-2103.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-2913.14	16.2	-101.1
52	53	-2069.39	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2607.13	12.0	-92.9
53	53	-4583.58	-695.46	0.00	0.00	0.00	-548.80	-46.5	-67.8
	54	-4747.45	-286.29	0.00	0.00	0.00	1415.15	-77.8	-22.9
54	55	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
55	55	-3460.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2750.93	-82.5	24.3
	56	-3479.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2766.58	-82.9	24.5
56	57	-4685.12	723.65	0.00	0.00	0.00	-455.54	-49.1	-66.8
57	57	-2019.75	139.80	0.00	0.00	0.00	-2546.87	11.8	-90.8
	58	-2082.90	0.00	0.00	0.00	0.00	-2884.81	16.0	-100.1

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETser(t=c).ISO Pretensado Isostático de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-2096.74	0.00	0.00	0.00	0.00	-2903.98	16.2	-100.8
59	60	-2108.82	0.00	0.00	0.00	0.00	-2920.71	16.2	-101.4
60	61	-1970.55	-431.65	0.00	0.00	0.00	-2377.42	9.9	-85.8

HIPOTESIS PRETser(t=c).HIP Pretensado Hiperestático de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.00	-22.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.00	-22.78	0.00	0.00	0.00	102.58	-1.5	2.6
2	3	0.00	-22.78	0.00	0.00	0.00	205.22	-3.1	5.2
3	4	0.00	-22.77	0.00	0.00	0.00	322.07	-4.8	8.1
4	5	0.00	-22.77	0.00	0.00	0.00	438.88	-6.6	11.1
5	5	0.00	-22.77	0.00	0.00	0.00	438.88	-6.6	10.5
	6	-0.00	-22.77	0.00	0.00	0.00	538.66	-8.1	12.8
6	7	0.00	-22.78	0.00	0.00	0.00	638.41	-9.6	15.2
7	7	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	638.41	-9.6	15.2
	8	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	635.23	-9.5	15.1
8	9	0.00	0.72	0.00	0.00	0.00	632.07	-9.5	15.1
9	9	0.00	0.72	0.00	0.00	0.00	632.08	-9.5	15.9
	10	0.00	0.72	0.00	0.00	0.00	628.90	-9.5	15.9
10	11	0.00	0.71	0.00	0.00	0.00	625.73	-9.4	15.8
11	12	0.00	0.71	0.00	0.00	0.00	622.56	-9.4	15.7
12	13	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	619.41	-9.3	15.6
13	13	-0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	619.40	-9.3	14.8
	14	-0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	616.21	-9.2	14.7
14	15	0.00	0.71	0.00	0.00	0.00	613.02	-9.2	14.6
15	15	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	613.02	-9.2	14.6
	16	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	613.92	-9.2	14.6
16	17	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	614.78	-9.2	14.7
17	17	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	614.76	-9.2	15.5
	18	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	615.64	-9.3	15.5
18	19	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	616.54	-9.3	15.6
19	20	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	617.39	-9.3	15.6
20	20	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	617.39	-9.3	15.6
	21	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	618.27	-9.3	15.6
21	21	-0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	618.27	-9.3	14.7
	22	-0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	619.14	-9.3	14.8
22	23	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	620.03	-9.3	14.8
23	23	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	620.02	-9.3	14.8
	24	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	619.74	-9.3	14.8
24	25	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	619.47	-9.3	14.8
25	25	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	619.47	-9.3	15.6
	26	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	619.17	-9.3	15.6
26	27	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	618.90	-9.3	15.6
27	28	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	618.60	-9.3	15.6
28	29	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	618.30	-9.3	15.6
29	29	-0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	618.31	-9.3	14.7
	30	-0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	618.02	-9.3	14.7

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETser(t=c).HIP Pretensado Hiperestático de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	617.73	-9.3	14.7
31	31	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	617.73	-9.3	14.7
	32	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	617.99	-9.3	14.7
32	33	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	618.24	-9.3	14.7
33	33	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	618.24	-9.3	15.6
	34	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	618.52	-9.3	15.6
34	35	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	618.80	-9.3	15.6
35	36	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	619.05	-9.3	15.6
36	36	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	619.06	-9.3	15.6
	37	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	619.30	-9.3	15.6
37	37	-0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	619.30	-9.3	14.8
	38	-0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	619.57	-9.3	14.8
38	39	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	619.85	-9.3	14.8
39	39	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	619.84	-9.3	14.8
	40	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	619.13	-9.3	14.8
40	41	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	618.33	-9.3	14.7
41	41	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	618.33	-9.3	15.6
	42	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	617.56	-9.3	15.6
42	43	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	616.80	-9.3	15.6
43	44	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	616.03	-9.3	15.5
44	45	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	615.27	-9.3	15.5
45	45	-0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	615.27	-9.2	14.7
	46	-0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	614.51	-9.2	14.7
46	47	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	613.77	-9.2	14.6
47	47	0.00	-0.62	0.00	0.00	0.00	613.76	-9.2	14.6
	48	0.00	-0.62	0.00	0.00	0.00	616.51	-9.2	14.7
48	49	0.00	-0.62	0.00	0.00	0.00	619.26	-9.3	14.8
49	49	0.00	-0.62	0.00	0.00	0.00	619.27	-9.3	15.6
	50	0.00	-0.62	0.00	0.00	0.00	622.02	-9.4	15.7
50	51	0.00	-0.62	0.00	0.00	0.00	624.76	-9.4	15.8
51	52	0.00	-0.62	0.00	0.00	0.00	627.51	-9.4	15.8
52	53	0.00	-0.62	0.00	0.00	0.00	630.25	-9.5	15.9
53	53	-0.00	-0.62	0.00	0.00	0.00	630.25	-9.4	15.0
	54	-0.00	-0.63	0.00	0.00	0.00	633.03	-9.5	15.1
54	55	0.00	-0.63	0.00	0.00	0.00	635.74	-9.5	15.2
55	55	0.00	22.70	0.00	0.00	0.00	635.75	-9.5	15.2
	56	0.00	22.70	0.00	0.00	0.00	536.40	-8.0	12.8
56	57	0.00	22.70	0.00	0.00	0.00	437.05	-6.5	10.4
57	57	0.00	22.70	0.00	0.00	0.00	437.05	-6.6	11.0
	58	0.00	22.70	0.00	0.00	0.00	320.72	-4.8	8.1

HIPOTESIS PRETser(t=c).HIP Pretensado Hiperestático de Servicio (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.00	22.70	0.00	0.00	0.00	204.35	-3.1	5.2
59	60	0.00	22.70	0.00	0.00	0.00	102.16	-1.5	2.6
60	61	0.00	22.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETtot(t=c).TOT Pretensado Total (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-4422.84	389.32	0.00	0.00	0.00	-2487.67	-20.6	-120.8
	2	-4597.66	-29.28	0.00	0.00	0.00	-2919.31	-16.4	-134.0
2	3	-4624.87	-29.28	0.00	0.00	0.00	-2805.36	-18.5	-131.5
3	4	-4655.65	-29.27	0.00	0.00	0.00	-2675.61	-20.9	-128.6
4	5	-4642.74	-173.54	0.00	0.00	0.00	-2188.62	-28.0	-116.2
5	5	-7139.13	-724.73	0.00	0.00	0.00	-131.29	-83.2	-88.3
	6	-7320.66	-316.23	0.00	0.00	0.00	1995.00	-117.2	-39.8
6	7	-6025.80	-29.28	0.00	0.00	0.00	3462.29	-123.7	10.7
7	7	-6025.80	1.97	0.00	0.00	0.00	3462.29	-123.7	10.7
	8	-6040.92	1.97	0.00	0.00	0.00	3469.41	-124.0	10.7
8	9	-7243.67	725.64	0.00	0.00	0.00	197.39	-89.4	-81.7
9	9	-4563.95	141.08	0.00	0.00	0.00	-1889.96	-31.5	-107.6
	10	-4629.99	1.99	0.00	0.00	0.00	-2271.16	-26.6	-118.1
10	11	-4641.08	1.98	0.00	0.00	0.00	-2296.19	-26.4	-118.8
11	12	-4648.36	1.98	0.00	0.00	0.00	-2320.86	-26.1	-119.6
12	13	-4609.87	-142.76	0.00	0.00	0.00	-1985.10	-30.7	-110.6
13	13	-7131.50	-693.49	0.00	0.00	0.00	72.79	-86.2	-83.3
	14	-7300.36	-284.31	0.00	0.00	0.00	2066.05	-118.0	-37.8
14	15	-6012.43	1.98	0.00	0.00	0.00	3393.08	-122.5	9.2
15	15	-6012.43	-0.53	0.00	0.00	0.00	3393.08	-122.5	9.2
	16	-6027.61	-0.53	0.00	0.00	0.00	3411.36	-123.0	9.4
16	17	-7230.46	723.13	0.00	0.00	0.00	150.62	-88.5	-82.7
17	17	-4566.62	138.57	0.00	0.00	0.00	-1937.67	-30.8	-108.8
	18	-4632.64	-0.52	0.00	0.00	0.00	-2307.71	-26.1	-119.0
18	19	-4643.72	-0.52	0.00	0.00	0.00	-2321.59	-26.0	-119.5
19	20	-4650.98	-0.53	0.00	0.00	0.00	-2335.18	-25.9	-120.0
20	20	-4650.98	-0.53	0.00	0.00	0.00	-2335.18	-25.9	-120.0
	21	-4612.49	-145.25	0.00	0.00	0.00	-1988.26	-30.6	-110.7
21	21	-7131.47	-695.97	0.00	0.00	0.00	69.78	-86.1	-83.4
	22	-7300.34	-286.80	0.00	0.00	0.00	2074.15	-118.2	-37.6
22	23	-6012.41	-0.52	0.00	0.00	0.00	3412.41	-122.8	9.7
23	23	-6012.41	0.18	0.00	0.00	0.00	3412.40	-122.8	9.7
	24	-6027.59	0.18	0.00	0.00	0.00	3427.43	-123.2	9.8
24	25	-7230.44	723.85	0.00	0.00	0.00	163.49	-88.7	-82.4
25	25	-4566.60	139.28	0.00	0.00	0.00	-1924.80	-31.0	-108.5
	26	-4632.63	0.19	0.00	0.00	0.00	-2298.07	-26.2	-118.8
26	27	-4643.70	0.20	0.00	0.00	0.00	-2315.17	-26.1	-119.4
27	28	-4650.96	0.18	0.00	0.00	0.00	-2331.96	-26.0	-119.9
28	29	-4612.47	-144.53	0.00	0.00	0.00	-1988.27	-30.6	-110.7
29	29	-7131.45	-695.25	0.00	0.00	0.00	69.79	-86.1	-83.4
	30	-7300.32	-286.10	0.00	0.00	0.00	2070.97	-118.1	-37.7

HIPOTESIS PRETtot(t=c).TOT Pretensado Total (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-6012.39	0.19	0.00	0.00	0.00	3405.93	-122.7	9.5
31	31	-6012.39	-0.21	0.00	0.00	0.00	3405.93	-122.7	9.5
	32	-6027.57	-0.21	0.00	0.00	0.00	3422.56	-123.2	9.7
32	33	-7230.42	723.44	0.00	0.00	0.00	160.21	-88.7	-82.4
33	33	-4566.58	138.88	0.00	0.00	0.00	-1928.08	-30.9	-108.6
	34	-4632.61	-0.21	0.00	0.00	0.00	-2299.76	-26.2	-118.8
34	35	-4643.68	-0.20	0.00	0.00	0.00	-2315.29	-26.1	-119.4
35	36	-4650.95	-0.20	0.00	0.00	0.00	-2330.50	-26.0	-119.8
36	36	-4650.95	-0.21	0.00	0.00	0.00	-2330.49	-26.0	-119.8
	37	-4612.45	-144.94	0.00	0.00	0.00	-1985.21	-30.7	-110.6
37	37	-7131.43	-695.67	0.00	0.00	0.00	72.83	-86.2	-83.3
	38	-7300.30	-286.49	0.00	0.00	0.00	2075.57	-118.2	-37.6
38	39	-6012.37	-0.21	0.00	0.00	0.00	3412.14	-122.8	9.6
39	39	-6012.37	0.53	0.00	0.00	0.00	3412.13	-122.8	9.6
	40	-6027.56	0.53	0.00	0.00	0.00	3425.79	-123.2	9.8
40	41	-7230.40	724.19	0.00	0.00	0.00	160.31	-88.7	-82.4
41	41	-4566.57	139.63	0.00	0.00	0.00	-1927.96	-30.9	-108.6
	42	-4632.60	0.54	0.00	0.00	0.00	-2302.68	-26.2	-118.9
42	43	-4643.66	0.54	0.00	0.00	0.00	-2321.25	-26.0	-119.5
43	44	-4650.93	0.53	0.00	0.00	0.00	-2339.51	-25.9	-120.1
44	45	-4612.43	-144.20	0.00	0.00	0.00	-1997.31	-30.5	-110.9
45	45	-7131.42	-694.93	0.00	0.00	0.00	60.76	-86.0	-83.6
	46	-7300.29	-285.76	0.00	0.00	0.00	2060.47	-117.9	-38.0
46	47	-6012.36	0.53	0.00	0.00	0.00	3394.00	-122.6	9.2
47	47	-6012.36	-1.87	0.00	0.00	0.00	3393.99	-122.6	9.2
	48	-6027.54	-1.87	0.00	0.00	0.00	3418.06	-123.1	9.6
48	49	-7230.38	721.78	0.00	0.00	0.00	163.13	-88.7	-82.4
49	49	-4566.55	137.22	0.00	0.00	0.00	-1925.12	-31.0	-108.5
	50	-4632.57	-1.87	0.00	0.00	0.00	-2289.37	-26.4	-118.6
50	51	-4643.65	-1.87	0.00	0.00	0.00	-2297.51	-26.4	-118.9
51	52	-4650.91	-1.87	0.00	0.00	0.00	-2305.21	-26.4	-119.2
52	53	-4612.42	-146.60	0.00	0.00	0.00	-1952.52	-31.2	-109.8
53	53	-7131.41	-697.33	0.00	0.00	0.00	105.53	-86.7	-82.6
	54	-7300.27	-288.17	0.00	0.00	0.00	2115.70	-118.8	-36.6
54	55	-6012.35	-1.88	0.00	0.00	0.00	3459.75	-123.5	10.8
55	55	-6012.35	29.18	0.00	0.00	0.00	3459.76	-123.5	10.8
	56	-6027.53	29.18	0.00	0.00	0.00	3347.80	-122.0	7.9
56	57	-7228.15	752.83	0.00	0.00	0.00	-40.02	-85.6	-87.2
57	57	-4566.98	168.98	0.00	0.00	0.00	-2131.57	-27.9	-113.7
	58	-4635.98	29.18	0.00	0.00	0.00	-2657.78	-20.9	-127.9

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETtot(t=c).TOT Pretensado Total (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-4646.65	29.18	0.00	0.00	0.00	-2826.41	-18.5	-132.3
59	60	-4654.09	29.19	0.00	0.00	0.00	-2974.21	-16.4	-136.1
60	61	-4511.18	-402.46	0.00	0.00	0.00	-2561.98	-20.7	-123.8

HIPOTESIS PRETtot(t=c).ISO Pretensado Isostático (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-4423.20	418.60	0.00	0.00	0.00	-2487.67	-20.6	-120.8
	2	-4598.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-3051.14	-14.5	-137.3
2	3	-4625.22	0.00	0.00	0.00	0.00	-3069.11	-14.6	-138.1
3	4	-4656.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-3089.48	-14.7	-139.1
4	5	-4643.09	-144.27	0.00	0.00	0.00	-2752.59	-19.6	-130.4
5	5	-7139.48	-695.46	0.00	0.00	0.00	-695.26	-74.8	-101.8
	6	-7321.02	-286.96	0.00	0.00	0.00	1302.78	-106.9	-56.3
6	7	-6026.15	0.00	0.00	0.00	0.00	2641.87	-111.5	-8.9
7	7	-6026.15	0.00	0.00	0.00	0.00	2641.87	-111.5	-8.9
	8	-6041.27	0.00	0.00	0.00	0.00	2657.73	-111.9	-8.7
8	9	-7244.04	723.65	0.00	0.00	0.00	-605.58	-77.4	-100.9
9	9	-4564.31	139.09	0.00	0.00	0.00	-2692.95	-19.4	-127.8
	10	-4630.35	0.00	0.00	0.00	0.00	-3065.39	-14.7	-138.1
10	11	-4641.45	0.00	0.00	0.00	0.00	-3081.70	-14.6	-138.7
11	12	-4648.72	0.00	0.00	0.00	0.00	-3097.67	-14.4	-139.2
12	13	-4610.24	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2753.21	-19.1	-130.0
13	13	-7131.86	-695.46	0.00	0.00	0.00	-695.31	-74.7	-101.7
	14	-7300.73	-286.28	0.00	0.00	0.00	1306.66	-106.7	-55.9
14	15	-6012.80	0.00	0.00	0.00	0.00	2642.45	-111.3	-8.7
15	15	-6012.80	0.00	0.00	0.00	0.00	2642.45	-111.3	-8.7
	16	-6027.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2658.29	-111.7	-8.5
16	17	-7230.84	723.65	0.00	0.00	0.00	-604.83	-77.2	-100.7
17	17	-4567.00	139.09	0.00	0.00	0.00	-2693.10	-19.4	-127.9
	18	-4633.03	0.00	0.00	0.00	0.00	-3065.58	-14.7	-138.2
18	19	-4644.10	0.00	0.00	0.00	0.00	-3081.90	-14.6	-138.7
19	20	-4651.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-3097.86	-14.5	-139.2
20	20	-4651.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-3097.86	-14.5	-139.2
	21	-4612.88	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2753.37	-19.1	-130.0
21	21	-7131.86	-695.45	0.00	0.00	0.00	-695.31	-74.7	-101.7
	22	-7300.73	-286.28	0.00	0.00	0.00	1306.66	-106.7	-55.9
22	23	-6012.80	0.00	0.00	0.00	0.00	2642.45	-111.3	-8.7
23	23	-6012.80	0.00	0.00	0.00	0.00	2642.45	-111.3	-8.7
	24	-6027.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2658.29	-111.7	-8.5
24	25	-7230.84	723.65	0.00	0.00	0.00	-604.83	-77.2	-100.7
25	25	-4567.00	139.09	0.00	0.00	0.00	-2693.10	-19.4	-127.9
	26	-4633.03	0.00	0.00	0.00	0.00	-3065.58	-14.7	-138.2
26	27	-4644.10	0.00	0.00	0.00	0.00	-3081.90	-14.6	-138.7
27	28	-4651.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-3097.86	-14.5	-139.2
28	29	-4612.88	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2753.37	-19.1	-130.0
29	29	-7131.86	-695.45	0.00	0.00	0.00	-695.31	-74.7	-101.7
	30	-7300.73	-286.29	0.00	0.00	0.00	1306.66	-106.7	-55.9

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETtot(t=c).ISO Pretensado Isostático (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-6012.80	0.00	0.00	0.00	0.00	2642.45	-111.3	-8.7
31	31	-6012.80	0.00	0.00	0.00	0.00	2642.45	-111.3	-8.7
	32	-6027.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2658.29	-111.7	-8.5
32	33	-7230.84	723.65	0.00	0.00	0.00	-604.82	-77.2	-100.7
33	33	-4567.00	139.09	0.00	0.00	0.00	-2693.10	-19.4	-127.9
	34	-4633.03	0.00	0.00	0.00	0.00	-3065.58	-14.7	-138.2
34	35	-4644.10	0.00	0.00	0.00	0.00	-3081.90	-14.6	-138.7
35	36	-4651.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-3097.86	-14.5	-139.2
36	36	-4651.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-3097.86	-14.5	-139.2
	37	-4612.88	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2753.38	-19.1	-130.0
37	37	-7131.86	-695.46	0.00	0.00	0.00	-695.32	-74.7	-101.7
	38	-7300.73	-286.28	0.00	0.00	0.00	1306.63	-106.7	-55.9
38	39	-6012.80	0.00	0.00	0.00	0.00	2642.45	-111.3	-8.7
39	39	-6012.80	0.00	0.00	0.00	0.00	2642.45	-111.3	-8.7
	40	-6027.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2658.29	-111.7	-8.5
40	41	-7230.84	723.65	0.00	0.00	0.00	-604.84	-77.2	-100.7
41	41	-4567.00	139.09	0.00	0.00	0.00	-2693.10	-19.4	-127.9
	42	-4633.03	0.00	0.00	0.00	0.00	-3065.58	-14.7	-138.2
42	43	-4644.10	0.00	0.00	0.00	0.00	-3081.90	-14.6	-138.7
43	44	-4651.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-3097.86	-14.5	-139.2
44	45	-4612.88	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2753.38	-19.1	-130.0
45	45	-7131.86	-695.46	0.00	0.00	0.00	-695.31	-74.7	-101.7
	46	-7300.73	-286.29	0.00	0.00	0.00	1306.63	-106.7	-55.9
46	47	-6012.80	0.00	0.00	0.00	0.00	2642.45	-111.3	-8.7
47	47	-6012.80	0.00	0.00	0.00	0.00	2642.45	-111.3	-8.7
	48	-6027.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2658.29	-111.7	-8.5
48	49	-7230.84	723.65	0.00	0.00	0.00	-604.84	-77.2	-100.7
49	49	-4567.00	139.09	0.00	0.00	0.00	-2693.10	-19.4	-127.9
	50	-4633.03	0.00	0.00	0.00	0.00	-3065.58	-14.7	-138.2
50	51	-4644.10	0.00	0.00	0.00	0.00	-3081.90	-14.6	-138.7
51	52	-4651.36	0.00	0.00	0.00	0.00	-3097.86	-14.5	-139.2
52	53	-4612.88	-144.73	0.00	0.00	0.00	-2753.38	-19.1	-130.0
53	53	-7131.86	-695.46	0.00	0.00	0.00	-695.32	-74.7	-101.7
	54	-7300.73	-286.29	0.00	0.00	0.00	1306.63	-106.7	-55.9
54	55	-6012.80	0.00	0.00	0.00	0.00	2642.45	-111.3	-8.7
55	55	-6012.80	0.00	0.00	0.00	0.00	2642.45	-111.3	-8.7
	56	-6027.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2658.29	-111.7	-8.5
56	57	-7228.61	723.65	0.00	0.00	0.00	-601.79	-77.2	-100.6
57	57	-4567.44	139.80	0.00	0.00	0.00	-2693.34	-19.4	-127.9
	58	-4636.43	0.00	0.00	0.00	0.00	-3069.93	-14.7	-138.3

HIPOTESIS PRETtot(t=c).ISO Pretensado Isostático (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-4647.10	0.00	0.00	0.00	0.00	-3088.88	-14.5	-138.9
59	60	-4654.54	0.00	0.00	0.00	0.00	-3105.27	-14.4	-139.4
60	61	-4511.18	-431.65	0.00	0.00	0.00	-2561.98	-20.7	-123.8

HIPOTESIS PRETtot(t=c).HIP Pretensado Hiperestático (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.36	-29.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.36	-29.28	0.00	0.00	0.00	131.83	-2.0	3.3
2	3	0.35	-29.28	0.00	0.00	0.00	263.75	-4.0	6.7
3	4	0.35	-29.27	0.00	0.00	0.00	413.87	-6.2	10.4
4	5	0.35	-29.27	0.00	0.00	0.00	563.97	-8.5	14.2
5	5	0.35	-29.27	0.00	0.00	0.00	563.97	-8.4	13.5
	6	0.36	-29.27	0.00	0.00	0.00	692.22	-10.4	16.5
6	7	0.35	-29.28	0.00	0.00	0.00	820.42	-12.3	19.6
7	7	0.35	1.97	0.00	0.00	0.00	820.42	-12.3	19.6
	8	0.35	1.97	0.00	0.00	0.00	811.68	-12.2	19.4
8	9	0.37	1.99	0.00	0.00	0.00	802.97	-12.0	19.2
9	9	0.36	1.99	0.00	0.00	0.00	802.99	-12.1	20.3
	10	0.36	1.99	0.00	0.00	0.00	794.23	-11.9	20.0
10	11	0.37	1.98	0.00	0.00	0.00	785.51	-11.8	19.8
11	12	0.36	1.98	0.00	0.00	0.00	776.81	-11.7	19.6
12	13	0.37	1.97	0.00	0.00	0.00	768.11	-11.5	19.4
13	13	0.36	1.97	0.00	0.00	0.00	768.10	-11.5	18.3
	14	0.37	1.97	0.00	0.00	0.00	759.39	-11.4	18.1
14	15	0.37	1.98	0.00	0.00	0.00	750.63	-11.2	17.9
15	15	0.37	-0.53	0.00	0.00	0.00	750.63	-11.2	17.9
	16	0.37	-0.53	0.00	0.00	0.00	753.07	-11.3	18.0
16	17	0.38	-0.52	0.00	0.00	0.00	755.45	-11.3	18.0
17	17	0.38	-0.52	0.00	0.00	0.00	755.43	-11.4	19.1
	18	0.39	-0.52	0.00	0.00	0.00	757.87	-11.4	19.1
18	19	0.38	-0.52	0.00	0.00	0.00	760.31	-11.4	19.2
19	20	0.38	-0.53	0.00	0.00	0.00	762.68	-11.5	19.2
20	20	0.38	-0.53	0.00	0.00	0.00	762.68	-11.5	19.2
	21	0.39	-0.52	0.00	0.00	0.00	765.11	-11.5	19.3
21	21	0.39	-0.52	0.00	0.00	0.00	765.09	-11.5	18.3
	22	0.39	-0.52	0.00	0.00	0.00	767.49	-11.5	18.3
22	23	0.39	-0.52	0.00	0.00	0.00	769.96	-11.5	18.4
23	23	0.39	0.18	0.00	0.00	0.00	769.95	-11.5	18.4
	24	0.39	0.18	0.00	0.00	0.00	769.14	-11.5	18.3
24	25	0.40	0.20	0.00	0.00	0.00	768.32	-11.5	18.3
25	25	0.40	0.19	0.00	0.00	0.00	768.30	-11.5	19.4
	26	0.40	0.19	0.00	0.00	0.00	767.51	-11.5	19.4
26	27	0.40	0.20	0.00	0.00	0.00	766.73	-11.5	19.3
27	28	0.40	0.18	0.00	0.00	0.00	765.90	-11.5	19.3
28	29	0.41	0.20	0.00	0.00	0.00	765.10	-11.5	19.3
29	29	0.41	0.20	0.00	0.00	0.00	765.10	-11.5	18.3
	30	0.41	0.19	0.00	0.00	0.00	764.31	-11.4	18.2

HIPOTESIS PRETtot(t=c).HIP Pretensado Hiperestático (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.41	0.19	0.00	0.00	0.00	763.48	-11.4	18.2
31	31	0.41	-0.21	0.00	0.00	0.00	763.48	-11.4	18.2
	32	0.41	-0.21	0.00	0.00	0.00	764.27	-11.4	18.2
32	33	0.42	-0.21	0.00	0.00	0.00	765.03	-11.5	18.3
33	33	0.42	-0.21	0.00	0.00	0.00	765.02	-11.5	19.3
	34	0.42	-0.21	0.00	0.00	0.00	765.82	-11.5	19.3
34	35	0.42	-0.20	0.00	0.00	0.00	766.61	-11.5	19.3
35	36	0.41	-0.20	0.00	0.00	0.00	767.36	-11.5	19.4
36	36	0.41	-0.21	0.00	0.00	0.00	767.37	-11.5	19.4
	37	0.43	-0.21	0.00	0.00	0.00	768.15	-11.5	19.4
37	37	0.43	-0.21	0.00	0.00	0.00	768.15	-11.5	18.3
	38	0.43	-0.21	0.00	0.00	0.00	768.94	-11.5	18.3
38	39	0.43	-0.21	0.00	0.00	0.00	769.69	-11.5	18.4
39	39	0.43	0.53	0.00	0.00	0.00	769.68	-11.5	18.4
	40	0.42	0.53	0.00	0.00	0.00	767.50	-11.5	18.3
40	41	0.44	0.54	0.00	0.00	0.00	765.15	-11.5	18.3
41	41	0.43	0.54	0.00	0.00	0.00	765.14	-11.5	19.3
	42	0.43	0.54	0.00	0.00	0.00	762.90	-11.5	19.3
42	43	0.44	0.54	0.00	0.00	0.00	760.65	-11.4	19.2
43	44	0.43	0.53	0.00	0.00	0.00	758.35	-11.4	19.1
44	45	0.45	0.53	0.00	0.00	0.00	756.07	-11.4	19.1
45	45	0.44	0.53	0.00	0.00	0.00	756.07	-11.3	18.0
	46	0.44	0.53	0.00	0.00	0.00	753.84	-11.3	18.0
46	47	0.44	0.53	0.00	0.00	0.00	751.55	-11.2	17.9
47	47	0.44	-1.87	0.00	0.00	0.00	751.54	-11.2	17.9
	48	0.44	-1.87	0.00	0.00	0.00	759.77	-11.4	18.1
48	49	0.46	-1.87	0.00	0.00	0.00	767.97	-11.5	18.3
49	49	0.45	-1.87	0.00	0.00	0.00	767.98	-11.5	19.4
	50	0.46	-1.87	0.00	0.00	0.00	776.21	-11.7	19.6
50	51	0.45	-1.87	0.00	0.00	0.00	784.39	-11.8	19.8
51	52	0.45	-1.87	0.00	0.00	0.00	792.65	-11.9	20.0
52	53	0.46	-1.87	0.00	0.00	0.00	800.86	-12.0	20.2
53	53	0.45	-1.87	0.00	0.00	0.00	800.85	-12.0	19.1
	54	0.46	-1.88	0.00	0.00	0.00	809.07	-12.1	19.3
54	55	0.45	-1.88	0.00	0.00	0.00	817.30	-12.2	19.5
55	55	0.45	29.18	0.00	0.00	0.00	817.31	-12.2	19.5
	56	0.45	29.18	0.00	0.00	0.00	689.51	-10.3	16.4
56	57	0.46	29.18	0.00	0.00	0.00	561.77	-8.4	13.4
57	57	0.46	29.18	0.00	0.00	0.00	561.77	-8.4	14.2
	58	0.45	29.18	0.00	0.00	0.00	412.15	-6.2	10.4

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETtot(t=c).HIP Pretensado Hiperestático (t=cierre).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.45	29.18	0.00	0.00	0.00	262.47	-3.9	6.6
59	60	0.45	29.19	0.00	0.00	0.00	131.06	-2.0	3.3
60	61	0.00	29.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

HIPOTESIS PRETtot(t=oo).TOT Pretensado Total (t=oo).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-3876.76	329.42	0.00	0.00	0.00	-2116.53	-19.1	-104.3
	2	-4025.62	-25.14	0.00	0.00	0.00	-2480.66	-15.5	-115.4
2	3	-4049.45	-25.14	0.00	0.00	0.00	-2382.68	-17.3	-113.3
3	4	-4076.40	-25.13	0.00	0.00	0.00	-2271.12	-19.4	-110.8
4	5	-4066.34	-147.33	0.00	0.00	0.00	-1854.96	-25.5	-100.2
5	5	-6179.75	-614.18	0.00	0.00	0.00	-112.34	-72.0	-76.4
	6	-6334.25	-268.18	0.00	0.00	0.00	1692.07	-100.9	-35.2
6	7	-5237.26	-25.14	0.00	0.00	0.00	2936.35	-106.5	7.5
7	7	-5237.26	1.73	0.00	0.00	0.00	2936.35	-106.5	7.5
	8	-5249.83	1.73	0.00	0.00	0.00	2942.11	-106.7	7.5
8	9	-6268.32	614.68	0.00	0.00	0.00	168.43	-77.3	-70.8
9	9	-3998.02	119.56	0.00	0.00	0.00	-1599.52	-28.4	-92.8
	10	-4054.21	1.75	0.00	0.00	0.00	-1924.69	-24.3	-101.8
10	11	-4063.57	1.74	0.00	0.00	0.00	-1946.18	-24.1	-102.4
11	12	-4069.50	1.74	0.00	0.00	0.00	-1967.34	-23.8	-103.0
12	13	-4036.66	-120.85	0.00	0.00	0.00	-1681.24	-27.7	-95.4
13	13	-6172.87	-587.32	0.00	0.00	0.00	61.77	-74.6	-72.2
	14	-6316.16	-240.74	0.00	0.00	0.00	1751.75	-101.6	-33.6
14	15	-5225.24	1.74	0.00	0.00	0.00	2875.45	-105.4	6.2
15	15	-5225.24	-0.47	0.00	0.00	0.00	2875.45	-105.4	6.2
	16	-5237.86	-0.47	0.00	0.00	0.00	2891.03	-105.8	6.5
16	17	-6256.44	612.47	0.00	0.00	0.00	127.28	-76.5	-71.6
17	17	-4000.42	117.35	0.00	0.00	0.00	-1641.51	-27.8	-93.9
	18	-4056.60	-0.46	0.00	0.00	0.00	-1956.86	-23.8	-102.6
18	19	-4065.94	-0.46	0.00	0.00	0.00	-1968.53	-23.8	-103.0
19	20	-4071.86	-0.47	0.00	0.00	0.00	-1979.95	-23.7	-103.4
20	20	-4071.86	-0.47	0.00	0.00	0.00	-1979.95	-23.7	-103.4
	21	-4039.02	-123.04	0.00	0.00	0.00	-1684.03	-27.7	-95.5
21	21	-6172.85	-589.50	0.00	0.00	0.00	59.12	-74.5	-72.2
	22	-6316.14	-242.94	0.00	0.00	0.00	1756.88	-101.7	-33.4
22	23	-5225.22	-0.46	0.00	0.00	0.00	2892.47	-105.7	6.6
23	23	-5225.22	0.16	0.00	0.00	0.00	2892.46	-105.7	6.6
	24	-5237.84	0.16	0.00	0.00	0.00	2905.17	-106.0	6.8
24	25	-6256.42	613.11	0.00	0.00	0.00	138.61	-76.7	-71.3
25	25	-4000.40	117.98	0.00	0.00	0.00	-1630.19	-28.0	-93.6
	26	-4056.59	0.17	0.00	0.00	0.00	-1948.38	-23.9	-102.4
26	27	-4065.92	0.18	0.00	0.00	0.00	-1962.88	-23.9	-102.9
27	28	-4071.84	0.16	0.00	0.00	0.00	-1977.12	-23.7	-103.3
28	29	-4039.00	-122.41	0.00	0.00	0.00	-1684.04	-27.7	-95.5
29	29	-6172.83	-588.87	0.00	0.00	0.00	59.13	-74.5	-72.2
	30	-6316.12	-242.32	0.00	0.00	0.00	1756.08	-101.6	-33.5

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETtot(t=oo).TOT Pretensado Total (t=oo).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-5225.20	0.17	0.00	0.00	0.00	2886.76	-105.6	6.5
31	31	-5225.20	-0.19	0.00	0.00	0.00	2886.76	-105.6	6.5
	32	-5237.83	-0.19	0.00	0.00	0.00	2900.88	-105.9	6.7
32	33	-6256.41	612.75	0.00	0.00	0.00	135.73	-76.7	-71.4
33	33	-4000.38	117.62	0.00	0.00	0.00	-1633.07	-28.0	-93.7
	34	-4056.57	-0.19	0.00	0.00	0.00	-1949.86	-23.9	-102.4
34	35	-4065.91	-0.18	0.00	0.00	0.00	-1962.99	-23.8	-102.9
35	36	-4071.83	-0.18	0.00	0.00	0.00	-1975.83	-23.7	-103.3
36	36	-4071.83	-0.19	0.00	0.00	0.00	-1975.82	-23.7	-103.3
	37	-4038.98	-122.77	0.00	0.00	0.00	-1681.35	-27.7	-95.4
37	37	-6172.81	-589.24	0.00	0.00	0.00	61.81	-74.6	-72.2
	38	-6316.10	-242.66	0.00	0.00	0.00	1760.13	-101.7	-33.4
38	39	-5225.19	-0.19	0.00	0.00	0.00	2892.23	-105.6	6.6
39	39	-5225.19	0.47	0.00	0.00	0.00	2892.22	-105.6	6.6
	40	-5237.82	0.47	0.00	0.00	0.00	2903.73	-106.0	6.8
40	41	-6256.39	613.41	0.00	0.00	0.00	135.81	-76.7	-71.4
41	41	-4000.37	118.28	0.00	0.00	0.00	-1632.97	-28.0	-93.7
	42	-4056.56	0.48	0.00	0.00	0.00	-1952.44	-23.9	-102.5
42	43	-4065.89	0.48	0.00	0.00	0.00	-1968.24	-23.8	-103.0
43	44	-4071.81	0.47	0.00	0.00	0.00	-1983.77	-23.6	-103.5
44	45	-4038.97	-122.12	0.00	0.00	0.00	-1692.01	-27.6	-95.7
45	45	-6172.80	-588.59	0.00	0.00	0.00	51.17	-74.4	-72.4
	46	-6316.09	-242.02	0.00	0.00	0.00	1746.82	-101.5	-33.7
46	47	-5225.18	0.47	0.00	0.00	0.00	2876.24	-105.4	6.3
47	47	-5225.18	-1.65	0.00	0.00	0.00	2876.23	-105.4	6.3
	48	-5237.80	-1.65	0.00	0.00	0.00	2896.92	-105.9	6.6
48	49	-6256.37	611.28	0.00	0.00	0.00	138.30	-76.7	-71.3
49	49	-4000.35	116.16	0.00	0.00	0.00	-1630.46	-28.0	-93.6
	50	-4056.53	-1.65	0.00	0.00	0.00	-1940.70	-24.1	-102.2
50	51	-4065.88	-1.65	0.00	0.00	0.00	-1947.31	-24.1	-102.5
51	52	-4071.79	-1.65	0.00	0.00	0.00	-1953.53	-24.1	-102.7
52	53	-4038.96	-124.24	0.00	0.00	0.00	-1652.52	-28.2	-94.7
53	53	-6172.79	-590.70	0.00	0.00	0.00	90.64	-75.0	-71.5
	54	-6316.08	-244.14	0.00	0.00	0.00	1795.51	-102.2	-32.5
54	55	-5225.17	-1.66	0.00	0.00	0.00	2934.21	-106.3	7.6
55	55	-5225.17	25.05	0.00	0.00	0.00	2934.22	-106.3	7.6
	56	-5237.79	25.05	0.00	0.00	0.00	2837.92	-105.0	5.2
56	57	-6254.48	637.98	0.00	0.00	0.00	-35.02	-74.1	-75.5
57	57	-4000.69	143.46	0.00	0.00	0.00	-1806.57	-25.3	-98.1
	58	-4059.44	25.05	0.00	0.00	0.00	-2256.01	-19.4	-110.2

HIPOTESIS PRETtot(t=oo).TOT Pretensado Total (t=oo).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-4068.31	25.05	0.00	0.00	0.00	-2400.56	-17.3	-114.0
59	60	-4074.37	25.06	0.00	0.00	0.00	-2527.25	-15.5	-117.2
60	61	-3953.08	-340.55	0.00	0.00	0.00	-2179.59	-19.1	-106.9

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETtot(t=oo).ISO Pretensado Isostático (t=oo).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-3877.09	354.55	0.00	0.00	0.00	-2116.53	-19.1	-104.3
	2	-4025.94	0.00	0.00	0.00	0.00	-2593.84	-13.8	-118.3
2	3	-4049.76	0.00	0.00	0.00	0.00	-2609.12	-13.9	-119.0
3	4	-4076.72	0.00	0.00	0.00	0.00	-2626.44	-14.0	-119.8
4	5	-4066.66	-122.20	0.00	0.00	0.00	-2339.15	-18.2	-112.4
5	5	-6180.07	-589.05	0.00	0.00	0.00	-596.53	-64.8	-88.0
	6	-6334.57	-243.06	0.00	0.00	0.00	1097.77	-92.0	-49.4
6	7	-5237.57	0.00	0.00	0.00	0.00	2231.99	-95.9	-9.3
7	7	-5237.57	0.00	0.00	0.00	0.00	2231.99	-95.9	-9.3
	8	-5250.14	0.00	0.00	0.00	0.00	2245.44	-96.3	-9.1
8	9	-6268.65	612.93	0.00	0.00	0.00	-520.57	-67.0	-87.2
9	9	-3998.34	117.81	0.00	0.00	0.00	-2288.54	-18.1	-110.2
	10	-4054.54	0.00	0.00	0.00	0.00	-2606.00	-14.0	-119.0
10	11	-4063.90	0.00	0.00	0.00	0.00	-2619.81	-13.9	-119.4
11	12	-4069.82	0.00	0.00	0.00	0.00	-2633.32	-13.8	-119.9
12	13	-4037.00	-122.59	0.00	0.00	0.00	-2339.57	-17.8	-112.0
13	13	-6173.20	-589.05	0.00	0.00	0.00	-596.55	-64.7	-87.9
	14	-6316.49	-242.48	0.00	0.00	0.00	1101.10	-91.8	-49.1
14	15	-5225.57	0.00	0.00	0.00	0.00	2232.51	-95.8	-9.1
15	15	-5225.57	0.00	0.00	0.00	0.00	2232.51	-95.8	-9.1
	16	-5238.19	0.00	0.00	0.00	0.00	2245.94	-96.1	-8.9
16	17	-6256.78	612.93	0.00	0.00	0.00	-519.90	-66.9	-87.0
17	17	-4000.76	117.81	0.00	0.00	0.00	-2288.67	-18.1	-110.3
	18	-4056.95	0.00	0.00	0.00	0.00	-2606.17	-14.1	-119.0
18	19	-4066.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-2619.99	-14.0	-119.5
19	20	-4072.20	0.00	0.00	0.00	0.00	-2633.49	-13.8	-119.9
20	20	-4072.20	0.00	0.00	0.00	0.00	-2633.49	-13.8	-119.9
	21	-4039.37	-122.59	0.00	0.00	0.00	-2339.71	-17.8	-112.0
21	21	-6173.20	-589.05	0.00	0.00	0.00	-596.55	-64.7	-87.9
	22	-6316.49	-242.48	0.00	0.00	0.00	1101.10	-91.8	-49.1
22	23	-5225.57	0.00	0.00	0.00	0.00	2232.51	-95.8	-9.1
23	23	-5225.57	0.00	0.00	0.00	0.00	2232.51	-95.8	-9.1
	24	-5238.19	0.00	0.00	0.00	0.00	2245.94	-96.1	-8.9
24	25	-6256.78	612.93	0.00	0.00	0.00	-519.90	-66.9	-87.0
25	25	-4000.76	117.81	0.00	0.00	0.00	-2288.67	-18.1	-110.3
	26	-4056.95	0.00	0.00	0.00	0.00	-2606.17	-14.1	-119.0
26	27	-4066.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-2619.99	-14.0	-119.5
27	28	-4072.20	0.00	0.00	0.00	0.00	-2633.49	-13.8	-119.9
28	29	-4039.37	-122.59	0.00	0.00	0.00	-2339.71	-17.8	-112.0
29	29	-6173.20	-589.05	0.00	0.00	0.00	-596.55	-64.7	-87.9
	30	-6316.49	-242.49	0.00	0.00	0.00	1101.10	-91.8	-49.1

HIPOTESIS PRETtot(t=oo).ISO Pretensado Isostático (t=oo).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-5225.57	0.00	0.00	0.00	0.00	2232.51	-95.8	-9.1
31	31	-5225.57	0.00	0.00	0.00	0.00	2232.51	-95.8	-9.1
	32	-5238.19	0.00	0.00	0.00	0.00	2245.94	-96.1	-8.9
32	33	-6256.78	612.93	0.00	0.00	0.00	-519.89	-66.9	-87.0
33	33	-4000.76	117.81	0.00	0.00	0.00	-2288.67	-18.1	-110.3
	34	-4056.95	0.00	0.00	0.00	0.00	-2606.17	-14.1	-119.0
34	35	-4066.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-2619.99	-14.0	-119.5
35	36	-4072.20	0.00	0.00	0.00	0.00	-2633.49	-13.8	-119.9
36	36	-4072.20	0.00	0.00	0.00	0.00	-2633.49	-13.8	-119.9
	37	-4039.37	-122.59	0.00	0.00	0.00	-2339.72	-17.8	-112.0
37	37	-6173.20	-589.05	0.00	0.00	0.00	-596.56	-64.7	-87.9
	38	-6316.49	-242.48	0.00	0.00	0.00	1101.07	-91.8	-49.1
38	39	-5225.57	0.00	0.00	0.00	0.00	2232.51	-95.8	-9.1
39	39	-5225.57	0.00	0.00	0.00	0.00	2232.51	-95.8	-9.1
	40	-5238.19	0.00	0.00	0.00	0.00	2245.94	-96.1	-8.9
40	41	-6256.78	612.93	0.00	0.00	0.00	-519.90	-66.9	-87.0
41	41	-4000.76	117.81	0.00	0.00	0.00	-2288.67	-18.1	-110.3
	42	-4056.95	0.00	0.00	0.00	0.00	-2606.17	-14.1	-119.0
42	43	-4066.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-2619.99	-14.0	-119.5
43	44	-4072.20	0.00	0.00	0.00	0.00	-2633.49	-13.8	-119.9
44	45	-4039.37	-122.59	0.00	0.00	0.00	-2339.72	-17.8	-112.0
45	45	-6173.20	-589.05	0.00	0.00	0.00	-596.55	-64.7	-87.9
	46	-6316.49	-242.49	0.00	0.00	0.00	1101.07	-91.8	-49.1
46	47	-5225.57	0.00	0.00	0.00	0.00	2232.51	-95.8	-9.1
47	47	-5225.57	0.00	0.00	0.00	0.00	2232.51	-95.8	-9.1
	48	-5238.19	0.00	0.00	0.00	0.00	2245.94	-96.1	-8.9
48	49	-6256.78	612.93	0.00	0.00	0.00	-519.90	-66.9	-87.0
49	49	-4000.76	117.81	0.00	0.00	0.00	-2288.67	-18.1	-110.3
	50	-4056.95	0.00	0.00	0.00	0.00	-2606.17	-14.1	-119.0
50	51	-4066.28	0.00	0.00	0.00	0.00	-2619.99	-14.0	-119.5
51	52	-4072.20	0.00	0.00	0.00	0.00	-2633.49	-13.8	-119.9
52	53	-4039.37	-122.59	0.00	0.00	0.00	-2339.72	-17.8	-112.0
53	53	-6173.20	-589.05	0.00	0.00	0.00	-596.56	-64.7	-87.9
	54	-6316.49	-242.49	0.00	0.00	0.00	1101.07	-91.8	-49.1
54	55	-5225.57	0.00	0.00	0.00	0.00	2232.51	-95.8	-9.1
55	55	-5225.57	0.00	0.00	0.00	0.00	2232.51	-95.8	-9.1
	56	-5238.19	0.00	0.00	0.00	0.00	2245.94	-96.1	-8.9
56	57	-6254.89	612.93	0.00	0.00	0.00	-517.32	-66.9	-87.0
57	57	-4001.10	118.41	0.00	0.00	0.00	-2288.88	-18.1	-110.3
	58	-4059.84	0.00	0.00	0.00	0.00	-2609.86	-14.0	-119.1

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETtot(t=oo).ISO Pretensado Isostático (t=oo).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-4068.71	0.00	0.00	0.00	0.00	-2625.90	-13.9	-119.7
59	60	-4074.77	0.00	0.00	0.00	0.00	-2639.76	-13.8	-120.1
60	61	-3953.08	-365.61	0.00	0.00	0.00	-2179.59	-19.1	-106.9

HIPOTESIS PRETtot(t=oo).HIP Pretensado Hiperestático (t=oo).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	0.32	-25.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	2	0.32	-25.14	0.00	0.00	0.00	113.18	-1.7	2.9
2	3	0.31	-25.14	0.00	0.00	0.00	226.44	-3.4	5.7
3	4	0.31	-25.13	0.00	0.00	0.00	355.32	-5.3	9.0
4	5	0.31	-25.13	0.00	0.00	0.00	484.19	-7.3	12.2
5	5	0.31	-25.13	0.00	0.00	0.00	484.19	-7.2	11.6
	6	0.32	-25.13	0.00	0.00	0.00	594.30	-8.9	14.2
6	7	0.31	-25.14	0.00	0.00	0.00	704.36	-10.5	16.8
7	7	0.31	1.73	0.00	0.00	0.00	704.36	-10.5	16.8
	8	0.31	1.73	0.00	0.00	0.00	696.67	-10.4	16.6
8	9	0.33	1.75	0.00	0.00	0.00	689.00	-10.3	16.4
9	9	0.32	1.75	0.00	0.00	0.00	689.02	-10.4	17.4
	10	0.32	1.75	0.00	0.00	0.00	681.31	-10.2	17.2
10	11	0.33	1.74	0.00	0.00	0.00	673.64	-10.1	17.0
11	12	0.32	1.74	0.00	0.00	0.00	665.98	-10.0	16.8
12	13	0.33	1.73	0.00	0.00	0.00	658.32	-9.9	16.6
13	13	0.32	1.73	0.00	0.00	0.00	658.31	-9.9	15.7
	14	0.33	1.73	0.00	0.00	0.00	650.65	-9.7	15.5
14	15	0.33	1.74	0.00	0.00	0.00	642.94	-9.6	15.3
15	15	0.33	-0.47	0.00	0.00	0.00	642.94	-9.6	15.3
	16	0.33	-0.47	0.00	0.00	0.00	645.09	-9.7	15.4
16	17	0.34	-0.46	0.00	0.00	0.00	647.18	-9.7	15.4
17	17	0.34	-0.46	0.00	0.00	0.00	647.16	-9.7	16.3
	18	0.35	-0.46	0.00	0.00	0.00	649.31	-9.8	16.4
18	19	0.34	-0.46	0.00	0.00	0.00	651.46	-9.8	16.4
19	20	0.34	-0.47	0.00	0.00	0.00	653.54	-9.8	16.5
20	20	0.34	-0.47	0.00	0.00	0.00	653.54	-9.8	16.5
	21	0.35	-0.46	0.00	0.00	0.00	655.68	-9.9	16.5
21	21	0.35	-0.46	0.00	0.00	0.00	655.67	-9.8	15.6
	22	0.35	-0.46	0.00	0.00	0.00	657.78	-9.8	15.7
22	23	0.35	-0.46	0.00	0.00	0.00	659.95	-9.9	15.7
23	23	0.35	0.16	0.00	0.00	0.00	659.94	-9.9	15.7
	24	0.35	0.16	0.00	0.00	0.00	659.23	-9.9	15.7
24	25	0.36	0.18	0.00	0.00	0.00	658.51	-9.9	15.7
25	25	0.36	0.17	0.00	0.00	0.00	658.49	-9.9	16.6
	26	0.36	0.17	0.00	0.00	0.00	657.79	-9.9	16.6
26	27	0.36	0.18	0.00	0.00	0.00	657.11	-9.9	16.6
27	28	0.36	0.16	0.00	0.00	0.00	656.38	-9.9	16.6
28	29	0.37	0.18	0.00	0.00	0.00	655.67	-9.9	16.5
29	29	0.37	0.18	0.00	0.00	0.00	655.67	-9.8	15.6
	30	0.37	0.17	0.00	0.00	0.00	654.98	-9.8	15.6

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 25/5/97

HIPOTESIS PRETtot(t=oo).HIP Pretensado Hiperestático (t=oo).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	0.37	0.17	0.00	0.00	0.00	654.25	-9.8	15.6
31	31	0.37	-0.19	0.00	0.00	0.00	654.25	-9.8	15.6
	32	0.37	-0.19	0.00	0.00	0.00	654.94	-9.8	15.6
32	33	0.38	-0.19	0.00	0.00	0.00	655.61	-9.8	15.6
33	33	0.38	-0.19	0.00	0.00	0.00	655.60	-9.9	16.5
	34	0.38	-0.19	0.00	0.00	0.00	656.31	-9.9	16.6
34	35	0.38	-0.18	0.00	0.00	0.00	657.00	-9.9	16.6
35	36	0.37	-0.18	0.00	0.00	0.00	657.67	-9.9	16.6
36	36	0.37	-0.19	0.00	0.00	0.00	657.67	-9.9	16.6
	37	0.39	-0.19	0.00	0.00	0.00	658.36	-9.9	16.6
37	37	0.39	-0.19	0.00	0.00	0.00	658.36	-9.9	15.7
	38	0.39	-0.19	0.00	0.00	0.00	659.06	-9.9	15.7
38	39	0.39	-0.19	0.00	0.00	0.00	659.72	-9.9	15.7
39	39	0.39	0.47	0.00	0.00	0.00	659.71	-9.9	15.7
	40	0.38	0.47	0.00	0.00	0.00	657.79	-9.8	15.7
40	41	0.40	0.48	0.00	0.00	0.00	655.72	-9.8	15.6
41	41	0.39	0.48	0.00	0.00	0.00	655.71	-9.9	16.5
	42	0.39	0.48	0.00	0.00	0.00	653.73	-9.8	16.5
42	43	0.40	0.48	0.00	0.00	0.00	651.75	-9.8	16.4
43	44	0.39	0.47	0.00	0.00	0.00	649.72	-9.8	16.4
44	45	0.40	0.47	0.00	0.00	0.00	647.71	-9.7	16.3
45	45	0.40	0.47	0.00	0.00	0.00	647.71	-9.7	15.5
	46	0.40	0.47	0.00	0.00	0.00	645.75	-9.7	15.4
46	47	0.40	0.47	0.00	0.00	0.00	643.73	-9.6	15.4
47	47	0.40	-1.65	0.00	0.00	0.00	643.72	-9.6	15.4
	48	0.40	-1.65	0.00	0.00	0.00	650.97	-9.7	15.5
48	49	0.41	-1.65	0.00	0.00	0.00	658.20	-9.9	15.7
49	49	0.40	-1.65	0.00	0.00	0.00	658.21	-9.9	16.6
	50	0.41	-1.65	0.00	0.00	0.00	665.47	-10.0	16.8
50	51	0.40	-1.65	0.00	0.00	0.00	672.68	-10.1	17.0
51	52	0.40	-1.65	0.00	0.00	0.00	679.96	-10.2	17.2
52	53	0.41	-1.65	0.00	0.00	0.00	687.20	-10.3	17.3
53	53	0.40	-1.65	0.00	0.00	0.00	687.19	-10.3	16.4
	54	0.41	-1.66	0.00	0.00	0.00	694.44	-10.4	16.6
54	55	0.40	-1.66	0.00	0.00	0.00	701.69	-10.5	16.7
55	55	0.40	25.05	0.00	0.00	0.00	701.70	-10.5	16.7
	56	0.40	25.05	0.00	0.00	0.00	591.98	-8.9	14.1
56	57	0.41	25.05	0.00	0.00	0.00	482.30	-7.2	11.5
57	57	0.41	25.05	0.00	0.00	0.00	482.30	-7.2	12.2
	58	0.40	25.05	0.00	0.00	0.00	353.85	-5.3	8.9

HIPOTESIS PRETtot(t=oo).HIP Pretensado Hiperestático (t=oo).

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	0.40	25.05	0.00	0.00	0.00	225.33	-3.4	5.7
59	60	0.40	25.06	0.00	0.00	0.00	112.51	-1.7	2.8
60	61	-0.00	25.06	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.0	-0.0

Subanejo 7.6. Esfuerzos y tensiones en vacío y servicio

TG Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97
***

ENTRADA DE DATOS DE ESTADOS DE CARGA SIMPLES

a) Encabezamientos :

A continuación se desarrollan tres ficheros de encabezamiento para salidas de datos :

- CABEZA : Encabezamiento general.
- ESF.DAT : Salida de datos de esfuerzos.
- DES.DAT : Salida de datos de desplazamientos.
- REA.DAT : Salida de datos de reacciones.

Estos ficheros se emplerán más adelante al ejecutar los programas LECTOR2 y COMBINA2.

& CABEZA

. Salida paginada (S/N) : S

. Título : Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal

. Fecha : 26/5/97

&&

& ESF

. Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R) : E

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.ESF

&&

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

& DES

. Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R) : D

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.DES

&&

& REA

. Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R) : R

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.REA

&&

b) Combinaciones de Cargas :

& COMBINA.ESF

. Nombre del fichero de caracterísicas mecánicas para cálculo de tensiones : TENSION

. No. Ficheros de cargas simples a leer : 2

. Nombre de los ficheros de cargas simples : CSIMPLE2.ESF
: CPRET2.ESF

. No. de Hipótesis Combinadas de Carga : 20

. TITULO HIPOTESIS 1: VACIO(t=c).MZ+ P.Propio + Grad.Temp.5°C + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)(M2+)
- No. Hipótesis Simples : 4
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

```
                PPropio,        ,P,                     "
                GRADSc,         ,P,                     "
                ENVDES.MZ+,     ,P,                     "
               PRETtot(t=c).TOT, ,V,     ,1.100,   ,0.900,"
>>

TITULO HIPOTESIS 2: VACIO(t=c).MZ-  P.Propio + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ-]
              - No. Hipótesis Simples :  3
              - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
              - Obtención de Envolvente (S/N) : N
              - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ-

                NO. HIPOTESIS    TIPO     COEF1     COEF2
<<              -------------    ----     -----     -----
                PPropio,         ,P,                     "
                ENVDES.MZ-,      ,P,                     "
               PRETtot(t=c).TOT, ,V,     ,1.100,   ,0.900,"
>>

TITULO HIPOTESIS 3: PERM(t=c)'.MZ+  C.Perm. + Pretensado (t=cierre)[MZ+]
              - No. Hipótesis Simples :  3
              - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
              - Obtención de Envolvente (S/N) : N
              - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

                NO. HIPOTESIS    TIPO     COEF1     COEF2
<<              -------------    ----     -----     -----
                PPropio,         ,P,                     "
                CMuerta,         ,P,                     "
               PRETtot(t=c).TOT, ,V,     ,1.100,   ,0.900,"
>>

TITULO HIPOTESIS 4: PERM(t=c)'.MZ-  C.Perm. + Pretensado (t=cierre)[MZ-]
              - No. Hipótesis Simples :  3
              - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
              - Obtención de Envolvente (S/N) : N
              - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ-

                NO. HIPOTESIS    TIPO     COEF1     COEF2
<<              -------------    ----     -----     -----
                PPropio,         ,P,                     "
                CMuerta,         ,P,                     "
               PRETtot(t=c).TOT, ,V,     ,1.100,   ,0.900,"
>>

TITULO HIPOTESIS 5: PERM(t=oo)'.MZ+  C.Perm. + Pretensado (t=oo)[MZ+]
```


Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

```
              - No. Hipótesis Simples :  3
              - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
              - Obtención de Envolvente (S/N) : N
              - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

                NO. HIPOTESIS    TIPO     COEF1     COEF2
<<              -------------    ----     -----     -----
                PPropio,         ,P,                     "
                CMuerta,         ,P,                     "
               PRETtot(t=oo).TOT, ,V,    ,1.100,   ,0.900,"
>>

TITULO HIPOTESIS 6: PERM(t=oo)'.MZ-  C.Perm. + Pretensado (t=oo)[MZ-]
              - No. Hipótesis Simples :  3
              - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
              - Obtención de Envolvente (S/N) : N
              - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ-

                NO. HIPOTESIS    TIPO     COEF1     COEF2
<<              -------------    ----     -----     -----
                PPropio,         ,P,                     "
                CMuerta,         ,P,                     "
               PRETtot(t=oo).TOT, ,V,    ,1.100,   ,0.900,"
>>

TITULO HIPOTESIS 7: PERM''(t=c).MZ+  C.Perm. + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ+]
              - No. Hipótesis Simples :  4
              - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
              - Obtención de Envolvente (S/N) : N
              - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

                NO. HIPOTESIS    TIPO     COEF1     COEF2
<<              -------------    ----     -----     -----
                PPropio,         ,P,                     "
                CMuerta,         ,P,                     "
                ENVDES.MZ+,      ,P,                     "
               PRETtot(t=c).TOT, ,V,     ,1.100,   ,0.900,"
>>

TITULO HIPOTESIS 8: PERM''(t=c).MZ-  C.Perm. + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ-]
              - No. Hipótesis Simples :  4
              - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
              - Obtención de Envolvente (S/N) : N
              - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ-

                NO. HIPOTESIS    TIPO     COEF1     COEF2
```

% Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

```
<<                    -------------    ----    -----    -----
"                       PPropio,       ,P,                  "
"                       CMuerta,       ,P,                  "
"                       ENVDES.MZ-,    ,P,                  "
"                     PRETtot(t=c).TOT,  ,V,    ,1.100,   ,0.900,"
>>
```

. TITULO HIPOTESIS 9: PERM''(t=oo).MZ+ C.Perm. + Desc.Dif.(t=oo) + Pretensado (t=oo)[MZ+]
. - No. Hipótesis Simples : 4
. - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
. - Obtención de Envolvente (S/N) : N
. - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

```
.                  NO. HIPOTESIS     TIPO     COEF1     COEF2
.<<                -------------     ----     -----     -----
"                    PPropio,        ,P,                  "
"                    CMuerta,        ,P,                  "
"                    ENVDES.MZ+,     ,V,     ,0.420,   ,0.420,"
"                  PRETtot(t=oo).TOT,  ,V,   ,1.100,   ,0.900,"
>>
```

. TITULO HIPOTESIS 10: PERM''(t=oo).MZ- C.Perm.+ Desc.Dif.(t=oo) + Pretensado (t=oo)[MZ-]
. - No. Hipótesis Simples : 4
. - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
. - Obtención de Envolvente (S/N) : N
. - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ-

```
.                  NO. HIPOTESIS     TIPO     COEF1     COEF2
.<<                -------------     ----     -----     -----
"                    PPropio,        ,P,                  "
"                    CMuerta,        ,P,                  "
"                    ENVDES.MZ-,     ,V,     ,0.420,   ,0.420,"
"                  PRETtot(t=oo).TOT,  ,V,   ,1.100,   ,0.900,"
>>
```

. TITULO HIPOTESIS 11: PERM'''(t=c).MZ+ C.Perm. + Grad.5°C + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ+]
. - No. Hipótesis Simples : 5
. - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
. - Obtención de Envolvente (S/N) : N
. - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

```
.                  NO. HIPOTESIS     TIPO     COEF1     COEF2
.<<                -------------     ----     -----     -----
"                    PPropio,        ,P,                  "
"                    CMuerta,        ,P,                  "
"                    GRAD5c,         ,P,                  "
```


% Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

```
"                    ENVDES.MZ+,     ,P,                  "
"                  PRETtot(t=c).TOT,  ,V,    ,1.100,   ,0.900,"
>>
```

. TITULO HIPOTESIS 12: PERM(t=oo)'''.MZ+ C.Perm. + Grad.5°C + Desc.Dif.(t=oo) + Pretensado (t=oo)[MZ+]
. - No. Hipótesis Simples : 5
. - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
. - Obtención de Envolvente (S/N) : N
. - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

```
.                  NO. HIPOTESIS     TIPO     COEF1     COEF2
.<<                -------------     ----     -----     -----
"                    PPropio,        ,P,                  "
"                    CMuerta,        ,P,                  "
"                    GRAD5c,         ,P,                  "
"                    ENVDES.MZ+,     ,V,     ,0.420,   ,0.420,"
"                  PRETtot(t=oo).TOT,  ,V,   ,1.000,   ,0.900,"
>>
```

. TITULO HIPOTESIS 13: INFRECUEN1(t=c).MZ+ C.Perm.+0.6xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+Tren+Preten.(t=cierre)[MZ+]
. - No. Hipótesis Simples : 6
. - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
. - Obtención de Envolvente (S/N) : N
. - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

```
.                  NO. HIPOTESIS     TIPO     COEF1     COEF2
.<<                -------------     ----     -----     -----
"                    PPropio,        ,P,                  "
"                    CMuerta,        ,P,                  "
"                    GRAD5c,         ,V,     ,0.600,   ,0.600,"
"                    ENVDES.MZ+,     ,P,                  "
"                    TREN.MZ+,       ,P,                  "
"                  PRETtot(t=c).TOT,  ,V,    ,1.100,   ,0.900,"
>>
```

. TITULO HIPOTESIS 14: INFRECUEN1(t=c).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+Tren+Preten.(t=cierre)[MZ-]
. - No. Hipótesis Simples : 5
. - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
. - Obtención de Envolvente (S/N) : N
. - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ-

```
.                  NO. HIPOTESIS     TIPO     COEF1     COEF2
.<<                -------------     ----     -----     -----
"                    PPropio,        ,P,                  "
"                    CMuerta,        ,P,                  "
"                    ENVDES.MZ-,     ,P,                  "
```

% Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

```
"                    TREN.MZ-,       ,P,                    "
"                 PRETtot(t=c).TOT,  ,V,     ,1.100,   ,0.900,"
>>

TITULO HIPOTESIS 15: INFRECUEN1(t=oo).MZ+  C.Perm.+0.6xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=oo)+Tren+Preten.(t=oo)[MZ+]
                - No. Hipótesis Simples :  6
                - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
                - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

                  NO. HIPOTESIS     TIPO      COEF1     COEF2
                  -------------     ----      -----     -----
<<                  PPropio,        ,P,                    "
"                   CMuerta,        ,P,                    "
"                    GRAD5c,        ,V,     ,0.600,   ,0.600,"
"                  ENVDES.MZ+,      ,V,     ,0.420,   ,0.420,"
"                   TREN.MZ+,       ,P,                    "
"                 PRETtot(t=oo).TOT, ,V,     ,1.100,   ,0.900,"
>>

TITULO HIPOTESIS 16: INFRECUEN1(t=oo).MZ-  C.Perm.+Desc.Dif.(t=oo)+Tren+Preten.(t=oo)[MZ-]
                - No. Hipótesis Simples :  5
                - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
                - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ-

                  NO. HIPOTESIS     TIPO      COEF1     COEF2
                  -------------     ----      -----     -----
<<                  PPropio,        ,P,                    "
"                   CMuerta,        ,P,                    "
"                  ENVDES.MZ-,      ,V,     ,0.420,   ,0.420,"
"                   TREN.MZ-,       ,P,                    "
"                 PRETtot(t=oo).TOT, ,V,     ,1.100,   ,0.900,"
>>

TITULO HIPOTESIS 17: INFRECUEN2(t=c).MZ+  C.Perm.+0.8xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=cierre)[MZ-]
                - No. Hipótesis Simples :  6
                - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
                - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

                  NO. HIPOTESIS     TIPO      COEF1     COEF2
                  -------------     ----      -----     -----
<<                  PPropio,        ,P,                    "
"                   CMuerta,        ,P,                    "
"                    GRAD5c,        ,V,     ,0.800,   ,0.800,"
```


% Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

```
"                  ENVDES.MZ+,       ,P,                    "
"                   TREN.MZ+,        ,V,     ,0.800,   ,0.800,"
"                 PRETtot(t=c).TOT,  ,V,     ,1.100,   ,0.900,"
>>

TITULO HIPOTESIS 18: INFRECUEN2(t=c).MZ-  C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=cierre)[MZ-]
                - No. Hipótesis Simples :  5
                - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
                - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ-

                  NO. HIPOTESIS     TIPO      COEF1     COEF2
                  -------------     ----      -----     -----
<<                  PPropio,        ,P,                    "
"                   CMuerta,        ,P,                    "
"                  ENVDES.MZ-,      ,P,                    "
"                   TREN.MZ-,       ,V,     ,0.800,   ,0.800,"
"                 PRETtot(t=c).TOT, ,V,     ,1.100,   ,0.900,"
>>

TITULO HIPOTESIS 19: INFRECUEN2(t=oo).MZ+  C.Perm.+0.8xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten..(t=oo)[MZ+]
                - No. Hipótesis Simples :  6
                - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
                - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

                  NO. HIPOTESIS     TIPO      COEF1     COEF2
                  -------------     ----      -----     -----
<<                  PPropio,        ,P,                    "
"                   CMuerta,        ,P,                    "
"                    GRAD5c,        ,V,     ,0.800,   ,0.800,"
"                  ENVDES.MZ+,      ,V,     ,0.420,   ,0.420,"
"                   TREN.MZ+,       ,V,     ,0.800,   ,0.800,"
"                 PRETtot(t=oo).TOT, ,V,     ,1.100,   ,0.900,"
>>

TITULO HIPOTESIS 20: INFRECUEN2(t=oo).MZ-  C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=oo)[MZ-]
                - No. Hipótesis Simples :  5
                - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
                - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ-

                  NO. HIPOTESIS     TIPO      COEF1     COEF2
                  -------------     ----      -----     -----
<<                  PPropio,        ,P,                    "
"                   CMuerta,        ,P,                    "
```

\
% Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97
%
" ENVDES.MZ-, ,V, ,0.420, ,0.420,"
" TREN.MZ-, ,V, ,0.800, ,0.800,"
" PRETtot(t=oo).TOT, ,V, ,1.100, ,0.900,"
>>
&&
.***
.
/ COPY CABEZA+ESF+COMBINA.ESF COMBINA
/ COMBIN2'
/ COPY COMBINA.S CCOMBI.ESF
/ DEL COMBINA
/ DEL COMBINA.S
.***
.
.
.
& RESUMTEN.DAT
.
.
. - Número de secciones en las que se desea obtener resultados
. de tensiones : 15
.
. Nombre Sección Barra Nudo
<< ---------- ----- ----
" CV1, ,3, ,4,"
" P-1, ,6, ,7,"
" CV2, ,10, ,11,"
" P-2, ,14, ,15,"
" CV3, ,18, ,19,"
" P-3, ,22, ,23,"
" CV4, ,26, ,27,"
" P-4, ,30, ,31,"
" CV5, ,34, ,35,"
" P-5, ,38, ,39,"
" CV6, ,42, ,43,"
" P-6, ,46, ,47,"
" CV7, ,50, ,51,"
" P-7, ,54, ,55,"
" CV8, ,57, ,58,"
>>
. - Nombre del fichero de entrada : CCOMBI.ESF
.
. - Nombre del fichero de salida : CCOMBI.TEN
.
. - Fck hormigón (kg/cm2.) : 400
.

%
% Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97
%
&&
.
.
/ RESUMTEN
***

HIPOTESIS VACIO(t=c).MZ+ P.Propio + Grad.Temp.5°C + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-3980.56	130.53	0.00	0.00	0.00	-2238.90	-18.6	-108.7
	2	-4137.89	-200.35	0.00	0.00	0.00	-1651.54	-29.5	-96.0
2	3	-4162.38	-114.65	0.00	0.00	0.00	-958.82	-40.2	-78.8
3	4	-4190.08	-17.03	0.00	0.00	0.00	-639.65	-45.4	-71.1
4	5	-4178.47	-49.28	0.00	0.00	0.00	-499.18	-47.3	-67.4
5	5	-6425.22	-545.35	0.00	0.00	0.00	1352.42	-96.9	-44.4
	6	-8052.73	-149.26	0.00	0.00	0.00	2996.78	-140.9	-24.6
6	7	-6628.38	258.06	0.00	0.00	0.00	3541.42	-132.1	5.4
7	7	-6628.38	-290.39	0.00	0.00	0.00	3541.41	-132.1	5.4
	8	-6645.01	-198.71	0.00	0.00	0.00	4628.66	-148.6	31.1
8	9	-7968.04	689.00	0.00	0.00	0.00	1707.74	-120.6	-54.3
9	9	-4107.56	17.77	0.00	0.00	0.00	-210.35	-50.8	-59.2
	10	-4166.99	-24.09	0.00	0.00	0.00	-257.92	-50.8	-61.2
10	11	-4176.97	59.22	0.00	0.00	0.00	-349.48	-49.6	-63.6
11	12	-4183.52	39.20	0.00	0.00	0.00	-375.14	-49.3	-64.4
12	13	-4148.88	-7.74	0.00	0.00	0.00	-418.96	-48.2	-65.0
13	13	-7844.65	-642.10	0.00	0.00	0.00	1447.70	-115.3	-59.1
	14	-8030.40	-100.32	0.00	0.00	0.00	2911.48	-139.4	-26.4
14	15	-6613.67	306.29	0.00	0.00	0.00	3241.32	-127.4	-1.6
15	15	-6613.67	-301.30	0.00	0.00	0.00	3241.32	-127.4	-1.6
	16	-6630.37	-209.62	0.00	0.00	0.00	4376.54	-144.6	25.3
16	17	-7953.51	678.08	0.00	0.00	0.00	1503.75	-117.4	-59.0
17	17	-4109.96	7.34	0.00	0.00	0.00	-405.83	-47.8	-64.2
	18	-4169.38	-34.51	0.00	0.00	0.00	-407.66	-48.6	-65.0
18	19	-4179.35	48.81	0.00	0.00	0.00	-453.45	-48.0	-66.3
19	20	-4185.88	30.64	0.00	0.00	0.00	-422.95	-48.6	-65.6
20	20	-4185.88	30.63	0.00	0.00	0.00	-422.95	-48.6	-65.6
	21	-4151.24	-16.29	0.00	0.00	0.00	-429.11	-48.0	-65.3
21	21	-7844.62	-651.14	0.00	0.00	0.00	1437.07	-115.1	-59.3
	22	-8030.37	-109.37	0.00	0.00	0.00	2940.69	-139.8	-25.7
22	23	-6613.65	297.23	0.00	0.00	0.00	3310.47	-128.5	0.0
23	23	-6613.65	-298.68	0.00	0.00	0.00	3310.47	-128.5	0.0
	24	-6630.35	-207.00	0.00	0.00	0.00	4434.03	-145.5	26.6
24	25	-7953.48	680.71	0.00	0.00	0.00	1549.66	-118.1	-57.9
25	25	-4109.94	9.82	0.00	0.00	0.00	-362.50	-48.5	-63.1
	26	-4169.37	-32.03	0.00	0.00	0.00	-375.29	-49.1	-64.2
26	27	-4179.33	51.30	0.00	0.00	0.00	-432.07	-48.4	-65.8
27	28	-4185.86	33.43	0.00	0.00	0.00	-410.70	-48.8	-65.3
28	29	-4151.22	-13.49	0.00	0.00	0.00	-429.21	-48.0	-65.3
29	29	-7844.60	-648.19	0.00	0.00	0.00	1437.00	-115.1	-59.3
	30	-8030.35	-106.44	0.00	0.00	0.00	2927.67	-139.6	-26.0

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS VACIO(t=c).MZ+ P.Propio + Grad.Temp.5°C + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-6613.63	300.16	0.00	0.00	0.00	3284.38	-128.1	-0.6
31	31	-6613.63	-300.18	0.00	0.00	0.00	3284.39	-128.1	-0.6
	32	-6630.33	-208.50	0.00	0.00	0.00	4414.42	-145.2	26.2
32	33	-7953.46	679.19	0.00	0.00	0.00	1536.47	-117.9	-58.2
33	33	-4109.92	8.40	0.00	0.00	0.00	-375.04	-48.3	-63.4
	34	-4169.35	-33.46	0.00	0.00	0.00	-381.72	-49.0	-64.4
34	35	-4179.31	-51.30	0.00	0.00	0.00	-432.18	-48.4	-65.8
35	36	-4185.85	32.02	0.00	0.00	0.00	-404.48	-48.9	-65.2
36	36	-4185.85	32.01	0.00	0.00	0.00	-404.47	-48.9	-65.2
	37	-4151.21	-14.93	0.00	0.00	0.00	-416.89	-48.2	-65.0
37	37	-7844.57	-649.71	0.00	0.00	0.00	1449.94	-115.3	-59.0
	38	-8030.33	-107.94	0.00	0.00	0.00	2947.00	-139.9	-25.5
38	39	-6613.61	298.64	0.00	0.00	0.00	3310.18	-128.5	0.0
39	39	-6613.61	-297.21	0.00	0.00	0.00	3310.17	-128.5	0.0
	40	-6630.32	-205.53	0.00	0.00	0.00	4427.49	-145.4	26.5
40	41	-7953.44	682.18	0.00	0.00	0.00	1536.65	-117.9	-58.2
41	41	-4109.91	11.24	0.00	0.00	0.00	-374.85	-48.3	-63.4
	42	-4169.34	-30.62	0.00	0.00	0.00	-393.70	-48.8	-64.7
42	43	-4179.29	-48.79	0.00	0.00	0.00	-453.15	-48.0	-66.3
43	44	-4185.84	34.52	0.00	0.00	0.00	-436.28	-48.4	-66.0
44	45	-4151.19	-12.42	0.00	0.00	0.00	-459.52	-47.6	-66.1
45	45	-7844.56	-647.06	0.00	0.00	0.00	1404.91	-114.6	-60.1
	46	-8030.32	-105.30	0.00	0.00	0.00	2890.56	-139.1	-26.9
46	47	-6613.60	301.30	0.00	0.00	0.00	3242.33	-127.5	-1.6
47	47	-6613.60	-306.16	0.00	0.00	0.00	3242.33	-127.5	-1.6
	48	-6630.29	-214.48	0.00	0.00	0.00	4398.69	-145.0	25.8
48	49	-7953.42	673.22	0.00	0.00	0.00	1547.08	-118.1	-58.0
49	49	-4109.89	2.76	0.00	0.00	0.00	-364.98	-48.5	-63.2
	50	-4169.31	-39.10	0.00	0.00	0.00	-346.80	-49.5	-63.5
50	51	-4179.28	-59.12	0.00	0.00	0.00	-350.67	-49.6	-63.7
51	52	-4185.82	24.20	0.00	0.00	0.00	-288.57	-50.6	-62.2
52	53	-4151.18	-22.74	0.00	0.00	0.00	-266.65	-50.5	-61.2
53	53	-7844.55	-657.86	0.00	0.00	0.00	1606.70	-117.6	-55.3
	54	-8030.30	-116.11	0.00	0.00	0.00	3139.57	-142.8	-20.9
54	55	-6613.59	290.49	0.00	0.00	0.00	3538.62	-131.9	5.5
55	55	-6613.59	-258.17	0.00	0.00	0.00	3538.63	-131.9	5.5
	56	-6630.28	-166.49	0.00	0.00	0.00	4484.85	-146.3	27.9
56	57	-6505.33	570.64	0.00	0.00	0.00	1434.55	-99.1	-43.4
57	57	-4110.28	45.17	0.00	0.00	0.00	-447.84	-47.2	-65.3
	58	-4172.38	16.95	0.00	0.00	0.00	-623.61	-45.4	-70.5

HIPOTESIS VACIO(t=c).MZ+ P.Propio + Grad.Temp.5°C + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-4181.98	114.56	0.00	0.00	0.00	-977.78	-40.2	-79.6
59	60	-4188.68	200.27	0.00	0.00	0.00	-1700.96	-29.4	-97.9
60	61	-4060.06	-142.35	0.00	0.00	0.00	-2305.78	-18.6	-111.5

HIPOTESIS VACIO(t=c).MZ- P.Propio + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-4865.12	229.75	0.00	0.00	0.00	-2736.44	-22.7	-132.9
	2	-5057.43	-119.48	0.00	0.00	0.00	-2625.71	-26.9	-132.6
2	3	-5087.36	-33.78	0.00	0.00	0.00	-2380.51	-32.2	-124.8
3	4	-5121.21	63.84	0.00	0.00	0.00	-2399.88	-31.1	-127.8
4	5	-5107.01	2.75	0.00	0.00	0.00	-2606.52	-27.8	-132.8
5	5	-7853.04	-603.56	0.00	0.00	0.00	-343.46	-88.5	-101.9
	6	-6588.59	0.71	0.00	0.00	0.00	548.70	-86.8	-65.5
6	7	-5423.22	350.65	0.00	0.00	0.00	420.41	-71.0	-54.7
7	7	-5423.22	-398.41	0.00	0.00	0.00	420.41	-71.0	-54.7
	8	-5436.83	-306.73	0.00	0.00	0.00	1977.05	-94.5	-17.7
8	9	-6519.30	467.73	0.00	0.00	0.00	67.87	-78.8	-76.2
9	9	-5020.35	-30.16	0.00	0.00	0.00	-2188.75	-33.0	-121.1
	10	-5092.99	-99.84	0.00	0.00	0.00	-1979.43	-37.1	-116.8
10	11	-5105.19	28.81	0.00	0.00	0.00	-1789.29	-40.1	-112.2
11	12	-5113.20	112.13	0.00	0.00	0.00	-2115.20	-35.3	-120.5
12	13	-5070.86	36.23	0.00	0.00	0.00	-2409.16	-30.3	-127.3
13	13	-6418.35	-430.87	0.00	0.00	0.00	-160.04	-74.2	-60.4
	14	-6570.32	29.07	0.00	0.00	0.00	587.79	-87.2	-64.4
14	15	-5411.19	404.94	0.00	0.00	0.00	327.89	-69.5	-56.7
15	15	-5411.19	-376.17	0.00	0.00	0.00	327.89	-69.5	-56.7
	16	-5424.85	-284.49	0.00	0.00	0.00	1787.43	-91.5	-22.1
16	17	-6507.41	458.49	0.00	0.00	0.00	-105.22	-76.1	-80.1
17	17	-5023.28	-39.91	0.00	0.00	0.00	-2372.22	-30.3	-125.8
	18	-5095.90	-109.58	0.00	0.00	0.00	-2120.06	-35.0	-120.4
18	19	-5108.09	-26.26	0.00	0.00	0.00	-1840.67	-39.4	-113.5
19	20	-5116.08	107.36	0.00	0.00	0.00	-2142.12	-34.9	-121.2
20	20	-5116.08	107.36	0.00	0.00	0.00	-2142.12	-34.9	-121.2
	21	-5073.74	31.48	0.00	0.00	0.00	-2415.03	-30.3	-127.5
21	21	-6418.32	-435.11	0.00	0.00	0.00	-165.14	-74.1	-80.5
	22	-6570.31	24.82	0.00	0.00	0.00	601.47	-87.4	-64.0
22	23	-5411.17	399.99	0.00	0.00	0.00	365.65	-70.0	-55.8
23	23	-5411.17	-374.76	0.00	0.00	0.00	365.64	-70.0	-55.8
	24	-5424.83	-283.08	0.00	0.00	0.00	1818.92	-92.0	-21.3
24	25	-6507.40	459.90	0.00	0.00	0.00	-79.97	-76.4	-79.5
25	25	-5023.26	-38.36	0.00	0.00	0.00	-2344.39	-30.7	-125.1
	26	-5095.89	-108.03	0.00	0.00	0.00	-2099.14	-35.3	-119.8
26	27	-5108.07	-24.70	0.00	0.00	0.00	-1826.64	-39.6	-113.1
27	28	-5116.06	108.64	0.00	0.00	0.00	-2136.57	-35.0	-121.1
28	29	-5073.72	32.78	0.00	0.00	0.00	-2415.20	-30.3	-127.5
29	29	-6418.31	-433.96	0.00	0.00	0.00	-165.29	-74.1	-80.5
	30	-6570.29	25.95	0.00	0.00	0.00	596.27	-87.3	-64.2

HIPOTESIS VACIO(t=c).MZ- P.Propio + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-5411.15	375.29	0.00	0.00	0.00	357.15	-69.9	-56.0
31	31	-5411.15	-400.91	0.00	0.00	0.00	357.15	-69.9	-56.0
	32	-5424.81	-283.63	0.00	0.00	0.00	1812.70	-91.9	-21.5
32	33	-6507.38	459.34	0.00	0.00	0.00	-83.91	-76.4	-79.6
33	33	-5023.24	-38.99	0.00	0.00	0.00	-2348.99	-30.6	-125.2
	34	-5095.87	-108.67	0.00	0.00	0.00	-2101.15	-35.3	-119.9
34	35	-5108.05	24.70	0.00	0.00	0.00	-1826.77	-39.6	-113.1
35	36	-5116.05	108.02	0.00	0.00	0.00	-2134.81	-35.1	-121.0
36	36	-5116.05	108.01	0.00	0.00	0.00	-2134.80	-35.1	-121.0
	37	-5073.70	32.13	0.00	0.00	0.00	-2410.86	-30.3	-127.4
37	37	-6418.29	-434.53	0.00	0.00	0.00	-161.56	-74.2	-80.4
	38	-6570.27	25.40	0.00	0.00	0.00	602.24	-87.4	-64.0
38	39	-5411.13	374.73	0.00	0.00	0.00	365.41	-70.0	-55.8
39	39	-5411.13	-399.98	0.00	0.00	0.00	365.40	-70.0	-55.8
	40	-5424.80	-282.46	0.00	0.00	0.00	1817.95	-91.9	-21.4
40	41	-6507.36	460.51	0.00	0.00	0.00	-83.66	-76.4	-79.6
41	41	-5023.23	-37.67	0.00	0.00	0.00	-2348.70	-30.6	-125.2
	42	-5095.86	-107.35	0.00	0.00	0.00	-2106.37	-35.2	-120.0
42	43	-5108.03	26.28	0.00	0.00	0.00	-1840.29	-39.4	-113.5
43	44	-5116.02	109.59	0.00	0.00	0.00	-2155.05	-34.7	-121.5
44	45	-5073.67	33.71	0.00	0.00	0.00	-2437.82	-29.9	-128.1
45	45	-6418.28	-433.11	0.00	0.00	0.00	-186.10	-73.8	-81.0
	46	-6570.26	26.83	0.00	0.00	0.00	571.63	-86.9	-64.8
46	47	-5411.12	376.17	0.00	0.00	0.00	328.71	-69.5	-56.7
47	47	-5411.12	-404.84	0.00	0.00	0.00	328.70	-69.5	-56.7
	48	-5424.79	-286.63	0.00	0.00	0.00	1804.60	-91.7	-21.7
48	49	-6507.34	456.33	0.00	0.00	0.00	-78.71	-76.5	-79.5
49	49	-5023.21	-42.33	0.00	0.00	0.00	-2343.17	-30.7	-125.0
	50	-5095.83	-112.01	0.00	0.00	0.00	-2080.55	-35.6	-119.4
50	51	-5108.02	-28.69	0.00	0.00	0.00	-1790.73	-40.1	-112.2
51	52	-5116.00	99.97	0.00	0.00	0.00	-2016.88	-36.8	-118.0
52	53	-5073.66	24.09	0.00	0.00	0.00	-2257.56	-32.6	-123.6
53	53	-6418.27	-442.25	0.00	0.00	0.00	-14.81	-76.4	-76.9
	54	-6570.24	49.15	0.00	0.00	0.00	758.70	-89.7	-60.3
54	55	-5411.11	398.49	0.00	0.00	0.00	418.13	-70.8	-54.6
55	55	-5411.11	-350.74	0.00	0.00	0.00	418.13	-70.8	-54.6
	56	-5424.78	-259.06	0.00	0.00	0.00	1766.22	-91.2	-22.6
56	57	-7950.96	634.47	0.00	0.00	0.00	-243.06	-91.2	-100.7
57	57	-5023.68	-7.76	0.00	0.00	0.00	-2543.77	-27.7	-130.1
	58	-5099.58	-63.94	0.00	0.00	0.00	-2380.27	-31.1	-127.0

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS VACIO(t=c).MZ- P.Propio + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-5111.31	33.67	0.00	0.00	0.00	-2323.66	-32.1	-125.7
59	60	-5119.50	119.38	0.00	0.00	0.00	-2686.10	-26.8	-135.0
60	61	-4962.30	-244.21	0.00	0.00	0.00	-2818.18	-22.8	-136.2

HIPOTESIS PERM(t=c)'.MZ+ C.Perm. + Pretensado (t=cierre)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-3980.56	28.43	0.00	0.00	0.00	-2238.90	-18.6	-108.7
	2	-4137.89	-209.15	0.00	0.00	0.00	-1491.66	-31.9	-91.9
2	3	-4162.38	-69.99	0.00	0.00	0.00	-879.62	-41.4	-76.8
3	4	-4190.08	88.51	0.00	0.00	0.00	-945.35	-40.8	-78.9
4	5	-4178.47	117.15	0.00	0.00	0.00	-1501.81	-32.3	-92.7
5	5	-6425.22	-378.92	0.00	0.00	0.00	349.79	-81.9	-68.3
	6	-8052.73	69.14	0.00	0.00	0.00	1152.33	-113.3	-68.6
6	7	-6628.38	528.44	0.00	0.00	0.00	627.75	-88.5	-64.1
7	7	-6628.38	-553.59	0.00	0.00	0.00	627.75	-88.5	-64.1
	8	-6645.01	-409.93	0.00	0.00	0.00	2752.77	-120.5	-13.6
8	9	-7968.04	529.75	0.00	0.00	0.00	642.25	-104.7	-79.7
9	9	-4107.56	-141.48	0.00	0.00	0.00	-1275.84	-34.7	-86.1
	10	-4166.99	-131.36	0.00	0.00	0.00	-740.42	-43.6	-73.4
10	11	-4176.97	3.93	0.00	0.00	0.00	-476.37	-47.7	-66.8
11	12	-4183.52	139.22	0.00	0.00	0.00	-803.92	-42.8	-75.2
12	13	-4148.88	144.25	0.00	0.00	0.00	-1399.01	-33.4	-89.8
13	13	-7844.65	-490.11	0.00	0.00	0.00	467.65	-100.6	-82.4
	14	-8030.40	103.65	0.00	0.00	0.00	1152.77	-113.1	-68.3
14	15	-6613.67	562.22	0.00	0.00	0.00	476.55	-86.0	-67.5
15	15	-6613.67	-559.07	0.00	0.00	0.00	476.55	-86.0	-67.5
	16	-6630.37	-415.42	0.00	0.00	0.00	2625.82	-118.4	-16.5
16	17	-7953.51	524.26	0.00	0.00	0.00	539.68	-103.0	-82.0
17	17	-4109.96	-146.48	0.00	0.00	0.00	-1369.90	-33.3	-88.5
	18	-4169.38	-136.36	0.00	0.00	0.00	-812.46	-42.5	-75.2
18	19	-4179.35	-1.06	0.00	0.00	0.00	-526.39	-46.9	-68.1
19	20	-4185.88	134.22	0.00	0.00	0.00	-831.99	-42.4	-75.9
20	20	-4185.88	134.22	0.00	0.00	0.00	-831.99	-42.4	-75.9
	21	-4151.24	139.28	0.00	0.00	0.00	-1405.06	-33.4	-89.9
21	21	-7844.62	-495.57	0.00	0.00	0.00	461.13	-100.5	-82.6
	22	-8030.37	98.17	0.00	0.00	0.00	1170.43	-113.3	-67.9
22	23	-6613.65	556.74	0.00	0.00	0.00	518.54	-86.7	-66.5
23	23	-6613.65	-557.50	0.00	0.00	0.00	518.53	-86.7	-66.5
	24	-6630.35	-413.84	0.00	0.00	0.00	2660.75	-118.9	-15.6
24	25	-7953.48	525.84	0.00	0.00	0.00	567.64	-103.4	-81.3
25	25	-4109.94	-145.05	0.00	0.00	0.00	-1344.52	-33.7	-87.9
	26	-4169.37	-134.92	0.00	0.00	0.00	-793.45	-42.8	-74.7
26	27	-4179.33	0.38	0.00	0.00	0.00	-513.76	-47.1	-67.8
27	28	-4185.86	135.66	0.00	0.00	0.00	-825.70	-42.5	-75.8
28	29	-4151.22	140.71	0.00	0.00	0.00	-1405.14	-33.4	-89.9
29	29	-7844.60	-493.99	0.00	0.00	0.00	461.07	-100.5	-82.6
	30	-8030.35	99.74	0.00	0.00	0.00	1163.40	-113.2	-68.1

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS PERM(t=c)'.MZ+ C.Perm. + Pretensado (t=cierre)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-6613.63	558.31	0.00	0.00	0.00	504.40	-86.5	-66.9
31	31	-6613.63	-558.33	0.00	0.00	0.00	504.40	-86.5	-66.9
	32	-6630.33	-414.68	0.00	0.00	0.00	2650.15	-118.8	-15.9
32	33	-7953.46	524.99	0.00	0.00	0.00	560.53	-103.3	-81.5
33	33	-4109.92	-145.80	0.00	0.00	0.00	-1350.97	-33.6	-88.0
	34	-4169.35	-135.69	0.00	0.00	0.00	-796.72	-42.7	-74.8
34	35	-4179.31	-0.38	0.00	0.00	0.00	-513.86	-47.1	-67.8
35	36	-4185.85	134.91	0.00	0.00	0.00	-822.64	-42.6	-75.7
36	36	-4185.85	134.90	0.00	0.00	0.00	-822.63	-42.6	-75.7
	37	-4151.21	139.94	0.00	0.00	0.00	-1398.91	-33.5	-89.8
37	37	-7844.57	-494.84	0.00	0.00	0.00	467.91	-100.6	-82.4
	38	-8030.33	98.90	0.00	0.00	0.00	1173.71	-113.4	-67.8
38	39	-6613.61	557.47	0.00	0.00	0.00	518.24	-86.7	-66.5
39	39	-6613.61	-556.73	0.00	0.00	0.00	518.23	-86.7	-66.5
	40	-6630.32	-413.07	0.00	0.00	0.00	2657.25	-118.9	-15.7
40	41	-7953.44	526.61	0.00	0.00	0.00	560.71	-103.3	-81.5
41	41	-4109.91	-144.33	0.00	0.00	0.00	-1350.79	-33.6	-88.0
	42	-4169.34	-134.21	0.00	0.00	0.00	-802.74	-42.7	-75.0
42	43	-4179.29	1.08	0.00	0.00	0.00	-526.08	-46.9	-68.1
43	44	-4185.84	136.37	0.00	0.00	0.00	-841.08	-42.3	-76.2
44	45	-4151.19	141.40	0.00	0.00	0.00	-1423.58	-33.1	-90.4
45	45	-7844.56	-493.24	0.00	0.00	0.00	440.84	-100.2	-83.1
	46	-8030.32	100.50	0.00	0.00	0.00	1139.84	-112.9	-68.6
46	47	-6613.60	559.07	0.00	0.00	0.00	477.56	-86.1	-67.5
47	47	-6613.60	-562.10	0.00	0.00	0.00	477.55	-86.1	-67.5
	48	-6630.29	-418.45	0.00	0.00	0.00	2639.98	-118.6	-16.1
48	49	-7953.42	521.23	0.00	0.00	0.00	567.03	-103.4	-81.4
49	49	-4109.89	-149.23	0.00	0.00	0.00	-1345.02	-33.7	-87.9
	50	-4169.31	-139.12	0.00	0.00	0.00	-775.58	-43.1	-74.3
50	51	-4179.28	-3.82	0.00	0.00	0.00	-477.56	-47.7	-66.9
51	52	-4185.82	131.47	0.00	0.00	0.00	-771.07	-43.3	-74.4
52	53	-4151.18	136.51	0.00	0.00	0.00	-1332.15	-34.5	-88.1
53	53	-7844.55	-498.61	0.00	0.00	0.00	541.20	-101.7	-80.7
	54	-8030.30	95.11	0.00	0.00	0.00	1263.68	-114.7	-65.7
54	55	-6613.59	553.69	0.00	0.00	0.00	624.96	-88.3	-64.0
55	55	-6613.59	-528.55	0.00	0.00	0.00	624.97	-88.3	-64.0
	56	-6630.28	-384.89	0.00	0.00	0.00	2640.41	-118.6	-16.1
56	57	-6505.33	404.21	0.00	0.00	0.00	431.93	-84.1	-67.3
57	57	-4110.28	-121.26	0.00	0.00	0.00	-1450.46	-32.1	-90.5
	58	-4172.38	-88.59	0.00	0.00	0.00	-929.29	-40.8	-78.2

HIPOTESIS PERM(t=c)'.MZ+ C.Perm. + Pretensado (t=cierre)(MZ+)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-4181.98	69.90	0.00	0.00	0.00	-898.57	-41.4	-77.6
59	60	-4188.68	209.07	0.00	0.00	0.00	-1541.07	-31.8	-93.9
60	61	-4060.06	-40.25	0.00	0.00	0.00	-2305.78	-18.6	-111.5

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS PERM(t=c)'.MZ- C.Perm. + Pretensado (t=cierre)(MZ-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-4865.12	106.29	0.00	0.00	0.00	-2736.44	-22.7	-132.9
	2	-5057.43	-215.01	0.00	0.00	0.00	-2075.52	-35.2	-118.7
2	3	-5087.36	-75.85	0.00	0.00	0.00	-1440.70	-45.1	-103.1
3	4	-5121.21	82.65	0.00	0.00	0.00	-1480.47	-45.0	-104.6
4	5	-5107.01	82.45	0.00	0.00	0.00	-1939.53	-37.9	-116.0
5	5	-7853.04	-523.86	0.00	0.00	0.00	323.53	-98.5	-86.0
	6	-6588.59	132.38	0.00	0.00	0.00	753.33	-89.9	-60.6
6	7	-5423.22	534.30	0.00	0.00	0.00	-64.71	-63.7	-66.2
7	7	-5423.22	-553.99	0.00	0.00	0.00	-64.71	-63.7	-66.2
	8	-5436.83	-410.33	0.00	0.00	0.00	2058.89	-95.7	-15.8
8	9	-6519.30	384.63	0.00	0.00	0.00	602.77	-86.8	-63.4
9	9	-5020.35	-113.26	0.00	0.00	0.00	-1653.84	-41.0	-107.6
	10	-5092.99	-130.96	0.00	0.00	0.00	-1194.66	-48.9	-97.0
10	11	-5105.19	4.33	0.00	0.00	0.00	-935.61	-52.9	-90.6
11	12	-5113.20	139.62	0.00	0.00	0.00	-1268.10	-48.0	-99.1
12	13	-5070.86	115.69	0.00	0.00	0.00	-1796.03	-39.6	-111.9
13	13	-6418.35	-351.41	0.00	0.00	0.00	453.09	-83.4	-65.8
	14	-6570.32	160.51	0.00	0.00	0.00	739.55	-89.5	-60.7
14	15	-5411.19	561.82	0.00	0.00	0.00	-202.07	-61.5	-69.4
15	15	-5411.19	-558.97	0.00	0.00	0.00	-202.07	-61.5	-69.4
	16	-5424.85	-415.32	0.00	0.00	0.00	1943.54	-93.8	-18.4
16	17	-6507.41	379.64	0.00	0.00	0.00	509.56	-85.3	-65.5
17	17	-5023.28	-118.76	0.00	0.00	0.00	-1757.44	-39.5	-110.3
	18	-5095.90	-136.46	0.00	0.00	0.00	-1274.00	-47.7	-99.0
18	19	-5108.09	-1.16	0.00	0.00	0.00	-990.71	-52.2	-92.0
19	20	-5116.08	134.12	0.00	0.00	0.00	-1299.03	-47.6	-99.9
20	20	-5116.08	134.12	0.00	0.00	0.00	-1299.03	-47.6	-99.9
	21	-5073.74	110.22	0.00	0.00	0.00	-1802.72	-39.5	-112.1
21	21	-6418.32	-356.37	0.00	0.00	0.00	447.17	-83.3	-65.9
	22	-6570.31	155.53	0.00	0.00	0.00	755.60	-89.7	-60.4
22	23	-5411.17	556.84	0.00	0.00	0.00	-163.94	-62.1	-68.5
23	23	-5411.17	-557.54	0.00	0.00	0.00	-163.95	-62.1	-68.5
	24	-5424.83	-413.88	0.00	0.00	0.00	1975.27	-94.3	-17.6
24	25	-6507.40	381.07	0.00	0.00	0.00	534.94	-85.6	-64.9
25	25	-5023.26	-117.19	0.00	0.00	0.00	-1729.48	-39.9	-109.6
	26	-5095.89	-134.88	0.00	0.00	0.00	-1253.07	-48.0	-98.5
26	27	-5108.07	0.42	0.00	0.00	0.00	-976.80	-52.4	-91.7
27	28	-5116.06	135.70	0.00	0.00	0.00	-1292.10	-47.7	-99.8
28	29	-5073.72	111.81	0.00	0.00	0.00	-1802.80	-39.5	-112.1
29	29	-6418.31	-354.93	0.00	0.00	0.00	447.11	-83.3	-65.9
	30	-6570.29	156.96	0.00	0.00	0.00	749.20	-89.6	-60.5

HIPOTESIS PERM(t=c)'.MZ- C.Perm. + Pretensado (t=cierre)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-5411.15	558.27	0.00	0.00	0.00	-176.78	-61.9	-68.8
31	31	-5411.15	-558.29	0.00	0.00	0.00	-176.78	-61.9	-68.8
	32	-5424.81	-414.64	0.00	0.00	0.00	1965.63	-94.2	-17.8
32	33	-6507.38	380.31	0.00	0.00	0.00	528.49	-85.5	-65.0
33	33	-5023.24	-118.02	0.00	0.00	0.00	-1736.59	-39.8	-109.7
	34	-5095.87	-135.73	0.00	0.00	0.00	-1256.68	-48.0	-98.6
34	35	-5108.05	-0.42	0.00	0.00	0.00	-976.92	-52.4	-91.7
35	36	-5116.05	134.87	0.00	0.00	0.00	-1288.74	-47.8	-99.7
36	36	-5116.05	134.86	0.00	0.00	0.00	-1288.73	-47.8	-99.7
	37	-5073.70	110.96	0.00	0.00	0.00	-1795.95	-39.6	-111.9
37	37	-6418.29	-355.70	0.00	0.00	0.00	453.35	-83.4	-65.8
	38	-6570.27	156.20	0.00	0.00	0.00	758.59	-89.7	-60.3
38	39	-5411.13	557.51	0.00	0.00	0.00	-164.18	-62.1	-68.5
39	39	-5411.13	-556.83	0.00	0.00	0.00	-164.19	-62.1	-68.5
	40	-5424.80	-413.17	0.00	0.00	0.00	1972.09	-94.3	-17.7
40	41	-6507.36	381.77	0.00	0.00	0.00	528.65	-85.6	-65.0
41	41	-5023.23	-116.41	0.00	0.00	0.00	-1736.39	-39.8	-109.7
	42	-5095.86	-134.11	0.00	0.00	0.00	-1263.28	-47.9	-98.8
42	43	-5108.03	1.18	0.00	0.00	0.00	-990.33	-52.2	-92.0
43	44	-5116.02	136.47	0.00	0.00	0.00	-1308.98	-47.5	-100.2
44	45	-5073.67	112.56	0.00	0.00	0.00	-1823.04	-39.2	-112.6
45	45	-6418.28	-354.26	0.00	0.00	0.00	428.68	-83.0	-66.3
	46	-6570.26	157.66	0.00	0.00	0.00	727.74	-89.3	-61.0
46	47	-5411.12	558.97	0.00	0.00	0.00	-201.24	-61.5	-69.4
47	47	-5411.12	-561.72	0.00	0.00	0.00	-201.25	-61.5	-69.4
	48	-5424.79	-418.07	0.00	0.00	0.00	1956.36	-94.0	-18.1
48	49	-6507.34	376.87	0.00	0.00	0.00	534.41	-85.6	-64.9
49	49	-5023.21	-121.79	0.00	0.00	0.00	-1730.04	-39.9	-109.6
	50	-5095.83	-139.50	0.00	0.00	0.00	-1233.46	-48.1	-98.0
50	51	-5108.02	-4.20	0.00	0.00	0.00	-937.06	-53.0	-90.7
51	52	-5116.00	131.09	0.00	0.00	0.00	-1232.11	-48.6	-98.2
52	53	-5073.66	107.19	0.00	0.00	0.00	-1722.65	-40.7	-110.1
53	53	-6418.27	-359.15	0.00	0.00	0.00	520.10	-84.4	-64.2
	54	-6570.24	152.75	0.00	0.00	0.00	840.54	-91.0	-58.3
54	55	-5411.11	554.07	0.00	0.00	0.00	-67.00	-63.6	-66.2
55	55	-5411.11	-534.39	0.00	0.00	0.00	-66.99	-63.6	-66.2
	56	-5424.78	-390.73	0.00	0.00	0.00	1970.85	-94.2	-17.7
56	57	-7950.96	554.77	0.00	0.00	0.00	423.93	-101.2	-84.7
57	57	-5023.68	-87.46	0.00	0.00	0.00	-1876.78	-37.7	-113.3
	58	-5099.58	-82.75	0.00	0.00	0.00	-1460.85	-45.0	-103.8

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS PERM(t=c)'.MZ- C.Perm. + Pretensado (t=cierre)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-5111.31	75.74	0.00	0.00	0.00	-1463.85	-45.1	-104.0
59	60	-5119.50	214.91	0.00	0.00	0.00	-2135.91	-35.1	-121.1
60	61	-4962.30	-120.75	0.00	0.00	0.00	-2818.18	-22.8	-136.2

HIPOTESIS PERM(t=oo)'.MZ+ C.Perm. + Pretensado (t=oo)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-3489.08	-25.48	0.00	0.00	0.00	-1904.88	-17.2	-93.9
	2	-3623.06	-205.43	0.00	0.00	0.00	-1096.87	-31.1	-75.2
2	3	-3644.50	-66.27	0.00	0.00	0.00	-499.21	-40.3	-60.4
3	4	-3668.76	92.23	0.00	0.00	0.00	-581.31	-39.4	-62.8
4	5	-3659.71	140.74	0.00	0.00	0.00	-1201.51	-30.0	-78.4
5	5	-5561.77	-279.42	0.00	0.00	0.00	366.84	-71.8	-57.6
	6	-6967.68	121.99	0.00	0.00	0.00	819.11	-95.4	-63.6
6	7	-5760.99	533.00	0.00	0.00	0.00	49.22	-69.5	-67.6
7	7	-5760.99	-553.86	0.00	0.00	0.00	49.22	-69.5	-67.6
	8	-5774.81	-410.20	0.00	0.00	0.00	2172.74	-101.4	-17.1
8	9	-6895.15	407.70	0.00	0.00	0.00	610.39	-91.4	-67.7
9	9	-3598.22	-160.85	0.00	0.00	0.00	-1014.45	-32.0	-72.8
	10	-3648.79	-131.57	0.00	0.00	0.00	-428.60	-41.5	-58.7
10	11	-3657.21	3.72	0.00	0.00	0.00	-161.36	-45.6	-52.1
11	12	-3662.55	139.01	0.00	0.00	0.00	-485.76	-40.8	-60.3
12	13	-3632.99	163.97	0.00	0.00	0.00	-1125.54	-30.8	-76.1
13	13	-6790.16	-373.32	0.00	0.00	0.00	455.53	-87.8	-70.1
	14	-6947.78	151.58	0.00	0.00	0.00	807.04	-95.0	-63.6
14	15	-5747.76	561.95	0.00	0.00	0.00	-92.84	-67.2	-70.8
15	15	-5747.76	-559.01	0.00	0.00	0.00	-92.84	-67.2	-70.8
	16	-5761.65	-415.36	0.00	0.00	0.00	2053.45	-99.5	-19.8
16	17	-6882.08	402.54	0.00	0.00	0.00	514.01	-89.8	-69.8
17	17	-3600.38	-165.58	0.00	0.00	0.00	-1103.36	-30.7	-75.1
	18	-3650.94	-136.30	0.00	0.00	0.00	-496.69	-40.5	-60.5
18	19	-3659.35	-1.00	0.00	0.00	0.00	-208.64	-44.9	-53.3
19	20	-3664.67	134.28	0.00	0.00	0.00	-512.29	-40.4	-61.0
20	20	-3664.67	134.28	0.00	0.00	0.00	-512.29	-40.4	-61.0
	21	-3635.12	159.26	0.00	0.00	0.00	-1131.26	-30.7	-76.3
21	21	-6790.14	-378.45	0.00	0.00	0.00	449.40	-87.7	-70.3
	22	-6947.75	146.42	0.00	0.00	0.00	823.64	-95.2	-63.2
22	23	-5747.74	556.80	0.00	0.00	0.00	-53.39	-67.8	-69.8
23	23	-5747.74	-557.52	0.00	0.00	0.00	-53.40	-67.8	-69.8
	24	-5761.62	-413.86	0.00	0.00	0.00	2086.27	-100.0	-19.0
24	25	-6882.06	404.03	0.00	0.00	0.00	540.27	-90.2	-69.2
25	25	-3600.36	-164.22	0.00	0.00	0.00	-1079.37	-31.0	-74.5
	26	-3650.93	-134.94	0.00	0.00	0.00	-478.73	-40.7	-60.0
26	27	-3659.33	0.36	0.00	0.00	0.00	-196.70	-45.1	-53.0
27	28	-3664.66	135.64	0.00	0.00	0.00	-506.35	-40.5	-60.9
28	29	-3635.10	160.62	0.00	0.00	0.00	-1131.34	-30.7	-76.3
29	29	-6790.11	-376.97	0.00	0.00	0.00	449.34	-87.7	-70.3
	30	-6947.73	147.90	0.00	0.00	0.00	817.02	-95.1	-63.4

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS PERM(t=oo)'.MZ+ C.Perm. + Pretensado (t=oo)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-5747.72	558.29	0.00	0.00	0.00	-66.68	-67.6	-70.2
31	31	-5747.72	-558.31	0.00	0.00	0.00	-66.68	-67.6	-70.2
	32	-5761.61	-414.66	0.00	0.00	0.00	2076.30	-99.8	-19.2
32	33	-6882.05	403.24	0.00	0.00	0.00	533.60	-90.1	-69.4
33	33	-3600.34	-164.93	0.00	0.00	0.00	-1085.46	-30.9	-74.6
	34	-3650.91	-135.67	0.00	0.00	0.00	-481.81	-40.7	-60.1
34	35	-3659.32	-0.36	0.00	0.00	0.00	-196.79	-45.1	-53.0
35	36	-3664.65	134.93	0.00	0.00	0.00	-503.44	-40.5	-60.8
36	36	-3664.65	134.92	0.00	0.00	0.00	-503.43	-40.5	-60.8
	37	-3635.08	159.90	0.00	0.00	0.00	-1125.42	-30.8	-76.1
37	37	-6790.09	-377.76	0.00	0.00	0.00	455.79	-87.8	-70.1
	38	-6947.71	147.11	0.00	0.00	0.00	826.72	-95.3	-63.2
38	39	-5747.71	557.49	0.00	0.00	0.00	-53.66	-67.8	-69.9
39	39	-5747.71	-556.79	0.00	0.00	0.00	-53.67	-67.8	-69.9
	40	-5761.60	-413.13	0.00	0.00	0.00	2082.98	-99.9	-19.1
40	41	-6882.03	404.75	0.00	0.00	0.00	533.76	-90.1	-69.4
41	41	-3600.33	-163.55	0.00	0.00	0.00	-1085.30	-30.9	-74.6
	42	-3650.90	-134.27	0.00	0.00	0.00	-487.53	-40.6	-60.2
42	43	-3659.30	1.02	0.00	0.00	0.00	-208.38	-44.9	-53.3
43	44	-3664.63	136.31	0.00	0.00	0.00	-520.91	-40.3	-61.2
44	45	-3635.07	161.27	0.00	0.00	0.00	-1148.81	-30.4	-76.7
45	45	-6790.08	-376.27	0.00	0.00	0.00	430.29	-87.5	-70.7
	46	-6947.70	148.62	0.00	0.00	0.00	794.82	-94.8	-63.9
46	47	-5747.70	559.01	0.00	0.00	0.00	-91.98	-67.2	-70.8
47	47	-5747.70	-561.86	0.00	0.00	0.00	-91.99	-67.2	-70.8
	48	-5761.58	-418.21	0.00	0.00	0.00	2066.72	-99.7	-19.4
48	49	-6882.01	399.68	0.00	0.00	0.00	539.72	-90.2	-69.2
49	49	-3600.31	-168.19	0.00	0.00	0.00	-1079.82	-31.0	-74.5
	50	-3650.88	-138.93	0.00	0.00	0.00	-461.78	-41.0	-59.6
50	51	-3659.29	-3.62	0.00	0.00	0.00	-162.38	-45.6	-52.1
51	52	-3664.61	131.66	0.00	0.00	0.00	-454.56	-41.3	-59.6
52	53	-3635.06	156.63	0.00	0.00	0.00	-1062.15	-31.7	-74.5
53	53	-6790.07	-381.32	0.00	0.00	0.00	524.82	-88.9	-68.5
	54	-6947.69	143.55	0.00	0.00	0.00	911.47	-96.5	-61.2
54	55	-5747.69	553.93	0.00	0.00	0.00	46.86	-69.3	-67.5
55	55	-5747.69	-533.10	0.00	0.00	0.00	46.87	-69.3	-67.5
	56	-5761.57	-389.43	0.00	0.00	0.00	2079.54	-99.9	-19.1
56	57	-5629.03	300.84	0.00	0.00	0.00	436.43	-73.7	-56.7
57	57	-3600.62	-144.23	0.00	0.00	0.00	-1157.96	-29.8	-76.5
	58	-3653.50	-92.31	0.00	0.00	0.00	-567.70	-39.4	-62.3

HIPOTESIS PERM(t=oo)*.MZ+ C.Perm. + Pretensado (t=oo)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-3661.48	66.18	0.00	0.00	0.00	-515.30	-40.3	-61.1
59	60	-3666.93	205.35	0.00	0.00	0.00	-1138.80	-31.0	-76.9
60	61	-3557.77	15.46	0.00	0.00	0.00	-1961.63	-17.2	-96.2

HIPOTESIS PERM(t=oo)*.MZ- C.Perm.+ Pretensado (t=oo)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-4264.44	40.40	0.00	0.00	0.00	-2328.18	-21.0	-114.7
	2	-4428.18	-210.45	0.00	0.00	0.00	-1593.01	-34.2	-98.3
2	3	-4454.40	-71.29	0.00	0.00	0.00	-975.75	-43.8	-83.1
3	4	-4484.04	87.21	0.00	0.00	0.00	-1035.53	-43.3	-85.0
4	5	-4472.97	111.28	0.00	0.00	0.00	-1572.51	-35.1	-98.4
5	5	-6797.73	-402.26	0.00	0.00	0.00	344.38	-86.3	-72.9
	6	-5700.82	175.63	0.00	0.00	0.00	480.69	-75.2	-56.5
6	7	-4713.53	538.02	0.00	0.00	0.00	-538.05	-48.2	-69.1
7	7	-4713.53	-554.20	0.00	0.00	0.00	-538.05	-48.2	-69.1
	8	-4724.85	-410.54	0.00	0.00	0.00	1584.32	-80.1	-18.6
8	9	-5641.49	284.76	0.00	0.00	0.00	576.71	-75.9	-53.6
9	9	-4397.82	-136.93	0.00	0.00	0.00	-1334.35	-37.7	-91.4
	10	-4459.63	-131.22	0.00	0.00	0.00	-813.54	-46.1	-79.1
10	11	-4469.93	4.06	0.00	0.00	0.00	-550.60	-50.4	-72.6
11	12	-4476.45	139.35	0.00	0.00	0.00	-879.22	-45.5	-80.9
12	13	-4440.33	139.80	0.00	0.00	0.00	-1461.78	-36.3	-95.2
13	13	-5555.58	-255.86	0.00	0.00	0.00	443.17	-72.9	-55.7
	14	-5684.54	199.72	0.00	0.00	0.00	456.68	-74.7	-56.9
14	15	-4702.72	561.61	0.00	0.00	0.00	-667.94	-46.1	-72.0
15	15	-4702.72	-558.91	0.00	0.00	0.00	-667.94	-46.1	-72.0
	16	-4714.07	-415.26	0.00	0.00	0.00	1475.25	-78.3	-21.1
16	17	-5630.80	280.04	0.00	0.00	0.00	488.55	-74.5	-55.5
17	17	-4400.46	-142.10	0.00	0.00	0.00	-1431.66	-36.2	-93.9
	18	-4462.26	-136.40	0.00	0.00	0.00	-888.07	-45.2	-81.0
18	19	-4472.53	-1.10	0.00	0.00	0.00	-602.34	-49.7	-73.9
19	20	-4479.05	134.18	0.00	0.00	0.00	-908.28	-45.1	-81.7
20	20	-4479.05	134.18	0.00	0.00	0.00	-908.28	-45.1	-81.7
	21	-4442.92	134.66	0.00	0.00	0.00	-1468.06	-36.2	-95.4
21	21	-5555.56	-260.55	0.00	0.00	0.00	437.58	-72.8	-55.8
	22	-5684.53	195.00	0.00	0.00	0.00	471.86	-74.9	-56.6
22	23	-4702.70	556.90	0.00	0.00	0.00	-631.89	-46.6	-71.2
23	23	-4702.70	-557.56	0.00	0.00	0.00	-631.90	-46.6	-71.2
	24	-4714.06	-413.90	0.00	0.00	0.00	1505.23	-78.8	-20.1
24	25	-5630.78	281.41	0.00	0.00	0.00	512.55	-74.9	-55.0
25	25	-4400.44	-140.62	0.00	0.00	0.00	-1405.41	-36.6	-93.2
	26	-4462.25	-134.90	0.00	0.00	0.00	-868.41	-45.5	-80.5
26	27	-4472.51	0.40	0.00	0.00	0.00	-589.28	-49.8	-73.6
27	28	-4479.02	135.68	0.00	0.00	0.00	-901.77	-45.2	-81.5
28	29	-4442.90	136.14	0.00	0.00	0.00	-1468.14	-36.2	-95.4
29	29	-5555.55	-259.19	0.00	0.00	0.00	437.52	-72.8	-55.8
	30	-5684.51	196.36	0.00	0.00	0.00	465.80	-74.8	-56.7

HIPOTESIS PERM(t=oo)'.MZ- C.Perm.+ Pretensado (t=oo)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-4702.68	558.25	0.00	0.00	0.00	-644.04	-46.5	-71.5
31	31	-4702.68	-558.27	0.00	0.00	0.00	-644.04	-46.5	-71.5
	32	-4714.05	-414.62	0.00	0.00	0.00	1496.12	-78.6	-20.6
32	33	-5630.77	280.68	0.00	0.00	0.00	506.46	-74.8	-55.1
33	33	-4400.42	-141.41	0.00	0.00	0.00	-1412.08	-36.5	-93.4
	34	-4462.23	-135.71	0.00	0.00	0.00	-871.79	-45.5	-80.6
34	35	-4472.50	-0.40	0.00	0.00	0.00	-589.39	-49.8	-73.6
35	36	-4479.01	134.89	0.00	0.00	0.00	-898.60	-45.3	-81.5
36	36	-4479.01	134.88	0.00	0.00	0.00	-898.59	-45.3	-81.5
	37	-4442.88	135.34	0.00	0.00	0.00	-1461.69	-36.3	-95.2
37	37	-5555.53	-259.92	0.00	0.00	0.00	443.43	-72.9	-55.7
	38	-5684.49	195.65	0.00	0.00	0.00	474.70	-74.9	-56.5
38	39	-4702.67	557.53	0.00	0.00	0.00	-632.10	-46.6	-71.2
39	39	-4702.67	-556.89	0.00	0.00	0.00	-632.11	-46.6	-71.2
	40	-4714.04	-413.23	0.00	0.00	0.00	1502.24	-78.7	-20.4
40	41	-5630.75	282.07	0.00	0.00	0.00	506.60	-74.8	-55.1
41	41	-4400.41	-139.89	0.00	0.00	0.00	-1411.90	-36.5	-93.4
	42	-4462.22	-134.17	0.00	0.00	0.00	-878.01	-45.4	-80.7
42	43	-4472.48	1.12	0.00	0.00	0.00	-602.02	-49.7	-73.9
43	44	-4478.99	136.41	0.00	0.00	0.00	-917.67	-45.0	-81.9
44	45	-4442.87	136.85	0.00	0.00	0.00	-1487.21	-36.0	-95.8
45	45	-5555.52	-258.55	0.00	0.00	0.00	420.05	-72.6	-56.3
	46	-5684.48	197.02	0.00	0.00	0.00	445.46	-74.5	-57.2
46	47	-4702.66	558.91	0.00	0.00	0.00	-667.22	-46.1	-72.0
47	47	-4702.66	-561.53	0.00	0.00	0.00	-667.23	-46.1	-72.0
	48	-4714.02	-417.88	0.00	0.00	0.00	1487.34	-78.5	-20.8
48	49	-5630.73	277.42	0.00	0.00	0.00	512.06	-74.8	-55.0
49	49	-4400.39	-144.95	0.00	0.00	0.00	-1405.92	-36.6	-93.2
	50	-4462.18	-139.26	0.00	0.00	0.00	-849.92	-45.8	-80.0
50	51	-4472.47	-3.95	0.00	0.00	0.00	-551.84	-50.4	-72.6
51	52	-4478.97	131.33	0.00	0.00	0.00	-845.26	-46.1	-80.1
52	53	-4442.86	131.79	0.00	0.00	0.00	-1392.65	-37.4	-93.5
53	53	-5555.51	-263.18	0.00	0.00	0.00	506.70	-73.9	-54.2
	54	-5684.47	192.37	0.00	0.00	0.00	552.37	-76.1	-54.6
54	55	-4702.65	554.27	0.00	0.00	0.00	-539.98	-48.0	-69.0
55	55	-4702.65	-538.11	0.00	0.00	0.00	-539.97	-48.0	-69.0
	56	-4714.01	-394.45	0.00	0.00	0.00	1511.96	-78.9	-20.2
56	57	-6879.93	428.44	0.00	0.00	0.00	429.43	-88.5	-71.8
57	57	-4400.76	-115.53	0.00	0.00	0.00	-1519.28	-34.9	-96.1
	58	-4465.38	-87.30	0.00	0.00	0.00	-1018.90	-43.3	-84.3

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS PERM(t=oo)'.MZ- C.Perm.+ Pretensado (t=oo)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-4475.14	71.19	0.00	0.00	0.00	-995.42	-43.8	-83.9
59	60	-4481.81	210.37	0.00	0.00	0.00	-1644.26	-34.1	-100.3
60	61	-4348.39	-52.64	0.00	0.00	0.00	-2397.55	-21.0	-117.6

HIPOTESIS PERM''(t=c).MZ+ C.Perm. + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)(MZ+)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-3980.56	28.43	0.00	0.00	0.00	-2238.90	-18.6	-108.7
	2	-4137.89	-248.99	0.00	0.00	0.00	-1312.38	-34.6	-87.4
2	3	-4162.38	-109.83	0.00	0.00	0.00	-521.07	-46.8	-67.8
3	4	-4190.08	48.67	0.00	0.00	0.00	-382.62	-49.2	-64.7
4	5	-4178.47	77.31	0.00	0.00	0.00	-734.91	-43.8	-73.4
5	5	-6425.22	-418.76	0.00	0.00	0.00	1116.69	-93.4	-50.0
	6	-8052.73	29.30	0.00	0.00	0.00	2093.52	-127.4	-46.1
6	7	-6628.38	488.60	0.00	0.00	0.00	1743.24	-105.2	-37.5
7	7	-6628.38	-501.81	0.00	0.00	0.00	1743.23	-105.2	-37.5
	8	-6645.01	-358.15	0.00	0.00	0.00	3641.72	-133.8	7.6
8	9	-7968.04	581.53	0.00	0.00	0.00	1304.65	-114.6	-63.9
9	9	-4107.56	-89.70	0.00	0.00	0.00	-613.44	-44.7	-69.4
	10	-4166.99	-79.58	0.00	0.00	0.00	-304.56	-50.1	-62.4
10	11	-4176.97	55.71	0.00	0.00	0.00	-267.05	-50.8	-61.6
11	12	-4183.52	87.66	0.00	0.00	0.00	-391.04	-49.0	-64.8
12	13	-4148.88	92.69	0.00	0.00	0.00	-760.57	-43.0	-73.6
13	13	-7844.65	-541.67	0.00	0.00	0.00	1106.09	-110.2	-67.2
	14	-8030.40	52.09	0.00	0.00	0.00	2016.77	-126.0	-47.7
14	15	-6613.67	510.67	0.00	0.00	0.00	1566.11	-102.4	-41.6
15	15	-6613.67	-508.23	0.00	0.00	0.00	1566.11	-102.4	-41.6
	16	-6630.37	-364.58	0.00	0.00	0.00	3492.96	-131.4	4.2
16	17	-7953.51	575.10	0.00	0.00	0.00	1184.40	-112.6	-66.6
17	17	-4109.96	-95.64	0.00	0.00	0.00	-725.18	-43.0	-72.2
	18	-4169.38	-85.52	0.00	0.00	0.00	-390.17	-48.9	-64.6
18	19	-4179.35	49.78	0.00	0.00	0.00	-326.51	-50.0	-63.1
19	20	-4185.88	83.58	0.00	0.00	0.00	-413.95	-48.7	-65.4
20	20	-4185.88	83.57	0.00	0.00	0.00	-413.95	-48.7	-65.4
	21	-4151.24	88.63	0.00	0.00	0.00	-765.44	-43.0	-73.8
21	21	-7844.62	-546.22	0.00	0.00	0.00	1100.74	-110.1	-67.3
	22	-8030.37	47.52	0.00	0.00	0.00	2031.63	-126.2	-47.4
22	23	-6613.65	506.10	0.00	0.00	0.00	1601.30	-102.9	-40.7
23	23	-6613.65	-506.91	0.00	0.00	0.00	1601.30	-102.9	-40.7
	24	-6630.35	-363.25	0.00	0.00	0.00	3522.16	-131.8	4.9
24	25	-7953.48	576.43	0.00	0.00	0.00	1207.71	-113.0	-66.1
25	25	-4109.94	-94.46	0.00	0.00	0.00	-704.45	-43.4	-71.7
	26	-4169.37	-84.33	0.00	0.00	0.00	-374.73	-49.1	-64.2
26	27	-4179.33	50.97	0.00	0.00	0.00	-316.38	-50.1	-62.8
27	28	-4185.86	85.08	0.00	0.00	0.00	-407.26	-48.8	-65.2
28	29	-4151.22	90.13	0.00	0.00	0.00	-765.42	-43.0	-73.8
29	29	-7844.60	-544.57	0.00	0.00	0.00	1100.79	-110.1	-67.3
	30	-8030.35	49.16	0.00	0.00	0.00	2024.41	-126.1	-47.5

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS PERM''(t=c).MZ+ C.Perm. + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)(MZ+)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-6613.63	507.73	0.00	0.00	0.00	1586.69	-102.7	-41.1
31	31	-6613.63	-507.75	0.00	0.00	0.00	1586.70	-102.7	-41.1
	32	-6630.33	-364.10	0.00	0.00	0.00	3511.16	-131.7	4.6
32	33	-7953.46	575.57	0.00	0.00	0.00	1200.26	-112.9	-66.3
33	33	-4109.92	-95.22	0.00	0.00	0.00	-711.25	-43.3	-71.9
	34	-4169.35	-85.11	0.00	0.00	0.00	-378.28	-49.0	-64.3
34	35	-4179.31	-50.97	0.00	0.00	0.00	-316.48	-50.1	-62.8
35	36	-4185.85	84.32	0.00	0.00	0.00	-403.91	-48.9	-65.1
36	36	-4185.85	84.31	0.00	0.00	0.00	-403.90	-48.9	-65.1
	37	-4151.21	89.35	0.00	0.00	0.00	-758.84	-43.1	-73.6
37	37	-7844.57	-545.43	0.00	0.00	0.00	1107.99	-110.2	-67.2
	38	-8030.33	48.31	0.00	0.00	0.00	2035.13	-126.3	-47.3
38	39	-6613.61	506.87	0.00	0.00	0.00	1601.01	-102.9	-40.7
39	39	-6613.61	-506.08	0.00	0.00	0.00	1601.00	-102.9	-40.7
	40	-6630.32	-362.42	0.00	0.00	0.00	3518.44	-131.8	4.8
40	41	-7953.44	577.26	0.00	0.00	0.00	1200.32	-112.9	-66.3
41	41	-4109.91	-93.68	0.00	0.00	0.00	-711.18	-43.3	-71.9
	42	-4169.34	-83.56	0.00	0.00	0.00	-384.70	-48.9	-64.4
42	43	-4179.29	-49.76	0.00	0.00	0.00	-326.21	-50.0	-63.1
43	44	-4185.84	85.53	0.00	0.00	0.00	-418.79	-48.6	-65.5
44	45	-4151.19	90.56	0.00	0.00	0.00	-778.87	-42.8	-74.1
45	45	-7844.56	-544.08	0.00	0.00	0.00	1085.56	-109.8	-67.7
	46	-8030.32	49.66	0.00	0.00	0.00	2006.98	-125.9	-47.9
46	47	-6613.60	508.23	0.00	0.00	0.00	1567.12	-102.4	-41.5
47	47	-6613.60	-510.54	0.00	0.00	0.00	1567.12	-102.4	-41.5
	48	-6630.29	-366.89	0.00	0.00	0.00	3503.98	-131.6	4.5
48	49	-7953.42	572.79	0.00	0.00	0.00	1205.47	-112.9	-66.1
49	49	-4109.89	-97.67	0.00	0.00	0.00	-706.58	-43.3	-71.8
	50	-4169.31	-87.56	0.00	0.00	0.00	-362.70	-49.3	-63.9
50	51	-4179.28	-55.60	0.00	0.00	0.00	-268.24	-50.8	-61.6
51	52	-4185.82	79.69	0.00	0.00	0.00	-335.21	-49.9	-63.4
52	53	-4151.18	84.73	0.00	0.00	0.00	-669.74	-44.4	-71.4
53	53	-7844.55	-550.39	0.00	0.00	0.00	1203.61	-111.6	-64.9
	54	-8030.30	43.33	0.00	0.00	0.00	2152.63	-128.0	-44.5
54	55	-6613.59	501.91	0.00	0.00	0.00	1740.44	-105.0	-37.4
55	55	-6613.59	-488.71	0.00	0.00	0.00	1740.45	-105.0	-37.4
	56	-6630.28	-345.05	0.00	0.00	0.00	3581.59	-132.7	6.3
56	57	-6505.33	444.05	0.00	0.00	0.00	1198.82	-95.6	-49.0
57	57	-4110.28	-81.42	0.00	0.00	0.00	-683.57	-43.7	-71.2
	58	-4172.38	-48.75	0.00	0.00	0.00	-366.57	-49.3	-64.0

HIPOTESIS PERM''(t=c).MZ+ C.Perm. + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)(MZ+)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-4181.98	109.74	0.00	0.00	0.00	-540.03	-46.8	-68.5
59	60	-4188.68	248.91	0.00	0.00	0.00	-1361.80	-34.5	-89.3
60	61	-4060.06	-40.25	0.00	0.00	0.00	-2305.78	-18.6	-111.5

HIPOTESIS PERM''(t=c).MZ- C.Perm.+ Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)(MZ-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-4865.12	106.29	0.00	0.00	0.00	-2736.44	-22.7	-132.9
	2	-5057.43	-189.48	0.00	0.00	0.00	-2190.42	-33.4	-121.6
2	3	-5087.36	-50.32	0.00	0.00	0.00	-1670.50	-41.7	-108.9
3	4	-5121.21	108.18	0.00	0.00	0.00	-1841.12	-39.5	-111.7
4	5	-5107.01	107.98	0.00	0.00	0.00	-2431.04	-30.5	-120.4
5	5	-7853.04	-498.33	0.00	0.00	0.00	-167.98	-91.2	-97.7
	6	-6588.59	157.91	0.00	0.00	0.00	150.11	-80.9	-75.0
6	7	-5423.22	559.83	0.00	0.00	0.00	-779.64	-53.0	-83.3
7	7	-5423.22	-605.55	0.00	0.00	0.00	-779.64	-53.0	-83.3
	8	-5436.83	-461.89	0.00	0.00	0.00	1569.52	-88.4	-27.4
8	9	-6519.30	364.54	0.00	0.00	0.00	225.47	-81.2	-72.4
9	9	-5020.35	-133.35	0.00	0.00	0.00	-2031.15	-35.4	-117.1
	10	-5092.99	-151.05	0.00	0.00	0.00	-1484.09	-44.5	-104.3
10	11	-5105.19	29.58	0.00	0.00	0.00	-1183.60	-49.2	-96.9
11	12	-5113.20	164.87	0.00	0.00	0.00	-1626.55	-42.7	-108.2
12	13	-5070.86	140.94	0.00	0.00	0.00	-2264.94	-32.5	-123.7
13	13	-6418.35	-326.16	0.00	0.00	0.00	-15.82	-76.3	-77.0
	14	-6570.32	185.76	0.00	0.00	0.00	160.18	-80.8	-74.6
14	15	-5411.19	613.60	0.00	0.00	0.00	-898.92	-51.1	-86.0
15	15	-5411.19	-584.28	0.00	0.00	0.00	-898.92	-51.1	-86.0
	16	-5424.85	-440.63	0.00	0.00	0.00	1357.41	-85.0	-32.3
16	17	-6507.41	354.33	0.00	0.00	0.00	34.16	-78.1	-76.8
17	17	-5023.28	-144.07	0.00	0.00	0.00	-2232.84	-32.4	-122.3
	18	-5095.90	-161.77	0.00	0.00	0.00	-1638.67	-42.2	-108.2
18	19	-5108.09	-26.47	0.00	0.00	0.00	-1244.66	-48.3	-98.5
19	20	-5116.08	159.12	0.00	0.00	0.00	-1658.88	-42.2	-109.0
20	20	-5116.08	159.12	0.00	0.00	0.00	-1658.88	-42.2	-109.0
	21	-5073.74	135.22	0.00	0.00	0.00	-2271.95	-32.4	-123.9
21	21	-6418.32	-331.37	0.00	0.00	0.00	-22.06	-76.2	-77.1
	22	-6570.31	180.53	0.00	0.00	0.00	176.99	-81.0	-74.2
22	23	-5411.17	607.68	0.00	0.00	0.00	-853.77	-51.8	-84.9
23	23	-5411.17	-582.59	0.00	0.00	0.00	-853.78	-51.8	-84.9
	24	-5424.83	-438.93	0.00	0.00	0.00	1395.05	-85.6	-31.4
24	25	-6507.40	356.02	0.00	0.00	0.00	64.33	-78.6	-76.1
25	25	-5023.26	-142.24	0.00	0.00	0.00	-2200.09	-32.9	-121.4
	26	-5095.89	-159.93	0.00	0.00	0.00	-1614.07	-42.6	-107.6
26	27	-5108.07	-24.63	0.00	0.00	0.00	-1228.19	-48.6	-98.0
27	28	-5116.06	160.69	0.00	0.00	0.00	-1652.12	-42.3	-108.8
28	29	-5073.72	136.80	0.00	0.00	0.00	-2272.15	-32.4	-123.9
29	29	-6418.31	-329.94	0.00	0.00	0.00	-22.24	-76.2	-77.1
	30	-6570.29	181.95	0.00	0.00	0.00	170.53	-80.9	-74.3

HIPOTESIS PERM''(t=c).MZ- C.Perm.+ Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-5411.15	583.26	0.00	0.00	0.00	-864.77	-51.6	-85.2
31	31	-5411.15	-608.88	0.00	0.00	0.00	-864.77	-51.6	-85.2
	32	-5424.81	-439.63	0.00	0.00	0.00	1386.96	-85.5	-31.6
32	33	-6507.38	355.32	0.00	0.00	0.00	59.14	-78.5	-76.2
33	33	-5023.24	-143.01	0.00	0.00	0.00	-2205.94	-32.8	-121.6
	34	-5095.87	-160.72	0.00	0.00	0.00	-1616.70	-42.6	-107.7
34	35	-5108.05	24.63	0.00	0.00	0.00	-1228.31	-48.6	-98.0
35	36	-5116.05	159.92	0.00	0.00	0.00	-1649.74	-42.3	-108.8
36	36	-5116.05	159.91	0.00	0.00	0.00	-1649.73	-42.3	-108.8
	37	-5073.70	136.01	0.00	0.00	0.00	-2266.56	-32.5	-123.8
37	37	-6418.29	-330.65	0.00	0.00	0.00	-17.26	-76.3	-77.0
	38	-6570.27	181.25	0.00	0.00	0.00	178.37	-81.1	-74.1
38	39	-5411.13	582.56	0.00	0.00	0.00	-854.01	-51.8	-84.9
39	39	-5411.13	-607.67	0.00	0.00	0.00	-854.02	-51.8	-84.9
	40	-5424.80	-438.17	0.00	0.00	0.00	1393.48	-85.6	-31.5
40	41	-6507.36	356.77	0.00	0.00	0.00	59.42	-78.5	-76.2
41	41	-5023.23	-141.41	0.00	0.00	0.00	-2205.62	-32.8	-121.6
	42	-5095.86	-159.11	0.00	0.00	0.00	-1623.13	-42.5	-107.8
42	43	-5108.03	26.49	0.00	0.00	0.00	-1244.28	-48.3	-98.4
43	44	-5116.02	161.78	0.00	0.00	0.00	-1673.66	-42.0	-109.4
44	45	-5073.67	137.87	0.00	0.00	0.00	-2298.44	-32.0	-124.6
45	45	-6418.28	-328.95	0.00	0.00	0.00	-46.72	-75.9	-77.7
	46	-6570.26	182.97	0.00	0.00	0.00	141.61	-80.5	-75.0
46	47	-5411.12	584.28	0.00	0.00	0.00	-898.10	-51.1	-86.0
47	47	-5411.12	-613.50	0.00	0.00	0.00	-898.11	-51.1	-86.0
	48	-5424.79	-443.32	0.00	0.00	0.00	1377.00	-85.3	-31.9
48	49	-6507.34	351.62	0.00	0.00	0.00	65.51	-78.6	-76.1
49	49	-5023.21	-147.04	0.00	0.00	0.00	-2198.94	-32.9	-121.4
	50	-5095.83	-164.75	0.00	0.00	0.00	-1591.90	-43.0	-107.1
50	51	-5108.02	-29.45	0.00	0.00	0.00	-1185.04	-49.2	-96.9
51	52	-5116.00	151.18	0.00	0.00	0.00	-1521.54	-44.3	-105.5
52	53	-5073.66	127.28	0.00	0.00	0.00	-2099.96	-35.0	-119.6
53	53	-6418.27	-339.06	0.00	0.00	0.00	142.79	-78.7	-73.2
	54	-6570.24	204.31	0.00	0.00	0.00	351.17	-83.6	-70.0
54	55	-5411.11	605.63	0.00	0.00	0.00	-781.93	-52.8	-83.2
55	55	-5411.11	-559.92	0.00	0.00	0.00	-781.92	-52.8	-83.2
	56	-5424.78	-416.26	0.00	0.00	0.00	1367.63	-85.2	-32.1
56	57	-7950.96	529.24	0.00	0.00	0.00	-67.58	-93.8	-96.5
57	57	-5023.68	-112.99	0.00	0.00	0.00	-2368.29	-30.3	-125.7
	58	-5099.58	-108.28	0.00	0.00	0.00	-1821.50	-39.5	-112.9

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS PERM''(t=c).MZ- C.Perm.+ Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-5111.31	50.21	0.00	0.00	0.00	-1693.65	-41.6	-109.8
59	60	-5119.50	189.38	0.00	0.00	0.00	-2250.81	-33.4	-124.0
60	61	-4962.30	-120.75	0.00	0.00	0.00	-2818.18	-22.8	-136.2

HIPOTESIS PERM''(t=oo).MZ+ C.Perm. + Desc.Dif.(t=oo) + Pretensado (t=oo)(MZ+)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-3489.08	-25.48	0.00	0.00	0.00	-1904.88	-17.2	-93.9
	2	-3623.06	-222.16	0.00	0.00	0.00	-1021.58	-32.2	-73.3
2	3	-3644.50	-83.00	0.00	0.00	0.00	-348.62	-42.6	-56.6
3	4	-3668.76	75.50	0.00	0.00	0.00	-344.96	-43.0	-56.9
4	5	-3659.71	124.01	0.00	0.00	0.00	-879.42	-34.8	-70.2
5	5	-5561.77	-296.15	0.00	0.00	0.00	688.94	-76.7	-49.9
	6	-6967.68	105.26	0.00	0.00	0.00	1214.41	-101.3	-54.2
6	7	-5760.99	516.26	0.00	0.00	0.00	517.72	-76.5	-56.4
7	7	-5760.99	-532.11	0.00	0.00	0.00	517.72	-76.5	-56.4
	8	-5774.81	-388.45	0.00	0.00	0.00	2546.10	-107.0	-8.2
8	9	-6895.15	429.45	0.00	0.00	0.00	888.60	-95.6	-61.1
9	9	-3598.22	-139.10	0.00	0.00	0.00	-736.24	-36.2	-65.8
	10	-3648.79	-109.83	0.00	0.00	0.00	-245.54	-44.2	-54.1
10	11	-3657.21	25.46	0.00	0.00	0.00	-73.45	-46.9	-49.9
11	12	-3662.55	117.35	0.00	0.00	0.00	-312.35	-43.4	-56.0
12	13	-3632.99	142.31	0.00	0.00	0.00	-857.39	-34.8	-69.3
13	13	-6790.16	-394.98	0.00	0.00	0.00	723.67	-91.8	-63.7
	14	-6947.78	129.92	0.00	0.00	0.00	1169.92	-100.4	-55.0
14	15	-5747.76	540.30	0.00	0.00	0.00	364.77	-74.0	-59.9
15	15	-5747.76	-537.65	0.00	0.00	0.00	364.77	-74.0	-59.9
	16	-5761.65	-394.00	0.00	0.00	0.00	2417.65	-104.9	-11.1
16	17	-6882.08	423.89	0.00	0.00	0.00	784.79	-93.9	-63.4
17	17	-3600.38	-144.22	0.00	0.00	0.00	-832.58	-34.7	-68.3
	18	-3650.94	-114.95	0.00	0.00	0.00	-319.33	-43.1	-56.0
18	19	-3659.35	20.35	0.00	0.00	0.00	-124.69	-46.2	-51.2
19	20	-3664.67	113.01	0.00	0.00	0.00	-336.71	-43.0	-56.6
20	20	-3664.67	113.00	0.00	0.00	0.00	-336.71	-43.0	-56.6
	21	-3635.12	137.99	0.00	0.00	0.00	-862.62	-34.7	-69.5
21	21	-6790.14	-399.72	0.00	0.00	0.00	718.04	-91.8	-63.9
	22	-6947.75	125.14	0.00	0.00	0.00	1185.34	-100.6	-54.6
22	23	-5747.74	535.54	0.00	0.00	0.00	401.37	-74.6	-59.0
23	23	-5747.74	-536.28	0.00	0.00	0.00	401.36	-74.6	-59.0
	24	-5761.62	-392.62	0.00	0.00	0.00	2448.06	-105.4	-10.4
24	25	-6882.06	425.28	0.00	0.00	0.00	809.10	-94.2	-62.8
25	25	-3600.36	-142.97	0.00	0.00	0.00	-810.54	-35.1	-67.7
	26	-3650.93	-113.69	0.00	0.00	0.00	-302.87	-43.4	-55.6
26	27	-3659.33	21.61	0.00	0.00	0.00	-113.80	-46.3	-50.9
27	28	-3664.66	114.40	0.00	0.00	0.00	-330.60	-43.1	-56.4
28	29	-3635.10	139.38	0.00	0.00	0.00	-862.65	-34.7	-69.5
29	29	-6790.11	-398.21	0.00	0.00	0.00	718.03	-91.8	-63.9
	30	-6947.73	126.65	0.00	0.00	0.00	1178.64	-100.5	-54.8

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS PERM''(t=oo).MZ+ C.Perm. + Desc.Dif.(t=oo) + Pretensado (t=oo)(MZ+)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-5747.72	537.04	0.00	0.00	0.00	387.88	-74.4	-59.3
31	31	-5747.72	-537.07	0.00	0.00	0.00	387.88	-74.4	-59.3
	32	-5761.61	-393.42	0.00	0.00	0.00	2437.92	-105.2	-10.6
32	33	-6882.05	424.48	0.00	0.00	0.00	802.29	-94.1	-63.0
33	33	-3600.34	-143.69	0.00	0.00	0.00	-816.78	-35.0	-67.9
	34	-3650.91	-114.43	0.00	0.00	0.00	-306.07	-43.3	-55.6
34	35	-3659.32	-21.61	0.00	0.00	0.00	-113.89	-46.3	-50.9
35	36	-3664.65	113.68	0.00	0.00	0.00	-327.57	-43.2	-56.4
36	36	-3664.65	113.67	0.00	0.00	0.00	-327.56	-43.2	-56.4
	37	-3635.08	138.65	0.00	0.00	0.00	-856.59	-34.8	-69.3
37	37	-6790.09	-399.01	0.00	0.00	0.00	724.62	-91.9	-63.7
	38	-6947.71	125.87	0.00	0.00	0.00	1188.52	-100.7	-54.5
38	39	-5747.71	536.24	0.00	0.00	0.00	401.11	-74.6	-59.0
39	39	-5747.71	-535.52	0.00	0.00	0.00	401.10	-74.6	-59.0
	40	-5761.60	-391.86	0.00	0.00	0.00	2444.68	-105.3	-10.4
40	41	-6882.03	426.02	0.00	0.00	0.00	802.40	-94.1	-63.0
41	41	-3600.33	-142.28	0.00	0.00	0.00	-816.67	-35.0	-67.9
	42	-3650.90	-112.99	0.00	0.00	0.00	-311.95	-43.2	-55.8
42	43	-3659.30	-20.33	0.00	0.00	0.00	-124.43	-46.2	-51.2
43	44	-3664.63	114.96	0.00	0.00	0.00	-343.55	-42.9	-56.8
44	45	-3635.07	139.92	0.00	0.00	0.00	-878.03	-34.5	-69.9
45	45	-6790.08	-397.62	0.00	0.00	0.00	701.07	-91.5	-64.3
	46	-6947.70	127.27	0.00	0.00	0.00	1159.02	-100.2	-55.2
46	47	-5747.70	537.65	0.00	0.00	0.00	365.64	-74.0	-59.9
47	47	-5747.70	-540.20	0.00	0.00	0.00	365.63	-74.0	-59.9
	48	-5761.58	-396.55	0.00	0.00	0.00	2429.60	-105.1	-10.8
48	49	-6882.01	421.33	0.00	0.00	0.00	807.86	-94.2	-62.8
49	49	-3600.31	-146.53	0.00	0.00	0.00	-811.68	-35.1	-67.7
	50	-3650.88	-117.27	0.00	0.00	0.00	-288.37	-43.6	-55.2
50	51	-3659.29	-25.37	0.00	0.00	0.00	-74.46	-46.9	-49.9
51	52	-3664.61	109.92	0.00	0.00	0.00	-271.50	-44.0	-55.0
52	53	-3635.06	134.89	0.00	0.00	0.00	-783.94	-35.9	-67.5
53	53	-6790.07	-403.07	0.00	0.00	0.00	803.04	-93.0	-61.9
	54	-6947.69	121.80	0.00	0.00	0.00	1284.83	-102.1	-52.2
54	55	-5747.69	532.19	0.00	0.00	0.00	515.36	-76.3	-56.3
55	55	-5747.69	-516.36	0.00	0.00	0.00	515.37	-76.3	-56.3
	56	-5761.57	-372.70	0.00	0.00	0.00	2474.84	-105.8	-9.7
56	57	-5629.03	317.57	0.00	0.00	0.00	758.53	-78.5	-49.1
57	57	-3600.62	-127.49	0.00	0.00	0.00	-835.87	-34.7	-68.4
	58	-3653.50	-75.57	0.00	0.00	0.00	-331.36	-43.0	-56.1

HIPOTESIS PERM''(t=oo).MZ+ C.Perm. + Desc.Dif.(t=oo) + Pretensado (t=oo)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-3661.48	82.92	0.00	0.00	0.00	-364.72	-42.6	-57.3
59	60	-3666.93	222.09	0.00	0.00	0.00	-1063.51	-32.1	-75.0
60	61	-3557.77	15.46	0.00	0.00	0.00	-1961.63	-17.2	-96.2

HIPOTESIS PERM''(t=oo).MZ- C.Perm.+ Desc.Dif.(t=oo) + Pretensado (t=oo)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-4264.44	40.40	0.00	0.00	0.00	-2328.18	-21.0	-114.7
	2	-4428.18	-199.73	0.00	0.00	0.00	-1641.26	-33.4	-99.5
2	3	-4454.40	-60.57	0.00	0.00	0.00	-1072.26	-42.3	-85.5
3	4	-4484.04	97.93	0.00	0.00	0.00	-1187.01	-41.0	-88.8
4	5	-4472.97	122.00	0.00	0.00	0.00	-1778.94	-32.0	-103.6
5	5	-6797.73	-391.54	0.00	0.00	0.00	137.94	-83.2	-77.8
	6	-5700.82	186.35	0.00	0.00	0.00	227.34	-71.4	-62.6
6	7	-4713.53	548.75	0.00	0.00	0.00	-838.33	-43.7	-76.2
7	7	-4713.53	-575.86	0.00	0.00	0.00	-838.33	-43.7	-76.2
	8	-4724.85	-432.20	0.00	0.00	0.00	1378.78	-77.0	-23.5
8	9	-5641.49	276.32	0.00	0.00	0.00	418.24	-73.6	-57.3
9	9	-4397.82	-145.37	0.00	0.00	0.00	-1492.82	-35.3	-95.4
	10	-4459.63	-139.66	0.00	0.00	0.00	-935.10	-44.5	-82.1
10	11	-4469.93	14.67	0.00	0.00	0.00	-654.75	-48.8	-75.2
11	12	-4476.45	149.96	0.00	0.00	0.00	-1029.77	-43.3	-84.7
12	13	-4440.33	150.40	0.00	0.00	0.00	-1658.73	-33.3	-100.1
13	13	-5555.58	-245.25	0.00	0.00	0.00	246.23	-70.0	-60.4
	14	-5684.54	210.33	0.00	0.00	0.00	213.35	-71.0	-62.7
14	15	-4702.72	583.35	0.00	0.00	0.00	-960.61	-41.7	-79.0
15	15	-4702.72	-569.54	0.00	0.00	0.00	-960.61	-41.7	-79.0
	16	-4714.07	-425.89	0.00	0.00	0.00	1229.07	-74.6	-26.9
16	17	-5630.80	269.41	0.00	0.00	0.00	288.88	-71.5	-60.3
17	17	-4400.46	-152.74	0.00	0.00	0.00	-1631.33	-33.2	-98.9
	18	-4462.26	-147.03	0.00	0.00	0.00	-1041.23	-42.9	-84.8
18	19	-4472.53	-11.73	0.00	0.00	0.00	-709.00	-48.0	-76.6
19	20	-4479.05	144.68	0.00	0.00	0.00	-1059.41	-42.9	-85.5
20	20	-4479.05	144.68	0.00	0.00	0.00	-1059.41	-42.9	-85.5
	21	-4442.92	145.16	0.00	0.00	0.00	-1665.14	-33.3	-100.3
21	21	-5555.56	-250.05	0.00	0.00	0.00	240.50	-69.9	-60.5
	22	-5684.53	205.50	0.00	0.00	0.00	228.85	-71.2	-62.4
22	23	-4702.70	578.25	0.00	0.00	0.00	-921.62	-42.3	-78.1
23	23	-4702.70	-568.08	0.00	0.00	0.00	-921.62	-42.3	-78.1
	24	-4714.06	-424.42	0.00	0.00	0.00	1261.54	-75.1	-26.2
24	25	-5630.78	270.89	0.00	0.00	0.00	314.89	-71.9	-59.7
25	25	-4400.44	-151.14	0.00	0.00	0.00	-1603.07	-33.7	-98.2
	26	-4462.25	-145.42	0.00	0.00	0.00	-1020.03	-43.2	-84.3
26	27	-4472.51	-10.12	0.00	0.00	0.00	-694.86	-48.3	-76.2
27	28	-4479.02	146.17	0.00	0.00	0.00	-1052.98	-43.0	-85.4
28	29	-4442.90	146.63	0.00	0.00	0.00	-1665.27	-33.3	-100.3
29	29	-5555.55	-248.70	0.00	0.00	0.00	240.39	-69.9	-60.5
	30	-5684.51	206.86	0.00	0.00	0.00	222.76	-71.2	-62.5

HIPOTESIS PERM''(t=oo).MZ- C.Perm.+ Desc.Dif.(t=oo) + Pretensado (t=oo)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-4702.68	568.75	0.00	0.00	0.00	-932.99	-42.1	-78.4
31	31	-4702.68	-579.52	0.00	0.00	0.00	-932.99	-42.1	-78.4
	32	-4714.05	-425.12	0.00	0.00	0.00	1253.08	-75.0	-26.4
32	33	-5630.77	270.19	0.00	0.00	0.00	309.33	-71.8	-59.8
33	33	-4400.42	-151.90	0.00	0.00	0.00	-1609.20	-33.6	-98.4
	34	-4462.23	-146.20	0.00	0.00	0.00	-1022.99	-43.2	-84.4
34	35	-4472.50	10.12	0.00	0.00	0.00	-694.97	-48.3	-76.2
35	36	-4479.01	145.41	0.00	0.00	0.00	-1050.22	-43.0	-85.3
36	36	-4479.01	145.40	0.00	0.00	0.00	-1050.21	-43.0	-85.3
	37	-4442.88	145.86	0.00	0.00	0.00	-1659.34	-33.4	-100.2
37	37	-5555.53	-249.39	0.00	0.00	0.00	245.77	-70.0	-60.4
	38	-5684.49	206.17	0.00	0.00	0.00	231.00	-71.3	-62.3
38	39	-4702.67	568.05	0.00	0.00	0.00	-921.83	-42.3	-78.1
39	39	-4702.67	-578.24	0.00	0.00	0.00	-921.84	-42.3	-78.1
	40	-4714.04	-423.73	0.00	0.00	0.00	1259.22	-75.1	-26.2
40	41	-5630.75	271.57	0.00	0.00	0.00	309.52	-71.8	-59.8
41	41	-4400.41	-150.39	0.00	0.00	0.00	-1608.97	-33.6	-98.4
	42	-4462.22	-144.67	0.00	0.00	0.00	-1029.15	-43.1	-84.5
42	43	-4472.48	11.75	0.00	0.00	0.00	-708.68	-48.1	-76.6
43	44	-4478.99	147.04	0.00	0.00	0.00	-1070.63	-42.7	-85.8
44	45	-4442.87	147.48	0.00	0.00	0.00	-1686.88	-33.0	-100.9
45	45	-5555.52	-247.92	0.00	0.00	0.00	220.39	-69.6	-61.0
	46	-5684.48	207.65	0.00	0.00	0.00	199.28	-70.8	-63.1
46	47	-4702.66	569.54	0.00	0.00	0.00	-959.91	-41.7	-79.0
47	47	-4702.66	-583.27	0.00	0.00	0.00	-959.91	-41.7	-79.0
	48	-4714.02	-428.48	0.00	0.00	0.00	1244.01	-74.9	-26.6
48	49	-5630.73	266.82	0.00	0.00	0.00	315.12	-71.9	-59.7
49	49	-4400.39	-155.56	0.00	0.00	0.00	-1602.85	-33.7	-98.2
	50	-4462.18	-149.86	0.00	0.00	0.00	-1000.46	-43.5	-83.8
50	51	-4472.47	-14.56	0.00	0.00	0.00	-655.99	-48.8	-75.3
51	52	-4478.97	139.77	0.00	0.00	0.00	-966.82	-44.3	-83.2
52	53	-4442.86	140.22	0.00	0.00	0.00	-1551.12	-35.0	-97.5
53	53	-5555.51	-254.74	0.00	0.00	0.00	348.23	-71.5	-58.0
	54	-5684.47	214.03	0.00	0.00	0.00	346.83	-73.0	-59.5
54	55	-4702.65	575.92	0.00	0.00	0.00	-840.25	-43.5	-76.1
55	55	-4702.65	-548.83	0.00	0.00	0.00	-840.24	-43.5	-76.1
	56	-4714.01	-405.17	0.00	0.00	0.00	1258.61	-75.1	-26.2
56	57	-6879.93	417.72	0.00	0.00	0.00	222.99	-85.4	-76.8
57	57	-4400.76	-126.26	0.00	0.00	0.00	-1725.71	-31.8	-101.3
	58	-4465.38	-98.02	0.00	0.00	0.00	-1170.37	-41.0	-88.1

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS PERM''(t=oo).MZ- C.Perm.+ Desc.Dif.(t=oo) + Pretensado (t=oo)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-4475.14	60.47	0.00	0.00	0.00	-1091.93	-42.3	-86.3
59	60	-4481.81	199.64	0.00	0.00	0.00	-1692.51	-33.4	-101.5
60	61	-4348.39	-52.64	0.00	0.00	0.00	-2397.55	-21.0	-117.6

HIPOTESIS PERM'''(t=c).MZ+ C.Perm. + Grad.5°C + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)(MZ+)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-3980.56	7.07	0.00	0.00	0.00	-2238.90	-18.6	-108.7
	2	-4137.89	-270.35	0.00	0.00	0.00	-1216.25	-36.0	-85.0
2	3	-4162.38	-131.19	0.00	0.00	0.00	-328.81	-49.7	-62.9
3	4	-4190.08	27.31	0.00	0.00	0.00	-80.89	-53.8	-57.0
4	5	-4178.47	55.95	0.00	0.00	0.00	-323.70	-50.0	-63.0
5	5	-6425.22	-440.12	0.00	0.00	0.00	1527.90	-99.5	-40.2
	6	-8052.73	7.94	0.00	0.00	0.00	2598.19	-135.0	-34.1
6	7	-6628.38	467.24	0.00	0.00	0.00	2341.37	-114.1	-23.2
7	7	-6628.38	-497.53	0.00	0.00	0.00	2341.36	-114.1	-23.2
	8	-6645.01	-353.87	0.00	0.00	0.00	4221.13	-142.5	21.4
8	9	-7968.04	585.81	0.00	0.00	0.00	1865.34	-123.0	-50.6
9	9	-4107.56	-85.42	0.00	0.00	0.00	-52.75	-53.1	-55.2
	10	-4166.99	-75.30	0.00	0.00	0.00	237.42	-58.3	-48.7
10	11	-4176.97	59.99	0.00	0.00	0.00	256.21	-58.7	-48.4
11	12	-4183.52	91.94	0.00	0.00	0.00	113.51	-56.6	-52.1
12	13	-4148.88	96.97	0.00	0.00	0.00	-274.74	-50.3	-61.4
13	13	-7844.65	-537.39	0.00	0.00	0.00	1591.92	-117.4	-55.6
	14	-8030.40	56.37	0.00	0.00	0.00	2483.88	-133.0	-36.6
14	15	-6613.67	514.95	0.00	0.00	0.00	2014.51	-109.1	-30.9
15	15	-6613.67	-509.41	0.00	0.00	0.00	2014.51	-109.1	-30.9
	16	-6630.37	-365.76	0.00	0.00	0.00	1946.52	-138.2	15.0
16	17	-7953.51	573.92	0.00	0.00	0.00	1643.13	-119.5	-55.7
17	17	-4109.96	-96.82	0.00	0.00	0.00	-266.45	-49.9	-60.7
	18	-4169.38	-86.70	0.00	0.00	0.00	73.73	-55.8	-52.9
18	19	-4179.35	48.60	0.00	0.00	0.00	142.56	-57.0	-51.3
19	20	-4185.88	82.40	0.00	0.00	0.00	60.29	-55.9	-53.4
20	20	-4185.88	82.39	0.00	0.00	0.00	60.29	-55.9	-53.4
	21	-4151.24	87.45	0.00	0.00	0.00	-286.03	-50.2	-61.7
21	21	-7844.62	-547.40	0.00	0.00	0.00	1580.15	-117.3	-55.9
	22	-8030.37	46.34	0.00	0.00	0.00	2516.20	-133.5	-35.8
22	23	-6613.65	504.92	0.00	0.00	0.00	2091.05	-110.2	-29.0
23	23	-6613.65	-506.51	0.00	0.00	0.00	2091.05	-110.2	-29.0
	24	-6630.35	-362.85	0.00	0.00	0.00	4010.16	-139.2	16.5
24	25	-7953.48	576.83	0.00	0.00	0.00	1693.96	-120.3	-54.5
25	25	-4109.94	-94.06	0.00	0.00	0.00	-218.20	-50.7	-59.5
	26	-4169.37	-83.93	0.00	0.00	0.00	109.78	-56.4	-52.0
26	27	-4179.33	51.37	0.00	0.00	0.00	166.38	-57.4	-50.7
27	28	-4185.86	85.48	0.00	0.00	0.00	73.75	-56.1	-53.1
28	29	-4151.22	90.53	0.00	0.00	0.00	-286.16	-50.2	-61.7
29	29	-7844.60	-544.17	0.00	0.00	0.00	1580.05	-117.2	-55.9
	30	-8030.35	49.56	0.00	0.00	0.00	2501.93	-133.3	-36.1

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS PERM'''(t=c).MZ+ C.Perm. + Grad.5°C + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)(MZ+)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-6613.63	508.13	0.00	0.00	0.00	2062.46	-109.8	-29.7
31	31	-6613.63	-508.15	0.00	0.00	0.00	2062.47	-109.8	-29.7
	32	-6630.33	-364.50	0.00	0.00	0.00	3988.68	-138.8	16.0
32	33	-7953.46	575.17	0.00	0.00	0.00	1679.52	-120.0	-54.8
33	33	-4109.92	-95.62	0.00	0.00	0.00	-231.99	-50.5	-59.8
	34	-4169.35	-85.51	0.00	0.00	0.00	102.73	-56.3	-52.1
34	35	-4179.31	-51.37	0.00	0.00	0.00	166.28	-57.4	-50.7
35	36	-4185.85	83.92	0.00	0.00	0.00	80.59	-56.2	-52.9
36	36	-4185.85	83.91	0.00	0.00	0.00	80.60	-56.2	-52.9
	37	-4151.21	88.95	0.00	0.00	0.00	-272.59	-50.4	-61.4
37	37	-7844.57	-545.83	0.00	0.00	0.00	1594.24	-117.5	-55.6
	38	-8030.33	47.91	0.00	0.00	0.00	2523.13	-133.6	-35.6
38	39	-6613.61	506.47	0.00	0.00	0.00	2090.76	-110.2	-29.0
39	39	-6613.61	-504.90	0.00	0.00	0.00	2090.75	-110.2	-29.0
	40	-6630.32	-361.24	0.00	0.00	0.00	4003.02	-139.0	16.4
40	41	-7953.44	578.44	0.00	0.00	0.00	1679.73	-120.0	-54.8
41	41	-4109.91	-92.50	0.00	0.00	0.00	-231.77	-50.5	-59.8
	42	-4169.34	-82.38	0.00	0.00	0.00	89.54	-56.1	-52.5
42	43	-4179.29	-48.58	0.00	0.00	0.00	142.85	-57.0	-51.3
43	44	-4185.84	86.71	0.00	0.00	0.00	45.11	-55.6	-53.8
44	45	-4151.19	91.74	0.00	0.00	0.00	-320.14	-49.7	-62.6
45	45	-7844.56	-542.90	0.00	0.00	0.00	1544.29	-116.7	-56.8
	46	-8030.32	50.84	0.00	0.00	0.00	2460.54	-132.6	-37.1
46	47	-6613.60	509.41	0.00	0.00	0.00	2015.52	-109.1	-30.8
47	47	-6613.60	-514.82	0.00	0.00	0.00	2015.52	-109.1	-30.8
	48	-6630.29	-371.17	0.00	0.00	0.00	3971.09	-138.6	15.6
48	49	-7953.42	568.51	0.00	0.00	0.00	1691.30	-120.2	-54.6
49	49	-4109.89	-101.95	0.00	0.00	0.00	-220.75	-50.6	-59.5
	50	-4169.31	-91.84	0.00	0.00	0.00	141.85	-56.9	-51.2
50	51	-4179.28	-59.88	0.00	0.00	0.00	255.02	-58.7	-48.4
51	52	-4185.82	75.41	0.00	0.00	0.00	206.77	-58.1	-49.7
52	53	-4151.18	80.45	0.00	0.00	0.00	-109.05	-52.9	-57.2
53	53	-7844.55	-554.67	0.00	0.00	0.00	1764.30	-120.0	-51.5
	54	-8030.30	39.05	0.00	0.00	0.00	2732.04	-136.7	-30.6
54	55	-6613.59	497.63	0.00	0.00	0.00	2338.56	-113.9	-23.1
55	55	-6613.59	-467.35	0.00	0.00	0.00	2338.58	-113.9	-23.1
	56	-6630.28	-323.69	0.00	0.00	0.00	4086.26	-140.3	18.4
56	57	-6505.33	465.41	0.00	0.00	0.00	1610.03	-101.7	-39.2
57	57	-4110.28	-60.06	0.00	0.00	0.00	-272.36	-49.9	-60.8
	58	-4172.38	-27.39	0.00	0.00	0.00	-64.84	-53.8	-56.4

HIPOTESIS PERM'''(t=c).MZ+ C.Perm. + Grad.5°C + Desc.Dif.(t=0) + Pretensado (t=cierre)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-4181.98	131.10	0.00	0.00	0.00	-347.77	-49.7	-63.7
59	60	-4188.68	270.27	0.00	0.00	0.00	-1265.67	-35.9	-86.9
60	61	-4060.06	-18.89	0.00	0.00	0.00	-2305.78	-18.6	-111.5

HIPOTESIS PERM(t=oo)'''.MZ+ C.Perm. + Grad.5°C + Desc.Dif.(t=oo) + Pretensado (t=oo)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-3489.08	-46.84	0.00	0.00	0.00	-1904.88	-17.2	-93.9
	2	-3623.06	-243.52	0.00	0.00	0.00	-925.45	-33.6	-70.9
2	3	-3644.50	-104.36	0.00	0.00	0.00	-156.36	-45.5	-51.8
3	4	-3668.76	54.14	0.00	0.00	0.00	-43.23	-47.5	-49.2
4	5	-3659.71	102.65	0.00	0.00	0.00	-468.21	-41.0	-59.9
5	5	-5561.77	-317.51	0.00	0.00	0.00	1100.15	-82.8	-40.1
	6	-6334.25	110.72	0.00	0.00	0.00	1549.87	-98.8	-38.6
6	7	-5237.26	497.42	0.00	0.00	0.00	822.22	-74.8	-42.9
7	7	-5237.26	-528.00	0.00	0.00	0.00	822.21	-74.8	-42.9
	8	-5249.83	-384.34	0.00	0.00	0.00	2831.30	-105.0	4.9
8	9	-6268.32	372.26	0.00	0.00	0.00	1432.45	-96.2	-40.6
9	9	-3598.22	-134.82	0.00	0.00	0.00	-175.55	-44.6	-51.7
	10	-3648.79	-105.55	0.00	0.00	0.00	296.44	-52.4	-40.4
10	11	-3657.21	29.74	0.00	0.00	0.00	449.81	-54.8	-36.7
11	12	-3662.55	121.63	0.00	0.00	0.00	192.20	-51.0	-43.2
12	13	-3632.99	146.59	0.00	0.00	0.00	-371.56	-42.1	-57.1
13	13	-6172.87	-331.97	0.00	0.00	0.00	1203.32	-91.7	-44.9
	14	-6316.16	158.27	0.00	0.00	0.00	1461.85	-97.2	-40.5
14	15	-5225.24	544.41	0.00	0.00	0.00	525.63	-70.2	-49.8
15	15	-5225.24	-538.79	0.00	0.00	0.00	525.63	-70.2	-49.8
	16	-5237.86	-395.14	0.00	0.00	0.00	2582.11	-101.2	-0.9
16	17	-6256.44	361.46	0.00	0.00	0.00	1230.79	-93.1	-45.3
17	17	-3600.38	-145.40	0.00	0.00	0.00	-373.85	-41.6	-56.7
	18	-3650.94	-116.13	0.00	0.00	0.00	144.57	-50.1	-44.3
18	19	-3659.35	19.17	0.00	0.00	0.00	344.38	-53.2	-39.3
19	20	-3664.67	111.83	0.00	0.00	0.00	137.53	-50.2	-44.6
20	20	-3664.67	111.82	0.00	0.00	0.00	137.53	-50.2	-44.6
	21	-3635.12	136.81	0.00	0.00	0.00	-383.21	-42.0	-57.4
21	21	-6172.85	-341.95	0.00	0.00	0.00	1191.54	-91.5	-45.2
	22	-6316.14	148.26	0.00	0.00	0.00	1494.03	-97.7	-39.7
22	23	-5225.22	534.40	0.00	0.00	0.00	601.87	-71.4	-48.0
23	23	-5225.22	-535.89	0.00	0.00	0.00	601.86	-71.4	-48.0
	24	-5237.84	-392.23	0.00	0.00	0.00	2645.54	-102.1	0.6
24	25	-6256.42	364.37	0.00	0.00	0.00	1281.49	-93.8	-44.1
25	25	-3600.36	-142.57	0.00	0.00	0.00	-324.29	-42.4	-55.4
	26	-3650.93	-113.29	0.00	0.00	0.00	181.64	-50.7	-43.3
26	27	-3659.33	22.01	0.00	0.00	0.00	368.96	-53.6	-38.7
27	28	-3664.66	114.80	0.00	0.00	0.00	150.41	-50.4	-44.3
28	29	-3635.10	139.78	0.00	0.00	0.00	-383.39	-42.0	-57.4
29	29	-6172.83	-338.92	0.00	0.00	0.00	1191.37	-91.5	-45.2
	30	-6316.12	151.29	0.00	0.00	0.00	1480.55	-97.5	-40.0

HIPOTESIS PERM(t=oo)'''.MZ+ C.Perm. + Grad.5°C + Desc.Dif.(t=oo) + Pretensado (t=oo)(MZ+)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-5225.20	537.43	0.00	0.00	0.00	574.97	-70.9	-48.6
31	31	-5225.20	-537.45	0.00	0.00	0.00	574.98	-70.9	-48.6
	32	-5237.83	-393.80	0.00	0.00	0.00	2625.35	-101.8	0.1
32	33	-6256.41	362.80	0.00	0.00	0.00	1267.98	-93.6	-44.4
33	33	-3600.34	-144.09	0.00	0.00	0.00	-337.52	-42.2	-55.8
	34	-3650.91	-114.83	0.00	0.00	0.00	174.94	-50.6	-43.5
34	35	-3659.32	-22.01	0.00	0.00	0.00	368.87	-53.6	-38.7
35	36	-3664.65	113.28	0.00	0.00	0.00	156.93	-50.5	-44.1
36	36	-3664.65	113.27	0.00	0.00	0.00	156.94	-50.5	-44.1
	37	-3635.08	138.25	0.00	0.00	0.00	-370.34	-42.1	-57.1
37	37	-6172.81	-340.49	0.00	0.00	0.00	1204.69	-91.7	-44.9
	38	-6316.10	149.73	0.00	0.00	0.00	1500.51	-97.8	-39.6
38	39	-5225.19	535.86	0.00	0.00	0.00	601.63	-71.3	-48.0
39	39	-5225.19	-534.39	0.00	0.00	0.00	601.62	-71.3	-48.0
	40	-5237.82	-390.73	0.00	0.00	0.00	2638.89	-102.0	0.4
40	41	-6256.39	365.86	0.00	0.00	0.00	1268.23	-93.6	-44.4
41	41	-3600.33	-141.10	0.00	0.00	0.00	-337.26	-42.2	-55.8
	42	-3650.90	-111.82	0.00	0.00	0.00	162.29	-50.4	-43.8
42	43	-3659.30	-19.15	0.00	0.00	0.00	344.64	-53.2	-39.3
43	44	-3664.63	116.14	0.00	0.00	0.00	120.35	-49.9	-45.1
44	45	-3635.07	141.10	0.00	0.00	0.00	-419.30	-41.4	-58.3
45	45	-6172.80	-337.58	0.00	0.00	0.00	1154.68	-90.9	-46.1
	46	-6316.09	152.65	0.00	0.00	0.00	1437.90	-96.9	-41.1
46	47	-5225.18	538.79	0.00	0.00	0.00	526.42	-70.2	-49.8
47	47	-5225.18	-544.31	0.00	0.00	0.00	526.41	-70.2	-49.8
	48	-5237.80	-400.66	0.00	0.00	0.00	2607.02	-101.5	-0.3
48	49	-6256.37	355.93	0.00	0.00	0.00	1279.86	-93.8	-44.1
49	49	-3600.31	-150.81	0.00	0.00	0.00	-325.85	-42.4	-55.5
	50	-3650.88	-121.55	0.00	0.00	0.00	216.18	-51.2	-42.5
50	51	-3659.29	-29.65	0.00	0.00	0.00	448.80	-54.8	-36.7
51	52	-3664.61	105.64	0.00	0.00	0.00	270.48	-52.2	-41.3
52	53	-3635.06	130.61	0.00	0.00	0.00	-223.25	-44.4	-53.3
53	53	-6172.79	-348.28	0.00	0.00	0.00	1354.66	-93.9	-41.3
	54	-6316.08	141.93	0.00	0.00	0.00	1684.69	-100.6	-35.2
54	55	-5225.17	528.07	0.00	0.00	0.00	820.07	-74.6	-42.8
55	55	-5225.17	-497.51	0.00	0.00	0.00	820.08	-74.6	-42.8
	56	-5237.79	-353.85	0.00	0.00	0.00	2695.72	-102.9	1.8
56	57	-5629.03	338.93	0.00	0.00	0.00	1169.74	-84.7	-39.3
57	57	-3600.62	-106.13	0.00	0.00	0.00	-424.66	-40.9	-58.0
	58	-3653.50	-54.21	0.00	0.00	0.00	-29.63	-47.5	-48.7

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26 5/97

HIPOTESIS PERM(t=oo)'''.MZ+ C.Perm. + Grad.5°C + Desc.Dif.(t=oo) + Pretensado (t=oo)(MZ+)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-3661.48	104.28	0.00	0.00	0.00	-172.46	-45.5	-52.4
59	60	-3666.93	243.45	0.00	0.00	0.00	-967.38	-33.6	-72.5
60	61	-3557.77	36.83	0.00	0.00	0.00	-1961.63	-17.2	-96.2

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=c).MZ+ C.Perm.+0.6xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+Tren+Preten.(t=cierre)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-3980.56	-8.95	0.00	10.08	0.00	-2238.90	-18.6	-108.7
	2	-4137.89	-495.37	0.00	83.08	0.00	76.00	-55.5	-52.4
2	3	-4162.38	-224.51	0.00	43.56	0.00	1681.31	-79.9	-12.2
3	4	-4190.08	78.78	0.00	0.13	0.00	2046.70	-85.8	-3.4
4	5	-4178.47	252.25	0.00	-43.31	0.00	1176.27	-72.5	-25.2
5	5	-6425.22	-243.82	0.00	-43.31	0.00	3027.89	-122.0	-4.4
	6	-8052.73	178.70	0.00	-44.56	0.00	3039.64	-141.6	-23.6
6	7	-6628.38	499.34	0.00	-9.78	0.00	2370.75	-114.6	-22.5
7	7	-6628.38	-474.40	0.00	12.40	0.00	2370.74	-114.6	-22.5
	8	-6645.01	-462.51	0.00	49.05	0.00	4359.06	-144.6	24,7
8	9	-7968.04	318.81	0.00	73.51	0.00	2928.85	-138.9	-25.2
9	9	-4107.56	-352.42	0.00	73.51	0.00	1010.76	-69.1	-28.4
	10	-4166.99	-216.49	0.00	36.71	0.00	2194.39	-87.7	0.7
10	11	-4176.97	41.14	0.00	0.00	0.00	2566.89	-93.4	9.9
11	12	-4183.52	194.94	0.00	-38.12	0.00	2235.75	-88.5	1.5
12	13	-4148.88	326.27	0.00	-73.51	0.00	1119.21	-71.3	-26.2
13	13	-7844.65	-308.08	0.00	-73.51	0.00	2985.87	-138.3	-22.4
	14	-8030.40	172.04	0.00	-49.05	0.00	2989.15	-140.6	-24.5
14	15	-6613.67	500.08	0.00	-12.40	0.00	2354.67	-114.2	-22.7
15	15	-6613.67	-475.02	0.00	12.41	0.00	2354.67	-114.2	-22.7
	16	-6630.37	-471.08	0.00	49.05	0.00	4380.98	-144.7	25.4
16	17	-7953.51	321.35	0.00	73.51	0.00	2975.85	-139.4	-23.9
17	17	-4109.96	-349.39	0.00	73.51	0.00	1066.27	-70.0	-27.1
	18	-4169.38	-212.95	0.00	38.12	0.00	2236.90	-88.4	1.7
18	19	-4179.35	44.18	0.00	0.00	0.00	2596.39	-93.9	10.6
19	20	-4185.88	199.84	0.00	-38.12	0.00	2262.53	-89.0	2.1
20	20	-4185.88	199.82	0.00	-38.12	0.00	2262.53	-89.0	2.1
	21	-4151.24	331.16	0.00	-73.51	0.00	1124.83	-71.4	-26.1
21	21	-7844.62	-303.68	0.00	-73.51	0.00	2991.01	-138.4	-22.3
	22	-8030.37	151.52	0.00	-49.05	0.00	3052.50	-141.5	-23.0
22	23	-6613.65	479.14	0.00	-12.41	0.00	2511.30	-116.5	-19.0
23	23	-6613.65	-469.41	0.00	12.41	0.00	2511.30	-116.5	-19.0
	24	-6630.35	-464.73	0.00	49.05	0.00	4530.91	-147.0	29.0
24	25	-7953.48	327.63	0.00	73.51	0.00	3086.66	-141.1	-21.3
25	25	-4109.94	-343.27	0.00	73.51	0.00	1174.50	-71.6	-24.3
	26	-4169.37	-206.84	0.00	38.12	0.00	2317.82	-89.6	3.7
26	27	-4179.33	50.31	0.00	0.00	0.00	2650.10	-94.7	12.0
27	28	-4185.86	206.25	0.00	-38.12	0.00	2290.74	-89.4	2.8
28	29	-4151.22	337.62	0.00	-73.51	0.00	1124.51	-71.4	-26.1
29	29	-7844.60	-297.08	0.00	-73.51	0.00	2990.73	-138.4	-22.3
	30	-8030.35	151.19	0.00	-49.05	0.00	3044.21	-141.4	-23.2

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=c).MZ+ C.Perm.+0.6xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+Tren+Preten.(t=cierre)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-6613.63	470.80	0.00	-12.40	0.00	2504.14	-116.4	-19.2
31	31	-6613.63	-470.85	0.00	12.41	0.00	2504.15	-116.4	-19.2
	32	-6630.33	-466.13	0.00	49.05	0.00	4530.96	-147.0	29.0
32	33	-7953.46	328.08	0.00	73.51	0.00	3090.20	-141.2	-21.2
33	33	-4109.92	-342.71	0.00	73.51	0.00	1178.67	-71.7	-24.2
	34	-4169.35	-206.28	0.00	38.12	0.00	2319.72	-89.6	3.8
34	35	-4179.31	-50.31	0.00	0.00	0.00	2650.03	-94.7	12.0
35	36	-4185.85	206.83	0.00	-38.12	0.00	2288.61	-89.4	2.8
36	36	-4185.85	206.82	0.00	-38.12	0.00	2288.65	-89.4	2.8
	37	-4151.21	338.16	0.00	-73.51	0.00	1120.11	-71.3	-26.2
37	37	-7844.57	-296.62	0.00	-73.51	0.00	2986.94	-138.3	-22.4
	38	-8030.33	149.79	0.00	-49.05	0.00	3043.88	-141.4	-23.2
38	39	-6613.61	469.37	0.00	-12.41	0.00	2511.01	-116.5	-19.0
39	39	-6613.61	-479.12	0.00	12.41	0.00	2511.00	-116.5	-19.0
	40	-6630.32	-466.42	0.00	49.05	0.00	4539.32	-147.1	29.2
40	41	-7953.44	334.73	0.00	73.51	0.00	3090.60	-141.2	-21.2
41	41	-4109.91	-336.22	0.00	73.51	0.00	1179.09	-71.7	-24.2
	42	-4169.34	-199.82	0.00	38.12	0.00	2291.78	-89.2	3.1
42	43	-4179.29	-44.17	0.00	0.00	0.00	2596.69	-93.9	10.6
43	44	-4185.84	212.96	0.00	-38.12	0.00	2208.28	-88.2	0.8
44	45	-4151.19	344.31	0.00	-73.51	0.00	1012.58	-69.7	-28.9
45	45	-7844.56	-290.34	0.00	-73.51	0.00	2877.00	-136.7	-25.0
	46	-8030.32	156.16	0.00	-49.05	0.00	2895.00	-139.2	-26.8
46	47	-6613.60	475.02	0.00	-12.41	0.00	2355.68	-114.2	-22.7
47	47	-6613.60	-499.95	0.00	12.41	0.00	2355.68	-114.2	-22.7
	48	-6630.29	-486.84	0.00	49.05	0.00	4476.36	-146.1	27.7
48	49	-7953.42	339.20	0.00	73.51	0.00	3085.25	-141.1	-21.3
49	49	-4109.89	-331.26	0.00	73.51	0.00	1173.20	-71.6	-24.4
	50	-4169.31	-194.84	0.00	38.12	0.00	2264.09	-88.8	2.4
50	51	-4179.28	-41.03	0.00	0.00	0.00	2565.70	-93.4	9.9
51	52	-4185.82	216.09	0.00	-38.12	0.00	2163.75	-87.5	-0.4
52	53	-4151.18	347.45	0.00	-73.51	0.00	954.45	-68.8	-30.4
53	53	-7844.55	-287.67	0.00	-73.51	0.00	2827.80	-135.9	-26.1
	54	-8030.30	147.68	0.00	-49.05	0.00	2869.97	-138.8	-27.4
54	55	-6613.59	474.49	0.00	-12.41	0.00	2367.94	-114.4	-22.4
55	55	-6613.59	-499.45	0.00	9.78	0.00	2367.95	-114.4	-22.4
	56	-6630.28	-494.46	0.00	44.56	0.00	4527.71	-146.9	28.9
56	57	-6505.33	269.11	0.00	43.31	0.00	3110.00	-124.2	-3.4
57	57	-4110.28	-256.35	0.00	43.31	0.00	1227.60	-72.4	-23.0
	58	-4172.38	-78.86	0.00	-0.13	0.00	2062.75	-85.8	-2.7

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=c).MZ+ C.Perm.+0.6xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+Tren+Preten.(t=cierre)(MZ+)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-4181.98	224.42	0.00	-43.56	0.00	1662.39	-79.9	-13.0
59	60	-4188.68	495.29	0.00	-83.08	0.00	26.58	-55.4	-54.3
60	61	-4060.06	-2.88	0.00	-10.08	0.00	-2305.78	-18.6	-111.5

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=c).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+Tren+Preten.(t=cierre)(MZ-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-4865.12	81.73	0.00	10.08	0.00	-2736.44	-22.7	-132.9
	2	-5057.43	-136.57	0.00	6.88	0.00	-2404.60	-30.2	-127.0
2	3	-5087.36	13.22	0.00	3.70	0.00	-2146.82	-34.5	-120.9
3	4	-5121.21	183.83	0.00	0.06	0.00	-2674.21	-27.0	-134.7
4	5	-5107.01	195.76	0.00	-3.58	0.00	-3683.07	-11.6	-160.0
5	5	-7853.04	-410.55	0.00	-3.58	0.00	-1420.01	-72.4	-127.6
	6	-6588.59	347.95	0.00	-28.96	0.00	-1557.96	-55.3	-115.8
6	7	-5423.22	1002.35	0.00	-97.85	0.00	-3903.09	-6.3	-157.8
7	7	-5423.22	-1150.75	0.00	132.94	0.00	-3903.09	-6.3	-157.8
	8	-5436.83	-691.74	0.00	53.34	0.00	155.16	-67.2	-61.2
8	9	-6519.30	354.07	0.00	6.21	0.00	-646.49	-68.1	-93.2
9	9	-5020.35	-143.82	0.00	6.21	0.00	-2903.11	-22.2	-139.1
	10	-5092.99	-151.17	0.00	3.11	0.00	-2333.07	-31.8	-125.7
10	11	-5105.19	58.99	0.00	0.00	0.00	-2081.20	-35.7	-119.5
11	12	-5113.20	204.63	0.00	-3.11	0.00	-2675.71	-26.9	-134.6
12	13	-5070.86	191.03	0.00	-6.21	0.00	-3510.92	-13.8	-155.1
13	13	-6418.35	-276.07	0.00	-6.21	0.00	-1261.80	-57.7	-106.7
	14	-6570.32	419.44	0.00	-53.34	0.00	-1652.57	-53.6	-117.8
14	15	-5411.19	1133.99	0.00	-137.34	0.00	-4325.66	0.2	-167.7
15	15	-5411.19	-1132.47	0.00	143.34	0.00	-4325.66	0.2	-167.7
	16	-5424.85	-685.14	0.00	53.34	0.00	-398.79	-58.7	-74.2
16	17	-6507.41	327.31	0.00	6.21	0.00	-1148.40	-60.4	-105.0
17	17	-5023.28	-171.09	0.00	6.21	0.00	-3415.40	-14.6	-152.1
	18	-5095.90	-178.44	0.00	3.11	0.00	-2725.45	-25.9	-135.6
18	19	-5108.09	-11.08	0.00	0.00	0.00	-2281.98	-32.7	-124.6
19	20	-5116.08	184.86	0.00	-3.11	0.00	-2786.19	-25.3	-137.4
20	20	-5116.08	184.86	0.00	-3.11	0.00	-2786.19	-25.3	-137.4
	21	-5073.74	171.29	0.00	-6.21	0.00	-3534.48	-13.4	-155.8
21	21	-6418.32	-295.30	0.00	-6.21	0.00	-1284.59	-57.3	-107.2
	22	-6570.31	424.73	0.00	-53.34	0.00	-1666.75	-53.4	-118.1
22	23	-5411.17	1139.08	0.00	-137.35	0.00	-4361.05	0.7	-168.6
23	23	-5411.17	-1133.59	0.00	143.34	0.00	-4361.06	0.7	-168.6
	24	-5424.83	-686.44	0.00	53.34	0.00	-433.69	-58.2	-75.1
24	25	-6507.40	325.43	0.00	6.21	0.00	-1179.82	-60.0	-105.8
25	25	-5023.26	-172.83	0.00	6.21	0.00	-3444.24	-14.1	-152.8
	26	-5095.89	-180.19	0.00	3.11	0.00	-2747.09	-25.6	-136.2
26	27	-5108.07	-12.69	0.00	0.00	0.00	-2295.29	-32.5	-125.0
27	28	-5116.06	182.96	0.00	-3.11	0.00	-2794.17	-25.1	-137.6
28	29	-5073.72	169.42	0.00	-6.21	0.00	-3534.33	-13.4	-155.8
29	29	-6418.31	-297.32	0.00	-6.21	0.00	-1284.42	-57.3	-107.2
	30	-6570.29	429.56	0.00	-53.34	0.00	-1679.22	-53.2	-118.4

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=c).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+Tren+Preten.(t=cierre)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-5411.15	1118.14	0.00	-137.34	0.00	-4393.28	1.2	-169.3
31	31	-5411.15	-1160.00	0.00	143.34	0.00	-4393.28	1.2	-169.3
	32	-5424.81	-687.24	0.00	53.34	0.00	-462.76	-57.8	-75.8
32	33	-6507.38	322.70	0.00	6.21	0.00	-1203.04	-59.6	-106.3
33	33	-5023.24	-175.63	0.00	6.21	0.00	-3468.12	-13.8	-153.4
	34	-5095.87	-182.99	0.00	3.11	0.00	-2758.72	-25.4	-136.5
34	35	-5108.05	12.69	0.00	0.00	0.00	-2295.42	-32.5	-125.0
35	36	-5116.05	180.18	0.00	-3.11	0.00	-2782.76	-25.3	-137.4
36	36	-5116.05	180.17	0.00	-3.11	0.00	-2782.75	-25.3	-137.4
	37	-5073.70	166.60	0.00	-6.21	0.00	-3510.71	-13.8	-155.2
37	37	-6418.29	-300.06	0.00	-6.21	0.00	-1261.41	-57.7	-106.7
	38	-6570.27	428.76	0.00	-53.34	0.00	-1650.37	-53.7	-117.7
38	39	-5411.13	1133.56	0.00	-143.34	0.00	-4361.29	0.8	-168.6
39	39	-5411.13	-1139.07	0.00	137.35	0.00	-4361.32	0.8	-168.6
	40	-5424.80	-682.37	0.00	53.34	0.00	-450.26	-58.0	-75.5
40	41	-6507.36	320.70	0.00	6.21	0.00	-1203.11	-59.6	-106.3
41	41	-5023.23	-177.48	0.00	6.21	0.00	-3468.15	-13.8	-153.4
	42	-5095.86	-184.85	0.00	3.11	0.00	-2750.44	-25.5	-136.3
42	43	-5108.03	11.10	0.00	0.00	0.00	-2281.60	-32.7	-124.6
43	44	-5116.02	178.45	0.00	-3.11	0.00	-2760.44	-25.6	-136.8
44	45	-5073.67	164.91	0.00	-6.21	0.00	-3481.00	-14.2	-154.4
45	45	-6418.28	-301.93	0.00	-6.21	0.00	-1229.28	-58.2	-105.9
	46	-6570.26	427.48	0.00	-53.34	0.00	-1614.57	-54.2	-116.9
46	47	-5411.12	1132.47	0.00	-143.34	0.00	-4324.84	0.2	-167.7
47	47	-5411.12	-1133.89	0.00	137.35	0.00	-4324.85	0.2	-167.7
	48	-5424.79	-677.00	0.00	53.34	0.00	-435.75	-58.2	-75.1
48	49	-6507.34	301.53	0.00	6.21	0.00	-1180.47	-60.0	-105.8
49	49	-5023.21	-197.13	0.00	6.21	0.00	-3444.92	-14.1	-152.8
	50	-5095.83	-204.51	0.00	3.11	0.00	-2641.06	-27.2	-133.5
50	51	-5108.02	-58.86	0.00	0.00	0.00	-2082.64	-35.7	-119.6
51	52	-5116.00	151.30	0.00	-3.11	0.00	-2370.52	-31.5	-127.0
52	53	-5073.66	137.75	0.00	-6.21	0.00	-2971.92	-21.9	-141.6
53	53	-6418.27	-328.59	0.00	-6.21	0.00	-729.17	-65.7	-94.0
	54	-6570.24	434.16	0.00	-53.34	0.00	-1063.19	-62.5	-103.7
54	55	-5411.11	1150.83	0.00	-132.95	0.00	-3905.35	-6.1	-157.7
55	55	-5411.11	-1002.44	0.00	97.85	0.00	-3905.34	-6.1	-157.7
	56	-5424.78	-606.30	0.00	28.96	0.00	-340.44	-59.6	-72.8
56	57	-7950.96	441.46	0.00	3.58	0.00	-1319.61	-75.1	-126.3
57	57	-5023.68	-200.77	0.00	3.58	0.00	-3620.32	-11.5	-157.3
	58	-5099.58	-183.93	0.00	-0.06	0.00	-2654.59	-27.0	-133.9

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=c).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+Tren+Preten.(t=cierre)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-5111.31	-13.33	0.00	-3.70	0.00	-2169.97	-34.5	-121.8
59	60	-5119.50	136.47	0.00	-6.88	0.00	-2464.99	-30.1	-129.4
60	61	-4962.30	-96.19	0.00	-10.08	0.00	-2818.18	-22.8	-136.2

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=oo).MZ+ C.Perm.+0.6xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=oo)+Tren+Preten.(t=oo)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-3489.08	-62.86	0.00	10.08	0.00	-1904.88	-17.2	-93.9
	2	-3623.06	-468.53	0.00	83.08	0.00	366.80	-53.1	-38.3
2	3	-3644.50	-197.67	0.00	43.56	0.00	1853.76	-75.7	-1.1
3	4	-3668.76	105.61	0.00	0.13	0.00	2084.36	-79.5	4.4
4	5	-3659.71	298.94	0.00	-43.31	0.00	1031.76	-63.6	-22.0
5	5	-5561.77	-121.22	0.00	-43.31	0.00	2600.14	-105.3	-4.3
	6	-6967.68	254.66	0.00	-44.56	0.00	2160.53	-115.5	-31.6
6	7	-5760.99	527.00	0.00	-9.78	0.00	1145.23	-85.9	-41.4
7	7	-5760.99	-504.69	0.00	12.40	0.00	1145.22	-85.9	-41.4
	8	-5774.81	-492.80	0.00	49.05	0.00	3263.44	-117.8	8.9
8	9	-6895.15	166.72	0.00	73.51	0.00	2512.80	-119.9	-22.3
9	9	-3598.22	-401.82	0.00	73.51	0.00	887.96	-60.6	-24.8
	10	-3648.79	-246.74	0.00	36.71	0.00	2253.42	-81.8	9.0
10	11	-3657.21	10.89	0.00	0.00	0.00	2760.49	-89.5	21.6
11	12	-3662.55	224.63	0.00	-38.12	0.00	2314.44	-82.9	10.3
12	13	-3632.99	375.90	0.00	-73.51	0.00	1022.39	-63.1	-21.9
13	13	-6790.16	-161.39	0.00	-73.51	0.00	2603.45	-120.0	-18.9
	14	-6947.78	249.87	0.00	-49.05	0.00	2142.30	-115.0	-31.8
14	15	-5747.76	529.71	0.00	-12.40	0.00	1153.33	-85.8	-41.1
15	15	-5747.76	-504.44	0.00	12.41	0.00	1153.33	-85.8	-41.1
	16	-5761.65	-500.50	0.00	49.05	0.00	3305.68	-118.2	10.1
16	17	-6882.08	170.14	0.00	73.51	0.00	2576.24	-120.7	-20.7
17	17	-3600.38	-397.97	0.00	73.51	0.00	958.87	-61.7	-23.1
	18	-3650.94	-242.38	0.00	38.12	0.00	2307.74	-82.6	10.3
18	19	-3659.35	14.75	0.00	0.00	0.00	2798.21	-90.1	22.6
19	20	-3664.67	229.26	0.00	-38.12	0.00	2339.78	-83.3	10.9
20	20	-3664.67	229.26	0.00	-38.12	0.00	2339.78	-83.3	10.9
	21	-3635.12	380.52	0.00	-73.51	0.00	1027.66	-63.2	-21.8
21	21	-6790.14	-157.19	0.00	-73.51	0.00	2608.31	-120.1	-18.8
	22	-6947.75	229.14	0.00	-49.05	0.00	2206.22	-115.9	-30.3
22	23	-5747.74	508.58	0.00	-12.41	0.00	1311.37	-88.2	-37.3
23	23	-5747.74	-498.78	0.00	12.41	0.00	1311.36	-88.2	-37.3
	24	-5761.62	-494.10	0.00	49.05	0.00	3456.81	-120.5	13.7
24	25	-6882.06	176.47	0.00	73.51	0.00	2688.05	-122.4	-18.0
25	25	-3600.36	-391.78	0.00	73.51	0.00	1068.41	-63.3	-20.3
	26	-3650.93	-236.20	0.00	38.12	0.00	2389.69	-83.9	12.4
26	27	-3659.33	20.95	0.00	0.00	0.00	2852.68	-90.9	23.9
27	28	-3664.66	235.57	0.00	-38.12	0.00	2367.40	-83.7	11.6
28	29	-3635.10	386.87	0.00	-73.51	0.00	1027.28	-63.2	-21.8
29	29	-6790.11	-150.72	0.00	-73.51	0.00	2607.96	-120.1	-18.8
	30	-6947.73	228.68	0.00	-49.05	0.00	2198.44	-115.8	-30.5

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=oo).MZ+ C.Perm.+0.6xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=oo)+Tren+Preten.(t=oo)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-5747.72	508.11	0.00	-12.40	0.00	1305.33	-88.1	-37.4
31	31	-5747.72	-500.17	0.00	12.41	0.00	1305.33	-88.1	-37.4
	32	-5761.61	-495.45	0.00	49.05	0.00	3457.72	-120.5	13.7
32	33	-6882.05	176.99	0.00	73.51	0.00	2692.23	-122.4	-17.9
33	33	-3600.34	-391.18	0.00	73.51	0.00	1073.15	-63.4	-20.2
	34	-3650.91	-235.60	0.00	38.12	0.00	2391.94	-83.9	12.4
34	35	-3659.32	-20.95	0.00	0.00	0.00	2852.61	-90.9	23.9
35	36	-3664.65	236.19	0.00	-38.12	0.00	2364.95	-83.7	11.6
36	36	-3664.65	236.18	0.00	-38.12	0.00	2364.99	-83.7	11.6
	37	-3635.08	387.46	0.00	-73.51	0.00	1022.36	-63.1	-21.9
37	37	-6790.09	-150.20	0.00	-73.51	0.00	2603.57	-120.0	-18.9
	38	-6947.71	227.35	0.00	-49.05	0.00	2197.27	-115.8	-30.5
38	39	-5747.71	498.74	0.00	-12.41	0.00	1311.11	-88.2	-37.3
39	39	-5747.71	-508.56	0.00	12.41	0.00	1311.10	-88.2	-37.3
	40	-5761.60	-495.86	0.00	49.05	0.00	3465.56	-120.6	13.9
40	41	-6882.03	183.49	0.00	73.51	0.00	2692.67	-122.4	-17.9
41	41	-3600.33	-384.81	0.00	73.51	0.00	1073.61	-63.4	-20.2
	42	-3650.90	-229.25	0.00	38.12	0.00	2364.53	-83.5	11.7
42	43	-3659.30	-14.73	0.00	0.00	0.00	2798.47	-90.1	22.6
43	44	-3664.63	242.39	0.00	-38.12	0.00	2283.52	-82.4	9.5
44	45	-3635.07	393.67	0.00	-73.51	0.00	913.42	-61.5	-24.7
45	45	-6790.08	-143.87	0.00	-73.51	0.00	2492.52	-118.3	-21.6
	46	-6947.70	233.76	0.00	-49.05	0.00	2047.05	-113.5	-34.1
46	47	-5747.70	504.44	0.00	-12.41	0.00	1154.20	-85.9	-41.0
47	47	-5747.70	-529.61	0.00	12.41	0.00	1154.19	-85.9	-41.0
	48	-5761.58	-516.50	0.00	49.05	0.00	3401.99	-119.7	12.4
48	49	-6882.01	187.75	0.00	73.51	0.00	2687.64	-122.4	-18.0
49	49	-3600.31	-380.12	0.00	73.51	0.00	1068.10	-63.3	-20.3
	50	-3650.88	-224.55	0.00	38.12	0.00	2338.42	-83.1	11.1
50	51	-3659.29	-10.80	0.00	0.00	0.00	2759.47	-89.5	21.6
51	52	-3664.61	246.32	0.00	-38.12	0.00	2227.46	-81.6	8.1
52	53	-3635.06	397.61	0.00	-73.51	0.00	840.25	-60.4	-26.5
53	53	-6790.07	-140.35	0.00	-73.51	0.00	2427.22	-117.4	-23.1
	54	-6947.69	226.15	0.00	-49.05	0.00	2002.17	-112.9	-35.1
54	55	-5747.69	504.77	0.00	-12.41	0.00	1142.87	-85.7	-41.3
55	55	-5747.69	-527.10	0.00	9.78	0.00	1142.88	-85.7	-41.3
	56	-5761.57	-522.11	0.00	44.56	0.00	3420.96	-120.0	12.8
56	57	-5629.03	142.64	0.00	43.31	0.00	2669.70	-107.1	-3.5
57	57	-3600.62	-302.43	0.00	43.31	0.00	1075.31	-63.4	-20.1
	58	-3653.50	-105.69	0.00	-0.13	0.00	2097.96	-79.5	5.0

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=oo).MZ+ C.Perm.+0.6xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=oo)+Tren+Preten.(t=oo)(MZ+)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-3661.48	197.59	0.00	-43.56	0.00	1837.70	-75.7	-1.7
59	60	-3666.93	468.46	0.00	-83.08	0.00	324.87	-53.0	-39.9
60	61	-3557.77	52.84	0.00	-10.08	0.00	-1961.63	-17.2	-96.2

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=oo).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=oo)+Tren+Preten.(t=oo)(MZ-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-4264.44	15.84	0.00	10.08	0.00	-2328.18	-21.0	-114.7
	2	-4428.18	-146.82	0.00	6.88	0.00	-1855.44	-30.2	-104.9
2	3	-4454.40	2.97	0.00	3.70	0.00	-1548.58	-35.2	-97.5
3	4	-4484.04	173.58	0.00	0.06	0.00	-2020.10	-28.5	-109.8
4	5	-4472.97	209.78	0.00	-3.58	0.00	-3030.97	-13.1	-135.2
5	5	-6797.73	-303.76	0.00	-3.58	0.00	-1114.09	-64.4	-107.7
	6	-5700.82	376.39	0.00	-28.96	0.00	-1480.73	-45.8	-103.3
6	7	-4713.53	991.27	0.00	-97.85	0.00	-3961.78	3.1	-150.7
7	7	-4713.53	-1121.06	0.00	132.94	0.00	-3961.78	3.1	-150.7
	8	-4724.85	-662.05	0.00	53.34	0.00	-35.58	-55.8	-57.2
8	9	-5641.49	265.85	0.00	6.21	0.00	-453.72	-60.5	-78.1
9	9	-4397.82	-155.84	0.00	6.21	0.00	-2364.78	-22.2	-117.4
	10	-4459.63	-139.78	0.00	3.11	0.00	-1784.08	-31.7	-103.5
10	11	-4469.93	44.08	0.00	0.00	0.00	-1552.35	-35.3	-97.8
11	12	-4476.45	189.72	0.00	-3.11	0.00	-2078.93	-27.5	-111.2
12	13	-4440.33	200.49	0.00	-6.21	0.00	-2904.71	-14.6	-131.6
13	13	-5555.58	-195.16	0.00	-6.21	0.00	-999.75	-51.3	-90.1
	14	-5684.54	444.01	0.00	-53.34	0.00	-1599.40	-43.9	-106.0
14	15	-4702.72	1103.74	0.00	-137.34	0.00	-4387.35	9.6	-160.7
15	15	-4702.72	-1117.73	0.00	143.34	0.00	-4387.35	9.6	-160.7
	16	-4714.07	-670.40	0.00	53.34	0.00	-527.13	-48.3	-68.8
16	17	-5630.80	242.39	0.00	6.21	0.00	-893.68	-53.8	-88.5
17	17	-4400.46	-179.76	0.00	6.21	0.00	-2813.89	-15.4	-128.8
	18	-4462.26	-163.70	0.00	3.11	0.00	-2128.01	-26.6	-112.3
18	19	-4472.53	3.66	0.00	0.00	0.00	-1746.32	-32.4	-102.8
19	20	-4479.05	170.42	0.00	-3.11	0.00	-2186.72	-25.9	-114.0
20	20	-4479.05	170.42	0.00	-3.11	0.00	-2186.72	-25.9	-114.0
	21	-4442.92	181.23	0.00	-6.21	0.00	-2927.67	-14.3	-132.2
21	21	-5555.56	-213.98	0.00	-6.21	0.00	-1022.03	-51.0	-90.7
	22	-5684.53	449.70	0.00	-53.34	0.00	-1614.89	-43.6	-106.3
22	23	-4702.70	1109.65	0.00	-137.35	0.00	-4428.90	10.2	-161.7
23	23	-4702.70	-1119.08	0.00	143.34	0.00	-4428.90	10.2	-161.7
	24	-4714.06	-671.93	0.00	53.34	0.00	-567.20	-47.7	-69.8
24	25	-5630.78	240.30	0.00	6.21	0.00	-929.26	-53.3	-89.3
25	25	-4400.44	-181.73	0.00	6.21	0.00	-2847.22	-14.9	-129.6
	26	-4462.25	-165.68	0.00	3.11	0.00	-2153.05	-26.2	-112.9
26	27	-4472.51	1.82	0.00	0.00	0.00	-1761.96	-32.2	-103.2
27	28	-4479.02	168.44	0.00	-3.11	0.00	-2195.03	-25.8	-114.2
28	29	-4442.90	179.25	0.00	-6.21	0.00	-2927.45	-14.3	-132.2
29	29	-5555.55	-216.08	0.00	-6.21	0.00	-1021.79	-51.0	-90.6
	30	-5684.51	454.47	0.00	-53.34	0.00	-1626.99	-43.5	-106.6

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=oo).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=oo)+Tren+Preten.(t=oo)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-4702.68	1103.63	0.00	-137.34	0.00	-4461.50	10.7	-162.5
31	31	-4702.68	-1130.64	0.00	143.34	0.00	-4461.50	10.7	-162.5
	32	-4714.05	-672.73	0.00	53.34	0.00	-596.64	-47.3	-70.5
32	33	-5630.77	237.57	0.00	6.21	0.00	-952.85	-52.9	-89.9
33	33	-4400.42	-184.52	0.00	6.21	0.00	-2871.38	-14.6	-130.2
	34	-4462.23	-168.47	0.00	3.11	0.00	-2165.01	-26.0	-113.2
34	35	-4472.50	-1.82	0.00	0.00	0.00	-1762.08	-32.2	-103.2
35	36	-4479.01	165.67	0.00	-3.11	0.00	-2183.24	-26.0	-113.9
36	36	-4479.01	165.66	0.00	-3.11	0.00	-2183.23	-26.0	-113.9
	37	-4442.88	176.45	0.00	-6.21	0.00	-2903.49	-14.7	-131.6
37	37	-5555.53	-218.80	0.00	-6.21	0.00	-998.38	-51.3	-90.1
	38	-5684.49	453.68	0.00	-53.34	0.00	-1597.74	-43.9	-105.9
38	39	-4702.67	1119.05	0.00	-143.34	0.00	-4429.11	10.2	-161.7
39	39	-4702.67	-1109.64	0.00	137.35	0.00	-4429.14	10.2	-161.7
	40	-4714.04	-667.93	0.00	53.34	0.00	-584.52	-47.5	-70.2
40	41	-5630.75	235.50	0.00	6.21	0.00	-953.01	-52.9	-89.9
41	41	-4400.41	-186.46	0.00	6.21	0.00	-2871.50	-14.6	-130.2
	42	-4462.22	-170.41	0.00	3.11	0.00	-2156.46	-26.1	-113.0
42	43	-4472.48	-3.64	0.00	0.00	0.00	-1746.00	-32.4	-102.8
43	44	-4478.99	163.71	0.00	-3.11	0.00	-2157.61	-26.3	-113.2
44	45	-4442.87	174.52	0.00	-6.21	0.00	-2869.44	-15.2	-130.7
45	45	-5555.52	-220.90	0.00	-6.21	0.00	-962.18	-51.9	-89.2
	46	-5684.48	452.16	0.00	-53.34	0.00	-1556.90	-44.5	-104.9
46	47	-4702.66	1117.73	0.00	-143.34	0.00	-4386.65	9.6	-160.7
47	47	-4702.66	-1103.66	0.00	137.35	0.00	-4386.65	9.6	-160.7
	48	-4714.02	-662.16	0.00	53.34	0.00	-568.74	-47.7	-69.8
48	49	-5630.73	216.73	0.00	6.21	0.00	-930.86	-53.2	-89.4
49	49	-4400.39	-205.65	0.00	6.21	0.00	-2848.83	-14.9	-129.6
	50	-4462.18	-189.62	0.00	3.11	0.00	-2049.63	-27.7	-110.3
50	51	-4472.47	-43.97	0.00	0.00	0.00	-1553.59	-35.3	-97.9
51	52	-4478.97	139.89	0.00	-3.11	0.00	-1815.80	-31.5	-104.6
52	53	-4442.86	150.69	0.00	-6.21	0.00	-2423.08	-21.9	-119.4
53	53	-5555.51	-244.27	0.00	-6.21	0.00	-523.73	-58.4	-78.8
	54	-5684.47	443.88	0.00	-53.34	0.00	-1067.53	-51.8	-93.3
54	55	-4702.65	1121.12	0.00	-132.95	0.00	-3963.67	3.2	-150.6
55	55	-4702.65	-991.35	0.00	97.85	0.00	-3963.66	3.2	-150.6
	56	-4714.01	-595.21	0.00	28.96	0.00	-449.46	-49.5	-67.0
56	57	-6879.93	329.94	0.00	3.58	0.00	-1029.04	-66.7	-106.6
57	57	-4400.76	-214.04	0.00	3.58	0.00	-2977.74	-13.0	-132.9
	58	-4465.38	-173.67	0.00	-0.06	0.00	-2003.46	-28.5	-109.2

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS INFRECUEN1(t=oo).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=oo)+Tren+Preten.(t=oo)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-4475.14	-3.07	0.00	-3.70	0.00	-1568.25	-35.2	-98.3
59	60	-4481.81	146.73	0.00	-6.88	0.00	-1906.69	-30.2	-106.9
60	61	-4348.39	-28.08	0.00	-10.08	0.00	-2397.55	-21.0	-117.6

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=c).MZ+ C.Perm.+0.8xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=cierre)(MZ+)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-3980.56	-8.31	0.00	0.06	0.00	-2238.90	-18.6	-108.7
	2	-4137.89	-452.93	0.00	66.46	0.00	-170.92	-51.7	-58.6
2	3	-4162.38	-208.41	0.00	34.85	0.00	1302.36	-74.2	-21.8
3	4	-4190.08	65.92	0.00	0.10	0.00	1657.39	-79.9	-13.2
4	5	-4178.47	210.43	0.00	-34.65	0.00	925.62	-68.8	-31.5
5	5	-6425.22	-285.64	0.00	-34.65	0.00	2777.23	-118.2	-10.4
	6	-8052.73	141.98	0.00	-35.65	0.00	3011.91	-141.2	-24.2
6	7	-6628.38	490.35	0.00	-7.82	0.00	2436.65	-115.6	-21.0
7	7	-6628.38	-478.51	0.00	9.92	0.00	2436.64	-115.6	-21.0
	8	-6645.01	-440.27	0.00	39.24	0.00	4401.00	-145.2	25.7
8	9	-7968.04	372.73	0.00	58.81	0.00	2783.43	-136.7	-28.7
9	9	-4107.56	-298.51	0.00	58.81	0.00	865.34	-66.9	-32.1
	10	-4166.99	-187.74	0.00	29.37	0.00	1868.04	-82.8	-7.6
10	11	-4176.97	45.42	0.00	0.00	0.00	2167.54	-87.4	-0.1
11	12	-4183.52	174.85	0.00	-30.50	0.00	1871.84	-83.1	-7.7
12	13	-4148.88	280.93	0.00	-58.81	0.00	898.72	-68.0	-31.8
13	13	-7844.65	-353.43	0.00	-58.81	0.00	2765.38	-135.0	-27.6
	14	-8030.40	149.42	0.00	-39.24	0.00	2944.15	-139.9	-25.6
14	15	-6613.67	503.56	0.00	-9.92	0.00	2340.44	-114.0	-23.1
15	15	-6613.67	-482.04	0.00	9.93	0.00	2340.44	-114.0	-23.1
	16	-6630.37	-450.16	0.00	39.24	0.00	4348.52	-144.2	24.6
16	17	-7953.51	371.73	0.00	58.81	0.00	2764.35	-136.3	-29.0
17	17	-4109.96	-299.01	0.00	58.81	0.00	854.77	-66.8	-32.4
	18	-4169.38	-187.84	0.00	30.50	0.00	1859.94	-82.7	-7.8
18	19	-4179.35	44.93	0.00	0.00	0.00	2161.91	-87.4	-0.3
19	20	-4185.88	176.21	0.00	-30.50	0.00	1878.99	-83.2	-7.5
20	20	-4185.88	176.20	0.00	-30.50	0.00	1878.99	-83.2	-7.5
	21	-4151.24	282.27	0.00	-58.81	0.00	900.19	-68.0	-31.8
21	21	-7844.62	-352.57	0.00	-58.81	0.00	2766.37	-135.0	-27.6
	22	-8030.37	130.34	0.00	-39.24	0.00	3003.39	-140.8	-24.2
22	23	-6613.65	484.15	0.00	-9.93	0.00	2486.02	-116.1	-19.6
23	23	-6613.65	-476.78	0.00	9.93	0.00	2486.02	-116.1	-19.6
	24	-6630.35	-444.31	0.00	39.24	0.00	4485.32	-146.3	27.9
24	25	-7953.48	377.52	0.00	58.81	0.00	2866.47	-137.8	-26.5
25	25	-4109.94	-293.38	0.00	58.81	0.00	954.31	-68.3	-29.9
	26	-4169.37	-182.21	0.00	30.50	0.00	1934.36	-83.8	-5.9
26	27	-4179.33	50.57	0.00	0.00	0.00	2211.29	-88.1	0.9
27	28	-4185.86	182.15	0.00	-30.50	0.00	1905.06	-83.6	-6.9
28	29	-4151.22	288.25	0.00	-58.81	0.00	899.89	-68.0	-31.8
29	29	-7844.60	-346.45	0.00	-58.81	0.00	2766.10	-135.0	-27.6
	30	-8030.35	130.91	0.00	-39.24	0.00	2993.06	-140.6	-24.4

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=c).MZ+ C.Perm.+0.8xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=cierre)(MZ+)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-6613.63	484.71	0.00	-9.92	0.00	2472.90	-115.9	-19.9
31	31	-6613.63	-478.36	0.00	9.93	0.00	2472.91	-115.9	-19.9
	32	-6630.33	-445.85	0.00	39.24	0.00	4479.80	-146.2	27.7
32	33	-7953.46	377.45	0.00	58.81	0.00	2865.57	-137.8	-26.5
33	33	-4109.92	-293.34	0.00	58.81	0.00	954.05	-68.3	-29.9
	34	-4169.35	-182.17	0.00	30.50	0.00	1934.04	-83.8	-5.9
34	35	-4179.31	-50.57	0.00	0.00	0.00	2211.21	-88.1	0.9
35	36	-4185.85	182.20	0.00	-30.50	0.00	1905.15	-83.6	-6.9
36	36	-4185.85	182.19	0.00	-30.50	0.00	1905.18	-83.6	-6.9
	37	-4151.21	288.27	0.00	-58.81	0.00	899.92	-68.0	-31.8
37	37	-7844.57	-346.51	0.00	-58.81	0.00	2766.75	-135.0	-27.6
	38	-8030.33	129.37	0.00	-39.24	0.00	2998.29	-140.7	-24.3
38	39	-6613.61	476.74	0.00	-9.93	0.00	2485.73	-116.1	-19.6
39	39	-6613.61	-484.13	0.00	9.93	0.00	2485.72	-116.1	-19.6
	40	-6630.32	-445.24	0.00	39.24	0.00	4490.21	-146.3	28.0
40	41	-7953.44	383.61	0.00	58.81	0.00	2865.95	-137.8	-26.5
41	41	-4109.91	-287.33	0.00	58.81	0.00	954.45	-68.3	-29.9
	42	-4169.34	-176.19	0.00	30.50	0.00	1908.24	-83.4	-6.6
42	43	-4179.29	-44.91	0.00	0.00	0.00	2162.21	-87.4	-0.3
43	44	-4185.84	187.85	0.00	-30.50	0.00	1831.32	-82.5	-8.7
44	45	-4151.19	293.94	0.00	-58.81	0.00	801.08	-66.5	-34.1
45	45	-7844.56	-340.71	0.00	-58.81	0.00	2665.51	-133.5	-30.0
	46	-8030.32	135.24	0.00	-39.24	0.00	2862.54	-138.7	-27.5
46	47	-6613.60	482.04	0.00	-9.93	0.00	2341.46	-114.0	-23.1
47	47	-6613.60	-503.43	0.00	9.93	0.00	2341.46	-114.0	-23.1
	48	-6630.29	-464.22	0.00	39.24	0.00	4431.36	-145.5	26.6
48	49	-7953.42	384.55	0.00	58.81	0.00	2864.76	-137.8	-26.6
49	49	-4109.89	-285.91	0.00	58.81	0.00	952.71	-68.3	-29.9
	50	-4169.31	-174.75	0.00	30.50	0.00	1900.19	-83.3	-6.8
50	51	-4179.28	-45.31	0.00	0.00	0.00	2166.35	-87.4	-0.2
51	52	-4185.82	187.44	0.00	-30.50	0.00	1837.39	-82.6	-8.6
52	53	-4151.18	293.54	0.00	-58.81	0.00	809.03	-66.7	-34.1
53	53	-7844.55	-341.59	0.00	-58.81	0.00	2682.38	-133.8	-29.6
	54	-8030.30	125.44	0.00	-39.24	0.00	2911.91	-139.4	-26.4
54	55	-6613.59	478.61	0.00	-9.93	0.00	2433.84	-115.3	-20.9
55	55	-6613.59	-490.46	0.00	7.82	0.00	2433.85	-115.3	-20.9
	56	-6630.28	-457.74	0.00	35.65	0.00	4499.98	-146.5	28.2
56	57	-6505.33	310.93	0.00	34.65	0.00	2059.35	-120.4	-9.4
57	57	-4110.28	-214.53	0.00	34.65	0.00	976.95	-68.6	-29.3
	58	-4172.38	-66.00	0.00	-0.10	0.00	1673.44	-79.9	-12.6

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=c).MZ+ C.Perm.+0.8xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=cierre)(MZ+)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-4181.98	208.32	0.00	-34.85	0.00	1283.43	-74.2	-22.5
59	60	-4188.68	452.85	0.00	-66.46	0.00	-220.33	-51.7	-60.5
60	61	-4060.06	-3.52	0.00	-8.06	0.00	-2305.78	-18.6	-111.5

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=c).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=cierre)(MZ-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-4865.12	86.64	0.00	8.06	0.00	-2736.44	-22.7	-132.9
	2	-5057.43	-147.15	0.00	5.50	0.00	-2361.77	-30.9	-126.0
2	3	-5087.36	0.51	0.00	2.96	0.00	-2051.55	-35.9	-118.5
3	4	-5121.21	168.70	0.00	0.05	0.00	-2507.59	-29.5	-130.5
4	5	-5107.01	176.20	0.00	-2.86	0.00	-3432.67	-15.4	-153.6
5	5	-7853.04	-428.11	0.00	-2.86	0.00	-1169.60	-76.2	-121.6
	6	-6588.59	309.95	0.00	-23.17	0.00	-1216.35	-60.4	-107.6
6	7	-5423.22	913.84	0.00	-78.28	0.00	-3278.40	-15.6	-142.9
7	7	-5423.22	-1041.71	0.00	106.35	0.00	-3278.40	-15.6	-142.9
	8	-5436.83	-645.77	0.00	42.67	0.00	438.03	-71.4	-54.4
8	9	-6519.30	356.16	0.00	4.97	0.00	-472.10	-70.7	-89.0
9	9	-5020.35	-141.73	0.00	4.97	0.00	-2728.71	-24.9	-134.7
	10	-5092.99	-151.15	0.00	2.49	0.00	-2163.27	-34.3	-121.4
10	11	-5105.19	53.11	0.00	0.00	0.00	-1901.68	-38.4	-115.0
11	12	-5113.20	196.68	0.00	-2.49	0.00	-2465.87	-30.0	-129.3
12	13	-5070.86	181.02	0.00	-4.97	0.00	-3261.72	-17.5	-148.8
13	13	-6418.35	-286.09	0.00	-4.97	0.00	-1012.60	-61.4	-100.7
	14	-6570.32	372.70	0.00	-42.67	0.00	-1290.02	-59.1	-109.2
14	15	-5411.19	1029.91	0.00	-109.87	0.00	-3640.31	-10.0	-151.4
15	15	-5411.19	-1022.83	0.00	114.67	0.00	-3640.31	-10.0	-151.4
	16	-5424.85	-636.24	0.00	42.67	0.00	-47.55	-64.0	-65.9
16	17	-6507.41	332.71	0.00	4.97	0.00	-911.89	-64.0	-99.4
17	17	-5023.28	-165.69	0.00	4.97	0.00	-3178.89	-18.1	-146.1
	18	-5095.90	-175.11	0.00	2.49	0.00	-2508.09	-29.2	-130.2
18	19	-5108.09	-14.16	0.00	0.00	0.00	-2074.52	-35.9	-119.4
19	20	-5116.08	179.71	0.00	-2.49	0.00	-2560.73	-28.6	-131.8
20	20	-5116.08	179.71	0.00	-2.49	0.00	-2560.73	-28.6	-131.8
	21	-5073.74	164.08	0.00	-4.97	0.00	-3281.97	-17.2	-149.4
21	21	-6418.32	-302.52	0.00	-4.97	0.00	-1032.08	-61.1	-101.2
	22	-6570.31	375.89	0.00	-42.67	0.00	-1298.00	-58.9	-109.3
22	23	-5411.17	1032.80	0.00	-109.88	0.00	-3659.59	-9.8	-151.8
23	23	-5411.17	-1023.39	0.00	114.67	0.00	-3659.60	-9.8	-151.8
	24	-5424.83	-636.94	0.00	42.67	0.00	-67.95	-63.7	-66.3
24	25	-6507.40	331.55	0.00	4.97	0.00	-930.99	-63.7	-99.8
25	25	-5023.26	-166.71	0.00	4.97	0.00	-3195.41	-17.9	-146.6
	26	-5095.89	-176.14	0.00	2.49	0.00	-2520.48	-29.0	-130.5
26	27	-5108.07	-15.08	0.00	0.00	0.00	-2081.87	-35.7	-119.6
27	28	-5116.06	178.50	0.00	-2.49	0.00	-2565.76	-28.6	-131.9
28	29	-5073.72	162.89	0.00	-4.97	0.00	-3281.89	-17.2	-149.4
29	29	-6418.31	-303.85	0.00	-4.97	0.00	-1031.98	-61.1	-101.2
	30	-6570.29	380.04	0.00	-42.67	0.00	-1309.27	-58.8	-109.6

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=c).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=cierre)(MZ-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-5411.15	1011.17	0.00	-109.87	0.00	-3687.58	-9.3	-152.5
31	31	-5411.15	-1049.77	0.00	114.67	0.00	-3687.58	-9.3	-152.5
	32	-5424.81	-637.72	0.00	42.67	0.00	-92.81	-63.3	-66.9
32	33	-6507.38	329.22	0.00	4.97	0.00	-950.61	-63.4	-100.3
33	33	-5023.24	-169.11	0.00	4.97	0.00	-3215.68	-17.6	-147.1
	34	-5095.87	-178.54	0.00	2.49	0.00	-2510.31	-28.8	-130.7
34	35	-5108.05	15.08	0.00	0.00	0.00	-2082.00	-35.7	-119.6
35	36	-5116.05	176.13	0.00	-2.49	0.00	-2556.16	-28.7	-131.6
36	36	-5116.05	176.12	0.00	-2.49	0.00	-2556.15	-28.7	-131.6
	37	-5073.70	160.48	0.00	-4.97	0.00	-3261.88	-17.5	-148.9
37	37	-6418.29	-306.18	0.00	-4.97	0.00	-1012.58	-61.4	-100.7
	38	-6570.27	379.26	0.00	-42.67	0.00	-1284.62	-59.1	-109.0
38	39	-5411.13	1023.36	0.00	-114.67	0.00	-3659.84	-9.8	-151.8
39	39	-5411.13	-1032.79	0.00	109.88	0.00	-3659.86	-9.8	-151.8
	40	-5424.80	-633.53	0.00	42.67	0.00	-81.51	-63.5	-66.7
40	41	-6507.36	327.92	0.00	4.97	0.00	-950.61	-63.4	-100.3
41	41	-5023.23	-170.26	0.00	4.97	0.00	-3215.64	-17.6	-147.1
	42	-5095.86	-179.70	0.00	2.49	0.00	-2524.98	-28.9	-130.6
42	43	-5108.03	14.18	0.00	0.00	0.00	-2074.14	-35.9	-119.4
43	44	-5116.02	175.12	0.00	-2.49	0.00	-2543.09	-28.9	-131.3
44	45	-5073.67	159.50	0.00	-4.97	0.00	-3244.49	-17.8	-148.4
45	45	-6418.28	-307.33	0.00	-4.97	0.00	-992.76	-61.7	-100.2
	46	-6570.26	378.57	0.00	-42.67	0.00	-1263.33	-59.5	-108.5
46	47	-5411.12	1022.83	0.00	-114.67	0.00	-3639.49	-10.1	-151.4
47	47	-5411.12	-1029.82	0.00	109.88	0.00	-3639.50	-10.1	-151.4
	48	-5424.79	-630.27	0.00	42.67	0.00	-73.20	-63.6	-66.5
48	49	-6507.34	311.55	0.00	4.97	0.00	-931.28	-63.7	-99.8
49	49	-5023.21	-187.11	0.00	4.97	0.00	-3195.73	-17.9	-146.6
	50	-5095.83	-196.56	0.00	2.49	0.00	-2431.23	-30.3	-128.2
50	51	-5108.02	-52.97	0.00	0.00	0.00	-1903.12	-38.4	-115.1
51	52	-5116.00	151.28	0.00	-2.49	0.00	-2200.73	-34.1	-122.7
52	53	-5073.66	135.66	0.00	-4.97	0.00	-2797.53	-24.5	-137.2
53	53	-6418.27	-330.68	0.00	-4.97	0.00	-554.78	-68.3	-89.8
	54	-6570.24	388.19	0.00	-42.67	0.00	-780.32	-66.7	-97.0
54	55	-5411.11	1041.79	0.00	-106.36	0.00	-3280.66	-15.4	-142.8
55	55	-5411.11	-913.93	0.00	78.28	0.00	-3280.65	-15.4	-142.8
	56	-5424.78	-568.29	0.00	23.17	0.00	1.17	-64.7	-64.7
56	57	-7950.96	459.02	0.00	2.86	0.00	-1069.21	-78.8	-120.4
57	57	-5023.68	-183.22	0.00	2.86	0.00	-3169.91	-15.3	-151.0
	58	-5099.58	-168.80	0.00	-0.05	0.00	-2487.97	-29.5	-129.7

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=c).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=cierre)(MZ-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-5111.31	-0.62	0.00	-2.96	0.00	-2074.71	-35.9	-119.4
59	60	-5119.50	147.05	0.00	-5.50	0.00	-2422.16	-30.8	-128.3
60	61	-4962.30	-101.10	0.00	-8.06	0.00	-2818.18	-22.8	-136.2

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=oo).MZ+ C.Perm.+0.8xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=oo)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-3489.08	-62.22	0.00	8.06	0.00	-1904.88	-17.2	-93.9
	2	-3623.06	-426.09	0.00	66.46	0.00	119.89	-49.4	-44.5
2	3	-3644.50	-181.57	0.00	34.85	0.00	1474.81	-70.0	-10.6
3	4	-3668.76	92.76	0.00	0.10	0.00	1695.05	-73.7	-5.4
4	5	-3659.71	257.12	0.00	-34.65	0.00	781.11	-59.8	-28.3
5	5	-5561.77	-163.04	0.00	-34.65	0.00	2349.49	-101.5	-10.3
	6	-6967.68	217.95	0.00	-35.65	0.00	2132.80	-115.1	-32.3
6	7	-5760.99	518.02	0.00	-7.82	0.00	1211.13	-86.9	-39.8
7	7	-5760.99	-508.81	0.00	9.92	0.00	1211.12	-86.9	-39.8
	8	-5774.81	-470.56	0.00	39.24	0.00	3305.38	-118.4	9.9
8	9	-6895.15	220.64	0.00	58.81	0.00	2367.39	-117.7	-25.8
9	9	-3598.22	-347.91	0.00	58.81	0.00	742.54	-58.4	-28.5
	10	-3648.79	-217.99	0.00	29.37	0.00	1927.06	-76.9	0.7
10	11	-3657.21	15.18	0.00	0.00	0.00	2361.14	-83.5	11.6
11	12	-3662.55	204.54	0.00	-30.50	0.00	1950.54	-77.4	1.1
12	13	-3632.99	330.55	0.00	-58.81	0.00	801.90	-59.8	-27.5
13	13	-6790.16	-206.74	0.00	-58.81	0.00	2382.96	-116.7	-24.2
	14	-6947.78	227.25	0.00	-39.24	0.00	2097.30	-114.3	-32.9
14	15	-5747.76	533.20	0.00	-9.92	0.00	1139.11	-85.6	-41.4
15	15	-5747.76	-511.46	0.00	9.93	0.00	1139.11	-85.6	-41.4
	16	-5761.65	-479.58	0.00	39.24	0.00	3273.21	-117.8	9.3
16	17	-6882.08	220.51	0.00	58.81	0.00	2364.74	-117.5	-25.7
17	17	-3600.38	-347.60	0.00	58.81	0.00	747.38	-58.5	-28.4
	18	-3650.94	-217.27	0.00	30.50	0.00	1930.77	-77.0	0.8
18	19	-3659.35	15.49	0.00	0.00	0.00	2363.74	-83.6	11.6
19	20	-3664.67	205.63	0.00	-30.50	0.00	1956.24	-77.5	1.2
20	20	-3664.67	205.63	0.00	-30.50	0.00	1956.24	-77.5	1.2
	21	-3635.12	331.64	0.00	-58.81	0.00	803.02	-59.8	-27.5
21	21	-6790.14	-206.08	0.00	-58.81	0.00	2383.67	-116.7	-24.2
	22	-6947.75	207.97	0.00	-39.24	0.00	2157.11	-115.2	-31.4
22	23	-5747.74	513.59	0.00	-9.93	0.00	1286.09	-87.8	-37.9
23	23	-5747.74	-506.15	0.00	9.93	0.00	1286.08	-87.8	-37.9
	24	-5761.62	-473.67	0.00	39.24	0.00	3411.22	-119.8	12.6
24	25	-6882.06	226.36	0.00	58.81	0.00	2467.86	-119.1	-23.2
25	25	-3600.36	-341.89	0.00	58.81	0.00	848.22	-60.0	-25.9
	26	-3650.93	-211.57	0.00	30.50	0.00	2006.22	-78.1	2.7
26	27	-3659.33	21.21	0.00	0.00	0.00	2413.87	-84.3	12.9
27	28	-3664.66	211.46	0.00	-30.50	0.00	1981.72	-77.9	1.9
28	29	-3635.10	337.50	0.00	-58.81	0.00	802.66	-59.8	-27.5
29	29	-6790.11	-200.09	0.00	-58.81	0.00	2383.34	-116.7	-24.2
	30	-6947.73	208.41	0.00	-39.24	0.00	2147.29	-115.0	-31.7

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=oo).MZ+ C.Perm.+0.8xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=oo)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-5747.72	514.03	0.00	-9.92	0.00	1274.09	-87.7	-38.2
31	31	-5747.72	-507.67	0.00	9.93	0.00	1274.09	-87.7	-38.2
	32	-5761.61	-475.17	0.00	39.24	0.00	3406.57	-119.7	12.5
32	33	-6882.05	226.36	0.00	58.81	0.00	2467.60	-119.1	-23.3
33	33	-3600.34	-341.81	0.00	58.81	0.00	848.52	-60.0	-25.9
	34	-3650.91	-211.49	0.00	30.50	0.00	2006.26	-78.1	2.7
34	35	-3659.32	-21.21	0.00	0.00	0.00	2413.80	-84.3	12.9
35	36	-3664.65	211.56	0.00	-30.50	0.00	1981.49	-77.9	1.9
36	36	-3664.65	211.55	0.00	-30.50	0.00	1981.52	-77.9	1.9
	37	-3635.08	337.57	0.00	-58.81	0.00	802.17	-59.8	-27.5
37	37	-6790.09	-200.09	0.00	-58.81	0.00	2383.38	-116.7	-24.2
	38	-6947.71	206.92	0.00	-39.24	0.00	2151.68	-115.1	-31.6
38	39	-5747.71	506.11	0.00	-9.93	0.00	1285.83	-87.8	-37.9
39	39	-5747.71	-513.58	0.00	9.93	0.00	1285.82	-87.8	-37.9
	40	-5761.60	-474.68	0.00	39.24	0.00	3416.45	-119.9	12.7
40	41	-6882.03	232.38	0.00	58.81	0.00	2468.03	-119.1	-23.2
41	41	-3600.33	-335.92	0.00	58.81	0.00	848.97	-60.0	-25.8
	42	-3650.90	-205.62	0.00	30.50	0.00	1980.99	-77.7	2.0
42	43	-3659.30	-15.47	0.00	0.00	0.00	2363.99	-83.6	11.6
43	44	-3664.63	217.28	0.00	-30.50	0.00	1906.55	-76.8	-0.0
44	45	-3635.07	343.30	0.00	-58.81	0.00	701.92	-58.3	-30.0
45	45	-6790.08	-194.25	0.00	-58.81	0.00	2281.02	-115.2	-26.6
	46	-6947.70	212.84	0.00	-39.24	0.00	2014.58	-113.1	-34.8
46	47	-5747.70	511.46	0.00	-9.93	0.00	1139.98	-85.6	-41.4
47	47	-5747.70	-533.10	0.00	9.93	0.00	1139.97	-85.6	-41.4
	48	-5761.58	-493.88	0.00	39.24	0.00	3356.99	-119.0	11.3
48	49	-6882.01	233.09	0.00	58.81	0.00	2467.15	-119.0	-23.3
49	49	-3600.31	-334.77	0.00	58.81	0.00	847.61	-60.0	-25.9
	50	-3650.88	-204.46	0.00	30.50	0.00	1974.52	-77.6	1.9
50	51	-3659.29	-15.08	0.00	0.00	0.00	2360.13	-83.5	11.5
51	52	-3664.61	217.67	0.00	-30.50	0.00	1901.10	-76.7	-0.1
52	53	-3635.06	343.69	0.00	-58.81	0.00	694.83	-58.2	-30.2
53	53	-6790.07	-194.26	0.00	-58.81	0.00	2281.80	-115.2	-26.6
	54	-6947.69	203.91	0.00	-39.24	0.00	2044.11	-113.5	-34.1
54	55	-5747.69	508.88	0.00	-9.93	0.00	1208.77	-86.7	-39.7
55	55	-5747.69	-518.11	0.00	7.82	0.00	1208.78	-86.7	-39.7
	56	-5761.57	-485.39	0.00	35.65	0.00	3393.23	-119.5	12.2
56	57	-5629.03	184.46	0.00	34.65	0.00	2419.05	-103.4	-9.5
57	57	-3600.62	-260.61	0.00	34.65	0.00	824.66	-59.7	-26.5
	58	-3653.50	-92.81	0.00	-0.10	0.00	1708.65	-73.7	-4.9

HIPOTESIS. INFRECUEN2(t=oo).MZ+ C.Perm.+0.8xGrad.5°C+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=oo)[MZ+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-3661.48	181.49	0.00	-34.85	0.00	1458.74	-70.0	-11.3
59	60	-3666.93	426.02	0.00	-66.46	0.00	77.95	-49.3	-46.2
60	61	-3557.77	52.20	0.00	-8.06	0.00	-1961.63	-17.2	-96.2

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=oo).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=oo)[MZ-]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-4264.44	20.75	0.00	8.06	0.00	-2328.18	-21.0	-114.7
	2	-4428.18	-157.40	0.00	5.50	0.00	-1812.61	-30.9	-103.9
2	3	-4454.40	-9.74	0.00	2.96	0.00	-1453.32	-36.6	-95.1
3	4	-4484.04	158.45	0.00	0.05	0.00	-1853.48	-31.0	-105.6
4	5	-4472.97	192.22	0.00	-2.86	0.00	-2780.56	-16.9	-128.9
5	5	-6797.73	-321.31	0.00	-2.86	0.00	-863.68	-68.2	-101.7
	6	-5700.82	338.38	0.00	-23.17	0.00	-1139.12	-51.0	-95.2
6	7	-4713.53	902.76	0.00	-78.28	0.00	-3337.09	-6.3	-135.8
7	7	-4713.53	-1012.02	0.00	106.35	0.00	-3337.09	-6.3	-135.8
	8	-4724.85	-616.08	0.00	42.67	0.00	247.30	-60.1	-50.5
8	9	-5641.49	267.95	0.00	4.97	0.00	-279.33	-63.1	-74.0
9	9	-4397.82	-153.75	0.00	4.97	0.00	-2190.39	-24.8	-113.0
	10	-4459.63	-139.76	0.00	2.49	0.00	-1614.28	-34.3	-99.3
10	11	-4469.93	38.20	0.00	0.00	0.00	-1372.83	-38.0	-93.3
11	12	-4476.45	181.77	0.00	-2.49	0.00	-1869.10	-30.7	-105.9
12	13	-4440.33	190.47	0.00	-4.97	0.00	-2655.51	-18.3	-125.3
13	13	-5555.58	-205.18	0.00	-4.97	0.00	-750.55	-55.0	-84.2
	14	-5684.54	397.27	0.00	-42.67	0.00	-1236.85	-49.3	-97.3
14	15	-4702.72	999.67	0.00	-109.87	0.00	-3702.00	-0.7	-144.4
15	15	-4702.72	-1008.10	0.00	114.67	0.00	-3702.00	-0.7	-144.4
	16	-4714.07	-621.50	0.00	42.67	0.00	-175.89	-53.6	-60.4
16	17	-5630.80	247.80	0.00	4.97	0.00	-657.16	-57.3	-82.9
17	17	-4400.46	-174.35	0.00	4.97	0.00	-2577.38	-19.0	-122.8
	18	-4462.26	-160.36	0.00	2.49	0.00	-1910.65	-29.8	-106.8
18	19	-4472.53	0.59	0.00	0.00	0.00	-1538.86	-35.6	-97.5
19	20	-4479.05	165.27	0.00	-2.49	0.00	-1961.26	-29.3	-108.3
20	20	-4479.05	165.27	0.00	-2.49	0.00	-1961.26	-29.3	-108.3
	21	-4442.92	174.01	0.00	-4.97	0.00	-2675.16	-18.1	-125.8
21	21	-5555.56	-221.19	0.00	-4.97	0.00	-769.52	-54.8	-84.6
	22	-5684.53	400.86	0.00	-42.67	0.00	-1246.15	-49.2	-97.5
22	23	-4702.70	1003.37	0.00	-109.88	0.00	-3727.44	-0.3	-145.0
23	23	-4702.70	-1008.88	0.00	114.67	0.00	-3727.45	-0.3	-145.0
	24	-4714.06	-622.42	0.00	42.67	0.00	-201.45	-53.2	-61.0
24	25	-5630.78	246.42	0.00	4.97	0.00	-680.43	-57.0	-83.4
25	25	-4400.44	-175.62	0.00	4.97	0.00	-2598.39	-18.7	-123.3
	26	-4462.25	-161.63	0.00	2.49	0.00	-1926.44	-29.6	-107.2
26	27	-4472.51	-0.57	0.00	0.00	0.00	-1548.54	-35.4	-97.8
27	28	-4479.02	163.99	0.00	-2.49	0.00	-1966.62	-29.2	-108.4
28	29	-4442.90	172.73	0.00	-4.97	0.00	-2675.02	-18.1	-125.8
29	29	-5555.55	-222.60	0.00	-4.97	0.00	-769.35	-54.8	-84.6
	30	-5684.51	404.95	0.00	-42.67	0.00	-1257.04	-49.0	-97.8

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=oo).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=oo)(MZ-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-4702.68	996.65	0.00	-109.87	0.00	-3755.80	0.1	-145.7
31	31	-4702.68	-1020.41	0.00	114.67	0.00	-3755.80	0.1	-145.7
	32	-4714.05	-623.20	0.00	42.67	0.00	-226.70	-52.8	-61.6
32	33	-5630.77	244.09	0.00	4.97	0.00	-700.41	-56.7	-83.9
33	33	-4400.42	-178.00	0.00	4.97	0.00	-2618.95	-18.4	-123.8
	34	-4462.23	-164.02	0.00	2.49	0.00	-1936.61	-29.4	-107.4
34	35	-4472.50	0.57	0.00	0.00	0.00	-1548.66	-35.4	-97.8
35	36	-4479.01	161.62	0.00	-2.49	0.00	-1956.64	-29.4	-108.2
36	36	-4479.01	161.61	0.00	-2.49	0.00	-1956.63	-29.4	-108.2
	37	-4442.88	170.34	0.00	-4.97	0.00	-2654.66	-18.4	-125.3
37	37	-5555.53	-224.92	0.00	-4.97	0.00	-749.55	-55.1	-84.2
	38	-5684.49	404.17	0.00	-42.67	0.00	-1231.99	-49.4	-97.2
38	39	-4702.67	1008.85	0.00	-114.67	0.00	-3727.66	-0.3	-145.0
39	39	-4702.67	-1001.16	0.00	109.88	0.00	-3727.68	-0.3	-145.0
	40	-4714.04	-619.09	0.00	42.67	0.00	-215.77	-53.0	-61.4
40	41	-5630.75	242.71	0.00	4.97	0.00	-700.50	-56.7	-83.9
41	41	-4400.41	-179.25	0.00	4.97	0.00	-2619.00	-18.4	-123.8
	42	-4462.22	-165.26	0.00	2.49	0.00	-1931.00	-29.5	-107.3
42	43	-4472.48	-0.56	0.00	0.00	0.00	-1538.54	-35.6	-97.5
43	44	-4478.99	160.37	0.00	-2.49	0.00	-1940.26	-29.6	-107.7
44	45	-4442.87	169.11	0.00	-4.97	0.00	-2632.93	-18.7	-124.7
45	45	-5555.52	-226.30	0.00	-4.97	0.00	-725.66	-55.4	-83.6
	46	-5684.48	403.26	0.00	-42.67	0.00	-1205.66	-49.8	-96.6
46	47	-4702.66	1008.10	0.00	-114.67	0.00	-3701.30	-0.7	-144.4
47	47	-4702.66	-999.58	0.00	109.88	0.00	-3701.31	-0.7	-144.4
	48	-4714.02	-615.42	0.00	42.67	0.00	-206.19	-53.2	-61.2
48	49	-5630.73	226.75	0.00	4.97	0.00	-681.66	-57.0	-83.4
49	49	-4400.39	-195.63	0.00	4.97	0.00	-2599.64	-18.7	-123.3
	50	-4462.18	-181.67	0.00	2.49	0.00	-1839.79	-30.9	-105.0
50	51	-4472.47	-38.09	0.00	0.00	0.00	-1374.07	-38.0	-93.4
51	52	-4478.97	139.87	0.00	-2.49	0.00	-1646.01	-34.0	-100.3
52	53	-4442.86	148.60	0.00	-4.97	0.00	-2248.69	-24.5	-115.0
53	53	-5555.51	-246.37	0.00	-4.97	0.00	-349.34	-61.0	-74.6
	54	-5684.47	397.91	0.00	-42.67	0.00	-784.65	-56.1	-86.5
54	55	-4702.65	1012.08	0.00	-106.36	0.00	-3338.99	-6.1	-135.7
55	55	-4702.65	-902.84	0.00	78.28	0.00	-3338.98	-6.1	-135.7
	56	-4714.01	-557.20	0.00	23.17	0.00	-107.85	-54.6	-58.8
56	57	-6879.93	347.49	0.00	2.86	0.00	-778.63	-70.4	-100.6
57	57	-4400.76	-196.48	0.00	2.86	0.00	-2727.34	-16.7	-126.6
	58	-4465.38	-158.54	0.00	-0.05	0.00	-1836.85	-31.0	-105.0

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 26/5/97

HIPOTESIS INFRECUEN2(t=oo).MZ- C.Perm.+Desc.Dif.(t=c)+0.8xTren+Preten.(t=oo)(MZ-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-4475.14	9.64	0.00	-2.96	0.00	-1472.99	-36.6	-95.9
59	60	-4481.81	157.32	0.00	-5.50	0.00	-1863.86	-30.8	-105.9
60	61	-4348.39	-33.00	0.00	-8.06	0.00	-2397.55	-21.0	-117.6

Subanejo 7.7. Comprobación del pretensado de lanzamiento y de la estabilidad del puente en fases constructivas

TG Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

***

ENTRADA DE DATOS :

a) Ficheros de coordenadas de nudos y características de secciones en los mismos :

a.1) Definición de abcisas en nudos :

Definimos el fichero TRAMOS con el que obtenemos los datos necesarios para obtener las coordenadas de los nudos.

&

TRAMOS

Tramo 1 :
Longitud Total (m.) : 5.125
Longitud Barras (m.) : 2.5625

Tramo 2 :
Longitud Total (m.) : 15.750
Longitud Barras (m.) : 2.250

Tramo 3 :
Longitud Total (m.) : 1.750
Longitud Barras (m.) : 1.750

Tramo 4 :
Longitud Total (m.) : 7.25
Longitud Barras (m.) : 1.8125

Tramo 5 :
Longitud Total (m.) : 10.25
Longitud Barras (m.) : 2.5625

Tramo 6 :
Longitud Total (m.) : 15.750
Longitud Barras (m.) : 2.250

Tramo 7 :
Longitud Total (m.) : 1.750
Longitud Barras (m.) : 1.750

%

% Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

%

Tramo 8 :
Longitud Total (m.) : 7.25
Longitud Barras (m.) : 1.8125

Tramo 9 :
Longitud Total (m.) : 10.25
Longitud Barras (m.) : 2.5625

Tramo 10:
Longitud Total (m.) : 15.750
Longitud Barras (m.) : 2.250

Tramo 11:
Longitud Total (m.) : 1.750
Longitud Barras (m.) : 1.750

Tramo 12:
Longitud Total (m.) : 7.25
Longitud Barras (m.) : 1.8125

Tramo 13:
Longitud Total (m.) : 10.25
Longitud Barras (m.) : 2.5625

Tramo 14:
Longitud Total (m.) : 15.750
Longitud Barras (m.) : 2.250

Tramo 15:
Longitud Total (m.) : 1.750
Longitud Barras (m.) : 1.750

Tramo 16:
Longitud Total (m.) : 7.25
Longitud Barras (m.) : 1.8125

Tramo 17:
Longitud Total (m.) : 5.125
Longitud Barras (m.) : 2.5625

&&

El fichero TRAMOS sirve como entrada de datos del programa INICIO2 con

el que obtenemos dos salidas de datos en dos fichero importables: el fichero NUDOS.S en el que aparecen descritas las cordenadas de los nudos en desarrollo recto y en desarrollo curvo (en el caso en que la directriz de la estructura sea curva; y el fichero COOR que sirve de entrada de datos para el programa STAAD y que desarrolla los siguientes items :

- Coordenadas de nudos
- Incidencias de barras
- Vinculaciones en apoyos.

```
./ INICIO2
./ DEL COOR.ISO
.***
```

& NUDOS.S

Este fichero se obtiene de ejecutar el programa NUDOS en el que se obtienen las abcisas en desarrollo recto y curvo de la estructura :

```
.S    NUDOS.S
```

Radio de curvatura medio en planta : 9999999.000 m

Nudo	ABCISAS DESARROLLO RECTO xr(m.)	ABCISAS DESARROLLO CURVO xc(m.)	ORDENADAS DESARROLLO CURVO zc(m.)
1	0.000	0.000	0.000
2	2.563	2.563	0.000
3	5.125	5.125	0.000
4	7.375	7.375	0.000
5	9.625	9.625	0.000
6	11.875	11.875	0.000
7	14.125	14.125	0.000
8	16.375	16.375	0.000
9	18.625	18.625	0.000
10	20.875	20.875	0.000

11	22.625	22.625	0.000
12	24.438	24.438	0.000
13	26.250	26.250	0.000
14	28.063	28.063	0.000
15	29.875	29.875	0.000
16	32.438	32.438	0.000
17	35.000	35.000	0.000
18	37.563	37.563	0.000
19	40.125	40.125	0.000
20	42.375	42.375	0.000
21	44.625	44.625	0.000
22	46.875	46.875	0.000
23	49.125	49.125	0.000
24	51.375	51.375	0.000
25	53.625	53.625	0.000
26	55.875	55.875	0.000
27	57.625	57.625	0.000
28	59.438	59.438	0.000
29	61.250	61.250	0.000
30	63.063	63.063	0.000
31	64.875	64.875	0.000
32	67.438	67.438	0.000
33	70.000	70.000	0.000
34	72.563	72.563	0.000
35	75.125	75.125	0.000
36	77.375	77.375	0.000
37	79.625	79.625	0.000
38	81.875	81.875	0.000
39	84.125	84.125	0.000
40	86.375	86.375	0.000
41	88.625	88.625	0.000
42	90.875	90.875	0.000
43	92.625	92.625	0.000
44	94.438	94.438	0.000
45	96.250	96.250	0.000
46	98.063	98.063	0.000
47	99.875	99.875	0.000
48	102.438	102.438	0.000
49	105.000	105.000	0.000
50	107.563	107.563	0.000
51	110.125	110.125	0.000
52	112.375	112.375	0.000
53	114.625	114.625	0.000
54	116.875	116.875	0.000
55	119.125	119.125	0.000
56	121.375	121.375	0.000

57	123.625	123.625	0.000
58	125.875	125.875	0.000
59	127.625	127.625	0.000
60	129.438	129.438	0.000
61	131.250	131.250	0.000
62	133.063	133.063	0.000
63	134.875	134.875	0.000
64	137.438	137.438	0.000
65	140.000	140.000	0.000

a.2) Definición de secciones tipo :

SText

Sección contorno exterior :

- Nº de nudos contorno exterior : 9
- Coordenadas y parámetros polinómicos de variación de las mismas :

	z(m.)	y(m.)	Variación de z --				Variación de y			
nudo 1 :	-6.850	2.313	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 2 :	0.000	2.450	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 3 :	6.850	2.313	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 4 :	6.850	2.110	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 5 :	3.000	1.990	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 6 :	2.750	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 7 :	-2.750	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 8 :	-3.000	1.990	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 9 :	-6.850	2.110	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

STalig.cv

- Nº de aligeramientos en la sección : 1

- Aligeramiento nº1 :

- Nº de nudos contorno : 8
- Coordenadas y parámetros polinómicos de variación de las mismas :

	z(m.)	y(m.)	Variación de z --				Variación de y			
nudo 1 :	-1.500	0.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 2 :	-2.415	0.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 3 :	-2.601	1.920	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 4 :	-1.500	2.120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 5 :	1.500	2.120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 6 :	2.601	1.920	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 7 :	2.415	0.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 8 :	1.500	0.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

- Nº de secciones para calculo de cortante sin contar fibra neutra : 0
- Se realiza dibujo de fibra neutra (Si=1; No=0) : 0
- Relación entre ancho de torsión y ancho de cortante en fibra neutra : 0.5

- Nº de nudos que definen el contorno medio de la sección hueca eficaz : 4

	z(m.)	y(m.)	Variación de z --				Variación de y			
nudo 1 :	-2.570	0.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 2 :	-2.886	2.270	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 3 :	2.886	2.270	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 4 :	2.570	0.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

- Anchos correspondientes al contorno medio de la sección hueca eficaz para cálculo de inercia a torsión :

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

tramo	ancho (m.)	Variación			
1 - 2 :	0.400	0.0	0.0	0.0	0.0
2 - 3 :	0.300	0.0	0.0	0.0	0.0
3 - 4 :	0.400	0.0	0.0	0.0	0.0
4 - 5 :	0.300	0.0	0.0	0.0	0.0

N° Nudos Zona : 1

Abcisa	Nudo
0.000	0

&&

& STalig.pl

- N° de aligeramientos en la sección : 1

- Aligeramiento n°1 :

- N° de nudos contorno : 8
- Coordenadas y parámetros polinómicos de variación de las mismas :

	z(m.)	y(m.)	Variación de z				Variación de y			
nudo 1 :	-1.500	0.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 2 :	-2.161	0.467	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 3 :	-2.355	1.947	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 4 :	-1.500	2.120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 5 :	1.500	2.120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 6 :	2.355	1.947	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 7 :	2.161	0.467	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 8 :	1.500	0.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

- N° de secciones para calculo de cortante sin contar fibra neutra : 0
- Se realiza dibujo de fibra neutra (Si=1; No=0) : 0
- Relación entre ancho de torsión y ancho de cortante en fibra neutra : 0.5

- N° de nudos que definen el contorno medio de la sección hueca eficaz : 4

	z(m.)	y(m.)	Variación de z				Variación de y			
nudo 1 :	-2.445	0.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 2 :	-2.722	2.270	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 3 :	2.722	2.270	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nudo 4 :	2.445	0.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

- Anchos correspondientes al contorno medio de la sección hueca eficaz para cálculo de inercia a torsión :

tramo	ancho (m.)	Variación			
1 - 2 :	0.400	0.0	0.0	0.0	0.0
2 - 3 :	0.300	0.0	0.0	0.0	0.0
3 - 4 :	0.400	0.0	0.0	0.0	0.0
4 - 5 :	0.300	0.0	0.0	0.0	0.0

N° Nudos Zona : 1

Abcisa	Nudo
0.000	0

&&

./ COPY SText + STalig.cv STcvano
./ COPY SText + STalig.pl STpila

Una vez definidas todas las zonas procedemos a obtener el fichero de entrada de datos que llamaremos CARADAT

& SUMADOR

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

Número de ficheros de entrada de datos de que se quieren generar : 1

- Fichero No. 1:
  - No. ficheros a sumar : 2
  - Nombre de los ficheros : STcvano
    : STpila
  - Nombre del fichero de entrada de datos : CARADAT

```
&&
.***
./ SUMADOR2
./ DEL STcvano
./ DEL STpila
```

Con el fichero CARADAT y ejecutando los programas CARACTER y TITUFLEX obtenemos el fichero CARAFLEX.DAT al que añadimos manualmente las constantes estáticas del pescante.

```
./ CARACTER +D CARADAT
./ DEL CARADAT
./ DEL CARAFLEX.S
./ DEL CARACORT*.*
./ TITUFLEX
.***
```

& CARAFLEX.DAT

.$ CARAFLEX.DAT

PT / FT	Sección (m.)	Area (m2.)	Inercia-X (m4.)	Inercia-Y (m4.)	Inercia-Z (m4.)	Canto (m.)	vs (m.)	vi (m.)	Ancho (m.)
<<									
"	STpescante,	0.400	1.000	1.000	0.236	2.450	.0001	.0001	6.00 "

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

Sección (m.)	Area (m2.)	Inercia-X (m4.)	Inercia-Y (m4.)	Inercia-Z (m4.)	Canto (m.)	vs (m.)	vi (m.)	Ancho (m.)
STcvano,	7.618	11.364	76.199	6.084	2.450	0.915	1.535	13.70 "
STpila,	8.382	10.634	80.489	6.311	2.450	0.945	1.505	13.70 "

```
>>
.$$
&&
.***
```

b) Ficheros de características generales de la estructura :

Procedemos a completar el fichero CARABAR.DAT.

& CARABAR.DAT

Características e incidencias de barras :

- Número de barras : 64

Barra	Nudo Origen	Sección Tipo	Nudo Final	Sección Tipo
1,	1,	STpescante,	2,	STpescante"
2,	2,	STpescante,	3,	STpescante"
3,	3,	STpescante,	4,	STpescante"
4,	4,	STpescante,	5,	STpescante"
5,	5,	STpescante,	6,	STpescante"
6,	6,	STpescante,	7,	STpescante"
7,	7,	STpescante,	8,	STpescante"
8,	8,	STpescante,	9,	STpescante"
9,	9,	STpescante,	10,	STpescante"
10,	10,	STpila,	11,	STpila"
11,	11,	STpila,	12,	STpila"

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

```
        12,     12,   STpila,     13,   STpila"
        13,     13,   STpila,     14,   STpila"
        14,     14,   STpila,     15,   STpila"
        15,     15,   STcvano,    16,   STcvano"
        16,     16,   STcvano,    17,   STcvano"
        17,     17,   STcvano,    18,   STcvano"
        18,     18,   STcvano,    19,   STcvano"
        19,     19,   STpila,     20,   STpila"
        20,     20,   STpila,     21,   STpila"
        21,     21,   STpila,     22,   STpila"
        22,     22,   STpila,     23,   STpila"
        23,     23,   STpila,     24,   STpila"
        24,     24,   STpila,     25,   STpila"
        25,     25,   STpila,     26,   STpila"
        26,     26,   STpila,     27,   STpila"
        27,     27,   STcvano,    28,   STcvano"
        28,     28,   STcvano,    29,   STcvano"
        29,     29,   STcvano,    30,   STcvano"
        30,     30,   STcvano,    31,   STcvano"
        31,     31,   STcvano,    32,   STcvano"
        32,     32,   STcvano,    33,   STcvano"
        33,     33,   STcvano,    34,   STcvano"
        34,     34,   STcvano,    35,   STcvano"
        35,     35,   STpila,     36,   STpila"
        36,     36,   STpila,     37,   STpila"
        37,     37,   STpila,     38,   STpila"
        38,     38,   STpila,     39,   STpila"
        39,     39,   STpila,     40,   STpila"
        40,     40,   STpila,     41,   STpila"
        41,     41,   STpila,     42,   STpila"
        42,     42,   STpila,     43,   STpila"
        43,     43,   STcvano,    44,   STcvano"
        44,     44,   STcvano,    45,   STcvano"
        45,     45,   STcvano,    46,   STcvano"
        46,     46,   STcvano,    47,   STcvano"
        47,     47,   STcvano,    48,   STcvano"
        48,     48,   STcvano,    49,   STcvano"
        49,     49,   STcvano,    50,   STcvano"
        50,     50,   STcvano,    51,   STcvano"
        51,     51,   STpila,     52,   STpila"
        52,     52,   STpila,     53,   STpila"
        53,     53,   STpila,     54,   STpila"
        54,     54,   STpila,     55,   STpila"
        55,     55,   STpila,     56,   STpila"
        56,     56,   STpila,     57,   STpila"
        57,     57,   STpila,     58,   STpila"
```


Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

```
        58,     58,   STpila,     59,   STpila"
        59,     59,   STcvano,    60,   STcvano"
        60,     60,   STcvano,    61,   STcvano"
        61,     61,   STcvano,    62,   STcvano"
        62,     62,   STcvano,    63,   STcvano"
        63,     63,   STcvano,    64,   STcvano"
        64,     64,   STcvano,    65,   STcvano"
>>

        - Indicar si existen barras con peso propio nulo (S/N) : N

        - Nombre del fichero de cargas de peso propio : LOADPP

        - Nombre del fichero de características mecánicas para cálculo de tensiones : TENSION

        - Nombre del fichero de incidencias de barras : ----

        - Nombre del fichero de propiedades de barras : PROPIBAR
&&


./ TRATABAR
./ DEL ---*

.***

            Ejecutado el programa TRATABAR cuyos ficheros de entrada de datos
      son CARAFLEX.DAT y CARABAR.DAT obtenemos los ficheros de salida de datos
      indicados anteriormente.


            Procedemos a importar ahora uno de ellos. Se trata del fichero de
      características mecánicas necesarias para calcular tensiones :


&     TENSION


            Características mecánicas para cálculo de tensiones :

.$ TENSION
```

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

Barra	Origen de barra Ax(m2)	Ws(m3)	Wi(m3)	Final de barra Ax(m2)	Ws(m3)	Wi(m3)
1	0.400	2360.000	2360.000	0.400	2360.000	2360.000
2	0.400	2360.000	2360.000	0.400	2360.000	2360.000
3	0.400	2360.000	2360.000	0.400	2360.000	2360.000
4	0.400	2360.000	2360.000	0.400	2360.000	2360.000
5	0.400	2360.000	2360.000	0.400	2360.000	2360.000
6	0.400	2360.000	2360.000	0.400	2360.000	2360.000
7	0.400	2360.000	2360.000	0.400	2360.000	2360.000
8	0.400	2360.000	2360.000	0.400	2360.000	2360.000
9	0.400	2360.000	2360.000	0.400	2360.000	2360.000
10	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
11	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
12	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
13	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
14	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
15	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
16	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
17	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
18	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
19	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
20	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
21	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
22	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
23	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
24	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
25	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
26	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
27	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
28	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
29	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
30	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
31	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
32	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
33	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
34	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
35	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
36	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
37	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
38	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
39	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
40	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
41	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
42	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

Barra	Origen de barra Ax(m2)	Ws(m3)	Wi(m3)	Final de barra Ax(m2)	Ws(m3)	Wi(m3)
43	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
44	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
45	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
46	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
47	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
48	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
49	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
50	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
51	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
52	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
53	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
54	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
55	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
56	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
57	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
58	8.382	6.678	4.193	8.382	6.678	4.193
59	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
60	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
61	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
62	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
63	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964
64	7.618	6.649	3.964	7.618	6.649	3.964

c) Ficheros de entrada de datos para el STAAD :

Parte de los ficheros de entrada de datos están ya constituidos y basta con importarlos del DOS :

- COOR : . Coordenadas de nudos
  . Incidencias de barras.
  . Vinculaciones en apoyos (éste se modifica al ser una estructura construida por fases; ver ficheros

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

APOYO*.* a continuación de COOR).

- PROPIBAR : . Características mecánicas de barras

& COOR

.$ COOR
: STAAD SPACE. .CALCULO LONGITUDINAL
: * Unidades en metros - metros tonelada
: UNIT METER MTON
: * Coordenadas de los nudos
: JOINT COORDINATES
: *
: * Eje de Tablero
: *
: *

1	0.000	0.000	0.000
2	2.563	0.000	0.000
3	5.125	0.000	0.000
4	7.375	0.000	0.000
5	9.625	0.000	0.000
6	11.875	0.000	0.000
7	14.125	0.000	0.000
8	16.375	0.000	0.000
9	18.625	0.000	0.000
10	20.875	0.000	0.000
11	22.625	0.000	0.000
12	24.438	0.000	0.000
13	26.250	0.000	0.000
14	28.063	0.000	0.000
15	29.875	0.000	0.000
16	32.438	0.000	0.000
17	35.000	0.000	0.000
18	37.563	0.000	0.000
19	40.125	0.000	0.000
20	42.375	0.000	0.000
21	44.625	0.000	0.000
22	46.875	0.000	0.000
23	49.125	0.000	0.000
24	51.375	0.000	0.000
25	53.625	0.000	0.000
26	55.875	0.000	0.000
27	57.625	0.000	0.000

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

28	59.438	0.000	0.000
29	61.250	0.000	0.000
30	63.063	0.000	0.000
31	64.875	0.000	0.000
32	67.438	0.000	0.000
33	70.000	0.000	0.000
34	72.563	0.000	0.000
35	75.125	0.000	0.000
36	77.375	0.000	0.000
37	79.625	0.000	0.000
38	81.875	0.000	0.000
39	84.125	0.000	0.000
40	86.375	0.000	0.000
41	88.625	0.000	0.000
42	90.875	0.000	0.000
43	92.625	0.000	0.000
44	94.438	0.000	0.000
45	96.250	0.000	0.000
46	98.063	0.000	0.000
47	99.875	0.000	0.000
48	102.438	0.000	0.000
49	105.000	0.000	0.000
50	107.563	0.000	0.000
51	110.125	0.000	0.000
52	112.375	0.000	0.000
53	114.625	0.000	0.000
54	116.875	0.000	0.000
55	119.125	0.000	0.000
56	121.375	0.000	0.000
57	123.625	0.000	0.000
58	125.875	0.000	0.000
59	127.625	0.000	0.000
60	129.438	0.000	0.000
61	131.250	0.000	0.000
62	133.063	0.000	0.000
63	134.875	0.000	0.000
64	137.438	0.000	0.000
65	140.000	0.000	0.000

: *
: *
: *
: *
: *
: * Incidencias de barras
: MEMBER INCIDENCES
: *

```
$
$   Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje.   1/6/97
$
: *       Eje de Tablero
: *
:            1    1     2   64
: *
: *
: *
.$$
: *
&&
-
-
-
-             Importamos del DOS el fichero PROPIBAR :
-
-
-
&       PROPIBAR
-
-
.$ PROPIBAR
: *
: *
: *
: * Entrada de datos de características de barras
:   MEMBER PROPERTIES
:        1 PRIS AX  0.400 IX   1.000 IY   1.000 IZ   0.236 YD  2.450
:        2 PRIS AX  0.400 IX   1.000 IY   1.000 IZ   0.236 YD  2.450
:        3 PRIS AX  0.400 IX   1.000 IY   1.000 IZ   0.236 YD  2.450
:        4 PRIS AX  0.400 IX   1.000 IY   1.000 IZ   0.236 YD  2.450
:        5 PRIS AX  0.400 IX   1.000 IY   1.000 IZ   0.236 YD  2.450
:        6 PRIS AX  0.400 IX   1.000 IY   1.000 IZ   0.236 YD  2.450
:        7 PRIS AX  0.400 IX   1.000 IY   1.000 IZ   0.236 YD  2.450
:        8 PRIS AX  0.400 IX   1.000 IY   1.000 IZ   0.236 YD  2.450
:        9 PRIS AX  0.400 IX   1.000 IY   1.000 IZ   0.236 YD  2.450
:       10 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       11 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       12 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       13 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       14 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       15 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       16 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       17 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       18 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       19 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       20 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       21 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
```



```
$
$   Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje.   1/6/97
$
:       22 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       23 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       24 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       25 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       26 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       27 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       28 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       29 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       30 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       31 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       32 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       33 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       34 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       35 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       36 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       37 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       38 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       39 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       40 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       41 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       42 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       43 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       44 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       45 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       46 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       47 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       48 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       49 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       50 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       51 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       52 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       53 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       54 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       55 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       56 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       57 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       58 PRIS AX  8.382 IX  10.634 IY  80.489 IZ   6.311 YD  2.450
:       59 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       60 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       61 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       62 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       63 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
:       64 PRIS AX  7.618 IX  11.364 IY  76.199 IZ   6.084 YD  2.450
: *
: *
: *
```

```
%
%   Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje.   1/6/97
%
.$$
&&
.
.
.***
.
.
&       CONS
.
.               Este fichero continúa siendo parte de la entrada de datos del
.       STAAD y representa las constantes de barra:
.
: *
: *
: *  Constantes de barra
: *
:    CONSTANTS
: *
: *     Hormigón H-400
: *
:         E       2.00E7  1 TO 9
:         E       3.80E6 10 TO 64
:         ALPHA   1E-5    10 TO 64
: *
: *
&&
.
.
.
&       APOYOS.F01
: *
: *
: *     Apoyos Fase 1
: *
: *
:       SUPPORTS
: *
:          17  33  49  PINNED
:       65  FIXED BUT MX MY KMZ 46979
: *
&&
.
.
.
&       APOYOS.F02
: *
```



```
%
%   Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje.   1/6/97
%
: *
: *     Apoyos Fase 2
: *
: *
:       SUPPORTS
: *
:         1  17  33  49  PINNED
:       65  FIXED BUT MX MY KMZ 46979
: *
&&
.
.
.
&       APOYOS.F03
: *
: *
: *     Apoyos Fase 3
: *
: *
:       SUPPORTS
: *
:         2  18  34  65  PINNED
:       50  FIXED BUT MX MY KMZ 46979
: *
:       MEMBER RELEASE
: *
:       50 TO 64 START MZ
:       50 TO 64 END MZ
&&
.
.
.
&       APOYOS.F04
: *
: *
: *     Apoyos Fase 4
: *
: *
:       SUPPORTS
: *
:         3  19  35  65  PINNED
:       51  FIXED BUT MX MY KMZ 46979
: *
:       MEMBER RELEASE
: *
:       51 TO 64 START MZ
```

```
*
*   Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje.   1/6/97
*
:      13  29  45  65  PINNED
:      61  FIXED BUT MX MY KMZ 46979
: *
:      MEMBER RELEASE
: *
:      61 TO 64 START MZ
:      61 TO 64 END MZ
&&
.
.
.
&      APOYOS.F15
: *
: *
: *    Apoyos Fase 15
: *
: *
:      SUPPORTS
: *
:     14  30  46  65  PINNED
:     62  FIXED BUT MX MY KMZ 46979
: *
:      MEMBER RELEASE
: *
:     62 TO 64 START MZ
:     62 TO 64 END MZ
&&
.
.
.
&      APOYOS.F16
: *
: *
: *    Apoyos Fase 16
: *
: *
:      SUPPORTS
: *
:     15  31  47  65  PINNED
:     63  FIXED BUT MX MY KMZ 46979
: *
:      MEMBER RELEASE
: *
:     63 TO 64 START MZ
:     63 TO 64 END MZ
&&
```



```
*
*   Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje.   1/6/97
*
.
.
.
&      APOYOS.F17
: *
: *
: *    Apoyos Fase 17
: *
: *
:      SUPPORTS
: *
:     16  32  48  65  PINNED
:     64  FIXED BUT MX MY KMZ 46979
: *
:      MEMBER RELEASE
: *
:     64 START MZ
:     64 END MZ
&&
.
.
.
.
.
.
.
&      FINAL
.
.
.           Este fichero continúa siendo parte de la entrada de datos del
.      STAAD e indica la salida de resultados que deseamos obtener en el fi-
.      chero .ANL :
.
.
: *
: *
: *
: * Salida de resultados.
:  PERFORM ANALYSIS
:  PRINT MEMBER FORCE
:  PRINT JOINT DISPLACEMENT
:  PRINT SUPPORT REACTIONS
:  PLOT DISPLACEMENT FILE
:  PLOT BENDING FILE
:  FINISH
.
```

d) Ficheros marcadores de barras y nudos de salida:

Para cada fichero de salida de esfuerzos y/o desplazamientos y/o reacciones el usuario puede elegir marcar aquellas barras y nudos en los que desea obtener resultados :

BARNUD.ESF

- Nº de barras+1 que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 65

- Nº de barras antes de las cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 8

- Listado de barras : 10 15 19 27 35 43 51 59

- Indicar si en el fichero de salida del STAAD existen barras desactivadas (S/N) : N

- Nº de barras que se desean leer del fichero de STAAD : 64

- Enumeración de barras y nudos :

```
  1  1  2    2  0  3    3  0  4    4  0  5
  5  5  6    6  0  7    7  0  8    8  0  9    9  0 10

 10 10 11   11  0 12   12  0 13   13  0 14   14  0 15

 15 15 16   16  0 17   17  0 18   18  0 19

 19 19 20   20  0 21   21  0 22   22  0 23
 23  0 24   24  0 25   25  0 26   26  0 27

 27 27 28   28  0 29   29  0 30   30  0 31
 31  0 32   32  0 33   33  0 34   34  0 35
```



```
 35 35 36   36  0 37   37  0 38   38  0 39
 39  0 40   40  0 41   41  0 42   42  0 43

 43 43 44   44  0 45   45  0 46   46  0 47
 47  0 48   48  0 49   49  0 50   50  0 51

 51 51 52   52  0 53   53  0 54   54  0 55
 55  0 56   56  0 57   57  0 58   58  0 59

 59 59 60   60  0 61   61  0 62   62  0 63
 63  0 64   64  0 65
```

BARNUD.DES

- Nº de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 65

- Nº de nudos antes de las cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 9

- Listado de nudos : 10 15 19 27 35 43 51 59 65

- Nº de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 65

- Enumeración de nudos :

```
  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10
 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40
 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50
 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60
 61 62 63 64 65
```

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

BARNUD.F01

- Nº de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 4

- Nº de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 0

- Listado de nudos :

- Nº de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 4

- Enumeración de nudos :

17 33 49 65

BARNUD.F02

- Nº de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 5

- Nº de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 0

- Listado de nudos :

- Nº de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 5

- Enumeración de nudos :

1 17 33 49 65

BARNUD.F03

- Nº de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 5

- Nº de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 0

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

- Listado de nudos :

- Nº de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 5

- Enumeración de nudos :

2 18 34 50 65

BARNUD.F04

- Nº de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 5

- Nº de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 0

- Listado de nudos :

- Nº de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 5

- Enumeración de nudos :

3 19 35 51 65

BARNUD.F05

- Nº de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 5

- Nº de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 0

- Listado de nudos :

- Nº de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 5

- Enumeración de nudos :

4 20 36 52 65

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

BARNUD.F06

- Nº de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 5

- Nº de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 0

- Listado de nudos :

- Nº de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 5

- Enumeración de nudos :

5 21 37 53 65

BARNUD.F07

- Nº de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 5

- Nº de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 0

- Listado de nudos :

- Nº de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 5

- Enumeración de nudos :

6 22 38 54 65

BARNUD.F08

- Nº de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 5

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

- Nº de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 0

- Listado de nudos :

- Nº de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 5

- Enumeración de nudos :

7 23 39 55 65

BARNUD.F09

- Nº de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 5

- Nº de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 0

- Listado de nudos :

- Nº de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 5

- Enumeración de nudos :

8 24 40 56 65

BARNUD.F10

- Nº de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 5

- Nº de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 0

- Listado de nudos :

- Nº de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 5

- Enumeración de nudos :

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

9 25 41 57 65

BARNUD.F11

- Nº de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 5
- Nº de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 0
- Listado de nudos :
- Nº de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 5
- Enumeración de nudos :

10 26 42 58 65

BARNUD.F12

- Nº de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 5
- Nº de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 0
- Listado de nudos :
- Nº de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 5
- Enumeración de nudos :

11 27 43 59 65

BARNUD.F13

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

- Nº de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 5
- Nº de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 0
- Listado de nudos :
- Nº de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 5
- Enumeración de nudos :

12 28 44 60 65

BARNUD.F14

- Nº de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 5
- Nº de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 0
- Listado de nudos :
- Nº de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 5
- Enumeración de nudos :

13 29 45 61 65

BARNUD.F15

- Nº de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 5
- Nº de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 0
- Listado de nudos :

% Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

- N° de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 5

- Enumeración de nudos :

14 30 46 62 65

&&

& BARNUD.F16

- N° de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 5

- N° de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 0

- Listado de nudos :

- N° de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 5

- Enumeración de nudos :

15 31 47 63 65

&&

& BARNUD.F17

- N° de nudos que figuran el fichero .ANL de salida del STAAD : 5

- N° de nudos antes de los cuales se desea un salto de línea en el fichero de salida : 0

- Listado de nudos :

- N° de nudos que se desean leer del fichero de STAAD : 5

- Enumeración de nudos :

16 32 48 64 65

&&

% Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

TG Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97
***

ENTRADA DE DATOS DE ESTADOS DE CARGA SIMPLES

a) Encabezamientos :

A continuación se desarrollan tres ficheros de encabezamiento para salidas de datos :

- CABEZA : Encabezamiento general.
- ESF.DAT : Salida de datos de esfuerzos.
- DES.DAT : Salida de datos de desplazamientos.
- REA.DAT : Salida de datos de reacciones.

Estos ficheros se emplerán más adelante al ejecutar los programas LECTOR2 y COMBINA2.

& CABEZA

Salida paginada (S/N) : S

Título : Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje.

Fecha : 1/6/97

&&

& ESF

Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R) : E

Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.ESF

&&

% Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97
%
& DES

Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R) : D

Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.DES

&&

& REA

Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R) : R

Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.REA

&&

b) Definición de Cargas para STAAD :

Algunas de las cargas sólo hay que importarlas del DOS. Se trata de las siguientes :

- LOADPP : Cargas de Peso Propio (en este caso no se importa al ser un puente por fases).
- LOADMSOB : Cargas de Media Sobrecarga.
- LOADVHP : Cargas de Vehiculo Pesado.

& LOADPP

.$ LOADPP
: LOAD 1 (PESO PROPIO)
: MEMBER LOAD
: 1 UNI GY -1.000
: 1 UMOM GX 0.000

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

2	UNI GY	-1.000
2	UMOM GX	0.000
3	UNI GY	-1.000
3	UMOM GX	0.000
4	UNI GY	-1.000
4	UMOM GX	0.000
5	UNI GY	-1.000
5	UMOM GX	0.000
6	UNI GY	-1.000
6	UMOM GX	0.000
7	UNI GY	-1.000
7	UMOM GX	0.000
8	UNI GY	-1.000
8	UMOM GX	0.000
9	UNI GY	-1.000
9	UMOM GX	0.000
10	UNI GY	-20.955
10	UMOM GX	0.000
11	UNI GY	-20.955
11	UMOM GX	0.000
12	UNI GY	-20.955
12	UMOM GX	0.000
13	UNI GY	-20.955
13	UMOM GX	0.000
14	UNI GY	-20.955
14	UMOM GX	0.000
15	UNI GY	-19.045
15	UMOM GX	0.000
16	UNI GY	-19.045
16	UMOM GX	0.000
17	UNI GY	-19.045
17	UMOM GX	0.000
18	UNI GY	-19.045
18	UMOM GX	0.000
19	UNI GY	-20.955
19	UMOM GX	0.000
20	UNI GY	-20.955
20	UMOM GX	0.000
21	UNI GY	-20.955
21	UMOM GX	0.000
22	UNI GY	-20.955
22	UMOM GX	0.000
23	UNI GY	-20.955
23	UMOM GX	0.000
24	UNI GY	-20.955
24	UMOM GX	0.000

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

25	UNI GY	-20.955
25	UMOM GX	0.000
26	UNI GY	-20.955
26	UMOM GX	0.000
27	UNI GY	-19.045
27	UMOM GX	0.000
28	UNI GY	-19.045
28	UMOM GX	0.000
29	UNI GY	-19.045
29	UMOM GX	0.000
30	UNI GY	-19.045
30	UMOM GX	0.000
31	UNI GY	-19.045
31	UMOM GX	0.000
32	UNI GY	-19.045
32	UMOM GX	0.000
33	UNI GY	-19.045
33	UMOM GX	0.000
34	UNI GY	-19.045
34	UMOM GX	0.000
35	UNI GY	-20.955
35	UMOM GX	0.000
36	UNI GY	-20.955
36	UMOM GX	0.000
37	UNI GY	-20.955
37	UMOM GX	0.000
38	UNI GY	-20.955
38	UMOM GX	0.000
39	UNI GY	-20.955
39	UMOM GX	0.000
40	UNI GY	-20.955
40	UMOM GX	0.000
41	UNI GY	-20.955
41	UMOM GX	0.000
42	UNI GY	-20.955
42	UMOM GX	0.000
43	UNI GY	-19.045
43	UMOM GX	0.000
44	UNI GY	-19.045
44	UMOM GX	0.000
45	UNI GY	-19.045
45	UMOM GX	0.000
46	UNI GY	-19.045
46	UMOM GX	0.000
47	UNI GY	-19.045
47	UMOM GX	0.000

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

```
        48 UNI  GY   -19.045
        48 UMOM GX     0.000
        49 UNI  GY   -19.045
        49 UMOM GX     0.000
        50 UNI  GY   -19.045
        50 UMOM GX     0.000
        51 UNI  GY   -20.955
        51 UMOM GX     0.000
        52 UNI  GY   -20.955
        52 UMOM GX     0.000
        53 UNI  GY   -20.955
        53 UMOM GX     0.000
        54 UNI  GY   -20.955
        54 UMOM GX     0.000
        55 UNI  GY   -20.955
        55 UMOM GX     0.000
        56 UNI  GY   -20.955
        56 UMOM GX     0.000
        57 UNI  GY   -20.955
        57 UMOM GX     0.000
        58 UNI  GY   -20.955
        58 UMOM GX     0.000
        59 UNI  GY   -19.045
        59 UMOM GX     0.000
        60 UNI  GY   -19.045
        60 UMOM GX     0.000
        61 UNI  GY   -19.045
        61 UMOM GX     0.000
        62 UNI  GY   -19.045
        62 UMOM GX     0.000
        63 UNI  GY   -19.045
        63 UMOM GX     0.000
        64 UNI  GY   -19.045
        64 UMOM GX     0.000
$$
.
.
&&
.
.***
.
.
&       LOADDES1
: *
:   LOAD 2 (DESCENSO DIFERENCIAL 1/2" EN NUDO 5 FASE 6)
: *
```


Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

```
:   SUPPORT DISPLACEMENT LOAD
: *
:   5  FY -0.0127
: *
: *
: *
:   LOAD 3 (DESCENSO DIFERENCIAL 1/2" EN NUDO 37 FASE 6)
: *
:   SUPPORT DISPLACEMENT LOAD
: *
:   37  FY -0.0127
: *
: *
&&
.
.
&       LOADDES2
: *
:   LOAD 2 (DESCENSO DIFERENCIAL 1/2" EN NUDO 25 FASE 10)
: *
:   SUPPORT DISPLACEMENT LOAD
: *
:   25  FY -0.0127
: *
: *
&&
.
.
.
.
&       LOADGRAD.10
: *
: * Gradiente Térmico = 10°C
: *
:   LOAD 3 (GRADIENTE TERMICO 10°C EN FASE 10)
: *
:   TEMPERATURE LOAD
: *
:   10 TO 64 TEMP 0 -10
: *
&&
.
.
.
.
.
```

% Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

c) Ficheros integrados de entrada de datos para STAAD :

Generadas ya las cargas procedemos a generar los ficheros de entrada de datos de STAAD:

& SUMADOR

Número de ficheros de entrada de datos de STAAD que se quieren generar : 19

- Fichero No. 1:
  - No. ficheros a sumar : 6
  - Nombre de los ficheros : COOR, PROPIBAR, CONS, APOYOS.F01, LOADPP, FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-1

- Fichero No. 2:
  - No. ficheros a sumar : 6
  - Nombre de los ficheros : COOR, PROPIBAR, CONS, APOYOS.F02, LOADPP, FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-2

- Fichero No. 3:
  - No. ficheros a sumar : 6
  - Nombre de los ficheros : COOR, PROPIBAR, CONS, APOYOS.F03, LOADPP, FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-3

- Fichero No. 4:
  - No. ficheros a sumar : 6
  - Nombre de los ficheros : COOR, PROPIBAR, CONS, APOYOS.F04, LOADPP, FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-4

- Fichero No. 5:
  - No. ficheros a sumar : 6
  - Nombre de los ficheros : COOR, PROPIBAR, CONS, APOYOS.F05, LOADPP, FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-5

- Fichero No. 6:
  - No. ficheros a sumar : 6
  - Nombre de los ficheros : COOR, PROPIBAR, CONS, APOYOS.F06, LOADPP, FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-6

- Fichero No. 7:
  - No. ficheros a sumar : 6
  - Nombre de los ficheros : COOR, PROPIBAR, CONS, APOYOS.F07, LOADPP, FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-7

- Fichero No. 8:
  - No. ficheros a sumar : 6
  - Nombre de los ficheros : COOR, PROPIBAR, CONS, APOYOS.F08, LOADPP, FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-8

% Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

- Fichero No. 9:
  - No. ficheros a sumar : 6
  - Nombre de los ficheros : COOR
    PROPIBAR
    CONS
    APOYOS.F09
    LOADPP
    FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-9

- Fichero No.10:
  - No. ficheros a sumar : 6
  - Nombre de los ficheros : COOR
    PROPIBAR
    CONS
    APOYOS.F10
    LOADPP
    FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-10

- Fichero No.11:
  - No. ficheros a sumar : 6
  - Nombre de los ficheros : COOR
    PROPIBAR
    CONS
    APOYOS.F11
    LOADPP
    FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-11

- Fichero No.12:
  - No. ficheros a sumar : 6
  - Nombre de los ficheros : COOR
    PROPIBAR
    CONS
    APOYOS.F12
    LOADPP
    FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-12

- Fichero No.13:
  - No. ficheros a sumar : 6
  - Nombre de los ficheros : COOR
    PROPIBAR
    CONS
    APOYOS.F13

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

    LOADPP
    FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-13

- Fichero No.14:
  - No. ficheros a sumar : 6
  - Nombre de los ficheros : COOR
    PROPIBAR
    CONS
    APOYOS.F14
    LOADPP
    FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-14

- Fichero No.15:
  - No. ficheros a sumar : 6
  - Nombre de los ficheros : COOR
    PROPIBAR
    CONS
    APOYOS.F15
    LOADPP
    FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-15

- Fichero No.16:
  - No. ficheros a sumar : 6
  - Nombre de los ficheros : COOR
    PROPIBAR
    CONS
    APOYOS.F16
    LOADPP
    FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-16

- Fichero No.17:
  - No. ficheros a sumar : 6
  - Nombre de los ficheros : COOR
    PROPIBAR
    CONS
    APOYOS.F17
    LOADPP
    FINAL
  - Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-17

- Fichero No.18:
  - No. ficheros a sumar : 6

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

- Nombre de los ficheros : COOR
  PROPIBAR
  CONS
  APOYOS.F06
  LOADDES1
  FINAL
- Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-6'

- Fichero No.19:
- No. ficheros a sumar : 7
- Nombre de los ficheros : COOR
  PROPIBAR
  CONS
  APOYOS.F10
  LOADDES2
  LOADGRAD.10
  FINAL
- Nombre del fichero de entrada de datos : FASE-10'

```
&&
./ SUMADOR2
./ CHKDSK
./ FINUS


./ DEL FAS*
.***
```

d) Lectura de ficheros .ANL :

```
&   LECTOR.DAT
```


Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

No. Ficheros .ANL a leer : 17

Título Fichero No. 1 : FASE-1.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F01,	, Peso Propio. Fase 1."

Título Fichero No. 2 : FASE-2.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F02,	, Peso Propio. Fase 2."

Título Fichero No. 3 : FASE-3.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F03,	, Peso Propio. Fase 3."

Título Fichero No. 4 : FASE-4.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F04,	, Peso Propio. Fase 4."

Título Fichero No. 5 : FASE-5.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F05,	, Peso Propio. Fase 5."

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

Título Fichero No. 6 : FASE-6.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F06,	, Peso Propio. Fase 6."

Título Fichero No. 7 : FASE-7.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F07,	, Peso Propio. Fase 7."

Título Fichero No. 8 : FASE-8.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F08,	, Peso Propio. Fase 8."

Título Fichero No. 9 : FASE-9.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F09,	, Peso Propio. Fase 9."

Título Fichero No. 10 : FASE-10.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F10,	, Peso Propio. Fase 10."

Título Fichero No. 11 : FASE-11.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F11,	, Peso Propio. Fase 11."

Título Fichero No. 12 : FASE-12.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F12,	, Peso Propio. Fase 12."

Título Fichero No. 13 : FASE-13.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F13,	, Peso Propio. Fase 13."

Título Fichero No. 14 : FASE-14.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F14,	, Peso Propio. Fase 14."

% Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

Título Fichero No. 15 : FASE-15.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F15,	, Peso Propio. Fase 15."

Título Fichero No. 16 : FASE-16.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F16,	, Peso Propio. Fase 16."

Título Fichero No. 17 : FASE-17.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F17,	, Peso Propio. Fase 17."

&& LECTOR1.DAT

No. Ficheros .ANL a leer : 1

Título Fichero No. 1 : FASE-1.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F01,	, Peso Propio. Fase 1."

&&

% Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

& LECTOR2.DAT

No. Ficheros .ANL a leer : 1

Título Fichero No. 2 : FASE-2.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F02,	, Peso Propio. Fase 2."

&&

& LECTOR3.DAT

No. Ficheros .ANL a leer : 1

Título Fichero No. 1 : FASE-3.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F03,	, Peso Propio. Fase 3."

&&

& LECTOR4.DAT

No. Ficheros .ANL a leer : 1

% Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97
%

Título Fichero No. 1 : FASE-4.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F04,	, Peso Propio. Fase 4."

<<
"
>>
&&

& LECTOR5.DAT

No. Ficheros .ANL a leer : 1

Título Fichero No. 1 : FASE-5.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F05,	, Peso Propio. Fase 5."

<<
"
>>
&&

& LECTOR6.DAT

No. Ficheros .ANL a leer : 1

Título Fichero No. 1 : FASE-6.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F06,	, Peso Propio. Fase 6."

<<
"
>>

% Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97
%

&&

& LECTOR7.DAT

No. Ficheros .ANL a leer : 1

Título Fichero No. 1 : FASE-7.ANL

-:No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F07,	, Peso Propio. Fase 7."

<<
"
>>
&&

& LECTOR8.DAT

No. Ficheros .ANL a leer : 1

Título Fichero No. 1 : FASE-8.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F08,	, Peso Propio. Fase 8."

<<
"
>>
&&

% Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

& LECTOR9.DAT

No. Ficheros .ANL a leer : 1

Título Fichero No. 1 : FASE-9.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F09,	, Peso Propio. Fase 9."

&&

& LECTOR10.DAT

No. Ficheros .ANL a leer : 1

Título Fichero No. 1 : FASE-10.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F10,	, Peso Propio. Fase 10."

&&

& LECTOR11.DAT

No. Ficheros .ANL a leer : 1

% Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

Título Fichero No. 1 : FASE-11.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F11,	, Peso Propio. Fase 11."

&&

& LECTOR12.DAT

No. Ficheros .ANL a leer : 1

Título Fichero No. 1 : FASE-12.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO
PPropio.F12,	, Peso Propio. Fase 12."

&&

& LECTOR13.DAT

No. Ficheros .ANL a leer : 1

Título Fichero No. 1 : FASE-13.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 1

NO. CARGA	TITULO

% Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

" PPropio.F13, , Peso Propio. Fase 13."

>>

&&

& LECTOR14.DAT

. No. Ficheros .ANL a leer : 1

. Título Fichero No. 1 : FASE-14.ANL

. - No. hipótesis simples de carga : 1

. NO. CARGA TITULO

<< ---------- ------

" PPropio.F14, , Peso Propio. Fase 14."

>>

&&

& LECTOR15.DAT

. No. Ficheros .ANL a leer : 1

. Título Fichero No. 1 : FASE-15.ANL

. - No. hipótesis simples de carga : 1

. NO. CARGA TITULO

<< ---------- ------

" PPropio.F15, , Peso Propio. Fase 15."

>>

&&

% Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

& LECTOR16.DAT

. No. Ficheros .ANL a leer : 1

. Título Fichero No. 1 : FASE-16.ANL

. - No. hipótesis simples de carga : 1

. NO. CARGA TITULO

<< ---------- ------

" PPropio.F16, , Peso Propio. Fase 16."

>>

&&

& LECTOR17.DAT

. No. Ficheros .ANL a leer : 1

. Título Fichero No. 1 : FASE-17.ANL

. - No. hipótesis simples de carga : 1

. NO. CARGA TITULO

<< ---------- ------

" PPropio.F17, , Peso Propio. Fase 17."

>>

&&

% Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

& LECT6'.DAT

No. Ficheros .ANL a leer : 1

Título Fichero No. 1 : FASE-6'.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 2

NO. CARGA	TITULO
DesN-5,	, Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 5 (Pila apoyo Pescante). Fase 6."
DesN-37,	, Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 37.(2" pila apoyo tablero). Fase 6."

&&

& LECT10'.DAT

No. Ficheros .ANL a leer : 1

Título Fichero No. 1 : FASE-10'.ANL

- No. hipótesis simples de carga : 2

NO. CARGA	TITULO
DesN-25,	, Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 25 (1" pila apoyo tablero). Fase 10."
GRAD10c,	, Gradiente 10°C en fases constructivas. Fase 10."

&&

./ COPY CABEZA+ESF+LECTOR.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASES.ESF

% Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S

./ COPY CABEZA+DES+LECTOR.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASES.DES
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S

./ COPY BARNUD.F01 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR1.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-01.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA

./ COPY BARNUD.F02 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR2.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-02.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA

./ COPY BARNUD.F03 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR3.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-03.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA

./ COPY BARNUD.F04 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR4.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-04.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA

./ COPY BARNUD.F05 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR5.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-05.REA
./ DEL LECTOR

```
*
*    Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje.        1/6/97
*
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA
.
./ COPY BARNUD.F06 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR6.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-06.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA
.
./ COPY BARNUD.F07 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR7.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-07.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA
.
./ COPY BARNUD.F08 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR8.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-08.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA
.
./ COPY BARNUD.F09 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR9.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-09.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA
.
./ COPY BARNUD.F10 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR10.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-10.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA
.
./ COPY BARNUD.F11 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR11.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
```



```
*
*    Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje.        1/6/97
*
./ COPY LECTOR.S FASE-11.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA
.
./ COPY BARNUD.F12 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR12.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-12.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA
.
./ COPY BARNUD.F13 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR13.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-13.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA
.
./ COPY BARNUD.F14 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR14.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-14.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA
.
./ COPY BARNUD.F15 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR15.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-15.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA
.
./ COPY BARNUD.F16 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR16.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-16.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA
.
./ COPY BARNUD.F17 BARNUD.REA
```

```
%
%    Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje.        1/6/97
%
./ COPY CABEZA+REA+LECTOR17.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-17.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA
.
.
.
.
./ COPY CABEZA+ESF+LECT6'.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-06'.ESF
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
.
./ COPY CABEZA+DES+LECT6'.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-06'.DES
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
.
./ COPY BARNUD.F06 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECT6'.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-06'.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA
.
.
.
./ COPY CABEZA+ESF+LECT10'.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-10'.ESF
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
.
./ COPY CABEZA+DES+LECT10'.DAT LECTOR
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-10'.DES
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
.
./ COPY BARNUD.F10 BARNUD.REA
./ COPY CABEZA+REA+LECT10'.DAT LECTOR
```



```
%
%    Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje.        1/6/97
%
./ LECTOR2'
./ COPY LECTOR.S FASE-10'.REA
./ DEL LECTOR
./ DEL LECTOR.S
./ DEL BARNUD.REA
.
.
.
.
.
./ DEL *.ANL
./ DEL *.DBS
./ DEL *.BEN
./ DEL *.DIS
.***
.
.
.
.
.
.
&       COMBINA.ESF
.
. Nombre del fichero de características mecánicas para cálculo de tensiones : VARIOS
.
. No. Ficheros de cargas simples a leer : 1
.
. Nombre de los ficheros de cargas simples : FASES.ESF
.
. No. de Hipótesis Combinadas de Carga : 1
.
.             TITULO HIPOTESIS  1 : ENVOLfases    Envolvente Fases Empuje a Peso propio.
.                     - No. Hipótesis Simples : 17
.                     - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : R
.                     - Obtención de Envolvente (S/N) : S
.                     - Número de Envolventes : 4
.                     - Cargas Compatibles o Incompatibles (C/N) : I
.                     - Envolventes :
<<
"                          MZ+, MZ-, VY+, VY-"
>>
.                            CARGAS
.                            ------
.                        : PPropio.F01
.                        : PPropio.F02
.                        : PPropio.F03
```

```
%
%    Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje.          1/6/97
%
.                          : PPropio.F04
.                          : PPropio.F05
.                          : PPropio.F06
.                          : PPropio.F07
.                          : PPropio.F08
.                          : PPropio.F09
.                          : PPropio.F10
.                          : PPropio.F11
.                          : PPropio.F12
.                          : PPropio.F13
.                          : PPropio.F14
.                          : PPropio.F15
.                          : PPropio.F16
.                          : PPropio.F17
.
&&
.***
.
/ COPY CABEZA+ESF+COMBINA.ESF COMBINA
/ COMBIN2'
/ COPY COMBINA.S ENVFASES.ESF
/ DEL COMBINA
/ DEL COMBINA.S
.***
.
.
.
.
&       COMBINA.DES
.
. No. Ficheros de cargas simples a leer : 1
.
. Nombre de los ficheros de cargas simples : FASES.DES
.
. No. de Hipótesis Combinadas de Carga : 1
.
.              TITULO HIPOTESIS  1 : ENVOLfases    Envolvente Fases Empuje a Peso propio.
.                       - No. Hipótesis Simples : 17
.                       - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : R
.                       - Obtención de Envolvente (S/N) : S
.                       - Número de Envolventes : 4
.                       - Cargas Compatibles o Incompatibles (C/N) : I
.                       - Envolventes :
<<
*                            GZ+, GZ-, DY+, DY-*
>>
```



```
%
%    Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje.          1/6/97
%
.                            CARGAS
.                            ------
.                          : PPropio.F01
.                          : PPropio.F02
.                          : PPropio.F03
.                          : PPropio.F04
.                          : PPropio.F05
.                          : PPropio.F06
.                          : PPropio.F07
.                          : PPropio.F08
.                          : PPropio.F09
.                          : PPropio.F10
.                          : PPropio.F11
.                          : PPropio.F12
.                          : PPropio.F13
.                          : PPropio.F14
.                          : PPropio.F15
.                          : PPropio.F16
.                          : PPropio.F17
.
&&
.***
.
/ COPY CABEZA+DES+COMBINA.DES COMBINA
/ COMBIN2'
/ COPY COMBINA.S ENVFASES.DES
/ DEL COMBINA
/ DEL COMBINA.S
.***
```

HIPOTESIS PPropio.F01 (Peso Propio. Fase 1.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00	-3.29
2	3	0.00	5.13	0.00	0.00	0.00	-13.13
3	4	0.00	7.38	0.00	0.00	0.00	-27.20
4	5	0.00	9.62	0.00	0.00	0.00	-46.32
5	5	0.00	9.63	0.00	0.00	0.00	-46.33
	6	0.00	11.88	0.00	0.00	0.00	-70.51
6	7	0.00	14.13	0.00	0.00	0.00	-99.76
7	8	0.00	16.38	0.00	0.00	0.00	-134.07
8	9	0.00	18.63	0.00	0.00	0.00	-173.45
9	10	0.00	20.88	0.00	0.00	0.00	-217.88
10	10	0.00	20.90	0.00	0.00	0.00	-217.88
	11	0.00	57.57	0.00	0.00	0.00	-286.50
11	12	0.00	95.52	0.00	0.00	0.00	-425.29
12	13	0.00	133.49	0.00	0.00	0.00	-632.77
13	14	0.00	171.50	0.00	0.00	0.00	-909.29
14	15	0.00	209.47	0.00	0.00	0.00	-1254.44
15	15	0.00	209.47	0.00	0.00	0.00	-1254.44
	16	0.00	258.28	0.00	0.00	0.00	-1853.86
16	17	0.00	307.08	0.00	0.00	0.00	-2578.08
17	18	0.00	-325.17	0.00	0.00	0.00	-1682.12
18	19	0.00	-276.38	0.00	0.00	0.00	-911.53
19	19	0.00	-276.38	0.00	0.00	0.00	-911.53
	20	0.00	-229.23	0.00	0.00	0.00	-342.72
20	21	0.00	-182.08	0.00	0.00	0.00	120.00
21	22	0.00	-134.93	0.00	0.00	0.00	476.64
22	23	0.00	-87.79	0.00	0.00	0.00	727.20
23	24	0.00	-40.64	0.00	0.00	0.00	871.67
24	25	0.00	6.52	0.00	0.00	0.00	910.05
25	26	0.00	53.66	0.00	0.00	0.00	842.34
26	27	0.00	90.34	0.00	0.00	0.00	716.36
27	27	0.00	90.34	0.00	0.00	0.00	716.35
	28	0.00	124.87	0.00	0.00	0.00	521.27
28	29	0.00	159.38	0.00	0.00	0.00	263.75
29	30	0.00	193.90	0.00	0.00	0.00	-56.48
30	31	0.00	228.41	0.00	0.00	0.00	-439.10
31	32	0.00	277.22	0.00	0.00	0.00	-1087.07
32	33	0.00	326.02	0.00	0.00	0.00	-1859.82
33	34	0.00	-290.68	0.00	0.00	0.00	-1052.26
34	35	0.00	-241.88	0.00	0.00	0.00	-370.05

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F01 (Peso Propio. Fase 1.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	-241.88	0.00	0.00	0.00	-370.05
	36	0.00	-194.74	0.00	0.00	0.00	121.15
36	37	0.00	-147.59	0.00	0.00	0.00	506.26
37	38	0.00	-100.44	0.00	0.00	0.00	785.29
38	39	0.00	-53.29	0.00	0.00	0.00	958.23
39	40	0.00	-6.14	0.00	0.00	0.00	1025.09
40	41	0.00	41.01	0.00	0.00	0.00	985.86
41	42	0.00	88.16	0.00	0.00	0.00	840.55
42	43	0.00	124.83	0.00	0.00	0.00	654.18
43	43	0.00	124.83	0.00	0.00	0.00	654.19
	44	0.00	159.36	0.00	0.00	0.00	396.56
44	45	0.00	193.86	0.00	0.00	0.00	76.55
45	46	0.00	228.40	0.00	0.00	0.00	-306.24
46	47	0.00	262.91	0.00	0.00	0.00	-751.35
47	48	0.00	311.72	0.00	0.00	0.00	-1487.73
48	49	0.00	360.51	0.00	0.00	0.00	-2348.85
49	50	0.00	-340.50	0.00	0.00	0.00	-1413.61
50	51	0.00	-291.70	0.00	0.00	0.00	-603.76
51	51	0.00	-291.70	0.00	0.00	0.00	-603.76
	52	0.00	-244.55	0.00	0.00	0.00	-0.46
52	53	0.00	-197.41	0.00	0.00	0.00	496.75
53	54	0.00	-150.26	0.00	0.00	0.00	887.86
54	55	0.00	-103.11	0.00	0.00	0.00	1172.91
55	56	0.00	-55.97	0.00	0.00	0.00	1351.86
56	57	0.00	-8.81	0.00	0.00	0.00	1424.72
57	58	0.00	38.33	0.00	0.00	0.00	1391.52
58	59	0.00	74.99	0.00	0.00	0.00	1292.32
59	59	0.00	75.01	0.00	0.00	0.00	1292.34
	60	0.00	109.54	0.00	0.00	0.00	1125.03
60	61	0.00	144.04	0.00	0.00	0.00	895.30
61	62	0.00	178.56	0.00	0.00	0.00	602.84
62	63	0.00	213.09	0.00	0.00	0.00	247.99
63	64	0.00	261.90	0.00	0.00	0.00	-360.70
64	65	0.00	310.69	0.00	0.00	0.00	-1094.18

HIPOTESIS PPropio.F02 (Peso Propio. Fase 2.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	-19.24	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	-16.67	0.00	0.00	0.00	46.02
2	3	0.00	-14.11	0.00	0.00	0.00	85.45
3	4	0.00	-11.86	0.00	0.00	0.00	114.66
4	5	0.00	-9.61	0.00	0.00	0.00	138.82
5	5	0.00	-9.61	0.00	0.00	0.00	138.82
	6	0.00	-7.36	0.00	0.00	0.00	157.91
6	7	0.00	-5.11	0.00	0.00	0.00	171.94
7	8	0.00	-2.86	0.00	0.00	0.00	180.90
8	9	0.00	-0.61	0.00	0.00	0.00	184.81
9	10	0.00	1.64	0.00	0.00	0.00	183.65
10	10	0.00	1.64	0.00	0.00	0.00	183.65
	11	0.00	38.32	0.00	0.00	0.00	148.70
11	12	0.00	76.30	0.00	0.00	0.00	44.79
12	13	0.00	114.27	0.00	0.00	0.00	-127.86
13	14	0.00	152.26	0.00	0.00	0.00	-369.48
14	15	0.00	190.24	0.00	0.00	0.00	-679.79
15	15	0.00	190.23	0.00	0.00	0.00	-679.78
	16	0.00	239.05	0.00	0.00	0.00	-1229.91
16	17	0.00	287.84	0.00	0.00	0.00	-1904.85
17	18	0.00	-300.83	0.00	0.00	0.00	-1071.27
18	19	0.00	-252.04	0.00	0.00	0.00	-363.04
19	19	0.00	-252.04	0.00	0.00	0.00	-363.05
	20	0.00	-204.89	0.00	0.00	0.00	151.00
20	21	0.00	-157.74	0.00	0.00	0.00	558.95
21	22	0.00	-110.59	0.00	0.00	0.00	860.83
22	23	0.00	-63.45	0.00	0.00	0.00	1056.62
23	24	0.00	-16.29	0.00	0.00	0.00	1146.32
24	25	0.00	30.85	0.00	0.00	0.00	1129.94
25	26	0.00	78.00	0.00	0.00	0.00	1007.48
26	27	0.00	114.67	0.00	0.00	0.00	838.89
27	27	0.00	114.68	0.00	0.00	0.00	838.88
	28	0.00	149.20	0.00	0.00	0.00	599.67
28	29	0.00	183.71	0.00	0.00	0.00	298.06
29	30	0.00	218.23	0.00	0.00	0.00	-66.31
30	31	0.00	252.75	0.00	0.00	0.00	-493.04
31	32	0.00	301.56	0.00	0.00	0.00	-1203.39
32	33	0.00	350.36	0.00	0.00	0.00	-2038.50
33	34	0.00	-297.14	0.00	0.00	0.00	-1214.37
34	35	0.00	-248.35	0.00	0.00	0.00	-515.59

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F02 (Peso Propio. Fase 2.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	-248.35	0.00	0.00	0.00	-515.59
	36	0.00	-201.20	0.00	0.00	0.00	-9.85
36	37	0.00	-154.05	0.00	0.00	0.00	389.81
37	38	0.00	-106.90	0.00	0.00	0.00	683.40
38	39	0.00	-59.76	0.00	0.00	0.00	870.88
39	40	0.00	-12.61	0.00	0.00	0.00	952.29
40	41	0.00	34.55	0.00	0.00	0.00	927.60
41	42	0.00	81.69	0.00	0.00	0.00	796.85
42	43	0.00	118.37	0.00	0.00	0.00	621.80
43	43	0.00	118.36	0.00	0.00	0.00	621.80
	44	0.00	152.89	0.00	0.00	0.00	375.90
44	45	0.00	187.40	0.00	0.00	0.00	67.60
45	46	0.00	221.93	0.00	0.00	0.00	-303.46
46	47	0.00	256.44	0.00	0.00	0.00	-736.86
47	48	0.00	305.25	0.00	0.00	0.00	-1456.67
48	49	0.00	354.04	0.00	0.00	0.00	-2301.23
49	50	0.00	-338.75	0.00	0.00	0.00	-1370.45
50	51	0.00	-289.96	0.00	0.00	0.00	-565.08
51	51	0.00	-289.96	0.00	0.00	0.00	-565.08
	52	0.00	-242.81	0.00	0.00	0.00	34.29
52	53	0.00	-195.66	0.00	0.00	0.00	527.57
53	54	0.00	-148.51	0.00	0.00	0.00	914.77
54	55	0.00	-101.35	0.00	0.00	0.00	1195.87
55	56	0.00	-54.21	0.00	0.00	0.00	1370.91
56	57	0.00	-7.07	0.00	0.00	0.00	1439.85
57	58	0.00	40.09	0.00	0.00	0.00	1402.68
58	59	0.00	76.75	0.00	0.00	0.00	1300.46
59	59	0.00	76.77	0.00	0.00	0.00	1300.48
	60	0.00	111.30	0.00	0.00	0.00	1130.01
60	61	0.00	145.79	0.00	0.00	0.00	897.12
61	62	0.00	180.31	0.00	0.00	0.00	601.48
62	63	0.00	214.82	0.00	0.00	0.00	243.47
63	64	0.00	263.64	0.00	0.00	0.00	-369.69
64	65	0.00	312.44	0.00	0.00	0.00	-1107.65

HIPOTESIS PPropio.F03 (Peso Propio. Fase 3.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00	-3.28
2	3	0.00	-32.49	0.00	0.00	0.00	83.23
3	4	0.00	-30.23	0.00	0.00	0.00	153.79
4	5	0.00	-27.99	0.00	0.00	0.00	219.28
5	5	0.00	-27.99	0.00	0.00	0.00	219.28
	6	0.00	-25.74	0.00	0.00	0.00	279.72
6	7	0.00	-23.49	0.00	0.00	0.00	335.09
7	8	0.00	-21.23	0.00	0.00	0.00	385.40
8	9	0.00	-18.99	0.00	0.00	0.00	430.65
9	10	0.00	-16.74	0.00	0.00	0.00	470.84
10	10	0.00	-16.76	0.00	0.00	0.00	470.83
	11	0.00	19.91	0.00	0.00	0.00	468.04
11	12	0.00	57.92	0.00	0.00	0.00	397.47
12	13	0.00	95.89	0.00	0.00	0.00	258.09
13	14	0.00	133.90	0.00	0.00	0.00	49.79
14	15	0.00	171.86	0.00	0.00	0.00	-227.23
15	15	0.00	171.86	0.00	0.00	0.00	-227.22
	16	0.00	220.67	0.00	0.00	0.00	-730.25
16	17	0.00	269.46	0.00	0.00	0.00	-1358.11
17	18	0.00	318.28	0.00	0.00	0.00	-2111.30
18	19	0.00	-302.49	0.00	0.00	0.00	-1273.81
19	19	0.00	-302.49	0.00	0.00	0.00	-1273.81
	20	0.00	-255.34	0.00	0.00	0.00	-646.25
20	21	0.00	-208.19	0.00	0.00	0.00	-124.77
21	22	0.00	-161.05	0.00	0.00	0.00	290.63
22	23	0.00	-113.90	0.00	0.00	0.00	599.94
23	24	0.00	-66.74	0.00	0.00	0.00	803.16
24	25	0.00	-19.61	0.00	0.00	0.00	900.31
25	26	0.00	27.55	0.00	0.00	0.00	891.36
26	27	0.00	64.21	0.00	0.00	0.00	811.08
27	27	0.00	64.22	0.00	0.00	0.00	811.07
	28	0.00	98.75	0.00	0.00	0.00	663.33
28	29	0.00	133.26	0.00	0.00	0.00	453.14
29	30	0.00	167.79	0.00	0.00	0.00	180.23
30	31	0.00	202.29	0.00	0.00	0.00	-155.06
31	32	0.00	251.11	0.00	0.00	0.00	-736.10
32	33	0.00	299.90	0.00	0.00	0.00	-1441.94
33	34	0.00	348.71	0.00	0.00	0.00	-2273.15
34	35	0.00	-340.45	0.00	0.00	0.00	-1338.41

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F03 (Peso Propio. Fase 3.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	-340.45	0.00	0.00	0.00	-1338.41
	36	0.00	-293.30	0.00	0.00	0.00	-625.44
36	37	0.00	-246.15	0.00	0.00	0.00	-18.55
37	38	0.00	-199.01	0.00	0.00	0.00	482.25
38	39	0.00	-151.85	0.00	0.00	0.00	876.95
39	40	0.00	-104.69	0.00	0.00	0.00	1165.59
40	41	0.00	-57.54	0.00	0.00	0.00	1348.14
41	42	0.00	-10.42	0.00	0.00	0.00	1424.61
42	43	0.00	26.26	0.00	0.00	0.00	1410.72
43	43	0.00	26.23	0.00	0.00	0.00	1410.73
	44	0.00	60.76	0.00	0.00	0.00	1331.82
44	45	0.00	95.31	0.00	0.00	0.00	1190.42
45	46	0.00	129.81	0.00	0.00	0.00	986.31
46	47	0.00	164.35	0.00	0.00	0.00	719.81
47	48	0.00	213.15	0.00	0.00	0.00	236.06
48	49	0.00	261.94	0.00	0.00	0.00	-372.55
49	50	0.00	310.76	0.00	0.00	0.00	-1106.46
50	51	0.00	24.40	0.00	0.00	0.00	0.00
51	51	0.00	-23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
	52	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
52	53	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
53	54	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
54	55	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
55	56	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
56	57	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
57	58	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
58	59	0.00	18.34	0.00	0.00	0.00	0.00
59	59	0.00	-17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
60	61	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
61	62	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
62	63	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
63	64	0.00	24.41	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	24.40	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS PPropio.F04 (Peso Propio. Fase 4.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00	-3.28
2	3	0.00	5.13	0.00	0.00	0.00	-13.13
3	4	0.00	-52.77	0.00	0.00	0.00	108.14
4	5	0.00	-50.52	0.00	0.00	0.00	224.35
5	5	0.00	-50.53	0.00	0.00	0.00	224.34
	6	0.00	-48.28	0.00	0.00	0.00	335.49
6	7	0.00	-46.02	0.00	0.00	0.00	441.57
7	8	0.00	-43.78	0.00	0.00	0.00	542.60
8	9	0.00	-41.52	0.00	0.00	0.00	638.55
9	10	0.00	-39.27	0.00	0.00	0.00	729.45
10	10	0.00	-39.29	0.00	0.00	0.00	729.47
	11	0.00	-2.62	0.00	0.00	0.00	766.10
11	12	0.00	35.37	0.00	0.00	0.00	736.40
12	13	0.00	73.38	0.00	0.00	0.00	637.83
13	14	0.00	111.37	0.00	0.00	0.00	470.40
14	15	0.00	149.33	0.00	0.00	0.00	234.24
15	15	0.00	149.32	0.00	0.00	0.00	234.23
	16	0.00	198.13	0.00	0.00	0.00	-211.03
16	17	0.00	246.93	0.00	0.00	0.00	-781.16
17	18	0.00	295.74	0.00	0.00	0.00	-1476.58
18	19	0.00	344.53	0.00	0.00	0.00	-2296.77
19	19	0.00	-360.84	0.00	0.00	0.00	-2296.77
	20	0.00	-313.69	0.00	0.00	0.00	-1537.92
20	21	0.00	-266.54	0.00	0.00	0.00	-885.16
21	22	0.00	-219.39	0.00	0.00	0.00	-338.48
22	23	0.00	-172.25	0.00	0.00	0.00	102.12
23	24	0.00	-125.10	0.00	0.00	0.00	436.63
24	25	0.00	-77.95	0.00	0.00	0.00	665.05
25	26	0.00	-30.80	0.00	0.00	0.00	787.39
26	27	0.00	5.86	0.00	0.00	0.00	809.21
27	27	0.00	5.87	0.00	0.00	0.00	809.21
	28	0.00	40.40	0.00	0.00	0.00	767.26
28	29	0.00	74.91	0.00	0.00	0.00	662.79
29	30	0.00	109.45	0.00	0.00	0.00	495.67
30	31	0.00	143.94	0.00	0.00	0.00	266.12
31	32	0.00	192.76	0.00	0.00	0.00	-165.38
32	33	0.00	241.55	0.00	0.00	0.00	-721.74
33	34	0.00	290.37	0.00	0.00	0.00	-1403.39
34	35	0.00	339.16	0.00	0.00	0.00	-2209.82

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F04 (Peso Propio. Fase 4.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	-389.74	0.00	0.00	0.00	-2209.81
	36	0.00	-342.59	0.00	0.00	0.00	-1385.94
36	37	0.00	-295.44	0.00	0.00	0.00	-668.14
37	38	0.00	-248.30	0.00	0.00	0.00	-56.44
38	39	0.00	-201.15	0.00	0.00	0.00	449.19
39	40	0.00	-154.00	0.00	0.00	0.00	848.74
40	41	0.00	-106.85	0.00	0.00	0.00	1142.19
41	42	0.00	-59.71	0.00	0.00	0.00	1329.56
42	43	0.00	-23.04	0.00	0.00	0.00	1401.95
43	43	0.00	-23.01	0.00	0.00	0.00	1401.94
	44	0.00	11.51	0.00	0.00	0.00	1412.40
44	45	0.00	46.00	0.00	0.00	0.00	1360.30
45	46	0.00	80.55	0.00	0.00	0.00	1245.57
46	47	0.00	115.05	0.00	0.00	0.00	1068.38
47	48	0.00	163.86	0.00	0.00	0.00	710.98
48	49	0.00	212.65	0.00	0.00	0.00	228.67
49	50	0.00	261.46	0.00	0.00	0.00	-378.91
50	51	0.00	310.26	0.00	0.00	0.00	-1111.29
51	51	0.00	-23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
	52	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
52	53	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
53	54	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
54	55	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
55	56	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
56	57	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
57	58	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
58	59	0.00	18.34	0.00	0.00	0.00	0.00
59	59	0.00	-17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
60	61	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
61	62	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
62	63	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
63	64	0.00	24.41	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	24.40	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS PPropio.P05 (Peso Propio. Fase 5.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00	-3.28
2	3	0.00	5.13	0.00	0.00	0.00	-13.13
3	4	0.00	7.38	0.00	0.00	0.00	-27.20
4	5	0.00	-75.21	0.00	0.00	0.00	144.56
5	5	0.00	-75.21	0.00	0.00	0.00	144.56
	6	0.00	-72.96	0.00	0.00	0.00	311.25
6	7	0.00	-70.71	0.00	0.00	0.00	472.87
7	8	0.00	-68.46	0.00	0.00	0.00	629.44
8	9	0.00	-66.21	0.00	0.00	0.00	780.94
9	10	0.00	-63.96	0.00	0.00	0.00	927.38
10	10	0.00	-63.99	0.00	0.00	0.00	927.34
	11	0.00	-27.32	0.00	0.00	0.00	1007.25
11	12	0.00	10.70	0.00	0.00	0.00	1022.26
12	13	0.00	48.68	0.00	0.00	0.00	968.47
13	14	0.00	86.68	0.00	0.00	0.00	845.76
14	15	0.00	124.64	0.00	0.00	0.00	654.33
15	15	0.00	124.64	0.00	0.00	0.00	654.33
	16	0.00	173.45	0.00	0.00	0.00	272.34
16	17	0.00	222.24	0.00	0.00	0.00	-234.54
17	18	0.00	271.05	0.00	0.00	0.00	-866.70
18	19	0.00	319.85	0.00	0.00	0.00	-1623.64
19	19	0.00	319.85	0.00	0.00	0.00	-1623.64
	20	0.00	367.00	0.00	0.00	0.00	-2396.34
20	21	0.00	-315.54	0.00	0.00	0.00	-1633.33
21	22	0.00	-268.39	0.00	0.00	0.00	-976.40
22	23	0.00	-221.25	0.00	0.00	0.00	-425.56
23	24	0.00	-174.10	0.00	0.00	0.00	19.20
24	25	0.00	-126.95	0.00	0.00	0.00	357.88
25	26	0.00	-79.80	0.00	0.00	0.00	590.46
26	27	0.00	-43.13	0.00	0.00	0.00	698.03
27	27	0.00	-43.13	0.00	0.00	0.00	698.03
	28	0.00	-8.60	0.00	0.00	0.00	744.91
28	29	0.00	25.91	0.00	0.00	0.00	729.23
29	30	0.00	60.44	0.00	0.00	0.00	650.95
30	31	0.00	94.95	0.00	0.00	0.00	510.17
31	32	0.00	143.76	0.00	0.00	0.00	204.26
32	33	0.00	192.55	0.00	0.00	0.00	-226.56
33	34	0.00	241.37	0.00	0.00	0.00	-782.63
34	35	0.00	290.16	0.00	0.00	0.00	-1463.51

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.P05 (Peso Propio. Fase 5.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	290.16	0.00	0.00	0.00	-1463.51
	36	0.00	337.31	0.00	0.00	0.00	-2169.42
36	37	0.00	-339.18	0.00	0.00	0.00	-1353.22
37	38	0.00	-292.03	0.00	0.00	0.00	-643.12
38	39	0.00	-244.88	0.00	0.00	0.00	-39.09
39	40	0.00	-197.73	0.00	0.00	0.00	458.84
40	41	0.00	-150.58	0.00	0.00	0.00	850.71
41	42	0.00	-103.44	0.00	0.00	0.00	1136.46
42	43	0.00	-66.74	0.00	0.00	0.00	1285.38
43	43	0.00	-66.78	0.00	0.00	0.00	1285.40
	44	0.00	-32.26	0.00	0.00	0.00	1375.11
44	45	0.00	2.27	0.00	0.00	0.00	1402.28
45	46	0.00	36.82	0.00	0.00	0.00	1366.85
46	47	0.00	71.31	0.00	0.00	0.00	1268.89
47	48	0.00	120.13	0.00	0.00	0.00	1023.56
48	49	0.00	168.92	0.00	0.00	0.00	653.28
49	50	0.00	217.74	0.00	0.00	0.00	157.79
50	51	0.00	266.52	0.00	0.00	0.00	-462.54
51	51	0.00	266.53	0.00	0.00	0.00	-462.54
	52	0.00	313.67	0.00	0.00	0.00	-1115.26
52	53	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
53	54	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
54	55	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
55	56	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
56	57	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
57	58	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
58	59	0.00	18.34	0.00	0.00	0.00	0.00
59	59	0.00	-17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
60	61	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
61	62	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
62	63	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
63	64	0.00	24.41	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	24.40	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS PPropio.F06 (Peso Propio. Fase 6.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00	-3.29
2	3	0.00	5.13	0.00	0.00	0.00	-13.13
3	4	0.00	7.37	0.00	0.00	0.00	-27.19
4	5	0.00	9.63	0.00	0.00	0.00	-46.32
5	5	0.00	-104.33	0.00	0.00	0.00	-46.32
	6	0.00	-102.08	0.00	0.00	0.00	185.90
6	7	0.00	-99.83	0.00	0.00	0.00	413.05
7	8	0.00	-97.58	0.00	0.00	0.00	635.14
8	9	0.00	-95.33	0.00	0.00	0.00	852.16
9	10	0.00	-93.08	0.00	0.00	0.00	1064.13
10	10	0.00	-93.08	0.00	0.00	0.00	1064.14
	11	0.00	-56.41	0.00	0.00	0.00	1194.91
11	12	0.00	-18.43	0.00	0.00	0.00	1262.80
12	13	0.00	19.54	0.00	0.00	0.00	1261.76
13	14	0.00	57.52	0.00	0.00	0.00	1191.89
14	15	0.00	95.51	0.00	0.00	0.00	1053.18
15	15	0.00	95.52	0.00	0.00	0.00	1053.19
	16	0.00	144.33	0.00	0.00	0.00	745.84
16	17	0.00	193.12	0.00	0.00	0.00	313.57
17	18	0.00	241.93	0.00	0.00	0.00	-243.94
18	19	0.00	290.73	0.00	0.00	0.00	-926.27
19	19	0.00	290.72	0.00	0.00	0.00	-926.27
	20	0.00	337.87	0.00	0.00	0.00	-1633.45
20	21	0.00	385.02	0.00	0.00	0.00	-2446.70
21	22	0.00	-315.50	0.00	0.00	0.00	-1683.78
22	23	0.00	-268.35	0.00	0.00	0.00	-1026.95
23	24	0.00	-221.20	0.00	0.00	0.00	-476.19
24	25	0.00	-174.05	0.00	0.00	0.00	-31.53
25	26	0.00	-126.91	0.00	0.00	0.00	307.05
26	27	0.00	-90.23	0.00	0.00	0.00	497.05
27	27	0.00	-90.23	0.00	0.00	0.00	497.05
	28	0.00	-55.71	0.00	0.00	0.00	629.35
28	29	0.00	-21.20	0.00	0.00	0.00	699.03
29	30	0.00	13.33	0.00	0.00	0.00	706.15
30	31	0.00	47.84	0.00	0.00	0.00	650.73
31	32	0.00	96.65	0.00	0.00	0.00	465.56
32	33	0.00	145.45	0.00	0.00	0.00	155.43
33	34	0.00	194.26	0.00	0.00	0.00	-279.91
34	35	0.00	243.05	0.00	0.00	0.00	-840.10

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F06 (Peso Propio. Fase 6.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	243.05	0.00	0.00	0.00	-840.10
	36	0.00	290.20	0.00	0.00	0.00	-1440.01
36	37	0.00	337.35	0.00	0.00	0.00	-2146.01
37	38	0.00	-336.31	0.00	0.00	0.00	-1336.27
38	39	0.00	-289.16	0.00	0.00	0.00	-632.62
39	40	0.00	-242.01	0.00	0.00	0.00	-35.06
40	41	0.00	-194.86	0.00	0.00	0.00	456.42
41	42	0.00	-147.71	0.00	0.00	0.00	841.82
42	43	0.00	-111.02	0.00	0.00	0.00	1068.21
43	43	0.00	-111.04	0.00	0.00	0.00	1068.21
	44	0.00	-76.51	0.00	0.00	0.00	1238.24
44	45	0.00	-42.01	0.00	0.00	0.00	1345.63
45	46	0.00	-7.46	0.00	0.00	0.00	1390.46
46	47	0.00	27.02	0.00	0.00	0.00	1372.76
47	48	0.00	75.84	0.00	0.00	0.00	1240.92
48	49	0.00	124.63	0.00	0.00	0.00	984.08
49	50	0.00	173.45	0.00	0.00	0.00	602.08
50	51	0.00	222.25	0.00	0.00	0.00	95.18
51	51	0.00	222.25	0.00	0.00	0.00	95.19
	52	0.00	269.40	0.00	0.00	0.00	-457.92
52	53	0.00	316.54	0.00	0.00	0.00	-1117.09
53	54	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
54	55	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
55	56	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
56	57	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
57	58	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
58	59	0.00	18.34	0.00	0.00	0.00	0.00
59	59	0.00	-17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
60	61	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
61	62	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
62	63	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
63	64	0.00	24.41	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	24.40	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS PPropio.F07 (Peso Propio. Fase 7.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	2	0.00	2.57	0.00	0.00	0.00	-3.29
2	3	0.00	5.13	0.00	0.00	0.00	-13.13
3	4	0.00	7.37	0.00	0.00	0.00	-27.19
4	5	0.00	9.62	0.00	0.00	0.00	-46.32
5	5	0.00	9.62	0.00	0.00	0.00	-46.32
	6	0.00	11.87	0.00	0.00	0.00	-70.51
6	7	0.00	-132.94	0.00	0.00	0.00	231.15
7	8	0.00	-130.69	0.00	0.00	0.00	527.74
8	9	0.00	-128.44	0.00	0.00	0.00	819.26
9	10	0.00	-126.19	0.00	0.00	0.00	1105.73
10	10	0.00	-126.16	0.00	0.00	0.00	1105.78
	11	0.00	-89.49	0.00	0.00	0.00	1294.44
11	12	0.00	-51.48	0.00	0.00	0.00	1422.33
12	13	0.00	-13.54	0.00	0.00	0.00	1481.32
13	14	0.00	24.42	0.00	0.00	0.00	1471.50
14	15	0.00	62.41	0.00	0.00	0.00	1392.78
15	15	0.00	62.39	0.00	0.00	0.00	1392.78
	16	0.00	111.20	0.00	0.00	0.00	1170.32
16	17	0.00	160.00	0.00	0.00	0.00	822.87
17	18	0.00	208.82	0.00	0.00	0.00	350.22
18	19	0.00	257.61	0.00	0.00	0.00	-247.28
19	19	0.00	257.61	0.00	0.00	0.00	-247.28
	20	0.00	304.76	0.00	0.00	0.00	-879.95
20	21	0.00	351.91	0.00	0.00	0.00	-1618.71
21	22	0.00	399.06	0.00	0.00	0.00	-2463.56
22	23	0.00	-314.13	0.00	0.00	0.00	-1703.71
23	24	0.00	-266.98	0.00	0.00	0.00	-1049.96
24	25	0.00	-219.84	0.00	0.00	0.00	-502.28
25	26	0.00	-172,69	0.00	0.00	0.00	-60.70
26	27	0.00	-136,02	0.00	0.00	0.00	209.42
27	27	0.00	-136.01	0.00	0.00	0.00	209.42
	28	0.00	-101.48	0.00	0.00	0.00	424.71
28	29	0.00	-66.98	0.00	0.00	0.00	577.34
29	30	0.00	-32.45	0.00	0.00	0.00	667.48
30	31	0.00	2.06	0.00	0.00	0.00	695.01
31	32	0.00	50.87	0.00	0.00	0.00	627.17
32	33	0.00	99.67	0.00	0.00	0.00	434.33
33	34	0.00	148.48	0.00	0.00	0.00	116.33
34	35	0.00	197.27	0.00	0.00	0.00	-326.57

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Pases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F07 (Peso Propio. Fase 7.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	197.27	0.00	0.00	0.00	-326.57
	36	0.00	244.42	0.00	0.00	0.00	-823.48
36	37	0.00	291.57	0.00	0.00	0.00	-1426.47
37	38	0.00	338.72	0.00	0.00	0.00	-2135.54
38	39	0.00	-333.84	0.00	0.00	0.00	-1331.37
39	40	0.00	-286.69	0.00	0.00	0.00	-633.28
40	41	0.00	-239.54	0.00	0.00	0.00	-41.28
41	42	0.00	-192.39	0.00	0.00	0.00	444.64
42	43	0.00	-155.71	0.00	0.00	0.00	749.24
43	43	0.00	-155.72	0.00	0.00	0.00	749.24
	44	0.00	-121.19	0.00	0.00	0.00	1000.25
44	45	0.00	-86.68	0.00	0.00	0.00	1188.60
45	46	0.00	-52.15	0.00	0.00	0.00	1314.43
46	47	0.00	-17.66	0.00	0.00	0.00	1377.68
47	48	0.00	31.17	0.00	0.00	0.00	1360.32
48	49	0.00	79.96	0.00	0.00	0.00	1217.96
49	50	0.00	128.77	0.00	0.00	0.00	950.46
50	51	0.00	177.58	0.00	0.00	0.00	558.03
51	51	0.00	177.57	0.00	0.00	0.00	558.03
	52	0.00	224.72	0.00	0.00	0.00	105.45
52	53	0.00	271.87	0.00	0.00	0.00	-453.21
53	54	0.00	319.02	0.00	0.00	0.00	-1117.94
54	55	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
55	56	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
56	57	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
57	58	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
58	59	0.00	18.34	0.00	0.00	0.00	0.00
59	59	0.00	-17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
60	61	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
61	62	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
62	63	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
63	64	0.00	24.41	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	24.40	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS PPropio.F08 (Peso Propio. Fase 8.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00	-3.28
2	3	0.00	5.12	0.00	0.00	0.00	-13.13
3	4	0.00	7.37	0.00	0.00	0.00	-27.19
4	5	0.00	9.62	0.00	0.00	0.00	-46.32
5	5	0.00	9.62	0.00	0.00	0.00	-46.32
	6	0.00	11.87	0.00	0.00	0.00	-70.51
6	7	0.00	14.12	0.00	0.00	0.00	-99.76
7	8	0.00	-167.26	0.00	0.00	0.00	279.10
8	9	0.00	-165.01	0.00	0.00	0.00	652.91
9	10	0.00	-162.76	0.00	0.00	0.00	1021.64
10	10	0.00	-162.76	0.00	0.00	0.00	1021.62
	11	0.00	-126.09	0.00	0.00	0.00	1274.39
11	12	0.00	-88.12	0.00	0.00	0.00	1468.54
12	13	0.00	-50.08	0.00	0.00	0.00	1593.75
13	14	0.00	-12.11	0.00	0.00	0.00	1650.20
14	15	0.00	25.81	0.00	0.00	0.00	1637.77
15	15	0.00	25.83	0.00	0.00	0.00	1637.79
	16	0.00	74.64	0.00	0.00	0.00	1509.02
16	17	0.00	123.45	0.00	0.00	0.00	1255.25
17	18	0.00	172.25	0.00	0.00	0.00	876.34
18	19	0.00	221.05	0.00	0.00	0.00	372.50
19	19	0.00	221.05	0.00	0.00	0.00	372.51
	20	0.00	268.20	0.00	0.00	0.00	-177.91
20	21	0.00	315.35	0.00	0.00	0.00	-834.38
21	22	0.00	362.49	0.00	0.00	0.00	-1596.95
22	23	0.00	409.64	0.00	0.00	0.00	-2465.61
23	24	0.00	-312.12	0.00	0.00	0.00	-1710.30
24	25	0.00	-264.97	0.00	0.00	0.00	-1061.09
25	26	0.00	-217.82	0.00	0.00	0.00	-517.95
26	27	0.00	-181.15	0.00	0.00	0.00	-168.86
27	27	0.00	-181.15	0.00	0.00	0.00	-168.86
	28	0.00	-146.62	0.00	0.00	0.00	128.26
28	29	0.00	-112.11	0.00	0.00	0.00	362.67
29	30	0.00	-77.58	0.00	0.00	0.00	534.62
30	31	0.00	-43.07	0.00	0.00	0.00	643.93
31	32	0.00	5.74	0.00	0.00	0.00	691.77
32	33	0.00	54.54	0.00	0.00	0.00	614.55
33	34	0.00	103.35	0.00	0.00	0.00	412.22
34	35	0.00	152.14	0.00	0.00	0.00	84.95

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F08 (Peso Propio. Fase 8.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	152.14	0.00	0.00	0.00	84.94
	36	0.00	199.29	0.00	0.00	0.00	-310.41
36	37	0.00	246.44	0.00	0.00	0.00	-811.86
37	38	0.00	293.59	0.00	0.00	0.00	-1419.38
38	39	0.00	340.74	0.00	0.00	0.00	-2133.00
39	40	0.00	-331.58	0.00	0.00	0.00	-1333.91
40	41	0.00	-284.43	0.00	0.00	0.00	-640.91
41	42	0.00	-237.28	0.00	0.00	0.00	-53.99
42	43	0.00	-200.61	0.00	0.00	0.00	329.16
43	43	0.00	-200.59	0.00	0.00	0.00	329.17
	44	0.00	-166.06	0.00	0.00	0.00	661.55
44	45	0.00	-131.56	0.00	0.00	0.00	931.22
45	46	0.00	-97.04	0.00	0.00	0.00	1138.47
46	47	0.00	-62.53	0.00	0.00	0.00	1283.03
47	48	0.00	-13.73	0.00	0.00	0.00	1380.75
48	49	0.00	35.07	0.00	0.00	0.00	1353.38
49	50	0.00	83.88	0.00	0.00	0.00	1200.94
50	51	0.00	132.68	0.00	0.00	0.00	923.51
51	51	0.00	132.69	0.00	0.00	0.00	923.52
	52	0.00	179.84	0.00	0.00	0.00	571.95
52	53	0.00	226.97	0.00	0.00	0.00	114.29
53	54	0.00	274.13	0.00	0.00	0.00	-449.46
54	55	0.00	321.28	0.00	0.00	0.00	-1119.29
55	56	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
56	57	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
57	58	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
58	59	0.00	18.34	0.00	0.00	0.00	0.00
59	59	0.00	-17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
60	61	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
61	62	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
62	63	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
63	64	0.00	24.41	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	24.40	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS PPropio.F09 (Peso Propio. Fase 9.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	2.57	0.00	0.00	0.00	-3.29
2	3	0.00	5.13	0.00	0.00	0.00	-13.13
3	4	0.00	7.37	0.00	0.00	0.00	-27.19
4	5	0.00	9.62	0.00	0.00	0.00	-46.32
5	5	0.00	9.62	0.00	0.00	0.00	-46.32
	6	0.00	11.87	0.00	0.00	0.00	-70.51
6	7	0.00	14.13	0.00	0.00	0.00	-99.76
7	8	0.00	16.38	0.00	0.00	0.00	-134.07
8	9	0.00	-204.60	0.00	0.00	0.00	328.82
9	10	0.00	-202.35	0.00	0.00	0.00	786.65
10	10	0.00	-202.34	0.00	0.00	0.00	786.66
	11	0.00	-165.67	0.00	0.00	0.00	1108.69
11	12	0.00	-127.69	0.00	0.00	0.00	1374.62
12	13	0.00	-89.73	0.00	0.00	0.00	1571.61
13	14	0.00	-51.73	0.00	0.00	0.00	1699.80
14	15	0.00	-13.77	0.00	0.00	0.00	1759.15
15	15	0.00	-13.77	0.00	0.00	0.00	1759.16
	16	0.00	35.05	0.00	0.00	0.00	1731.86
16	17	0.00	83.84	0.00	0.00	0.00	1579.56
17	18	0.00	132.67	0.00	0.00	0.00	1302.08
18	19	0.00	181.46	0.00	0.00	0.00	899.71
19	19	0.00	181.45	0.00	0.00	0.00	899.72
	20	0.00	228.60	0.00	0.00	0.00	438.41
20	21	0.00	275.74	0.00	0.00	0.00	-128.97
21	22	0.00	322.90	0.00	0.00	0.00	-802.46
22	23	0.00	370.05	0.00	0.00	0.00	-1582.02
23	24	0.00	417.20	0.00	0.00	0.00	-2467.68
24	25	0.00	-309.99	0.00	0.00	0.00	-1717.16
25	26	0.00	-262.84	0.00	0.00	0.00	-1072.73
26	27	0.00	-226.17	0.00	0.00	0.00	-644.85
27	27	0.00	-226.17	0.00	0.00	0.00	-644.85
	28	0.00	-191.64	0.00	0.00	0.00	-266.11
28	29	0.00	-157.13	0.00	0.00	0.00	49.87
29	30	0.00	-122.60	0.00	0.00	0.00	303.45
30	31	0.00	-88.09	0.00	0.00	0.00	494.34
31	32	0.00	-39.28	0.00	0.00	0.00	657.56
32	33	0.00	9.51	0.00	0.00	0.00	695.69
33	34	0.00	58.33	0.00	0.00	0.00	608.75
34	35	0.00	107.12	0.00	0.00	0.00	396.81

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F09 (Peso Propio. Fase 9.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	107.12	0.00	0.00	0.00	396.81
	36	0.00	154.27	0.00	0.00	0.00	102.75
36	37	0.00	201.42	0.00	0.00	0.00	-297.40
37	38	0.00	248.57	0.00	0.00	0.00	-803.63
38	39	0.00	295.72	0.00	0.00	0.00	-1415.95
39	40	0.00	342.86	0.00	0.00	0.00	-2134.35
40	41	0.00	-329.38	0.00	0.00	0.00	-1340.20
41	42	0.00	-282.23	0.00	0.00	0.00	-652.15
42	43	0.00	-245.56	0.00	0.00	0.00	-190.33
43	43	0.00	-245.56	0.00	0.00	0.00	-190.33
	44	0.00	-211.03	0.00	0.00	0.00	223.56
44	45	0.00	-176.52	0.00	0.00	0.00	574.68
45	46	0.00	-141.99	0.00	0.00	0.00	863.42
46	47	0.00	-107.49	0.00	0.00	0.00	1089.45
47	48	0.00	-58.67	0.00	0.00	0.00	1302.35
48	49	0.00	-9.88	0.00	0.00	0.00	1390.17
49	50	0.00	38.93	0.00	0.00	0.00	1352.93
50	51	0.00	87.73	0.00	0.00	0.00	1190.68
51	51	0.00	87.73	0.00	0.00	0.00	1190.67
	52	0.00	134.88	0.00	0.00	0.00	940.22
52	53	0.00	182.03	0.00	0.00	0.00	583.71
53	54	0.00	229.18	0.00	0.00	0.00	121.11
54	55	0.00	276.32	0.00	0.00	0.00	-447.58
55	56	0.00	323.47	0.00	0.00	0.00	-1122.35
56	57	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
57	58	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
58	59	0.00	18.34	0.00	0.00	0.00	0.00
59	59	0.00	-17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
60	61	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
61	62	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
62	63	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
63	64	0.00	24.41	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	24.40	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS PPropio.F10 (Peso Propio. Fase 10.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00	-3.28
2	3	0.00	5.13	0.00	0.00	0.00	-13.13
3	4	0.00	7.37	0.00	0.00	0.00	-27.20
4	5	0.00	9.62	0.00	0.00	0.00	-46.32
5	5	0.00	9.62	0.00	0.00	0.00	-46.32
	6	0.00	11.87	0.00	0.00	0.00	-70.51
6	7	0.00	14.12	0.00	0.00	0.00	-99.76
7	8	0.00	16.37	0.00	0.00	0.00	-134.07
8	9	0.00	18.62	0.00	0.00	0.00	-173.45
9	10	0.00	-244.85	0.00	0.00	0.00	379.99
10	10	0.00	-244.85	0.00	0.00	0.00	379.98
	11	0.00	-208.18	0.00	0.00	0.00	776.38
11	12	0.00	-170.18	0.00	0.00	0.00	1119.35
12	13	0.00	-132.23	0.00	0.00	0.00	1393.33
13	14	0.00	-94.21	0.00	0.00	0.00	1598.57
14	15	0.00	-56.27	0.00	0.00	0.00	1734.91
15	15	0.00	-56.25	0.00	0.00	0.00	1734.93
	16	0.00	-7.44	0.00	0.00	0.00	1816.54
16	17	0.00	41.36	0.00	0.00	0.00	1773.07
17	18	0.00	90.17	0.00	0.00	0.00	1604.54
18	19	0.00	138.95	0.00	0.00	0.00	1311.03
19	19	0.00	138.95	0.00	0.00	0.00	1311.02
	20	0.00	186.10	0.00	0.00	0.00	945.32
20	21	0.00	233.26	0.00	0.00	0.00	473.53
21	22	0.00	280.41	0.00	0.00	0.00	-104.36
22	23	0.00	327.56	0.00	0.00	0.00	-788.29
23	24	0.00	374.71	0.00	0.00	0.00	-1578.35
24	25	0.00	421.85	0.00	0.00	0.00	-2474.47
25	26	0.00	-307.92	0.00	0.00	0.00	-1728.61
26	27	0.00	-271.25	0.00	0.00	0.00	-1221.84
27	27	0.00	-271.25	0.00	0.00	0.00	-1221.84
	28	0.00	-236.72	0.00	0.00	0.00	-761.36
28	29	0.00	-202.21	0.00	0.00	0.00	-363.69
29	30	0.00	-167.68	0.00	0.00	0.00	-28.38
30	31	0.00	-133.17	0.00	0.00	0.00	244.19
31	32	0.00	-84.36	0.00	0.00	0.00	522.96
32	33	0.00	-35.57	0.00	0.00	0.00	676.59
33	34	0.00	13.24	0.00	0.00	0.00	705.19
34	35	0.00	62.04	0.00	0.00	0.00	608.75

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F10 (Peso Propio. Fase 10.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	62.04	0.00	0.00	0.00	608.75
	36	0.00	109.19	0.00	0.00	0.00	416.12
36	37	0.00	156.34	0.00	0.00	0.00	117.41
37	38	0.00	203.48	0.00	0.00	0.00	-287.39
38	39	0.00	250.63	0.00	0.00	0.00	-798.27
39	40	0.00	297.78	0.00	0.00	0.00	-1415.24
40	41	0.00	344.93	0.00	0.00	0.00	-2138.29
41	42	0.00	-327.19	0.00	0.00	0.00	-1349.07
42	43	0.00	-290.52	0.00	0.00	0.00	-808.57
43	43	0.00	-290.52	0.00	0.00	0.00	-808.57
	44	0.00	-255.99	0.00	0.00	0.00	-313.15
44	45	0.00	-221.48	0.00	0.00	0.00	119.44
45	46	0.00	-186.95	0.00	0.00	0.00	489.70
46	47	0.00	-152.44	0.00	0.00	0.00	797.18
47	48	0.00	-103.63	0.00	0.00	0.00	1125.35
48	49	0.00	-54.84	0.00	0.00	0.00	1328.36
49	50	0.00	-6.02	0.00	0.00	0.00	1406.36
50	51	0.00	42.77	0.00	0.00	0.00	1359.29
51	51	0.00	42.76	0.00	0.00	0.00	1359.28
	52	0.00	89.91	0.00	0.00	0.00	1210.03
52	53	0.00	137.05	0.00	0.00	0.00	954.68
53	54	0.00	184.21	0.00	0.00	0.00	593.24
54	55	0.00	231.36	0.00	0.00	0.00	125.72
55	56	0.00	278.51	0.00	0.00	0.00	-447.88
56	57	0.00	325.66	0.00	0.00	0.00	-1127.58
57	58	0.00	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00
58	59	0.00	18.34	0.00	0.00	0.00	0.00
59	59	0.00	-17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
60	61	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
61	62	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
62	63	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
63	64	0.00	24.41	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	24.40	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS PPropio.F11 (Peso Propio. Fase 11.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	2.57	0.00	0.00	0.00	-3.29
2	3	0.00	5.12	0.00	0.00	0.00	-13.13
3	4	0.00	7.37	0.00	0.00	0.00	-27.20
4	5	0.00	9.63	0.00	0.00	0.00	-46.32
5	5	0.00	9.63	0.00	0.00	0.00	-46.32
	6	0.00	11.88	0.00	0.00	0.00	-70.51
6	7	0.00	14.13	0.00	0.00	0.00	-99.76
7	8	0.00	16.37	0.00	0.00	0.00	-134.07
8	9	0.00	18.62	0.00	0.00	0.00	-173.45
9	10	0.00	20.87	0.00	0.00	0.00	-217.88
10	10	0.00	-290.52	0.00	0.00	0.00	-217.88
	11	0.00	-253.85	0.00	0.00	0.00	258.44
11	12	0.00	-215.85	0.00	0.00	0.00	684.23
12	13	0.00	-177.89	0.00	0.00	0.00	1040.97
13	14	0.00	-139.92	0.00	0.00	0.00	1329.04
14	15	0.00	-101.93	0.00	0.00	0.00	1548.13
15	15	0.00	-101.94	0.00	0.00	0.00	1548.12
	16	0.00	-53.12	0.00	0.00	0.00	1746.81
16	17	0.00	-4.32	0.00	0.00	0.00	1820.37
17	18	0.00	44.50	0.00	0.00	0.00	1768.89
18	19	0.00	93.29	0.00	0.00	0.00	1592.40
19	19	0.00	93.29	0.00	0.00	0.00	1592.42
	20	0.00	140.44	0.00	0.00	0.00	1329.46
20	21	0.00	187.57	0.00	0.00	0.00	960.46
21	22	0.00	234.73	0.00	0.00	0.00	485.35
22	23	0.00	281.88	0.00	0.00	0.00	-95.86
23	24	0.00	329.03	0.00	0.00	0.00	-783.12
24	25	0.00	376.18	0.00	0.00	0.00	-1576.48
25	26	0.00	423.33	0.00	0.00	0.00	-2475.92
26	27	0.00	-316.03	0.00	0.00	0.00	-1890.78
27	27	0.00	-316.03	0.00	0.00	0.00	-1890.78
	28	0.00	-281.50	0.00	0.00	0.00	-1349.13
28	29	0.00	-246.99	0.00	0.00	0.00	-870.32
29	30	0.00	-212.46	0.00	0.00	0.00	-453.83
30	31	0.00	-177.95	0.00	0.00	0.00	-100.12
31	32	0.00	-129.14	0.00	0.00	0.00	293.41
32	33	0.00	-80.35	0.00	0.00	0.00	561.75
33	34	0.00	-31.53	0.00	0.00	0.00	705.12
34	35	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	723.40

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F11 (Peso Propio. Fase 11.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	723.40
	36	0.00	64.41	0.00	0.00	0.00	631.52
36	37	0.00	111.56	0.00	0.00	0.00	433.56
37	38	0.00	158.71	0.00	0.00	0.00	129.51
38	39	0.00	205.86	0.00	0.00	0.00	-280.63
39	40	0.00	253.01	0.00	0.00	0.00	-796.85
40	41	0.00	300.15	0.00	0.00	0.00	-1419.15
41	42	0.00	347.30	0.00	0.00	0.00	-2147.54
42	43	0.00	-335.59	0.00	0.00	0.00	-1528.16
43	43	0.00	-335.59	0.00	0.00	0.00	-1528.16
	44	0.00	-301.07	0.00	0.00	0.00	-951.03
44	45	0.00	-266.55	0.00	0.00	0.00	-436.76
45	46	0.00	-232.03	0.00	0.00	0.00	15.21
46	47	0.00	-197.51	0.00	0.00	0.00	404.37
47	48	0.00	-148.70	0.00	0.00	0.00	848.06
48	49	0.00	-99.91	0.00	0.00	0.00	1166.55
49	50	0.00	-51.11	0.00	0.00	0.00	1360.07
50	51	0.00	-2.31	0.00	0.00	0.00	1428.48
51	51	0.00	-2.30	0.00	0.00	0.00	1428.48
	52	0.00	44.85	0.00	0.00	0.00	1380.62
52	53	0.00	92.00	0.00	0.00	0.00	1226.70
53	54	0.00	139.13	0.00	0.00	0.00	966.68
54	55	0.00	186.28	0.00	0.00	0.00	600.57
55	56	0.00	233.44	0.00	0.00	0.00	128.37
56	57	0.00	280.58	0.00	0.00	0.00	-449.90
57	58	0.00	327.73	0.00	0.00	0.00	-1134.26
58	59	0.00	18.34	0.00	0.00	0.00	0.00
59	59	0.00	-17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
60	61	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
61	62	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
62	63	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
63	64	0.00	24.41	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	24.40	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS PPropio.F12 (Peso Propio. Fase 12.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00	-3.28
2	3	0.00	5.12	0.00	0.00	0.00	-13.13
3	4	0.00	7.38	0.00	0.00	0.00	-27.20
4	5	0.00	9.63	0.00	0.00	0.00	-46.32
5	5	0.00	9.62	0.00	0.00	0.00	-46.32
	6	0.00	11.87	0.00	0.00	0.00	-70.51
6	7	0.00	14.13	0.00	0.00	0.00	-99.75
7	8	0.00	16.38	0.00	0.00	0.00	-134.07
8	9	0.00	18.63	0.00	0.00	0.00	-173.45
9	10	0.00	20.87	0.00	0.00	0.00	-217.88
10	10	0.00	20.88	0.00	0.00	0.00	-217.88
	11	0.00	57.55	0.00	0.00	0.00	-286.50
11	12	0.00	-253.94	0.00	0.00	0.00	208.32
12	13	0.00	-215.96	0.00	0.00	0.00	634.05
13	14	0.00	-177.98	0.00	0.00	0.00	991.16
14	15	0.00	-140.00	0.00	0.00	0.00	1279.24
15	15	0.00	-140.00	0.00	0.00	0.00	1279.25
	16	0.00	-91.19	0.00	0.00	0.00	1575.52
16	17	0.00	-42.41	0.00	0.00	0.00	1746.65
17	18	0.00	6.41	0.00	0.00	0.00	1792.76
18	19	0.00	55.21	0.00	0.00	0.00	1713.82
19	19	0.00	55.23	0.00	0.00	0.00	1713.83
	20	0.00	102.37	0.00	0.00	0.00	1536.56
20	21	0.00	149.50	0.00	0.00	0.00	1253.22
21	22	0.00	196.67	0.00	0.00	0.00	863.77
22	23	0.00	243.81	0.00	0.00	0.00	368.26
23	24	0.00	290.95	0.00	0.00	0.00	-233.33
24	25	0.00	338.10	0.00	0.00	0.00	-941.02
25	26	0.00	385.25	0.00	0.00	0.00	-1754.79
26	27	0.00	421.92	0.00	0.00	0.00	-2461.06
27	27	0.00	-350.20	0.00	0.00	0.00	-2461.06
	28	0.00	-315.67	0.00	0.00	0.00	-1857.45
28	29	0.00	-281.16	0.00	0.00	0.00	-1316.73
29	30	0.00	-246.63	0.00	0.00	0.00	-838.28
30	31	0.00	-212.12	0.00	0.00	0.00	-422.65
31	32	0.00	-163.31	0.00	0.00	0.00	58.46
32	33	0.00	-114.52	0.00	0.00	0.00	414.35
33	34	0.00	-65.70	0.00	0.00	0.00	645.31
34	35	0.00	-16.91	0.00	0.00	0.00	751.13

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F12 (Peso Propio. Fase 12.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	-16.91	0.00	0.00	0.00	751.13
	36	0.00	30.24	0.00	0.00	0.00	736.14
36	37	0.00	77.39	0.00	0.00	0.00	615.06
37	38	0.00	124.54	0.00	0.00	0.00	387.90
38	39	0.00	171.69	0.00	0.00	0.00	54.65
39	40	0.00	218.83	0.00	0.00	0.00	-384.68
40	41	0.00	265.98	0.00	0.00	0.00	-930.10
41	42	0.00	313.13	0.00	0.00	0.00	-1581.60
42	43	0.00	349.80	0.00	0.00	0.00	-2161.67
43	43	0.00	-370.85	0.00	0.00	0.00	-2161.67
	44	0.00	-336.32	0.00	0.00	0.00	-1520.63
44	45	0.00	-301.81	0.00	0.00	0.00	-942.49
45	46	0.00	-267.28	0.00	0.00	0.00	-426.61
46	47	0.00	-232.77	0.00	0.00	0.00	26.44
47	48	0.00	-183.96	0.00	0.00	0.00	560.48
48	49	0.00	-135.16	0.00	0.00	0.00	969.27
49	50	0.00	-86.35	0.00	0.00	0.00	1253.14
50	51	0.00	-37.55	0.00	0.00	0.00	1411.87
51	51	0.00	-37.57	0.00	0.00	0.00	1411.87
	52	0.00	9.58	0.00	0.00	0.00	1443.35
52	53	0.00	56.75	0.00	0.00	0.00	1368.72
53	54	0.00	103.88	0.00	0.00	0.00	1188.02
54	55	0.00	151.03	0.00	0.00	0.00	901.22
55	56	0.00	198.18	0.00	0.00	0.00	508.37
56	57	0.00	245.33	0.00	0.00	0.00	9.41
57	58	0.00	292.48	0.00	0.00	0.00	-595.63
58	59	0.00	329.15	0.00	0.00	0.00	-1139.57
59	59	0.00	-17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
60	61	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
61	62	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
62	63	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
63	64	0.00	24.41	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	24.40	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS PPropio.F13 (Peso Propio. Fase 13.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	2.57	0.00	0.00	0.00	-3.29
2	3	0.00	5.13	0.00	0.00	0.00	-13.13
3	4	0.00	7.37	0.00	0.00	0.00	-27.20
4	5	0.00	9.62	0.00	0.00	0.00	-46.32
5	5	0.00	9.63	0.00	0.00	0.00	-46.32
	6	0.00	11.88	0.00	0.00	0.00	-70.51
6	7	0.00	14.13	0.00	0.00	0.00	-99.76
7	8	0.00	16.37	0.00	0.00	0.00	-134.07
8	9	0.00	18.62	0.00	0.00	0.00	-173.45
9	10	0.00	20.87	0.00	0.00	0.00	-217.88
10	10	0.00	20.87	0.00	0.00	0.00	-217.89
	11	0.00	57.54	0.00	0.00	0.00	-286.50
11	12	0.00	95.54	0.00	0.00	0.00	-425.28
12	13	0.00	-257.77	0.00	0.00	0.00	76.21
13	14	0.00	-219.77	0.00	0.00	0.00	509.10
14	15	0.00	-181.81	0.00	0.00	0.00	872.94
15	15	0.00	-181.81	0.00	0.00	0.00	872.92
	16	0.00	-133.00	0.00	0.00	0.00	1276.36
16	17	0.00	-84.20	0.00	0.00	0.00	1554.57
17	18	0.00	-35.39	0.00	0.00	0.00	1707.83
18	19	0.00	13.41	0.00	0.00	0.00	1736.02
19	19	0.00	13.41	0.00	0.00	0.00	1736.02
	20	0.00	60.56	0.00	0.00	0.00	1652.77
20	21	0.00	107.69	0.00	0.00	0.00	1463.50
21	22	0.00	154.85	0.00	0.00	0.00	1168.14
22	23	0.00	202.01	0.00	0.00	0.00	766.67
23	24	0.00	249.15	0.00	0.00	0.00	259.13
24	25	0.00	296.30	0.00	0.00	0.00	-354.49
25	26	0.00	343.45	0.00	0.00	0.00	-1074.20
26	27	0.00	380.12	0.00	0.00	0.00	-1707.33
27	27	0.00	380.12	0.00	0.00	0.00	-1707.32
	28	0.00	414.65	0.00	0.00	0.00	-2427.77
28	29	0.00	-315.89	0.00	0.00	0.00	-1824.12
29	30	0.00	-281.36	0.00	0.00	0.00	-1282.71
30	31	0.00	-246.85	0.00	0.00	0.00	-804.15
31	32	0.00	-198.04	0.00	0.00	0.00	-234.02
32	33	0.00	-149.24	0.00	0.00	0.00	210.84
33	34	0.00	-100.43	0.00	0.00	0.00	530.81
34	35	0.00	-51.64	0.00	0.00	0.00	725.61

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F13 (Peso Propio. Fase 13.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	-51.64	0.00	0.00	0.00	725.61
	36	0.00	-4.49	0.00	0.00	0.00	788.76
36	37	0.00	42.66	0.00	0.00	0.00	745.82
37	38	0.00	89.81	0.00	0.00	0.00	596.80
38	39	0.00	136.96	0.00	0.00	0.00	341.69
39	40	0.00	184.11	0.00	0.00	0.00	-19.51
40	41	0.00	231.25	0.00	0.00	0.00	-486.78
41	42	0.00	278.40	0.00	0.00	0.00	-1060.14
42	43	0.00	315.07	0.00	0.00	0.00	-1579.44
43	43	0.00	315.07	0.00	0.00	0.00	-1579.44
	44	0.00	349.60	0.00	0.00	0.00	-2181.96
44	45	0.00	-338.64	0.00	0.00	0.00	-1537.09
45	46	0.00	-304.11	0.00	0.00	0.00	-954.43
46	47	0.00	-269.61	0.00	0.00	0.00	-434.64
47	48	0.00	-220.79	0.00	0.00	0.00	193.78
48	49	0.00	-172.00	0.00	0.00	0.00	696.94
49	50	0.00	-123.19	0.00	0.00	0.00	1075.21
50	51	0.00	-74.39	0.00	0.00	0.00	1328.30
51	51	0.00	-74.39	0.00	0.00	0.00	1328.29
	52	0.00	-27.24	0.00	0.00	0.00	1442.64
52	53	0.00	19.90	0.00	0.00	0.00	1450.89
53	54	0.00	67.05	0.00	0.00	0.00	1353.05
54	55	0.00	114.21	0.00	0.00	0.00	1149.14
55	56	0.00	161.35	0.00	0.00	0.00	839.13
56	57	0.00	208.51	0.00	0.00	0.00	423.04
57	58	0.00	255.65	0.00	0.00	0.00	-99.13
58	59	0.00	292.33	0.00	0.00	0.00	-578.61
59	59	0.00	292.32	0.00	0.00	0.00	-578.61
	60	0.00	326.85	0.00	0.00	0.00	-1139.89
60	61	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
61	62	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
62	63	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
63	64	0.00	24.41	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	24.40	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS PPropio.F14 (Peso Propio. Fase 14.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00	-3.28
2	3	0.00	5.13	0.00	0.00	0.00	-13.14
3	4	0.00	7.38	0.00	0.00	0.00	-27.19
4	5	0.00	9.63	0.00	0.00	0.00	-46.33
5	5	0.00	9.63	0.00	0.00	0.00	-46.32
	6	0.00	11.88	0.00	0.00	0.00	-70.51
6	7	0.00	14.13	0.00	0.00	0.00	-99.76
7	8	0.00	16.37	0.00	0.00	0.00	-134.07
8	9	0.00	18.63	0.00	0.00	0.00	-173.45
9	10	0.00	20.88	0.00	0.00	0.00	-217.88
10	10	0.00	20.87	0.00	0.00	0.00	-217.88
	11	0.00	57.54	0.00	0.00	0.00	-286.51
11	12	0.00	95.54	0.00	0.00	0.00	-425.27
12	13	0.00	133.51	0.00	0.00	0.00	-632.79
13	14	0.00	-263.88	0.00	0.00	0.00	-119.93
14	15	0.00	-225.91	0.00	0.00	0.00	323.83
15	15	0.00	-225.91	0.00	0.00	0.00	323.83
	16	0.00	-177.10	0.00	0.00	0.00	840.30
16	17	0.00	-128.31	0.00	0.00	0.00	1231.52
17	18	0.00	-79.50	0.00	0.00	0.00	1497.83
18	19	0.00	-30.71	0.00	0.00	0.00	1639.00
19	19	0.00	-30.72	0.00	0.00	0.00	1638.99
	20	0.00	16.43	0.00	0.00	0.00	1655.03
20	21	0.00	63.60	0.00	0.00	0.00	1564.97
21	22	0.00	110.75	0.00	0.00	0.00	1368.85
22	23	0.00	157.90	0.00	0.00	0.00	1066.64
23	24	0.00	205.05	0.00	0.00	0.00	658.33
24	25	0.00	252.19	0.00	0.00	0.00	143.95
25	26	0.00	299.34	0.00	0.00	0.00	-476.52
26	27	0.00	336.00	0.00	0.00	0.00	-1032.45
27	27	0.00	336.01	0.00	0.00	0.00	-1032.45
	28	0.00	370.54	0.00	0.00	0.00	-1672.94
28	29	0.00	405.05	0.00	0.00	0.00	-2375.62
29	30	0.00	-315.46	0.00	0.00	0.00	-1772.39
30	31	0.00	-280.95	0.00	0.00	0.00	-1232.03
31	32	0.00	-232.14	0.00	0.00	0.00	-574.51
32	33	0.00	-183.35	0.00	0.00	0.00	-42.27
33	34	0.00	-134.53	0.00	0.00	0.00	365.10
34	35	0.00	-85.74	0.00	0.00	0.00	647.27

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F14 (Peso Propio. Fase 14.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	-85.74	0.00	0.00	0.00	647.27
	36	0.00	-38.59	0.00	0.00	0.00	787.14
36	37	0.00	8.55	0.00	0.00	0.00	820.94
37	38	0.00	55.70	0.00	0.00	0.00	748.64
38	39	0.00	102.85	0.00	0.00	0.00	570.27
39	40	0.00	150.00	0.00	0.00	0.00	285.80
40	41	0.00	197.15	0.00	0.00	0.00	-104.75
41	42	0.00	244.30	0.00	0.00	0.00	-601.38
42	43	0.00	280.97	0.00	0.00	0.00	-1060.99
43	43	0.00	280.97	0.00	0.00	0.00	-1060.99
	44	0.00	315.50	0.00	0.00	0.00	-1601.70
44	45	0.00	350.01	0.00	0.00	0.00	-2204.64
45	46	0.00	-341.06	0.00	0.00	0.00	-1555.01
46	47	0.00	-306.55	0.00	0.00	0.00	-968.29
47	48	0.00	-257.73	0.00	0.00	0.00	-245.16
48	49	0.00	-208.94	0.00	0.00	0.00	352.65
49	50	0.00	-160.13	0.00	0.00	0.00	825.61
50	51	0.00	-111.34	0.00	0.00	0.00	1173.35
51	51	0.00	-111.33	0.00	0.00	0.00	1173.34
	52	0.00	-64.18	0.00	0.00	0.00	1370.81
52	53	0.00	-17.03	0.00	0.00	0.00	1462.17
53	54	0.00	30.11	0.00	0.00	0.00	1447.47
54	55	0.00	77.27	0.00	0.00	0.00	1326.69
55	56	0.00	124.43	0.00	0.00	0.00	1099.79
56	57	0.00	171.56	0.00	0.00	0.00	766.83
57	58	0.00	218.70	0.00	0.00	0.00	327.79
58	59	0.00	255.39	0.00	0.00	0.00	-87.04
59	59	0.00	255.38	0.00	0.00	0.00	-87.04
	60	0.00	289.91	0.00	0.00	0.00	-581.34
60	61	0.00	324.42	0.00	0.00	0.00	-1137.92
61	62	0.00	17.26	0.00	0.00	0.00	0.00
62	63	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
63	64	0.00	24.41	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	24.40	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS PPropio.F15 (Peso Propio. Fase 15.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00	-3.29
2	3	0.00	5.13	0.00	0.00	0.00	-13.13
3	4	0.00	7.37	0.00	0.00	0.00	-27.19
4	5	0.00	9.62	0.00	0.00	0.00	-46.32
5	5	0.00	9.63	0.00	0.00	0.00	-46.32
	6	0.00	11.88	0.00	0.00	0.00	-70.51
6	7	0.00	14.13	0.00	0.00	0.00	-99.76
7	8	0.00	16.37	0.00	0.00	0.00	-134.07
8	9	0.00	18.63	0.00	0.00	0.00	-173.45
9	10	0.00	20.87	0.00	0.00	0.00	-217.88
10	10	0.00	20.88	0.00	0.00	0.00	-217.89
	11	0.00	57.55	0.00	0.00	0.00	-286.50
11	12	0.00	95.55	0.00	0.00	0.00	-425.27
12	13	0.00	133.51	0.00	0.00	0.00	-632.79
13	14	0.00	171.50	0.00	0.00	0.00	-909.27
14	15	0.00	-272.37	0.00	0.00	0.00	-381.34
15	15	0.00	-272.37	0.00	0.00	0.00	-381.34
	16	0.00	-223.56	0.00	0.00	0.00	254.18
16	17	0.00	-174.76	0.00	0.00	0.00	764.43
17	18	0.00	-125.95	0.00	0.00	0.00	1149.80
18	19	0.00	-77.15	0.00	0.00	0.00	1409.98
19	19	0.00	-77.15	0.00	0.00	0.00	1409.98
	20	0.00	-30.00	0.00	0.00	0.00	1530.54
20	21	0.00	17.14	0.00	0.00	0.00	1545.02
21	22	0.00	64.28	0.00	0.00	0.00	1453.41
22	23	0.00	111.45	0.00	0.00	0.00	1255.71
23	24	0.00	158.59	0.00	0.00	0.00	951.94
24	25	0.00	205.73	0.00	0.00	0.00	542.07
25	26	0.00	252.89	0.00	0.00	0.00	26.12
26	27	0.00	289.55	0.00	0.00	0.00	-448.50
27	27	0.00	289.56	0.00	0.00	0.00	-448.50
	28	0.00	324.09	0.00	0.00	0.00	-1004.77
28	29	0.00	358.59	0.00	0.00	0.00	-1623.27
29	30	0.00	393.12	0.00	0.00	0.00	-2304.70
30	31	0.00	-314.47	0.00	0.00	0.00	-1703.62
31	32	0.00	-265.66	0.00	0.00	0.00	-960.18
32	33	0.00	-216.86	0.00	0.00	0.00	-342.07
33	34	0.00	-168.05	0.00	0.00	0.00	151.20
34	35	0.00	-119.26	0.00	0.00	0.00	519.24

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F15 (Peso Propio. Fase 15.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	-119.26	0.00	0.00	0.00	519.25
	36	0.00	-72.11	0.00	0.00	0.00	734.53
36	37	0.00	-24.96	0.00	0.00	0.00	843.74
37	38	0.00	22.19	0.00	0.00	0.00	846.86
38	39	0.00	69.34	0.00	0.00	0.00	743.90
39	40	0.00	116.48	0.00	0.00	0.00	534.84
40	41	0.00	163.64	0.00	0.00	0.00	219.71
41	42	0.00	210.78	0.00	0.00	0.00	-201.51
42	43	0.00	247.45	0.00	0.00	0.00	-602.46
43	43	0.00	247.45	0.00	0.00	0.00	-602.46
	44	0.00	281.98	0.00	0.00	0.00	-1082.40
44	45	0.00	316.49	0.00	0.00	0.00	-1624.61
45	46	0.00	351.02	0.00	0.00	0.00	-2229.71
46	47	0.00	-343.64	0.00	0.00	0.00	-1575.76
47	48	0.00	-294.83	0.00	0.00	0.00	-757.55
48	49	0.00	-246.04	0.00	0.00	0.00	-64.70
49	50	0.00	-197.23	0.00	0.00	0.00	503.35
50	51	0.00	-148.43	0.00	0.00	0.00	946.14
51	51	0.00	-148.43	0.00	0.00	0.00	946.15
	52	0.00	-101.28	0.00	0.00	0.00	1227.07
52	53	0.00	-54.14	0.00	0.00	0.00	1401.93
53	54	0.00	-6.99	0.00	0.00	0.00	1470.68
54	55	0.00	40.16	0.00	0.00	0.00	1433.37
55	56	0.00	87.31	0.00	0.00	0.00	1289.96
56	57	0.00	134.47	0.00	0.00	0.00	1040.47
57	58	0.00	181.60	0.00	0.00	0.00	684.90
58	59	0.00	218.28	0.00	0.00	0.00	334.99
59	59	0.00	218.26	0.00	0.00	0.00	334.99
	60	0.00	252.79	0.00	0.00	0.00	-92.04
60	61	0.00	287.31	0.00	0.00	0.00	-581.39
61	62	0.00	321.85	0.00	0.00	0.00	-1133.61
62	63	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00
63	64	0.00	24.41	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	24.40	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS PPropio.F16 (Peso Propio. Fase 16.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00	-3.28
2	3	0.00	5.13	0.00	0.00	0.00	-13.13
3	4	0.00	7.38	0.00	0.00	0.00	-27.20
4	5	0.00	9.62	0.00	0.00	0.00	-46.32
5	5	0.00	9.62	0.00	0.00	0.00	-46.32
	6	0.00	11.87	0.00	0.00	0.00	-70.51
6	7	0.00	14.12	0.00	0.00	0.00	-99.76
7	8	0.00	16.37	0.00	0.00	0.00	-134.07
8	9	0.00	18.63	0.00	0.00	0.00	-173.45
9	10	0.00	20.87	0.00	0.00	0.00	-217.88
10	10	0.00	20.87	0.00	0.00	0.00	-217.89
	11	0.00	57.54	0.00	0.00	0.00	-286.50
11	12	0.00	95.53	0.00	0.00	0.00	-425.27
12	13	0.00	133.51	0.00	0.00	0.00	-632.79
13	14	0.00	171.50	0.00	0.00	0.00	-909.27
14	15	0.00	209.47	0.00	0.00	0.00	-1254.44
15	15	0.00	-321.12	0.00	0.00	0.00	-1254.43
	16	0.00	-272.30	0.00	0.00	0.00	-493.97
16	17	0.00	-223.51	0.00	0.00	0.00	141.17
17	18	0.00	-174.70	0.00	0.00	0.00	651.48
18	19	0.00	-125.90	0.00	0.00	0.00	1036.55
19	19	0.00	-125.90	0.00	0.00	0.00	1036.54
	20	0.00	-78.76	0.00	0.00	0.00	1266.80
20	21	0.00	-31.60	0.00	0.00	0.00	1390.96
21	22	0.00	15.54	0.00	0.00	0.00	1409.03
22	23	0.00	62.69	0.00	0.00	0.00	1321.03
23	24	0.00	109.85	0.00	0.00	0.00	1126.93
24	25	0.00	156.99	0.00	0.00	0.00	826.75
25	26	0.00	204.13	0.00	0.00	0.00	420.50
26	27	0.00	240.81	0.00	0.00	0.00	31.17
27	27	0.00	240.80	0.00	0.00	0.00	31.17
	28	0.00	275.33	0.00	0.00	0.00	-436.72
28	29	0.00	309.84	0.00	0.00	0.00	-966.89
29	30	0.00	344.38	0.00	0.00	0.00	-1559.94
30	31	0.00	378.88	0.00	0.00	0.00	-2215.21
31	32	0.00	-298.56	0.00	0.00	0.00	-1387.46
32	33	0.00	-249.76	0.00	0.00	0.00	-685.06
33	34	0.00	-200.95	0.00	0.00	0.00	-107.47
34	35	0.00	-152.16	0.00	0.00	0.00	344.86

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Pases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F16 (Peso Propio. Fase 16.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	-152.16	0.00	0.00	0.00	344.86
	36	0.00	-105.01	0.00	0.00	0.00	634.17
36	37	0.00	-57.86	0.00	0.00	0.00	817.40
37	38	0.00	-10.71	0.00	0.00	0.00	894.55
38	39	0.00	36.44	0.00	0.00	0.00	865.60
39	40	0.00	83.59	0.00	0.00	0.00	730.57
40	41	0.00	130.74	0.00	0.00	0.00	489.46
41	42	0.00	177.88	0.00	0.00	0.00	142.27
42	43	0.00	214.55	0.00	0.00	0.00	-201.11
43	43	0.00	214.55	0.00	0.00	0.00	-201.11
	44	0.00	249.08	0.00	0.00	0.00	-621.40
44	45	0.00	283.59	0.00	0.00	0.00	-1104.00
45	46	0.00	318.12	0.00	0.00	0.00	-1649.46
46	47	0.00	352.63	0.00	0.00	0.00	-2257.16
47	48	0.00	-332.05	0.00	0.00	0.00	-1343.57
48	49	0.00	-283.25	0.00	0.00	0.00	-555.36
49	50	0.00	-234.44	0.00	0.00	0.00	108.07
50	51	0.00	-185.65	0.00	0.00	0.00	646.20
51	51	0.00	-185.65	0.00	0.00	0.00	646.20
	52	0.00	-138.50	0.00	0.00	0.00	1010.88
52	53	0.00	-91.36	0.00	0.00	0.00	1269.45
53	54	0.00	-44.19	0.00	0.00	0.00	1421.96
54	55	0.00	2.95	0.00	0.00	0.00	1468.38
55	56	0.00	50.08	0.00	0.00	0.00	1408.71
56	57	0.00	97.25	0.00	0.00	0.00	1242.94
57	58	0.00	144.40	0.00	0.00	0.00	971.10
58	59	0.00	181.07	0.00	0.00	0.00	686.33
59	59	0.00	181.06	0.00	0.00	0.00	686.34
	60	0.00	215.59	0.00	0.00	0.00	326.77
60	61	0.00	250.11	0.00	0.00	0.00	-95.16
61	62	0.00	284.63	0.00	0.00	0.00	-579.88
62	63	0.00	319.14	0.00	0.00	0.00	-1126.90
63	64	0.00	24.41	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	24.40	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS PPropio.F17 (Peso Propio. Fase 17.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00	-3.28
2	3	0.00	5.12	0.00	0.00	0.00	-13.13
3	4	0.00	7.37	0.00	0.00	0.00	-27.19
4	5	0.00	9.62	0.00	0.00	0.00	-46.32
5	5	0.00	9.63	0.00	0.00	0.00	-46.32
	6	0.00	11.88	0.00	0.00	0.00	-70.51
6	7	0.00	14.13	0.00	0.00	0.00	-99.76
7	8	0.00	16.38	0.00	0.00	0.00	-134.07
8	9	0.00	18.63	0.00	0.00	0.00	-173.45
9	10	0.00	20.88	0.00	0.00	0.00	-217.88
10	10	0.00	20.87	0.00	0.00	0.00	-217.88
	11	0.00	57.55	0.00	0.00	0.00	-286.50
11	12	0.00	95.54	0.00	0.00	0.00	-425.28
12	13	0.00	133.51	0.00	0.00	0.00	-632.79
13	14	0.00	171.50	0.00	0.00	0.00	-909.28
14	15	0.00	209.47	0.00	0.00	0.00	-1254.44
15	15	0.00	209.47	0.00	0.00	0.00	-1254.44
	16	0.00	258.28	0.00	0.00	0.00	-1853.86
16	17	0.00	-296.43	0.00	0.00	0.00	-1031.91
17	18	0.00	-247.61	0.00	0.00	0.00	-334.72
18	19	0.00	-198.82	0.00	0.00	0.00	237.17
19	19	0.00	-198.82	0.00	0.00	0.00	237.17
	20	0.00	-151.67	0.00	0.00	0.00	631.47
20	21	0.00	-104.52	0.00	0.00	0.00	919.68
21	22	0.00	-57.37	0.00	0.00	0.00	1101.82
22	23	0.00	-10.23	0.00	0.00	0.00	1177.89
23	24	0.00	36.92	0.00	0.00	0.00	1147.86
24	25	0.00	84.07	0.00	0.00	0.00	1011.74
25	26	0.00	131.21	0.00	0.00	0.00	769.53
26	27	0.00	167.90	0.00	0.00	0.00	507.81
27	27	0.00	167.89	0.00	0.00	0.00	507.81
	28	0.00	202.42	0.00	0.00	0.00	172.11
28	29	0.00	236.93	0.00	0.00	0.00	-225.93
29	30	0.00	271.46	0.00	0.00	0.00	-686.79
30	31	0.00	305.97	0.00	0.00	0.00	-1209.93
31	32	0.00	354.78	0.00	0.00	0.00	-2056.68
32	33	0.00	-295.26	0.00	0.00	0.00	-1237.71
33	34	0.00	-246.45	0.00	0.00	0.00	-543.51
34	35	0.00	-197.66	0.00	0.00	0.00	25.39

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F17 (Peso Propio. Fase 17.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	-197.66	0.00	0.00	0.00	25.39
	36	0.00	-150.51	0.00	0.00	0.00	417.08
36	37	0.00	-103.36	0.00	0.00	0.00	702.68
37	38	0.00	-56.21	0.00	0.00	0.00	882.20
38	39	0.00	-9.06	0.00	0.00	0.00	955.63
39	40	0.00	38.09	0.00	0.00	0.00	922.98
40	41	0.00	85.24	0.00	0.00	0.00	784.24
41	42	0.00	132.39	0.00	0.00	0.00	539.42
42	43	0.00	169.05	0.00	0.00	0.00	275.66
43	43	0.00	169.05	0.00	0.00	0.00	275.65
	44	0.00	203.58	0.00	0.00	0.00	-62.14
44	45	0.00	238.09	0.00	0.00	0.00	-462.30
45	46	0.00	272.62	0.00	0.00	0.00	-925.26
46	47	0.00	307.13	0.00	0.00	0.00	-1450.52
47	48	0.00	355.94	0.00	0.00	0.00	-2300.25
48	49	0.00	-336.14	0.00	0.00	0.00	-1376.56
49	50	0.00	-287.33	0.00	0.00	0.00	-577.59
50	51	0.00	-238.53	0.00	0.00	0.00	96.03
51	51	0.00	-238.53	0.00	0.00	0.00	96.04
	52	0.00	-191.38	0.00	0.00	0.00	579.68
52	53	0.00	-144.24	0.00	0.00	0.00	957.27
53	54	0.00	-97.10	0.00	0.00	0.00	1228.76
54	55	0.00	-49.93	0.00	0.00	0.00	1394.15
55	56	0.00	-2.77	0.00	0.00	0.00	1453.47
56	57	0.00	44.35	0.00	0.00	0.00	1406.70
57	58	0.00	91.51	0.00	0.00	0.00	1253.84
58	59	0.00	128.19	0.00	0.00	0.00	1061.62
59	59	0.00	128.18	0.00	0.00	0.00	1061.61
	60	0.00	162.71	0.00	0.00	0.00	797.95
60	61	0.00	197.21	0.00	0.00	0.00	471.84
61	62	0.00	231.75	0.00	0.00	0.00	82.98
62	63	0.00	266.26	0.00	0.00	0.00	-368.21
63	64	0.00	315.07	0.00	0.00	0.00	-1113.17
64	65	0.00	24.40	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVOLfases.MZ+ Envolvente Fases Empuje a Peso propio. MZ+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	PPropio.F07
	2	0.00	-16.67	0.00	0.00	0.00	46.02	PPropio.F02
2	3	0.00	-14.11	0.00	0.00	0.00	85.45	PPropio.F02
3	4	0.00	-30.23	0.00	0.00	0.00	153.79	PPropio.F03
4	5	0.00	-50.52	0.00	0.00	0.00	224.35	PPropio.F04
5	5	0.00	-50.53	0.00	0.00	0.00	224.34	PPropio.F04
	6	0.00	-48.28	0.00	0.00	0.00	335.49	PPropio.F04
6	7	0.00	-70.71	0.00	0.00	0.00	472.87	PPropio.F05
7	8	0.00	-97.58	0.00	0.00	0.00	635.14	PPropio.F06
8	9	0.00	-95.33	0.00	0.00	0.00	852.16	PPropio.F06
9	10	0.00	-126.19	0.00	0.00	0.00	1105.73	PPropio.F07
10	10	0.00	-126.16	0.00	0.00	0.00	1105.78	PPropio.F07
	11	0.00	-89.49	0.00	0.00	0.00	1294.44	PPropio.F07
11	12	0.00	-88.12	0.00	0.00	0.00	1468.54	PPropio.F08
12	13	0.00	-50.08	0.00	0.00	0.00	1593.75	PPropio.F08
13	14	0.00	-51.73	0.00	0.00	0.00	1699.80	PPropio.F09
14	15	0.00	-13.77	0.00	0.00	0.00	1759.15	PPropio.F09
15	15	0.00	-13.77	0.00	0.00	0.00	1759.16	PPropio.F09
	16	0.00	-7.44	0.00	0.00	0.00	1816.54	PPropio.F10
16	17	0.00	-4.32	0.00	0.00	0.00	1820.37	PPropio.F11
17	18	0.00	6.41	0.00	0.00	0.00	1792.76	PPropio.F12

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.MZ+ Envolvente Fases Empuje a Peso propio. MZ+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
18	19	0.00	13.41	0.00	0.00	0.00	1736.02	PPropio.F13
19	19	0.00	13.41	0.00	0.00	0.00	1736.02	PPropio.F13
	20	0.00	16.43	0.00	0.00	0.00	1655.03	PPropio.F14
20	21	0.00	63.60	0.00	0.00	0.00	1564.97	PPropio.F14
21	22	0.00	64.28	0.00	0.00	0.00	1453.41	PPropio.F15
22	23	0.00	62.69	0.00	0.00	0.00	1321.03	PPropio.F16
23	24	0.00	36.92	0.00	0.00	0.00	1147.86	PPropio.F17
24	25	0.00	30.85	0.00	0.00	0.00	1129.94	PPropio.F02
25	26	0.00	78.00	0.00	0.00	0.00	1007.48	PPropio.F02
26	27	0.00	114.67	0.00	0.00	0.00	838.89	PPropio.F02
27	27	0.00	114.68	0.00	0.00	0.00	838.88	PPropio.F02
	28	0.00	40.40	0.00	0.00	0.00	767.26	PPropio.F04
28	29	0.00	25.91	0.00	0.00	0.00	729.23	PPropio.F05
29	30	0.00	13.33	0.00	0.00	0.00	706.15	PPropio.F06
30	31	0.00	2.06	0.00	0.00	0.00	695.01	PPropio.F07
31	32	0.00	5.74	0.00	0.00	0.00	691.77	PPropio.F08
32	33	0.00	9.51	0.00	0.00	0.00	695.69	PPropio.F09
33	34	0.00	13.24	0.00	0.00	0.00	705.19	PPropio.F10
34	35	0.00	-16.91	0.00	0.00	0.00	751.13	PPropio.F12
35	35	0.00	-16.91	0.00	0.00	0.00	751.13	PPropio.F12
	36	0.00	-4.49	0.00	0.00	0.00	788.76	PPropio.F13

HIPOTESIS ENVOLfases.MZ+ Envolvente Fases Empuje a Peso propio. MZ+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
36	37	0.00	-24.96	0.00	0.00	0.00	843.74	
								PPropio.F15
37	38	0.00	-10.71	0.00	0.00	0.00	894.55	
								PPropio.F16
38	39	0.00	-53.29	0.00	0.00	0.00	958.23	
								PPropio.F01
39	40	0.00	-104.69	0.00	0.00	0.00	1165.59	
								PPropio.F03
40	41	0.00	-57.54	0.00	0.00	0.00	1348.14	
								PPropio.F03
41	42	0.00	-10.42	0.00	0.00	0.00	1424.61	
								PPropio.F03
42	43	0.00	26.26	0.00	0.00	0.00	1410.72	
								PPropio.F03
43	43	0.00	26.23	0.00	0.00	0.00	1410.73	
								PPropio.F03
	44	0.00	11.51	0.00	0.00	0.00	1412.40	
								PPropio.F04
44	45	0.00	2.27	0.00	0.00	0.00	1402.28	
								PPropio.F05
45	46	0.00	-7.46	0.00	0.00	0.00	1390.46	
								PPropio.F06
46	47	0.00	-17.66	0.00	0.00	0.00	1377.68	
								PPropio.F07
47	48	0.00	-13.73	0.00	0.00	0.00	1380.75	
								PPropio.F08
48	49	0.00	-9.88	0.00	0.00	0.00	1390.17	
								PPropio.F09
49	50	0.00	-6.02	0.00	0.00	0.00	1406.36	
								PPropio.F10
50	51	0.00	-2.31	0.00	0.00	0.00	1428.48	
								PPropio.F11
51	51	0.00	-2.30	0.00	0.00	0.00	1428.48	
								PPropio.F11
	52	0.00	9.58	0.00	0.00	0.00	1443.35	
								PPropio.F12
52	53	0.00	-17.03	0.00	0.00	0.00	1462.17	
								PPropio.F14
53	54	0.00	-6.99	0.00	0.00	0.00	1470.68	
								PPropio.F15
54	55	0.00	2.95	0.00	0.00	0.00	1468.38	
								PPropio.F16

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.MZ+ Envolvente Fases Empuje a Peso propio. MZ+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
55	56	0.00	-2.77	0.00	0.00	0.00	1453.47	
								PPropio.F17
56	57	0.00	-7.07	0.00	0.00	0.00	1439.85	
								PPropio.F02
57	58	0.00	40.09	0.00	0.00	0.00	1402.68	
								PPropio.F02
58	59	0.00	76.75	0.00	0.00	0.00	1300.46	
								PPropio.F02
59	59	0.00	76.77	0.00	0.00	0.00	1300.48	
								PPropio.F02
	60	0.00	111.30	0.00	0.00	0.00	1130.01	
								PPropio.F02
60	61	0.00	145.79	0.00	0.00	0.00	897.12	
								PPropio.F02
61	62	0.00	178.56	0.00	0.00	0.00	602.84	
								PPropio.F01
62	63	0.00	213.09	0.00	0.00	0.00	247.99	
								PPropio.F01
63	64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
64	65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

HIPOTESIS ENVOLfases.MZ- Envolvente Fases Empuje a Peso propio. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	2	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00	-3.29	PPropio.F15
2	3	0.00	5.13	0.00	0.00	0.00	-13.14	PPropio.F14
3	4	0.00	7.38	0.00	0.00	0.00	-27.20	PPropio.F16
4	5	0.00	9.63	0.00	0.00	0.00	-46.33	PPropio.F14
5	5	0.00	9.63	0.00	0.00	0.00	-46.33	PPropio.F01
	6	0.00	11.88	0.00	0.00	0.00	-70.51	PPropio.F17
6	7	0.00	14.13	0.00	0.00	0.00	-99.76	PPropio.F17
7	8	0.00	16.38	0.00	0.00	0.00	-134.07	PPropio.F17
8	9	0.00	18.63	0.00	0.00	0.00	-173.45	PPropio.F17
9	10	0.00	20.88	0.00	0.00	0.00	-217.88	PPropio.F17
10	10	0.00	20.87	0.00	0.00	0.00	-217.89	PPropio.F16
	11	0.00	57.54	0.00	0.00	0.00	-286.51	PPropio.F14
11	12	0.00	95.52	0.00	0.00	0.00	-425.29	PPropio.F01
12	13	0.00	133.51	0.00	0.00	0.00	-632.79	PPropio.F17
13	14	0.00	171.50	0.00	0.00	0.00	-909.29	PPropio.F01
14	15	0.00	209.47	0.00	0.00	0.00	-1254.44	PPropio.F17
15	15	0.00	209.47	0.00	0.00	0.00	-1254.44	PPropio.F17
	16	0.00	258.28	0.00	0.00	0.00	-1853.86	PPropio.F17
16	17	0.00	307.08	0.00	0.00	0.00	-2578.08	PPropio.F01
17	18	0.00	318.28	0.00	0.00	0.00	-2111.30	PPropio.F03

HIPOTESIS ENVOLfases.MZ- Envolvente Fases Empuje a Peso propio. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
18	19	0.00	344.53	0.00	0.00	0.00	-2296.77	PPropio.F04
19	19	0.00	-360.84	0.00	0.00	0.00	-2296.77	PPropio.F04
	20	0.00	367.00	0.00	0.00	0.00	-2396.34	PPropio.F05
20	21	0.00	385.02	0.00	0.00	0.00	-2446.70	PPropio.F06
21	22	0.00	399.06	0.00	0.00	0.00	-2463.56	PPropio.F07
22	23	0.00	409.64	0.00	0.00	0.00	-2465.61	PPropio.F08
23	24	0.00	417.20	0.00	0.00	0.00	-2467.68	PPropio.F09
24	25	0.00	421.85	0.00	0.00	0.00	-2474.47	PPropio.F10
25	26	0.00	423.33	0.00	0.00	0.00	-2475.92	PPropio.F11
26	27	0.00	421.92	0.00	0.00	0.00	-2461.06	PPropio.F12
27	27	0.00	-350.20	0.00	0.00	0.00	-2461.06	PPropio.F12
	28	0.00	414.65	0.00	0.00	0.00	-2427.77	PPropio.F13
28	29	0.00	405.05	0.00	0.00	0.00	-2375.62	PPropio.F14
29	30	0.00	393.12	0.00	0.00	0.00	-2304.70	PPropio.F15
30	31	0.00	378.88	0.00	0.00	0.00	-2215.21	PPropio.F16
31	32	0.00	354.78	0.00	0.00	0.00	-2056.68	PPropio.F17
32	33	0.00	350.36	0.00	0.00	0.00	-2038.50	PPropio.F02
33	34	0.00	348.71	0.00	0.00	0.00	-2273.15	PPropio.F03
34	35	0.00	339.16	0.00	0.00	0.00	-2209.82	PPropio.F04
35	35	0.00	-389.74	0.00	0.00	0.00	-2209.81	PPropio.F04
	36	0.00	337.31	0.00	0.00	0.00	-2169.42	PPropio.F05

HIPOTESIS ENVOLfases.MZ- Envolvente Fases Empuje a Peso propio. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
36	37	0.00	337.35	0.00	0.00	0.00	-2146.01	
								PPropio.F06
37	38	0.00	338.72	0.00	0.00	0.00	-2135.54	
								PPropio.F07
38	39	0.00	340.74	0.00	0.00	0.00	-2133.00	
								PPropio.F08
39	40	0.00	342.86	0.00	0.00	0.00	-2134.35	
								PPropio.F09
40	41	0.00	344.93	0.00	0.00	0.00	-2138.29	
								PPropio.F10
41	42	0.00	347.30	0.00	0.00	0.00	-2147.54	
								PPropio.F11
42	43	0.00	349.80	0.00	0.00	0.00	-2161.67	
								PPropio.F12
43	43	0.00	-370.85	0.00	0.00	0.00	-2161.67	
								PPropio.F12
	44	0.00	349.60	0.00	0.00	0.00	-2181.96	
								PPropio.F13
44	45	0.00	350.01	0.00	0.00	0.00	-2204.64	
								PPropio.F14
45	46	0.00	351.02	0.00	0.00	0.00	-2229.71	
								PPropio.F15
46	47	0.00	352.63	0.00	0.00	0.00	-2257.16	
								PPropio.F16
47	48	0.00	355.94	0.00	0.00	0.00	-2300.25	
								PPropio.F17
48	49	0.00	360.51	0.00	0.00	0.00	-2348.85	
								PPropio.F01
49	50	0.00	-340.50	0.00	0.00	0.00	-1413.61	
								PPropio.F01
50	51	0.00	310.26	0.00	0.00	0.00	-1111.29	
								PPropio.F04
51	51	0.00	-291.70	0.00	0.00	0.00	-603.76	
								PPropio.F01
	52	0.00	313.67	0.00	0.00	0.00	-1115.26	
								PPropio.F05
52	53	0.00	316.54	0.00	0.00	0.00	-1117.09	
								PPropio.F06
53	54	0.00	319.02	0.00	0.00	0.00	-1117.94	
								PPropio.F07
54	55	0.00	321.28	0.00	0.00	0.00	-1119.29	
								PPropio.F08

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.MZ- Envolvente Fases Empuje a Peso propio. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
55	56	0.00	323.47	0.00	0.00	0.00	-1122.35	
								PPropio.F09
56	57	0.00	325.66	0.00	0.00	0.00	-1127.58	
								PPropio.F10
57	58	0.00	327.73	0.00	0.00	0.00	-1134.26	
								PPropio.F11
58	59	0.00	329.15	0.00	0.00	0.00	-1139.57	
								PPropio.F12
59	59	0.00	292.32	0.00	0.00	0.00	-578.61	
								PPropio.F13
	60	0.00	326.85	0.00	0.00	0.00	-1139.89	
								PPropio.F13
60	61	0.00	324.42	0.00	0.00	0.00	-1137.92	
								PPropio.F14
61	62	0.00	321.85	0.00	0.00	0.00	-1133.61	
								PPropio.F15
62	63	0.00	319.14	0.00	0.00	0.00	-1126.90	
								PPropio.F16
63	64	0.00	315.07	0.00	0.00	0.00	-1113.17	
								PPropio.F17
64	65	0.00	312.44	0.00	0.00	0.00	-1107.65	
								PPropio.F02

HIPOTESIS ENVOLfases.VY+ Envolvente Fases Empuje a Peso propio. VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	2	0.00	2.57	0.00	0.00	0.00	-3.29	PPropio.F13
2	3	0.00	5.13	0.00	0.00	0.00	-13.13	PPropio.F16
3	4	0.00	7.38	0.00	0.00	0.00	-27.20	PPropio.F16
4	5	0.00	9.63	0.00	0.00	0.00	-46.33	PPropio.F14
5	5	0.00	9.63	0.00	0.00	0.00	-46.32	PPropio.F17
	6	0.00	11.88	0.00	0.00	0.00	-70.51	PPropio.F17
6	7	0.00	14.13	0.00	0.00	0.00	-99.76	PPropio.F17
7	8	0.00	16.38	0.00	0.00	0.00	-134.07	PPropio.F17
8	9	0.00	18.63	0.00	0.00	0.00	-173.45	PPropio.F17
9	10	0.00	20.88	0.00	0.00	0.00	-217.88	PPropio.F17
10	10	0.00	20.90	0.00	0.00	0.00	-217.88	
	11	0.00	57.57	0.00	0.00	0.00	-286.50	PPropio.F01
11	12	0.00	95.55	0.00	0.00	0.00	-425.27	PPropio.F01
12	13	0.00	133.51	0.00	0.00	0.00	-632.79	PPropio.F15
13	14	0.00	171.50	0.00	0.00	0.00	-909.28	PPropio.F17
14	15	0.00	209.47	0.00	0.00	0.00	-1254.44	PPropio.F17
15	15	0.00	209.47	0.00	0.00	0.00	-1254.44	PPropio.F17
	16	0.00	258.28	0.00	0.00	0.00	-1853.86	PPropio.F17
16	17	0.00	307.08	0.00	0.00	0.00	-2578.08	PPropio.F01
17	18	0.00	318.28	0.00	0.00	0.00	-2111.30	PPropio.F03

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.VY+ Envolvente Fases Empuje a Peso propio. VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
18	19	0.00	344.53	0.00	0.00	0.00	-2296.77	PPropio.F04
19	19	0.00	319.85	0.00	0.00	0.00	-1623.64	PPropio.F05
	20	0.00	367.00	0.00	0.00	0.00	-2396.34	PPropio.F05
20	21	0.00	385.02	0.00	0.00	0.00	-2446.70	PPropio.F06
21	22	0.00	399.06	0.00	0.00	0.00	-2463.56	PPropio.F07
22	23	0.00	409.64	0.00	0.00	0.00	-2465.61	PPropio.F08
23	24	0.00	417.20	0.00	0.00	0.00	-2467.68	PPropio.F09
24	25	0.00	421.85	0.00	0.00	0.00	-2474.47	PPropio.F10
25	26	0.00	423.33	0.00	0.00	0.00	-2475.92	PPropio.F11
26	27	0.00	421.92	0.00	0.00	0.00	-2461.06	PPropio.F12
27	27	0.00	380.12	0.00	0.00	0.00	-1707.32	PPropio.F13
	28	0.00	414.65	0.00	0.00	0.00	-2427.77	PPropio.F13
28	29	0.00	405.05	0.00	0.00	0.00	-2375.62	PPropio.F14
29	30	0.00	393.12	0.00	0.00	0.00	-2304.70	PPropio.F15
30	31	0.00	378.88	0.00	0.00	0.00	-2215.21	PPropio.F16
31	32	0.00	354.78	0.00	0.00	0.00	-2056.68	PPropio.F17
32	33	0.00	350.36	0.00	0.00	0.00	-2038.50	PPropio.F02
33	34	0.00	348.71	0.00	0.00	0.00	-2273.15	PPropio.F03
34	35	0.00	339.16	0.00	0.00	0.00	-2209.82	PPropio.F04
35	35	0.00	290.16	0.00	0.00	0.00	-1463.51	PPropio.F05
	36	0.00	337.31	0.00	0.00	0.00	-2169.42	PPropio.F05

HIPOTESIS ENVOLfases.VY+ Envolvente Fases Empuje a Peso propio. VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
36	37	0.00	337.35	0.00	0.00	0.00	-2146.01	
								PPropio.F06
37	38	0.00	338.72	0.00	0.00	0.00	-2135.54	
								PPropio.F07
38	39	0.00	340.74	0.00	0.00	0.00	-2133.00	
								PPropio.F08
39	40	0.00	342.86	0.00	0.00	0.00	-2134.35	
								PPropio.F09
40	41	0.00	344.93	0.00	0.00	0.00	-2138.29	
								PPropio.F10
41	42	0.00	347.30	0.00	0.00	0.00	-2147.54	
								PPropio.F11
42	43	0.00	349.80	0.00	0.00	0.00	-2161.67	
								PPropio.F12
43	43	0.00	315.07	0.00	0.00	0.00	-1579.44	
								PPropio.F13
	44	0.00	349.60	0.00	0.00	0.00	-2181.96	
								PPropio.F13
44	45	0.00	350.01	0.00	0.00	0.00	-2204.64	
								PPropio.F14
45	46	0.00	351.02	0.00	0.00	0.00	-2229.71	
								PPropio.F15
46	47	0.00	352.63	0.00	0.00	0.00	-2257.16	
								PPropio.F16
47	48	0.00	355.94	0.00	0.00	0.00	-2300.25	
								PPropio.F17
48	49	0.00	360.51	0.00	0.00	0.00	-2348.85	
								PPropio.F01
49	50	0.00	310.76	0.00	0.00	0.00	-1106.46	
								PPropio.F03
50	51	0.00	310.26	0.00	0.00	0.00	-1111.29	
								PPropio.F04
51	51	0.00	266.53	0.00	0.00	0.00	-462.54	
								PPropio.F05
	52	0.00	313.67	0.00	0.00	0.00	-1115.26	
								PPropio.F05
52	53	0.00	316.54	0.00	0.00	0.00	-1117.09	
								PPropio.F06
53	54	0.00	319.02	0.00	0.00	0.00	-1117.94	
								PPropio.F07
54	55	0.00	321.28	0.00	0.00	0.00	-1119.29	
								PPropio.F08

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.VY+ Envolvente Fases Empuje a Peso propio. VY+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
55	56	0.00	323.47	0.00	0.00	0.00	-1122.35	
								PPropio.F09
56	57	0.00	325.66	0.00	0.00	0.00	-1127.58	
								PPropio.F10
57	58	0.00	327.73	0.00	0.00	0.00	-1134.26	
								PPropio.F11
58	59	0.00	329.15	0.00	0.00	0.00	-1139.57	
								PPropio.F12
59	59	0.00	292.32	0.00	0.00	0.00	-578.61	
								PPropio.F13
	60	0.00	326.85	0.00	0.00	0.00	-1139.89	
								PPropio.F13
60	61	0.00	324.42	0.00	0.00	0.00	-1137.92	
								PPropio.F14
61	62	0.00	321.85	0.00	0.00	0.00	-1133.61	
								PPropio.F15
62	63	0.00	319.14	0.00	0.00	0.00	-1126.90	
								PPropio.F16
63	64	0.00	315.07	0.00	0.00	0.00	-1113.17	
								PPropio.F17
64	65	0.00	312.44	0.00	0.00	0.00	-1107.65	
								PPropio.F02

HIPOTESIS ENVOLfases.VY- Envolvente Fases Empuje a Peso propio. VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
1	1	0.00	-19.24	0.00	0.00	0.00	0.00	
								PPropio.F02
	2	0.00	-16.67	0.00	0.00	0.00	46.02	
								PPropio.F02
2	3	0.00	-32.49	0.00	0.00	0.00	83.23	
								PPropio.F03
3	4	0.00	-52.77	0.00	0.00	0.00	108.14	
								PPropio.F04
4	5	0.00	-75.21	0.00	0.00	0.00	144.56	
								PPropio.F05
5	5	0.00	-104.33	0.00	0.00	0.00	-46.32	
								PPropio.F06
	6	0.00	-102.08	0.00	0.00	0.00	185.90	
								PPropio.F06
6	7	0.00	-132.94	0.00	0.00	0.00	231.15	
								PPropio.F07
7	8	0.00	-167.26	0.00	0.00	0.00	279.10	
								PPropio.F08
8	9	0.00	-204.60	0.00	0.00	0.00	328.82	
								PPropio.F09
9	10	0.00	-244.85	0.00	0.00	0.00	379.99	
								PPropio.F10
10	10	0.00	-290.52	0.00	0.00	0.00	-217.88	
								PPropio.F11
	11	0.00	-253.85	0.00	0.00	0.00	258.44	
								PPropio.F11
11	12	0.00	-253.94	0.00	0.00	0.00	208.32	
								PPropio.F12
12	13	0.00	-257.77	0.00	0.00	0.00	76.21	
								PPropio.F13
13	14	0.00	-263.88	0.00	0.00	0.00	-119.93	
								PPropio.F14
14	15	0.00	-272.37	0.00	0.00	0.00	-381.34	
								PPropio.F15
15	15	0.00	-321.12	0.00	0.00	0.00	-1254.43	
								PPropio.F16
	16	0.00	-272.30	0.00	0.00	0.00	-493.97	
								PPropio.F16
16	17	0.00	-296.43	0.00	0.00	0.00	-1031.91	
								PPropio.F17
17	18	0.00	-325.17	0.00	0.00	0.00	-1682.12	
								PPropio.F01

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.VY- Envolvente Fases Empuje a Peso propio. VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
18	19	0.00	-302.49	0.00	0.00	0.00	-1273.81	
								PPropio.F03
19	19	0.00	-360.84	0.00	0.00	0.00	-2296.77	
								PPropio.F04
	20	0.00	-313.69	0.00	0.00	0.00	-1537.92	
								PPropio.F04
20	21	0.00	-315.54	0.00	0.00	0.00	-1633.33	
								PPropio.F05
21	22	0.00	-315.50	0.00	0.00	0.00	-1683.78	
								PPropio.F06
22	23	0.00	-314.13	0.00	0.00	0.00	-1703.71	
								PPropio.F07
23	24	0.00	-312.12	0.00	0.00	0.00	-1710.30	
								PPropio.F08
24	25	0.00	-309.99	0.00	0.00	0.00	-1717.16	
								PPropio.F09
25	26	0.00	-307.92	0.00	0.00	0.00	-1728.61	
								PPropio.F10
26	27	0.00	-316.03	0.00	0.00	0.00	-1890.78	
								PPropio.F11
27	27	0.00	-350.20	0.00	0.00	0.00	-2461.06	
								PPropio.F12
	28	0.00	-315.67	0.00	0.00	0.00	-1857.45	
								PPropio.F12
28	29	0.00	-315.89	0.00	0.00	0.00	-1824.12	
								PPropio.F13
29	30	0.00	-315.46	0.00	0.00	0.00	-1772.39	
								PPropio.F14
30	31	0.00	-314.47	0.00	0.00	0.00	-1703.62	
								PPropio.F15
31	32	0.00	-298.56	0.00	0.00	0.00	-1387.46	
								PPropio.F16
32	33	0.00	-295.26	0.00	0.00	0.00	-1237.71	
								PPropio.F17
33	34	0.00	-297.14	0.00	0.00	0.00	-1214.37	
								PPropio.F02
34	35	0.00	-340.45	0.00	0.00	0.00	-1338.41	
								PPropio.F03
35	35	0.00	-389.74	0.00	0.00	0.00	-2209.81	
								PPropio.F04
	36	0.00	-342.59	0.00	0.00	0.00	-1385.94	
								PPropio.F04

HIPOTESIS ENVOLfases.VY- Envolvente Fases Empuje a Peso propio. VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
36	37	0.00	-339.18	0.00	0.00	0.00	-1353.22	PPropio.F05
37	38	0.00	-336.31	0.00	0.00	0.00	-1336.27	PPropio.F06
38	39	0.00	-333.84	0.00	0.00	0.00	-1331.37	PPropio.F07
39	40	0.00	-331.58	0.00	0.00	0.00	-1333.91	PPropio.F08
40	41	0.00	-329.38	0.00	0.00	0.00	-1340.20	PPropio.F09
41	42	0.00	-327.19	0.00	0.00	0.00	-1349.07	PPropio.F10
42	43	0.00	-335.59	0.00	0.00	0.00	-1528.16	PPropio.F11
43	43	0.00	-370.85	0.00	0.00	0.00	-2161.67	PPropio.F12
	44	0.00	-336.32	0.00	0.00	0.00	-1520.63	PPropio.F12
44	45	0.00	-338.64	0.00	0.00	0.00	-1537.09	PPropio.F13
45	46	0.00	-341.06	0.00	0.00	0.00	-1555.01	PPropio.F14
46	47	0.00	-343.64	0.00	0.00	0.00	-1575.76	PPropio.F15
47	48	0.00	-332.05	0.00	0.00	0.00	-1343.57	PPropio.F16
48	49	0.00	-336.14	0.00	0.00	0.00	-1376.56	PPropio.F17
49	50	0.00	-340.50	0.00	0.00	0.00	-1413.61	PPropio.F01
50	51	0.00	-291.70	0.00	0.00	0.00	-603.76	PPropio.F01
51	51	0.00	-291.70	0.00	0.00	0.00	-603.76	PPropio.F01
	52	0.00	-244.55	0.00	0.00	0.00	-0.46	PPropio.F01
52	53	0.00	-197.41	0.00	0.00	0.00	496.75	PPropio.F01
53	54	0.00	-150.26	0.00	0.00	0.00	887.86	PPropio.F01
54	55	0.00	-103.11	0.00	0.00	0.00	1172.91	PPropio.F01

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.VY- Envolvente Fases Empuje a Peso propio. VY-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
55	56	0.00	-55.97	0.00	0.00	0.00	1351.86	PPropio.F01
56	57	0.00	-8.81	0.00	0.00	0.00	1424.72	PPropio.F01
57	58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
58	59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
59	59	0.00	-17.26	0.00	0.00	0.00	0.00	PPropio.F12
	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
61	62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
62	63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
63	64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
64	65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

HIPOTESIS DesN-5 (Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 5 (Pila apoyo Pescante). Fase 6.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	4	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
4	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
5	5	0.00	10.53	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	10.53	0.00	0.00	0.00	-23.69
6	7	0.00	10.53	0.00	0.00	0.00	-47.40
7	8	0.00	10.54	0.00	0.00	0.00	-71.10
8	9	0.00	10.53	0.00	0.00	0.00	-94.80
9	10	0.00	10.53	0.00	0.00	0.00	-118.50
10	10	0.00	10.54	0.00	0.00	0.00	-118.51
	11	0.00	10.54	0.00	0.00	0.00	-136.91
11	12	0.00	10.55	0.00	0.00	0.00	-156.03
12	13	0.00	10.52	0.00	0.00	0.00	-175.11
13	14	0.00	10.52	0.00	0.00	0.00	-194.21
14	15	0.00	10.53	0.00	0.00	0.00	-213.31
15	15	0.00	10.53	0.00	0.00	0.00	-213.31
	16	0.00	10.53	0.00	0.00	0.00	-240.30
16	17	0.00	10.53	0.00	0.00	0.00	-267.29
17	18	0.00	10.53	0.00	0.00	0.00	-294.29
18	19	0.00	10.54	0.00	0.00	0.00	-321.28
19	19	0.00	10.53	0.00	0.00	0.00	-321.28
	20	0.00	10.53	0.00	0.00	0.00	-344.98
20	21	0.00	10.53	0.00	0.00	0.00	-368.68
21	22	0.00	-13.39	0.00	0.00	0.00	-338.54
22	23	0.00	-13.39	0.00	0.00	0.00	-308.41
23	24	0.00	-13.40	0.00	0.00	0.00	-278.27
24	25	0.00	-13.40	0.00	0.00	0.00	-248.13
25	26	0.00	-13.39	0.00	0.00	0.00	-218.00
26	27	0.00	-13.40	0.00	0.00	0.00	-194.55
27	27	0.00	-13.39	0.00	0.00	0.00	-194.55
	28	0.00	-13.39	0.00	0.00	0.00	-170.27
28	29	0.00	-13.40	0.00	0.00	0.00	-145.99
29	30	0.00	-13.40	0.00	0.00	0.00	-121.71
30	31	0.00	-13.40	0.00	0.00	0.00	-97.44
31	32	0.00	-13.39	0.00	0.00	0.00	-63.11
32	33	0.00	-13.39	0.00	0.00	0.00	-28.79
33	34	0.00	-13.39	0.00	0.00	0.00	5.54
34	35	0.00	-13.40	0.00	0.00	0.00	39.85

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS DesN-5 (Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 5 (Pila apoyo Pescante). Fase 6.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	-13.39	0.00	0.00	0.00	39.85
	36	0.00	-13.39	0.00	0.00	0.00	69.99
36	37	0.00	-13.39	0.00	0.00	0.00	100.13
37	38	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	91.85
38	39	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	83.57
39	40	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	75.28
40	41	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	67.00
41	42	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	58.72
42	43	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	52.28
43	43	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	52.28
	44	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	45.61
44	45	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	38.94
45	46	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	32.26
46	47	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	25.59
47	48	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	16.16
48	49	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	6.73
49	50	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	-2.70
50	51	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	-12.13
51	51	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	-12.13
	52	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	-20.42
52	53	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	-28.70
53	54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
54	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
56	57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
57	58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
58	59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
59	59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61	62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
62	63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
63	64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS DesN-37 (Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 37.(2ª pila apoyo tablero). Fase 6.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	5	0.00	17.08	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	17.08	0.00	0.00	0.00	-38.42
6	7	0.00	17.08	0.00	0.00	0.00	-76.84
7	8	0.00	17.08	0.00	0.00	0.00	-115.26
8	9	0.00	17.08	0.00	0.00	0.00	-153.68
9	10	0.00	17.08	0.00	0.00	0.00	-192.10
10	10	0.00	17.08	0.00	0.00	0.00	-192.09
	11	0.00	17.08	0.00	0.00	0.00	-221.99
11	12	0.00	17.07	0.00	0.00	0.00	-252.93
12	13	0.00	17.08	0.00	0.00	0.00	-283.88
13	14	0.00	17.07	0.00	0.00	0.00	-314.83
14	15	0.00	17.08	0.00	0.00	0.00	-345.77
15	15	0.00	17.08	0.00	0.00	0.00	-345.77
	16	0.00	17.08	0.00	0.00	0.00	-389.54
16	17	0.00	17.08	0.00	0.00	0.00	-433.29
17	18	0.00	17.07	0.00	0.00	0.00	-477.04
18	19	0.00	17.07	0.00	0.00	0.00	-520.79
19	19	0.00	17.08	0.00	0.00	0.00	-520.79
	20	0.00	17.08	0.00	0.00	0.00	-559.21
20	21	0.00	17.07	0.00	0.00	0.00	-597.63
21	22	0.00	-47.56	0.00	0.00	0.00	-490.62
22	23	0.00	-47.56	0.00	0.00	0.00	-383.61
23	24	0.00	-47.56	0.00	0.00	0.00	-276.60
24	25	0.00	-47.56	0.00	0.00	0.00	-169.58
25	26	0.00	-47.57	0.00	0.00	0.00	-62.56
26	27	0.00	-47.57	0.00	0.00	0.00	20.67
27	27	0.00	-47.56	0.00	0.00	0.00	20.66
	28	0.00	-47.56	0.00	0.00	0.00	106.87
28	29	0.00	-47.59	0.00	0.00	0.00	193.09
29	30	0.00	-47.54	0.00	0.00	0.00	279.29
30	31	0.00	-47.56	0.00	0.00	0.00	365.46
31	32	0.00	-47.56	0.00	0.00	0.00	487.37
32	33	0.00	-47.57	0.00	0.00	0.00	609.24
33	34	0.00	-47.56	0.00	0.00	0.00	731.14
34	35	0.00	-47.55	0.00	0.00	0.00	852.97

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Pases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS DesN-37 (Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 37.(2ª pila apoyo tablero). Fase 6.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	-47.58	0.00	0.00	0.00	852.99
	36	0.00	-47.58	0.00	0.00	0.00	959.99
36	37	0.00	-47.56	0.00	0.00	0.00	1067.02
37	38	0.00	51.13	0.00	0.00	0.00	951.92
38	39	0.00	51.14	0.00	0.00	0.00	836.82
39	40	0.00	51.14	0.00	0.00	0.00	721.73
40	41	0.00	51.18	0.00	0.00	0.00	606.61
41	42	0.00	51.15	0.00	0.00	0.00	491.53
42	43	0.00	51.20	0.00	0.00	0.00	402.02
43	43	0.00	51.12	0.00	0.00	0.00	401.99
	44	0.00	51.12	0.00	0.00	0.00	309.31
44	45	0.00	51.13	0.00	0.00	0.00	216.61
45	46	0.00	51.18	0.00	0.00	0.00	123.86
46	47	0.00	51.15	0.00	0.00	0.00	31.17
47	48	0.00	51.15	0.00	0.00	0.00	-99.93
48	49	0.00	51.15	0.00	0.00	0.00	-230.99
49	50	0.00	51.15	0.00	0.00	0.00	-362.09
50	51	0.00	51.15	0.00	0.00	0.00	-493.14
51	51	0.00	51.15	0.00	0.00	0.00	-493.14
	52	0.00	51.15	0.00	0.00	0.00	-608.23
52	53	0.00	51.15	0.00	0.00	0.00	-723.32
53	54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
54	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
56	57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
57	58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
58	59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
59	59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61	62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
62	63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
63	64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS DesH-25 (Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 25 (1ª pila apoyo tablero). Fase 10.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	10	0.00	-25.57	0.00	0.00	0.00	57.53
10	10	0.00	-25.57	0.00	0.00	0.00	57.52
	11	0.00	-25.57	0.00	0.00	0.00	102.28
11	12	0.00	-25.57	0.00	0.00	0.00	148.63
12	13	0.00	-25.58	0.00	0.00	0.00	194.95
13	14	0.00	-25.57	0.00	0.00	0.00	241.31
14	15	0.00	-25.55	0.00	0.00	0.00	287.64
15	15	0.00	-25.57	0.00	0.00	0.00	287.64
	16	0.00	-25.57	0.00	0.00	0.00	353.17
16	17	0.00	-25.57	0.00	0.00	0.00	418.68
17	18	0.00	-25.57	0.00	0.00	0.00	484.22
18	19	0.00	-25.56	0.00	0.00	0.00	549.71
19	19	0.00	-25.56	0.00	0.00	0.00	549.74
	20	0.00	-25.56	0.00	0.00	0.00	607.25
20	21	0.00	-25.58	0.00	0.00	0.00	664.79
21	22	0.00	-25.54	0.00	0.00	0.00	722.30
22	23	0.00	-25.57	0.00	0.00	0.00	779.82
23	24	0.00	-25.57	0.00	0.00	0.00	837.35
24	25	0.00	-25.59	0.00	0.00	0.00	894.94
25	26	0.00	43.81	0.00	0.00	0.00	796.34
26	27	0.00	43.84	0.00	0.00	0.00	719.60
27	27	0.00	43.78	0.00	0.00	0.00	719.64
	28	0.00	43.78	0.00	0.00	0.00	640.20
28	29	0.00	43.83	0.00	0.00	0.00	560.82
29	30	0.00	43.76	0.00	0.00	0.00	481.36
30	31	0.00	43.81	0.00	0.00	0.00	401.96
31	32	0.00	43.82	0.00	0.00	0.00	289.63
32	33	0.00	43.82	0.00	0.00	0.00	177.35
33	34	0.00	43.83	0.00	0.00	0.00	65.03
34	35	0.00	43.82	0.00	0.00	0.00	-47.23

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS DesH-25 (Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 25 (1ª pila apoyo tablero). Fase 10.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	43.82	0.00	0.00	0.00	-47.24
	36	0.00	43.82	0.00	0.00	0.00	-145.83
36	37	0.00	43.82	0.00	0.00	0.00	-244.42
37	38	0.00	43.83	0.00	0.00	0.00	-343.02
38	39	0.00	43.82	0.00	0.00	0.00	-441.63
39	40	0.00	43.82	0.00	0.00	0.00	-540.22
40	41	0.00	43.82	0.00	0.00	0.00	-638.82
41	42	0.00	-23.52	0.00	0.00	0.00	-585.89
42	43	0.00	-23.52	0.00	0.00	0.00	-544.73
43	43	0.00	-23.52	0.00	0.00	0.00	-544.73
	44	0.00	-23.52	0.00	0.00	0.00	-502.08
44	45	0.00	-23.53	0.00	0.00	0.00	-459.46
45	46	0.00	-23.53	0.00	0.00	0.00	-416.81
46	47	0.00	-23.52	0.00	0.00	0.00	-374.19
47	48	0.00	-23.52	0.00	0.00	0.00	-313.90
48	49	0.00	-23.52	0.00	0.00	0.00	-253.63
49	50	0.00	-23.52	0.00	0.00	0.00	-193.34
50	51	0.00	-23.52	0.00	0.00	0.00	-133.08
51	51	0.00	-23.52	0.00	0.00	0.00	-133.08
	52	0.00	-23.52	0.00	0.00	0.00	-80.15
52	53	0.00	-23.52	0.00	0.00	0.00	-27.23
53	54	0.00	-23.52	0.00	0.00	0.00	25.70
54	55	0.00	-23.52	0.00	0.00	0.00	78.62
55	56	0.00	-23.52	0.00	0.00	0.00	131.55
56	57	0.00	-23.52	0.00	0.00	0.00	184.48
57	58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
58	59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
59	59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61	62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
62	63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
63	64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS GRAD10c (Gradiente 10°C en fases constructivas. Fase 10.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	10	0.00	-33.93	0.00	0.00	0.00	76.33
10	10	0.00	-33.93	0.00	0.00	0.00	76.33
	11	0.00	-33.93	0.00	0.00	0.00	135.71
11	12	0.00	-33.92	0.00	0.00	0.00	197.21
12	13	0.00	-33.93	0.00	0.00	0.00	258.69
13	14	0.00	-33.93	0.00	0.00	0.00	320.20
14	15	0.00	-33.93	0.00	0.00	0.00	381.67
15	15	0.00	-33.93	0.00	0.00	0.00	381.67
	16	0.00	-33.93	0.00	0.00	0.00	468.63
16	17	0.00	-33.92	0.00	0.00	0.00	555.55
17	18	0.00	-33.93	0.00	0.00	0.00	642.50
18	19	0.00	-33.93	0.00	0.00	0.00	729.42
19	19	0.00	-33.93	0.00	0.00	0.00	729.42
	20	0.00	-33.93	0.00	0.00	0.00	805.76
20	21	0.00	-33.93	0.00	0.00	0.00	882.09
21	22	0.00	-33.93	0.00	0.00	0.00	958.42
22	23	0.00	-33.93	0.00	0.00	0.00	1034.76
23	24	0.00	-33.93	0.00	0.00	0.00	1111.10
24	25	0.00	-33.93	0.00	0.00	0.00	1187.43
25	26	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1176.07
26	27	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1167.24
27	27	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1167.24
	28	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1158.09
28	29	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1148.94
29	30	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1139.79
30	31	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1130.64
31	32	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1117.70
32	33	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1104.76
33	34	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1091.82
34	35	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1078.89

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS GRAD10c (Gradiente 10°C en fases constructivas. Fase 10.)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
35	35	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1078.89
	36	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1067.53
36	37	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1056.17
37	38	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1044.82
38	39	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1033.46
39	40	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1022.10
40	41	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	1010.74
41	42	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	980.26
42	43	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	956.55
43	43	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	956.55
	44	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	931.99
44	45	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	907.44
45	46	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	882.88
46	47	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	858.33
47	48	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	823.61
48	49	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	788.91
49	50	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	754.18
50	51	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	719.47
51	51	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	719.48
	52	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	689.00
52	53	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	658.52
53	54	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	628.04
54	55	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	597.55
55	56	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	567.07
56	57	0.00	13.55	0.00	0.00	0.00	536.59
57	58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
58	59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
59	59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61	62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
62	63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
63	64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS PPropio.F01 (Peso Propio. Fase 1.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	-3.16524	0.00000	0.00000	0.00000	0.00116
2	0.00000	-2.86751	0.00000	0.00000	0.00000	0.00116
3	0.00000	-2.57044	0.00000	0.00000	0.00000	0.00116
4	0.00000	-2.31105	0.00000	0.00000	0.00000	0.00115
5	0.00000	-2.05462	0.00000	0.00000	0.00000	0.00113
6	0.00000	-1.80320	0.00000	0.00000	0.00000	0.00110
7	0.00000	-1.55939	0.00000	0.00000	0.00000	0.00106
8	0.00000	-1.32632	0.00000	0.00000	0.00000	0.00101
9	0.00000	-1.10768	0.00000	0.00000	0.00000	0.00093
10	0.00000	-0.90769	0.00000	0.00000	0.00000	0.00084
11	0.00000	-0.76209	0.00000	0.00000	0.00000	0.00082
12	0.00000	-0.61521	0.00000	0.00000	0.00000	0.00080
13	0.00000	-0.47431	0.00000	0.00000	0.00000	0.00076
14	0.00000	-0.34208	0.00000	0.00000	0.00000	0.00070
15	0.00000	-0.22245	0.00000	0.00000	0.00000	0.00062
16	0.00000	-0.08473	0.00000	0.00000	0.00000	0.00045
17	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00020
18	0.00000	0.01949	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
19	0.00000	-0.00909	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00018
20	0.00000	-0.05616	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00023
21	0.00000	-0.11064	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00024
22	0.00000	-0.16278	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00021
23	0.00000	-0.20504	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00016
24	0.00000	-0.23214	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00008
25	0.00000	-0.24103	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
26	0.00000	-0.23089	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
27	0.00000	-0.21069	0.00000	0.00000	0.00000	0.00014
28	0.00000	-0.18004	0.00000	0.00000	0.00000	0.00019
29	0.00000	-0.14208	0.00000	0.00000	0.00000	0.00022
30	0.00000	-0.10042	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023
31	0.00000	-0.05966	0.00000	0.00000	0.00000	0.00021
32	0.00000	-0.01424	0.00000	0.00000	0.00000	0.00013
33	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
34	0.00000	-0.03081	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00019
35	0.00000	-0.09179	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00027
36	0.00000	-0.15475	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00028
37	0.00000	-0.21533	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00025
38	0.00000	-0.26542	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00019
39	0.00000	-0.29911	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00011

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F01 (Peso Propio. Fase 1.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-0.31276	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
41	0.00000	-0.30496	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
42	0.00000	-0.27654	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
43	0.00000	-0.24206	0.00000	0.00000	0.00000	0.00022
44	0.00000	-0.19748	0.00000	0.00000	0.00000	0.00026
45	0.00000	-0.14737	0.00000	0.00000	0.00000	0.00028
46	0.00000	-0.09622	0.00000	0.00000	0.00000	0.00028
47	0.00000	-0.04952	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023
48	0.00000	-0.00348	0.00000	0.00000	0.00000	0.00011
49	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00010
50	0.00000	-0.05444	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00031
51	0.00000	-0.14931	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00042
52	0.00000	-0.24754	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00045
53	0.00000	-0.34596	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00042
54	0.00000	-0.43409	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00036
55	0.00000	-0.50366	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00026
56	0.00000	-0.54866	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00014
57	0.00000	-0.56530	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
58	0.00000	-0.55206	0.00000	0.00000	0.00000	0.00013
59	0.00000	-0.52147	0.00000	0.00000	0.00000	0.00022
60	0.00000	-0.47214	0.00000	0.00000	0.00000	0.00032
61	0.00000	-0.40694	0.00000	0.00000	0.00000	0.00040
62	0.00000	-0.32904	0.00000	0.00000	0.00000	0.00046
63	0.00000	-0.24270	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
64	0.00000	-0.11606	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00041

HIPOTESIS PPropio.F02 (Peso Propio. Fase 2.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00034
2	0.00000	-0.08509	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00032
3	0.00000	-0.16382	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00029
4	0.00000	-0.22339	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00024
5	0.00000	-0.27070	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00018
6	0.00000	-0.30317	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00011
7	0.00000	-0.31875	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
8	0.00000	-0.31594	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
9	0.00000	-0.29376	0.00000	0.00000	0.00000	0.00014
10	0.00000	-0.25181	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023
11	0.00000	-0.21035	0.00000	0.00000	0.00000	0.00024
12	0.00000	-0.16549	0.00000	0.00000	0.00000	0.00025
13	0.00000	-0.12011	0.00000	0.00000	0.00000	0.00025
14	0.00000	-0.07655	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023
15	0.00000	-0.03814	0.00000	0.00000	0.00000	0.00019
16	0.00000	-0.00145	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
17	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00009
18	0.00000	-0.04522	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00025
19	0.00000	-0.12114	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00033
20	0.00000	-0.19709	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00034
21	0.00000	-0.27004	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00030
22	0.00000	-0.33137	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00024
23	0.00000	-0.37472	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
24	0.00000	-0.39595	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00004
25	0.00000	-0.39316	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
26	0.00000	-0.36671	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
27	0.00000	-0.33136	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023
28	0.00000	-0.28334	0.00000	0.00000	0.00000	0.00029
29	0.00000	-0.22690	0.00000	0.00000	0.00000	0.00033
30	0.00000	-0.16626	0.00000	0.00000	0.00000	0.00034
31	0.00000	-0.10668	0.00000	0.00000	0.00000	0.00032
32	0.00000	-0.03609	0.00000	0.00000	0.00000	0.00022
33	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
34	0.00000	-0.01365	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00014
35	0.00000	-0.06208	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00023
36	0.00000	-0.11738	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00025
37	0.00000	-0.17307	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00024
38	0.00000	-0.22072	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00018
39	0.00000	-0.25414	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00011

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F02 (Peso Propio. Fase 2.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-0.26935	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
41	0.00000	-0.26465	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
42	0.00000	-0.24056	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015
43	0.00000	-0.21010	0.00000	0.00000	0.00000	0.00020
44	0.00000	-0.17013	0.00000	0.00000	0.00000	0.00024
45	0.00000	-0.12492	0.00000	0.00000	0.00000	0.00026
46	0.00000	-0.07879	0.00000	0.00000	0.00000	0.00025
47	0.00000	-0.03708	0.00000	0.00000	0.00000	0.00021
48	0.00000	0.00230	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
49	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
50	0.00000	-0.05897	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00032
51	0.00000	-0.15713	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00043
52	0.00000	-0.25736	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00045
53	0.00000	-0.35706	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00043
54	0.00000	-0.44580	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00036
55	0.00000	-0.51542	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00026
56	0.00000	-0.55999	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00014
57	0.00000	-0.57580	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
58	0.00000	-0.56140	0.00000	0.00000	0.00000	0.00013
59	0.00000	-0.52974	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023
60	0.00000	-0.47920	0.00000	0.00000	0.00000	0.00033
61	0.00000	-0.41270	0.00000	0.00000	0.00000	0.00041
62	0.00000	-0.33350	0.00000	0.00000	0.00000	0.00046
63	0.00000	-0.24586	0.00000	0.00000	0.00000	0.00050
64	0.00000	-0.11751	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00041

HIPOTESIS PPropio.P03 (Peso Propio. Fase 3.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	0.17462	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00068
2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00068
3	0.00000	-0.17286	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00066
4	0.00000	-0.31556	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00060
5	0.00000	-0.44181	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00051
6	0.00000	-0.54459	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00039
7	0.00000	-0.61742	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00025
8	0.00000	-0.65434	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00008
9	0.00000	-0.64998	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012
10	0.00000	-0.59947	0.00000	0.00000	0.00000	0.00033
11	0.00000	-0.53805	0.00000	0.00000	0.00000	0.00037
12	0.00000	-0.46820	0.00000	0.00000	0.00000	0.00040
13	0.00000	-0.39302	0.00000	0.00000	0.00000	0.00043
14	0.00000	-0.31434	0.00000	0.00000	0.00000	0.00044
15	0.00000	-0.23511	0.00000	0.00000	0.00000	0.00043
16	0.00000	-0.12974	0.00000	0.00000	0.00000	0.00038
17	0.00000	-0.04545	0.00000	0.00000	0.00000	0.00027
18	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
19	0.00000	-0.00670	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00011
20	0.00000	-0.04296	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00020
21	0.00000	-0.09305	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00024
22	0.00000	-0.14596	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00023
23	0.00000	-0.19292	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00018
24	0.00000	-0.22740	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
25	0.00000	-0.24511	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00004
26	0.00000	-0.24401	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
27	0.00000	-0.23018	0.00000	0.00000	0.00000	0.00011
28	0.00000	-0.20482	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
29	0.00000	-0.17013	0.00000	0.00000	0.00000	0.00021
30	0.00000	-0.12905	0.00000	0.00000	0.00000	0.00024
31	0.00000	-0.08551	0.00000	0.00000	0.00000	0.00024
32	0.00000	-0.02911	0.00000	0.00000	0.00000	0.00019
33	0.00000	0.00607	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
34	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00013
35	0.00000	-0.06196	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00033
36	0.00000	-0.14834	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00042
37	0.00000	-0.24811	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00045
38	0.00000	-0.34846	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00043
39	0.00000	-0.43882	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00037

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.P03 (Peso Propio. Fase 3.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-0.51085	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00027
41	0.00000	-0.55846	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
42	0.00000	-0.57780	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
43	0.00000	-0.57218	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
44	0.00000	-0.54708	0.00000	0.00000	0.00000	0.00019
45	0.00000	-0.50316	0.00000	0.00000	0.00000	0.00029
46	0.00000	-0.44236	0.00000	0.00000	0.00000	0.00038
47	0.00000	-0.36765	0.00000	0.00000	0.00000	0.00044
48	0.00000	-0.24573	0.00000	0.00000	0.00000	0.00050
49	0.00000	-0.11745	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
50	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00041
51	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
52	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
53	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
54	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS PPropio.F04 (Peso Propio. Fase 4.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	0.49047	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00096
2	0.00000	0.24545	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00096
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00096
4	0.00000	-0.21464	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00094
5	0.00000	-0.41774	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00086
6	0.00000	-0.59681	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00072
7	0.00000	-0.73994	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00054
8	0.00000	-0.83576	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00030
9	0.00000	-0.87343	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
10	0.00000	-0.84265	0.00000	0.00000	0.00000	0.00030
11	0.00000	-0.78477	0.00000	0.00000	0.00000	0.00036
12	0.00000	-0.71455	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
13	0.00000	-0.63437	0.00000	0.00000	0.00000	0.00047
14	0.00000	-0.54549	0.00000	0.00000	0.00000	0.00051
15	0.00000	-0.45028	0.00000	0.00000	0.00000	0.00054
16	0.00000	-0.31117	0.00000	0.00000	0.00000	0.00054
17	0.00000	-0.17840	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
18	0.00000	-0.06807	0.00000	0.00000	0.00000	0.00036
19	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015
20	0.00000	0.01320	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
21	0.00000	-0.00624	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00014
22	0.00000	-0.04456	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00019
23	0.00000	-0.09022	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00020
24	0.00000	-0.13390	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00018
25	0.00000	-0.16855	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00013
26	0.00000	-0.18935	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
27	0.00000	-0.19422	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
28	0.00000	-0.18823	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
29	0.00000	-0.17142	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012
30	0.00000	-0.14526	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
31	0.00000	-0.11214	0.00000	0.00000	0.00000	0.00020
32	0.00000	-0.05992	0.00000	0.00000	0.00000	0.00020
33	0.00000	-0.01270	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
34	0.00000	0.01373	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
35	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00016
36	0.00000	-0.05645	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00033
37	0.00000	-0.14235	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00042
38	0.00000	-0.24254	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00046
39	0.00000	-0.34411	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00044

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F04 (Peso Propio. Fase 4.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-0.43638	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00038
41	0.00000	-0.51092	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00028
42	0.00000	-0.56154	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
43	0.00000	-0.58176	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00007
44	0.00000	-0.58352	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
45	0.00000	-0.56530	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015
46	0.00000	-0.52780	0.00000	0.00000	0.00000	0.00026
47	0.00000	-0.47271	0.00000	0.00000	0.00000	0.00035
48	0.00000	-0.36977	0.00000	0.00000	0.00000	0.00045
49	0.00000	-0.24698	0.00000	0.00000	0.00000	0.00050
50	0.00000	-0.11794	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
51	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00041
52	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
53	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
54	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS PPropio.F05 (Peso Propio. Fase 5.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	0.83867	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00113
2	0.00000	0.54808	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00113
3	0.00000	0.25707	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00114
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00115
5	0.00000	-0.25662	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00112
6	0.00000	-0.49778	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00101
7	0.00000	-0.70561	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00082
8	0.00000	-0.86276	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00056
9	0.00000	-0.95245	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00022
10	0.00000	-0.95842	0.00000	0.00000	0.00000	0.00018
11	0.00000	-0.92027	0.00000	0.00000	0.00000	0.00025
12	0.00000	-0.86725	0.00000	0.00000	0.00000	0.00033
13	0.00000	-0.80035	0.00000	0.00000	0.00000	0.00041
14	0.00000	-0.72021	0.00000	0.00000	0.00000	0.00048
15	0.00000	-0.62861	0.00000	0.00000	0.00000	0.00053
16	0.00000	-0.48441	0.00000	0.00000	0.00000	0.00059
17	0.00000	-0.33282	0.00000	0.00000	0.00000	0.00059
18	0.00000	-0.18814	0.00000	0.00000	0.00000	0.00053
19	0.00000	-0.06841	0.00000	0.00000	0.00000	0.00039
20	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00020
21	0.00000	0.02342	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
22	0.00000	0.01217	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00011
23	0.00000	-0.01987	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
24	0.00000	-0.06109	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00019
25	0.00000	-0.10209	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
26	0.00000	-0.13572	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
27	0.00000	-0.15356	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00008
28	0.00000	-0.16251	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
29	0.00000	-0.16095	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
30	0.00000	-0.14910	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
31	0.00000	-0.12809	0.00000	0.00000	0.00000	0.00014
32	0.00000	-0.08677	0.00000	0.00000	0.00000	0.00018
33	0.00000	-0.03996	0.00000	0.00000	0.00000	0.00018
34	0.00000	0.00014	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012
35	0.00000	0.01770	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
36	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
37	0.00000	-0.05795	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00033
38	0.00000	-0.14466	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00043
39	0.00000	-0.24513	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00046

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F05 (Peso Propio. Fase 5.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-0.34661	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00044
41	0.00000	-0.43860	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00037
42	0.00000	-0.51281	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00028
43	0.00000	-0.55430	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00019
44	0.00000	-0.57969	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00009
45	0.00000	-0.58560	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
46	0.00000	-0.57166	0.00000	0.00000	0.00000	0.00013
47	0.00000	-0.53839	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023
48	0.00000	-0.46118	0.00000	0.00000	0.00000	0.00036
49	0.00000	-0.35524	0.00000	0.00000	0.00000	0.00046
50	0.00000	-0.23099	0.00000	0.00000	0.00000	0.00050
51	0.00000	-0.10261	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
52	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00041
53	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
54	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS PPropio.F06 (Peso Propio. Fase 6.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	1.17910	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00122
2	0.00000	0.86710	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00122
3	0.00000	0.55469	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00122
4	0.00000	0.27883	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00123
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00125
6	0.00000	-0.27926	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00122
7	0.00000	-0.53862	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00107
8	0.00000	-0.75373	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00082
9	0.00000	-0.90075	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00047
10	0.00000	-0.95643	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
11	0.00000	-0.95117	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
12	0.00000	-0.92968	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
13	0.00000	-0.89099	0.00000	0.00000	0.00000	0.00026
14	0.00000	-0.83507	0.00000	0.00000	0.00000	0.00035
15	0.00000	-0.76294	0.00000	0.00000	0.00000	0.00044
16	0.00000	-0.63656	0.00000	0.00000	0.00000	0.00054
17	0.00000	-0.48934	0.00000	0.00000	0.00000	0.00060
18	0.00000	-0.33345	0.00000	0.00000	0.00000	0.00061
19	0.00000	-0.18484	0.00000	0.00000	0.00000	0.00054
20	0.00000	-0.07509	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
21	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023
22	0.00000	0.02917	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
23	0.00000	0.02261	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00009
24	0.00000	-0.00582	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00016
25	0.00000	-0.04448	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00018
26	0.00000	-0.08400	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
27	0.00000	-0.11067	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00014
28	0.00000	-0.13151	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00009
29	0.00000	-0.14347	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00004
30	0.00000	-0.14558	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
31	0.00000	-0.13773	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
32	0.00000	-0.11134	0.00000	0.00000	0.00000	0.00013
33	0.00000	-0.07203	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
34	0.00000	-0.02859	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
35	0.00000	0.00659	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010
36	0.00000	0.01859	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
37	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
38	0.00000	-0.05837	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00033
39	0.00000	-0.14513	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00043

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F06 (Peso Propio. Fase 6.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-0.24544	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00046
41	0.00000	-0.34667	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00044
42	0.00000	-0.43846	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00037
43	0.00000	-0.49803	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00030
44	0.00000	-0.54510	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00021
45	0.00000	-0.57464	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00011
46	0.00000	-0.58514	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
47	0.00000	-0.57595	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010
48	0.00000	-0.53003	0.00000	0.00000	0.00000	0.00025
49	0.00000	-0.44919	0.00000	0.00000	0.00000	0.00038
50	0.00000	-0.34066	0.00000	0.00000	0.00000	0.00046
51	0.00000	-0.21537	0.00000	0.00000	0.00000	0.00050
52	0.00000	-0.10276	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
53	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
54	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS PPropio.F07 (Peso Propio. Fase 7.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	1.42685	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00119
2	0.00000	1.12264	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00119
3	0.00000	0.81802	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00119
4	0.00000	0.54899	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00120
5	0.00000	0.27700	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00122
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00125
7	0.00000	-0.27869	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00121
8	0.00000	-0.53264	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00103
9	0.00000	-0.73003	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00071
10	0.00000	-0.83960	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00025
11	0.00000	-0.87516	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00016
12	0.00000	-0.89462	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
13	0.00000	-0.89467	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
14	0.00000	-0.87450	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
15	0.00000	-0.83427	0.00000	0.00000	0.00000	0.00028
16	0.00000	-0.74469	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
17	0.00000	-0.62221	0.00000	0.00000	0.00000	0.00053
18	0.00000	-0.47660	0.00000	0.00000	0.00000	0.00060
19	0.00000	-0.32139	0.00000	0.00000	0.00000	0.00060
20	0.00000	-0.19030	0.00000	0.00000	0.00000	0.00055
21	0.00000	-0.07797	0.00000	0.00000	0.00000	0.00044
22	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00024
23	0.00000	0.03180	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
24	0.00000	0.02745	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00008
25	0.00000	0.00074	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
26	0.00000	-0.03675	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00018
27	0.00000	-0.06732	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
28	0.00000	-0.09614	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00014
29	0.00000	-0.11898	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00011
30	0.00000	-0.13370	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
31	0.00000	-0.13900	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
32	0.00000	-0.12986	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
33	0.00000	-0.10321	0.00000	0.00000	0.00000	0.00013
34	0.00000	-0.06451	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
35	0.00000	-0.02281	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015
36	0.00000	0.00661	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010
37	0.00000	0.01845	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
38	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
39	0.00000	-0.05802	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00033

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F07 (Peso Propio. Fase 7.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-0.14434	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00042
41	0.00000	-0.24421	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00045
42	0.00000	-0.34513	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00043
43	0.00000	-0.41772	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00039
44	0.00000	-0.48264	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00032
45	0.00000	-0.53339	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00024
46	0.00000	-0.56734	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00014
47	0.00000	-0.58268	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
48	0.00000	-0.57107	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012
49	0.00000	-0.52112	0.00000	0.00000	0.00000	0.00027
50	0.00000	-0.43685	0.00000	0.00000	0.00000	0.00039
51	0.00000	-0.32592	0.00000	0.00000	0.00000	0.00047
52	0.00000	-0.21539	0.00000	0.00000	0.00000	0.00050
53	0.00000	-0.10282	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
54	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS PPropio.F08 (Peso Propio. Fase 8.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	1.51466	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00105
2	0.00000	1.24616	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00105
3	0.00000	0.97724	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00105
4	0.00000	0.73956	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00106
5	0.00000	0.49892	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00108
6	0.00000	0.25326	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00111
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00115
8	0.00000	-0.25662	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00110
9	0.00000	-0.48335	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00088
10	0.00000	-0.64010	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00048
11	0.00000	-0.71741	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00040
12	0.00000	-0.78039	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00029
13	0.00000	-0.82330	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00018
14	0.00000	-0.84447	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
15	0.00000	-0.84311	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
16	0.00000	-0.80242	0.00000	0.00000	0.00000	0.00025
17	0.00000	-0.71920	0.00000	0.00000	0.00000	0.00040
18	0.00000	-0.60058	0.00000	0.00000	0.00000	0.00052
19	0.00000	-0.45742	0.00000	0.00000	0.00000	0.00059
20	0.00000	-0.32273	0.00000	0.00000	0.00000	0.00060
21	0.00000	-0.19199	0.00000	0.00000	0.00000	0.00055
22	0.00000	-0.07904	0.00000	0.00000	0.00000	0.00044
23	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00025
24	0.00000	0.03290	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
25	0.00000	0.02950	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00007
26	0.00000	0.00352	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
27	0.00000	-0.02488	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
28	0.00000	-0.05661	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
29	0.00000	-0.08658	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
30	0.00000	-0.11149	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
31	0.00000	-0.12886	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00007
32	0.00000	-0.13776	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
33	0.00000	-0.12730	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
34	0.00000	-0.09968	0.00000	0.00000	0.00000	0.00013
35	0.00000	-0.06066	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
36	0.00000	-0.02424	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015
37	0.00000	0.00544	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010
38	0.00000	0.01780	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
39	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F08 (Peso Propio. Fase 8.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-0.05731	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00033
41	0.00000	-0.14297	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00042
42	0.00000	-0.24235	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00045
43	0.00000	-0.32111	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00044
44	0.00000	-0.39818	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00040
45	0.00000	-0.46588	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00034
46	0.00000	-0.52045	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00026
47	0.00000	-0.55890	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00016
48	0.00000	-0.58199	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
49	0.00000	-0.56615	0.00000	0.00000	0.00000	0.00014
50	0.00000	-0.51216	0.00000	0.00000	0.00000	0.00028
51	0.00000	-0.42439	0.00000	0.00000	0.00000	0.00040
52	0.00000	-0.32590	0.00000	0.00000	0.00000	0.00047
53	0.00000	-0.21553	0.00000	0.00000	0.00000	0.00050
54	0.00000	-0.10293	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS PPropio.F09 (Peso Propio. Fase 9.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	1.42936	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00083
2	0.00000	1.21553	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00083
3	0.00000	1.00126	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00084
4	0.00000	0.81157	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00085
5	0.00000	0.61893	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00087
6	0.00000	0.42127	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00089
7	0.00000	0.21601	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00093
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00099
9	0.00000	-0.22146	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00094
10	0.00000	-0.40769	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00068
11	0.00000	-0.52033	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00061
12	0.00000	-0.62213	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00051
13	0.00000	-0.70512	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00040
14	0.00000	-0.76670	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00028
15	0.00000	-0.80505	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
16	0.00000	-0.81738	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
17	0.00000	-0.78082	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023
18	0.00000	-0.69968	0.00000	0.00000	0.00000	0.00039
19	0.00000	-0.58188	0.00000	0.00000	0.00000	0.00052
20	0.00000	-0.45745	0.00000	0.00000	0.00000	0.00058
21	0.00000	-0.32394	0.00000	0.00000	0.00000	0.00060
22	0.00000	-0.19335	0.00000	0.00000	0.00000	0.00055
23	0.00000	-0.07988	0.00000	0.00000	0.00000	0.00044
24	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00025
25	0.00000	0.03374	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
26	0.00000	0.03104	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00007
27	0.00000	0.01253	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00013
28	0.00000	-0.01546	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
29	0.00000	-0.04729	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00018
30	0.00000	-0.07850	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00016
31	0.00000	-0.10546	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00013
32	0.00000	-0.13127	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00007
33	0.00000	-0.13870	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
34	0.00000	-0.12666	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
35	0.00000	-0.09763	0.00000	0.00000	0.00000	0.00014
36	0.00000	-0.06294	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
37	0.00000	-0.02626	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
38	0.00000	0.00395	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010
39	0.00000	0.01701	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F09 (Peso Propio. Fase 9.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00016
41	0.00000	-0.05656	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00033
42	0.00000	-0.14160	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00042
43	0.00000	-0.21806	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00045
44	0.00000	-0.29984	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00045
45	0.00000	-0.37847	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00042
46	0.00000	-0.44906	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00036
47	0.00000	-0.50742	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00028
48	0.00000	-0.56309	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
49	0.00000	-0.58205	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
50	0.00000	-0.56182	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
51	0.00000	-0.50348	0.00000	0.00000	0.00000	0.00030
52	0.00000	-0.42481	0.00000	0.00000	0.00000	0.00040
53	0.00000	-0.32649	0.00000	0.00000	0.00000	0.00047
54	0.00000	-0.21603	0.00000	0.00000	0.00000	0.00050
55	0.00000	-0.10320	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS PPropio.F10 (Peso Propio. Fase 10.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	1.24920	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00061
2	0.00000	1.09188	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00061
3	0.00000	0.93408	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00062
4	0.00000	0.79400	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00063
5	0.00000	0.65096	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00065
6	0.00000	0.50291	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00067
7	0.00000	0.34724	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00071
8	0.00000	0.18083	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00077
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00084
10	0.00000	-0.18879	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00079
11	0.00000	-0.32416	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00075
12	0.00000	-0.45395	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00068
13	0.00000	-0.56843	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00058
14	0.00000	-0.66395	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00047
15	0.00000	-0.73761	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00034
16	0.00000	-0.80020	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00014
17	0.00000	-0.81148	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
18	0.00000	-0.77269	0.00000	0.00000	0.00000	0.00024
19	0.00000	-0.68864	0.00000	0.00000	0.00000	0.00041
20	0.00000	-0.58449	0.00000	0.00000	0.00000	0.00051
21	0.00000	-0.46058	0.00000	0.00000	0.00000	0.00058
22	0.00000	-0.32685	0.00000	0.00000	0.00000	0.00060
23	0.00000	-0.19551	0.00000	0.00000	0.00000	0.00056
24	0.00000	-0.08100	0.00000	0.00000	0.00000	0.00045
25	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00026
26	0.00000	0.03473	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
27	0.00000	0.03566	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
28	0.00000	0.01991	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
29	0.00000	-0.00673	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
30	0.00000	-0.03863	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00018
31	0.00000	-0.07099	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
32	0.00000	-0.11023	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00013
33	0.00000	-0.13490	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
34	0.00000	-0.14065	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
35	0.00000	-0.12667	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
36	0.00000	-0.10044	0.00000	0.00000	0.00000	0.00014
37	0.00000	-0.06560	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
38	0.00000	-0.02848	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
39	0.00000	0.00239	0.00000	0.00000	0.00000	0.00011

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F10 (Peso Propio. Fase 10.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	0.01623	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
41	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00016
42	0.00000	-0.05586	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00032
43	0.00000	-0.11990	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00040
44	0.00000	-0.19728	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00045
45	0.00000	-0.27915	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00045
46	0.00000	-0.35943	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00043
47	0.00000	-0.43279	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00038
48	0.00000	-0.51650	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00027
49	0.00000	-0.56852	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00013
50	0.00000	-0.58311	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
51	0.00000	-0.55807	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
52	0.00000	-0.50488	0.00000	0.00000	0.00000	0.00030
53	0.00000	-0.42634	0.00000	0.00000	0.00000	0.00040
54	0.00000	-0.32783	0.00000	0.00000	0.00000	0.00047
55	0.00000	-0.21698	0.00000	0.00000	0.00000	0.00051
56	0.00000	-0.10367	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS PPropio.F11 (Peso Propio. Fase 11.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	1.18242	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00049
2	0.00000	1.05779	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00049
3	0.00000	0.93267	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00049
4	0.00000	0.82129	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00050
5	0.00000	0.70695	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00052
6	0.00000	0.58759	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00055
7	0.00000	0.46063	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00059
8	0.00000	0.32292	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00064
9	0.00000	0.17078	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00071
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00081
11	0.00000	-0.14163	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00081
12	0.00000	-0.28487	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00077
13	0.00000	-0.41875	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00070
14	0.00000	-0.53852	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00061
15	0.00000	-0.64010	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00050
16	0.00000	-0.74635	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00032
17	0.00000	-0.80326	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
18	0.00000	-0.80878	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
19	0.00000	-0.76435	0.00000	0.00000	0.00000	0.00027
20	0.00000	-0.68865	0.00000	0.00000	0.00000	0.00040
21	0.00000	-0.58506	0.00000	0.00000	0.00000	0.00051
22	0.00000	-0.46139	0.00000	0.00000	0.00000	0.00058
23	0.00000	-0.32766	0.00000	0.00000	0.00000	0.00060
24	0.00000	-0.19614	0.00000	0.00000	0.00000	0.00056
25	0.00000	-0.08134	0.00000	0.00000	0.00000	0.00045
26	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00026
27	0.00000	0.03094	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010
28	0.00000	0.03711	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
29	0.00000	0.02404	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00011
30	0.00000	-0.00148	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00016
31	0.00000	-0.03351	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00019
32	0.00000	-0.08036	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
33	0.00000	-0.11916	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
34	0.00000	-0.14232	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
35	0.00000	-0.14573	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
36	0.00000	-0.13226	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
37	0.00000	-0.10563	0.00000	0.00000	0.00000	0.00014
38	0.00000	-0.07005	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
39	0.00000	-0.03191	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F11 (Peso Propio. Fase 11.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	0.00011	0.00000	0.00000	0.00000	0.00011
41	0.00000	0.01513	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
42	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00016
43	0.00000	-0.03969	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00029
44	0.00000	-0.10171	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00039
45	0.00000	-0.17727	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00044
46	0.00000	-0.25917	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00046
47	0.00000	-0.34087	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00044
48	0.00000	-0.44563	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00037
49	0.00000	-0.52657	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00026
50	0.00000	-0.57469	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
51	0.00000	-0.58447	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
52	0.00000	-0.56041	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
53	0.00000	-0.50738	0.00000	0.00000	0.00000	0.00030
54	0.00000	-0.42865	0.00000	0.00000	0.00000	0.00040
55	0.00000	-0.32970	0.00000	0.00000	0.00000	0.00047
56	0.00000	-0.21825	0.00000	0.00000	0.00000	0.00051
57	0.00000	-0.10428	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS PPropio.F12 (Peso Propio. Fase 12.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	1.22158	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00044
2	0.00000	1.10869	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00044
3	0.00000	0.99531	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00045
4	0.00000	0.89423	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00045
5	0.00000	0.79019	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00047
6	0.00000	0.68114	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00050
7	0.00000	0.56448	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00054
8	0.00000	0.43708	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00060
9	0.00000	0.29525	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00067
10	0.00000	0.13477	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00076
11	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00078
12	0.00000	-0.14213	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00078
13	0.00000	-0.28140	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00075
14	0.00000	-0.41214	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00069
15	0.00000	-0.52931	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00060
16	0.00000	-0.66381	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00044
17	0.00000	-0.75382	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00026
18	0.00000	-0.79454	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
19	0.00000	-0.78463	0.00000	0.00000	0.00000	0.00014
20	0.00000	-0.73654	0.00000	0.00000	0.00000	0.00029
21	0.00000	-0.65620	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
22	0.00000	-0.54960	0.00000	0.00000	0.00000	0.00052
23	0.00000	-0.42495	0.00000	0.00000	0.00000	0.00058
24	0.00000	-0.29271	0.00000	0.00000	0.00000	0.00059
25	0.00000	-0.16558	0.00000	0.00000	0.00000	0.00053
26	0.00000	-0.05850	0.00000	0.00000	0.00000	0.00041
27	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00025
28	0.00000	0.02989	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
29	0.00000	0.03331	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00004
30	0.00000	0.01794	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
31	0.00000	-0.00941	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
32	0.00000	-0.05725	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00019
33	0.00000	-0.10371	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00016
34	0.00000	-0.13872	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00010
35	0.00000	-0.15568	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
36	0.00000	-0.15355	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
37	0.00000	-0.13607	0.00000	0.00000	0.00000	0.00011
38	0.00000	-0.10580	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
39	0.00000	-0.06752	0.00000	0.00000	0.00000	0.00018

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F12 (Peso Propio. Fase 12.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-0.02827	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
41	0.00000	0.00266	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010
42	0.00000	0.01378	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
43	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
44	0.00000	-0.04107	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00029
45	0.00000	-0.10380	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00039
46	0.00000	-0.18003	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00044
47	0.00000	-0.26235	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00046
48	0.00000	-0.37694	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00043
49	0.00000	-0.47587	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00034
50	0.00000	-0.54760	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00022
51	0.00000	-0.58401	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00007
52	0.00000	-0.58380	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
53	0.00000	-0.55332	0.00000	0.00000	0.00000	0.00020
54	0.00000	-0.49413	0.00000	0.00000	0.00000	0.00032
55	0.00000	-0.41004	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
56	0.00000	-0.30712	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
57	0.00000	-0.19365	0.00000	0.00000	0.00000	0.00051
58	0.00000	-0.08017	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS PPropio.F13 (Peso Propio. Fase 13.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	1.15877	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00036
2	0.00000	1.06752	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00036
3	0.00000	0.97577	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00036
4	0.00000	0.89370	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00037
5	0.00000	0.80866	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00039
6	0.00000	0.71861	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00042
7	0.00000	0.62096	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00046
8	0.00000	0.51256	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00051
9	0.00000	0.38973	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00058
10	0.00000	0.24825	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00068
11	0.00000	0.12826	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00070
12	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00072
13	0.00000	-0.13247	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00073
14	0.00000	-0.26406	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00071
15	0.00000	-0.38867	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00066
16	0.00000	-0.54314	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00054
17	0.00000	-0.66161	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00038
18	0.00000	-0.73625	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00020
19	0.00000	-0.76266	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
20	0.00000	-0.74608	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015
21	0.00000	-0.69479	0.00000	0.00000	0.00000	0.00030
22	0.00000	-0.61280	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
23	0.00000	-0.50633	0.00000	0.00000	0.00000	0.00052
24	0.00000	-0.38387	0.00000	0.00000	0.00000	0.00056
25	0.00000	-0.25612	0.00000	0.00000	0.00000	0.00056
26	0.00000	-0.13604	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
27	0.00000	-0.05760	0.00000	0.00000	0.00000	0.00039
28	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023
29	0.00000	0.02629	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
30	0.00000	0.02659	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
31	0.00000	0.00860	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00014
32	0.00000	-0.03506	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00019
33	0.00000	-0.08564	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00019
34	0.00000	-0.13054	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
35	0.00000	-0.16065	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00008
36	0.00000	-0.17076	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
37	0.00000	-0.16440	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
38	0.00000	-0.14248	0.00000	0.00000	0.00000	0.00013
39	0.00000	-0.10815	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F13 (Peso Propio. Fase 13.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-0.06680	0.00000	0.00000	0.00000	0.00019
41	0.00000	-0.02604	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
42	0.00000	0.00425	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
43	0.00000	0.01291	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
44	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
45	0.00000	-0.04088	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00029
46	0.00000	-0.10369	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00039
47	0.00000	-0.18011	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00045
48	0.00000	-0.29730	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00046
49	0.00000	-0.40925	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00041
50	0.00000	-0.50173	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00031
51	0.00000	-0.56394	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
52	0.00000	-0.58842	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00004
53	0.00000	-0.58263	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
54	0.00000	-0.54641	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023
55	0.00000	-0.48180	0.00000	0.00000	0.00000	0.00034
56	0.00000	-0.39313	0.00000	0.00000	0.00000	0.00044
57	0.00000	-0.28693	0.00000	0.00000	0.00000	0.00050
58	0.00000	-0.17198	0.00000	0.00000	0.00000	0.00051
59	0.00000	-0.08351	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS PPropio.F14 (Peso Propio. Fase 14.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	0.95672	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00023
2	0.00000	0.89829	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00023
3	0.00000	0.83935	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00023
4	0.00000	0.78609	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00024
5	0.00000	0.72987	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00026
6	0.00000	0.66863	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00029
7	0.00000	0.59979	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00033
8	0.00000	0.52020	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00038
9	0.00000	0.42618	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00046
10	0.00000	0.31352	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00055
11	0.00000	0.21593	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00057
12	0.00000	0.11089	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00059
13	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00063
14	0.00000	-0.11790	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00066
15	0.00000	-0.23745	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00065
16	0.00000	-0.39760	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00059
17	0.00000	-0.53413	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00047
18	0.00000	-0.63602	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00032
19	0.00000	-0.69563	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00014
20	0.00000	-0.71056	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
21	0.00000	-0.69073	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
22	0.00000	-0.63806	0.00000	0.00000	0.00000	0.00030
23	0.00000	-0.55668	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
24	0.00000	-0.45296	0.00000	0.00000	0.00000	0.00050
25	0.00000	-0.33554	0.00000	0.00000	0.00000	0.00054
26	0.00000	-0.21527	0.00000	0.00000	0.00000	0.00052
27	0.00000	-0.12805	0.00000	0.00000	0.00000	0.00047
28	0.00000	-0.05209	0.00000	0.00000	0.00000	0.00036
29	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00020
30	0.00000	0.02152	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
31	0.00000	0.01777	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00008
32	0.00000	-0.01591	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
33	0.00000	-0.06618	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00021
34	0.00000	-0.11797	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00019
35	0.00000	-0.15967	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00013
36	0.00000	-0.18185	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
37	0.00000	-0.18759	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
38	0.00000	-0.17620	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
39	0.00000	-0.14918	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F14 (Peso Propio. Fase 14.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-0.11032	0.00000	0.00000	0.00000	0.00019
41	0.00000	-0.06561	0.00000	0.00000	0.00000	0.00020
42	0.00000	-0.02329	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
43	0.00000	0.00133	0.00000	0.00000	0.00000	0.00011
44	0.00000	0.01208	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
45	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00014
46	0.00000	-0.04038	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00029
47	0.00000	-0.10291	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00039
48	0.00000	-0.21316	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00046
49	0.00000	-0.33064	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00045
50	0.00000	-0.43844	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00038
51	0.00000	-0.52305	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00027
52	0.00000	-0.57087	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
53	0.00000	-0.58994	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
54	0.00000	-0.57833	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012
55	0.00000	-0.53635	0.00000	0.00000	0.00000	0.00025
56	0.00000	-0.46655	0.00000	0.00000	0.00000	0.00037
57	0.00000	-0.37372	0.00000	0.00000	0.00000	0.00045
58	0.00000	-0.26489	0.00000	0.00000	0.00000	0.00051
59	0.00000	-0.17504	0.00000	0.00000	0.00000	0.00052
60	0.00000	-0.08333	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS PPropio.F15 (Peso Propio. Fase 15.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	0.57924	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
2	0.00000	0.56622	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
3	0.00000	0.55267	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
4	0.00000	0.53927	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
5	0.00000	0.52291	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00008
6	0.00000	0.50154	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00011
7	0.00000	0.47255	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
8	0.00000	0.43283	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00021
9	0.00000	0.37867	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00028
10	0.00000	0.30587	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00037
11	0.00000	0.23929	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00039
12	0.00000	0.16637	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00042
13	0.00000	0.08758	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00046
14	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00051
15	0.00000	-0.09807	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00056
16	0.00000	-0.24439	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00057
17	0.00000	-0.38373	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00051
18	0.00000	-0.50170	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00040
19	0.00000	-0.58727	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00026
20	0.00000	-0.63040	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
21	0.00000	-0.64140	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
22	0.00000	-0.61998	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
23	0.00000	-0.56806	0.00000	0.00000	0.00000	0.00029
24	0.00000	-0.48982	0.00000	0.00000	0.00000	0.00040
25	0.00000	-0.39167	0.00000	0.00000	0.00000	0.00047
26	0.00000	-0.28226	0.00000	0.00000	0.00000	0.00050
27	0.00000	-0.19628	0.00000	0.00000	0.00000	0.00048
28	0.00000	-0.11356	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
29	0.00000	-0.04522	0.00000	0.00000	0.00000	0.00032
30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
31	0.00000	0.01557	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
32	0.00000	-0.00202	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00013
33	0.00000	-0.04716	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00021
34	0.00000	-0.10233	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00022
35	0.00000	-0.15348	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00018
36	0.00000	-0.18700	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
37	0.00000	-0.20520	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00004
38	0.00000	-0.20578	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
39	0.00000	-0.18867	0.00000	0.00000	0.00000	0.00011

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F15 (Peso Propio. Fase 15.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-0.15603	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
41	0.00000	-0.11230	0.00000	0.00000	0.00000	0.00021
42	0.00000	-0.06411	0.00000	0.00000	0.00000	0.00021
43	0.00000	-0.02917	0.00000	0.00000	0.00000	0.00018
44	0.00000	-0.00142	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012
45	0.00000	0.01087	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
46	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00014
47	0.00000	-0.03949	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00029
48	0.00000	-0.13166	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00042
49	0.00000	-0.24562	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00046
50	0.00000	-0.36175	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00044
51	0.00000	-0.46383	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00035
52	0.00000	-0.53234	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00025
53	0.00000	-0.57512	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00013
54	0.00000	-0.58850	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
55	0.00000	-0.57102	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015
56	0.00000	-0.52347	0.00000	0.00000	0.00000	0.00027
57	0.00000	-0.44887	0.00000	0.00000	0.00000	0.00038
58	0.00000	-0.35250	0.00000	0.00000	0.00000	0.00047
59	0.00000	-0.26721	0.00000	0.00000	0.00000	0.00050
60	0.00000	-0.17442	0.00000	0.00000	0.00000	0.00051
61	0.00000	-0.08307	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS PPropio.F16 (Peso Propio. Fase 16.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	-0.01232	0.00000	0.00000	0.00000	0.00018
2	0.00000	0.03400	0.00000	0.00000	0.00000	0.00018
3	0.00000	0.07976	0.00000	0.00000	0.00000	0.00018
4	0.00000	0.11845	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
5	0.00000	0.15418	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015
6	0.00000	0.18489	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012
7	0.00000	0.20799	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
8	0.00000	0.22036	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
9	0.00000	0.21829	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
10	0.00000	0.19758	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00014
11	0.00000	0.17151	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00016
12	0.00000	0.14056	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00018
13	0.00000	0.10372	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00022
14	0.00000	0.05811	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00028
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00036
16	0.00000	-0.10725	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00046
17	0.00000	-0.22878	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00048
18	0.00000	-0.34664	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00043
19	0.00000	-0.44626	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00034
20	0.00000	-0.51044	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00023
21	0.00000	-0.54807	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00010
22	0.00000	-0.55653	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
23	0.00000	-0.53543	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
24	0.00000	-0.48663	0.00000	0.00000	0.00000	0.00027
25	0.00000	-0.41422	0.00000	0.00000	0.00000	0.00037
26	0.00000	-0.32455	0.00000	0.00000	0.00000	0.00043
27	0.00000	-0.24828	0.00000	0.00000	0.00000	0.00044
28	0.00000	-0.16902	0.00000	0.00000	0.00000	0.00043
29	0.00000	-0.09607	0.00000	0.00000	0.00000	0.00037
30	0.00000	-0.03690	0.00000	0.00000	0.00000	0.00027
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00013
32	0.00000	0.00479	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00007
33	0.00000	-0.03012	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00019
34	0.00000	-0.08480	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00023
35	0.00000	-0.14280	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00022
36	0.00000	-0.18644	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
37	0.00000	-0.21689	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00010
38	0.00000	-0.23026	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
39	0.00000	-0.22493	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F16 (Peso Propio. Fase 16.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-0.20152	0.00000	0.00000	0.00000	0.00014
41	0.00000	-0.16288	0.00000	0.00000	0.00000	0.00020
42	0.00000	-0.11409	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023
43	0.00000	-0.07373	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023
44	0.00000	-0.03486	0.00000	0.00000	0.00000	0.00020
45	0.00000	-0.00490	0.00000	0.00000	0.00000	0.00013
46	0.00000	0.00931	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
47	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00013
48	0.00000	-0.06134	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00033
49	0.00000	-0.16111	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00043
50	0.00000	-0.27699	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00046
51	0.00000	-0.39005	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00041
52	0.00000	-0.47519	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00034
53	0.00000	-0.53919	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00023
54	0.00000	-0.57657	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00010
55	0.00000	-0.58412	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
56	0.00000	-0.56086	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
57	0.00000	-0.50805	0.00000	0.00000	0.00000	0.00030
58	0.00000	-0.42919	0.00000	0.00000	0.00000	0.00040
59	0.00000	-0.35344	0.00000	0.00000	0.00000	0.00046
60	0.00000	-0.26569	0.00000	0.00000	0.00000	0.00050
61	0.00000	-0.17342	0.00000	0.00000	0.00000	0.00051
62	0.00000	-0.08253	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS PPropio.F17 (Peso Propio. Fase 17.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	-1.28552	0.00000	0.00000	0.00000	0.00061
2	0.00000	-1.12962	0.00000	0.00000	0.00000	0.00061
3	0.00000	-0.97432	0.00000	0.00000	0.00000	0.00060
4	0.00000	-0.83943	0.00000	0.00000	0.00000	0.00059
5	0.00000	-0.70751	0.00000	0.00000	0.00000	0.00058
6	0.00000	-0.58059	0.00000	0.00000	0.00000	0.00055
7	0.00000	-0.46129	0.00000	0.00000	0.00000	0.00051
8	0.00000	-0.35273	0.00000	0.00000	0.00000	0.00045
9	0.00000	-0.25860	0.00000	0.00000	0.00000	0.00038
10	0.00000	-0.18311	0.00000	0.00000	0.00000	0.00029
11	0.00000	-0.13435	0.00000	0.00000	0.00000	0.00027
12	0.00000	-0.08779	0.00000	0.00000	0.00000	0.00024
13	0.00000	-0.04716	0.00000	0.00000	0.00000	0.00020
14	0.00000	-0.01525	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015
15	0.00000	0.00411	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
16	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00011
17	0.00000	-0.04973	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00027
18	0.00000	-0.12908	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00034
19	0.00000	-0.21820	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00034
20	0.00000	-0.29178	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00030
21	0.00000	-0.35222	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00023
22	0.00000	-0.39342	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00013
23	0.00000	-0.41156	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
24	0.00000	-0.40501	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
25	0.00000	-0.37442	0.00000	0.00000	0.00000	0.00019
26	0.00000	-0.32266	0.00000	0.00000	0.00000	0.00027
27	0.00000	-0.27096	0.00000	0.00000	0.00000	0.00032
28	0.00000	-0.21058	0.00000	0.00000	0.00000	0.00034
29	0.00000	-0.14785	0.00000	0.00000	0.00000	0.00034
30	0.00000	-0.08838	0.00000	0.00000	0.00000	0.00031
31	0.00000	-0.03877	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023
32	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
33	0.00000	-0.01147	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00013
34	0.00000	-0.05839	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00023
35	0.00000	-0.12103	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00025
36	0.00000	-0.17622	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00023
37	0.00000	-0.22279	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00018
38	0.00000	-0.25472	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00010
39	0.00000	-0.26821	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F17 (Peso Propio. Fase 17.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-0.26171	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
41	0.00000	-0.23591	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015
42	0.00000	-0.19375	0.00000	0.00000	0.00000	0.00022
43	0.00000	-0.15287	0.00000	0.00000	0.00000	0.00025
44	0.00000	-0.10688	0.00000	0.00000	0.00000	0.00026
45	0.00000	-0.06187	0.00000	0.00000	0.00000	0.00024
46	0.00000	-0.02348	0.00000	0.00000	0.00000	0.00018
47	0.00000	0.00167	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
48	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
49	0.00000	-0.05830	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00032
50	0.00000	-0.15602	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00043
51	0.00000	-0.27040	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00045
52	0.00000	-0.36951	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00042
53	0.00000	-0.45658	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00035
54	0.00000	-0.52362	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00024
55	0.00000	-0.56492	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
56	0.00000	-0.57697	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
57	0.00000	-0.55852	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015
58	0.00000	-0.51056	0.00000	0.00000	0.00000	0.00027
59	0.00000	-0.45485	0.00000	0.00000	0.00000	0.00036
60	0.00000	-0.38269	0.00000	0.00000	0.00000	0.00043
61	0.00000	-0.29931	0.00000	0.00000	0.00000	0.00048
62	0.00000	-0.20925	0.00000	0.00000	0.00000	0.00051
63	0.00000	-0.11813	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00041
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS ENVOLfases.GZ+ Envolvente Fases Empuje a Peso propio. GZ+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)	REGISTRO DE CARGAS
1	0.00000	-3.16524	0.00000	0.00000	0.00000	0.001160	PPropio.F01
2	0.00000	-2.86751	0.00000	0.00000	0.00000	0.001160	PPropio.F01
3	0.00000	-2.57044	0.00000	0.00000	0.00000	0.001160	PPropio.F01
4	0.00000	-2.31105	0.00000	0.00000	0.00000	0.001150	PPropio.F01
5	0.00000	-2.05462	0.00000	0.00000	0.00000	0.001130	PPropio.F01
6	0.00000	-1.80320	0.00000	0.00000	0.00000	0.001100	PPropio.F01
7	0.00000	-1.55939	0.00000	0.00000	0.00000	0.001060	PPropio.F01
8	0.00000	-1.32632	0.00000	0.00000	0.00000	0.001010	PPropio.F01
9	0.00000	-1.10768	0.00000	0.00000	0.00000	0.000930	PPropio.F01
10	0.00000	-0.90769	0.00000	0.00000	0.00000	0.000840	PPropio.F01
11	0.00000	-0.76209	0.00000	0.00000	0.00000	0.000820	PPropio.F01
12	0.00000	-0.61521	0.00000	0.00000	0.00000	0.000800	PPropio.F01
13	0.00000	-0.47431	0.00000	0.00000	0.00000	0.000760	PPropio.F01
14	0.00000	-0.34208	0.00000	0.00000	0.00000	0.000700	PPropio.F01
15	0.00000	-0.22245	0.00000	0.00000	0.00000	0.000620	PPropio.F01
16	0.00000	-0.48441	0.00000	0.00000	0.00000	0.000590	PPropio.F05
17	0.00000	-0.48934	0.00000	0.00000	0.00000	0.000600	PPropio.F06
18	0.00000	-0.33345	0.00000	0.00000	0.00000	0.000610	PPropio.F06
19	0.00000	-0.32139	0.00000	0.00000	0.00000	0.000600	PPropio.F07
20	0.00000	-0.32273	0.00000	0.00000	0.00000	0.000600	PPropio.F08
21	0.00000	-0.32394	0.00000	0.00000	0.00000	0.000600	PPropio.F09

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.GZ+ Envolvente Fases Empuje a Peso propio. GZ+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)	REGISTRO DE CARGAS
22	0.00000	-0.32685	0.00000	0.00000	0.00000	0.000600	PPropio.F10
23	0.00000	-0.32766	0.00000	0.00000	0.00000	0.000600	PPropio.F11
24	0.00000	-0.29271	0.00000	0.00000	0.00000	0.000590	PPropio.F12
25	0.00000	-0.25612	0.00000	0.00000	0.00000	0.000560	PPropio.F13
26	0.00000	-0.21527	0.00000	0.00000	0.00000	0.000520	PPropio.F14
27	0.00000	-0.19628	0.00000	0.00000	0.00000	0.000480	PPropio.F15
28	0.00000	-0.16902	0.00000	0.00000	0.00000	0.000430	PPropio.F16
29	0.00000	-0.09607	0.00000	0.00000	0.00000	0.000370	PPropio.F16
30	0.00000	-0.16626	0.00000	0.00000	0.00000	0.000340	PPropio.F02
31	0.00000	-0.10668	0.00000	0.00000	0.00000	0.000320	PPropio.F02
32	0.00000	-0.03609	0.00000	0.00000	0.00000	0.000220	PPropio.F02
33	0.00000	-0.03996	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180	PPropio.F05
34	0.00000	-0.06451	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160	PPropio.F07
35	0.00000	-0.06066	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160	PPropio.F08
36	0.00000	-0.06294	0.00000	0.00000	0.00000	0.000160	PPropio.F09
37	0.00000	-0.06560	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170	PPropio.F10
38	0.00000	-0.07005	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170	PPropio.F11
39	0.00000	-0.06752	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180	PPropio.F12
40	0.00000	-0.11032	0.00000	0.00000	0.00000	0.000190	PPropio.F14
41	0.00000	-0.11230	0.00000	0.00000	0.00000	0.000210	PPropio.F15
42	0.00000	-0.11409	0.00000	0.00000	0.00000	0.000230	PPropio.F16

HIPOTESIS ENVOLfases.GZ+ Envolvente Fases Empuje a Peso propio. GZ+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)	REGISTRO DE CARGAS
43	0.00000	-0.15287	0.00000	0.00000	0.00000	0.000250	PPropio.F17
44	0.00000	-0.10688	0.00000	0.00000	0.00000	0.000260	PPropio.F17
45	0.00000	-0.50316	0.00000	0.00000	0.00000	0.000290	PPropio.F03
46	0.00000	-0.44236	0.00000	0.00000	0.00000	0.000380	PPropio.F03
47	0.00000	-0.36765	0.00000	0.00000	0.00000	0.000440	PPropio.F03
48	0.00000	-0.24573	0.00000	0.00000	0.00000	0.000500	PPropio.F03
49	0.00000	-0.24698	0.00000	0.00000	0.00000	0.000500	PPropio.F04
50	0.00000	-0.23099	0.00000	0.00000	0.00000	0.000500	PPropio.F05
51	0.00000	-0.21537	0.00000	0.00000	0.00000	0.000500	PPropio.F06
52	0.00000	-0.21539	0.00000	0.00000	0.00000	0.000500	PPropio.F07
53	0.00000	-0.21553	0.00000	0.00000	0.00000	0.000500	PPropio.F08
54	0.00000	-0.21603	0.00000	0.00000	0.00000	0.000500	PPropio.F09
55	0.00000	-0.21698	0.00000	0.00000	0.00000	0.000510	PPropio.F10
56	0.00000	-0.21825	0.00000	0.00000	0.00000	0.000510	PPropio.F11
57	0.00000	-0.19365	0.00000	0.00000	0.00000	0.000510	PPropio.F12
58	0.00000	-0.26489	0.00000	0.00000	0.00000	0.000510	PPropio.F14
59	0.00000	-0.17504	0.00000	0.00000	0.00000	0.000520	PPropio.F14
60	0.00000	-0.17442	0.00000	0.00000	0.00000	0.000510	PPropio.F15
61	0.00000	-0.17342	0.00000	0.00000	0.00000	0.000510	PPropio.F16
62	0.00000	-0.20925	0.00000	0.00000	0.00000	0.000510	PPropio.F17

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.GZ+ Envolvente Fases Empuje a Peso propio. GZ+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)	REGISTRO DE CARGAS
63	0.00000	-0.24586	0.00000	0.00000	0.00000	0.000500	PPropio.F02
64	0.00000	-0.11751	0.00000	0.00000	0.00000	0.000490	PPropio.F02
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000410	PPropio.F02

HIPOTESIS ENVOLfases.GZ- Envolvente Fases Empuje a Peso propio. GZ-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)	REGISTRO DE CARGAS
1	0.00000	1.17910	0.00000	0.00000	0.00000	-0.001220	
2	0.00000	0.86710	0.00000	0.00000	0.00000	-0.001220	PPropio.F06
3	0.00000	0.55469	0.00000	0.00000	0.00000	-0.001220	PPropio.F06
4	0.00000	0.27883	0.00000	0.00000	0.00000	-0.001230	PPropio.F06
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.001250	PPropio.F06
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.001250	PPropio.F06
7	0.00000	-0.27869	0.00000	0.00000	0.00000	-0.001210	PPropio.F07
8	0.00000	-0.25662	0.00000	0.00000	0.00000	-0.001100	PPropio.F07
9	0.00000	-0.22146	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000940	PPropio.F08
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000810	PPropio.F09
11	0.00000	-0.14163	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000810	PPropio.F11
12	0.00000	-0.14213	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000780	PPropio.F11
13	0.00000	-0.28140	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000750	PPropio.F12
14	0.00000	-0.26406	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000710	PPropio.F12
15	0.00000	-0.38867	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000660	PPropio.F13
16	0.00000	-0.39760	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000590	PPropio.F13
17	0.00000	-0.38373	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000510	PPropio.F14
18	0.00000	-0.34664	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000430	PPropio.F15
19	0.00000	-0.21820	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000340	PPropio.F16
20	0.00000	-0.19709	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000340	PPropio.F17
21	0.00000	-0.27004	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000300	PPropio.F02
							PPropio.F02

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.GZ- Envolvente Fases Empuje a Peso propio. GZ-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)	REGISTRO DE CARGAS
22	0.00000	-0.33137	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000240	
23	0.00000	-0.09022	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000200	PPropio.F02
24	0.00000	-0.06109	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000190	PPropio.F04
25	0.00000	-0.04448	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180	PPropio.F05
26	0.00000	-0.03675	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180	PPropio.F06
27	0.00000	-0.02488	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000170	PPropio.F07
28	0.00000	-0.01546	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000170	PPropio.F08
29	0.00000	-0.04729	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180	PPropio.F09
30	0.00000	-0.03863	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000180	PPropio.F09
31	0.00000	-0.03351	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000190	PPropio.F10
32	0.00000	-0.03506	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000190	PPropio.F11
33	0.00000	-0.04716	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000210	PPropio.F13
34	0.00000	-0.05839	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000230	PPropio.F15
35	0.00000	-0.06196	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000330	PPropio.F17
36	0.00000	-0.14834	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000420	PPropio.F03
37	0.00000	-0.24811	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000450	PPropio.F03
38	0.00000	-0.24254	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000460	PPropio.F03
39	0.00000	-0.24513	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000460	PPropio.F04
40	0.00000	-0.24544	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000460	PPropio.F05
41	0.00000	-0.24421	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000450	PPropio.F06
42	0.00000	-0.24235	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000450	PPropio.F07
							PPropio.F08

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.GZ- Envolvente Fases Empuje a Peso propio. GZ-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)	REGISTRO DE CARGAS
43	0.00000	-0.21806	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000450	
44	0.00000	-0.19728	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000450	PPropio.F09
45	0.00000	-0.27915	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000450	PPropio.F10
46	0.00000	-0.25917	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000460	PPropio.F10
47	0.00000	-0.26235	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000460	PPropio.F11
48	0.00000	-0.21316	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000460	PPropio.F12
49	0.00000	-0.24562	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000460	PPropio.F14
50	0.00000	-0.27699	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000460	PPropio.F15
							PPropio.F16
51	0.00000	-0.27040	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000450	
52	0.00000	-0.25736	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000450	PPropio.F17
53	0.00000	-0.35706	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000430	PPropio.F02
54	0.00000	-0.44580	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000360	PPropio.F02
55	0.00000	-0.51542	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000260	PPropio.F02
56	0.00000	-0.55999	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000140	PPropio.F02
57	0.00000	-0.56530	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010	PPropio.F02
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	PPropio.F01
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.GZ- Envolvente Fases Empuje a Peso propio. GZ-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)	REGISTRO DE CARGAS
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.DY+ Envolvente Fases Empuje a Peso propio. DY+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)	REGISTRO DE CARGAS
1	0.00000	1.51466	0.00000	0.00000	0.00000	-0.001050	
							PPropio.F08
2	0.00000	1.24616	0.00000	0.00000	0.00000	-0.001050	
							PPropio.F08
3	0.00000	1.00126	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000840	
							PPropio.F09
4	0.00000	0.89423	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000450	
							PPropio.F12
5	0.00000	0.80866	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000390	
							PPropio.F13
6	0.00000	0.71861	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000420	
							PPropio.F13
7	0.00000	0.62096	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000460	
							PPropio.F13
8	0.00000	0.52020	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000380	
							PPropio.F14
9	0.00000	0.42618	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000460	
							PPropio.F14
10	0.00000	0.31352	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000550	
							PPropio.F14
11	0.00000	0.23929	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000390	
							PPropio.F15
12	0.00000	0.16637	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000420	
							PPropio.F15
13	0.00000	0.10372	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000220	
							PPropio.F16
14	0.00000	0.05811	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000280	
							PPropio.F16
15	0.00000	0.00411	0.00000	0.00000	0.00000	0.000060	
							PPropio.F17
16	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
17	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
18	0.00000	0.01949	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030	
							PPropio.F01
19	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
20	0.00000	0.01320	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020	
							PPropio.F04
21	0.00000	0.02342	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020	
							PPropio.F05

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.DY+ Envolvente Fases Empuje a Peso propio. DY+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)	REGISTRO DE CARGAS
22	0.00000	0.02917	0.00000	0.00000	0.00000	0.000040	
							PPropio.F06
23	0.00000	0.03180	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050	
							PPropio.F07
24	0.00000	0.03290	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050	
							PPropio.F08
25	0.00000	0.03374	0.00000	0.00000	0.00000	0.000060	
							PPropio.F09
26	0.00000	0.03473	0.00000	0.00000	0.00000	0.000060	
							PPropio.F10
27	0.00000	0.03566	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050	
							PPropio.F10
28	0.00000	0.03711	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030	
							PPropio.F11
29	0.00000	0.03331	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000040	
							PPropio.F12
30	0.00000	0.02659	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000060	
							PPropio.F13
31	0.00000	0.01777	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080	
							PPropio.F14
32	0.00000	0.00479	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000070	
							PPropio.F16
33	0.00000	0.00607	0.00000	0.00000	0.00000	0.000070	
							PPropio.F03
34	0.00000	0.01373	0.00000	0.00000	0.00000	0.000040	
							PPropio.F04
35	0.00000	0.01770	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
							PPropio.F05
36	0.00000	0.01859	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
							PPropio.F06
37	0.00000	0.01845	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
							PPropio.F07
38	0.00000	0.01780	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
							PPropio.F08
39	0.00000	0.01701	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
							PPropio.F09
40	0.00000	0.01623	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010	
							PPropio.F10
41	0.00000	0.01513	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010	
							PPropio.F11
42	0.00000	0.01378	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010	
							PPropio.F12

Viáductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.DY+ Envolvente Fases Empuje a Peso propio. DY+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)	REGISTRO DE CARGAS
43	0.00000	0.01291	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
44	0.00000	0.01208	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	PPropio.F13
45	0.00000	0.01087	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010	PPropio.F14
46	0.00000	0.00931	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020	PPropio.F15
47	0.00000	0.00167	0.00000	0.00000	0.00000	0.000090	PPropio.F16
48	0.00000	0.00230	0.00000	0.00000	0.00000	0.000090	PPropio.F17
49	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	PPropio.F02
50	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
51	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
52	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
53	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
54	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	

Viáductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.DY+ Envolvente Fases Empuje a Peso propio. DY+

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)	REGISTRO DE CARGAS
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.DY- Envolvente Fases Empuje a Peso propio. DY-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)	REGISTRO DE CARGAS
1	0.00000	-3.16524	0.00000	0.00000	0.00000	0.001160	PPropio.F01
2	0.00000	-2.86751	0.00000	0.00000	0.00000	0.001160	PPropio.F01
3	0.00000	-2.57044	0.00000	0.00000	0.00000	0.001160	PPropio.F01
4	0.00000	-2.31105	0.00000	0.00000	0.00000	0.001150	PPropio.F01
5	0.00000	-2.05462	0.00000	0.00000	0.00000	0.001130	PPropio.F01
6	0.00000	-1.80320	0.00000	0.00000	0.00000	0.001100	PPropio.F01
7	0.00000	-1.55939	0.00000	0.00000	0.00000	0.001060	PPropio.F01
8	0.00000	-1.32632	0.00000	0.00000	0.00000	0.001010	PPropio.F01
9	0.00000	-1.10768	0.00000	0.00000	0.00000	0.000930	PPropio.F01
10	0.00000	-0.95842	0.00000	0.00000	0.00000	0.000180	PPropio.F05
11	0.00000	-0.95117	0.00000	0.00000	0.00000	0.000070	PPropio.F06
12	0.00000	-0.92968	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170	PPropio.F06
13	0.00000	-0.89467	0.00000	0.00000	0.00000	0.000060	PPropio.F07
14	0.00000	-0.87450	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170	PPropio.F07
15	0.00000	-0.84311	0.00000	0.00000	0.00000	0.000070	PPropio.F08
16	0.00000	-0.81738	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050	PPropio.F09
17	0.00000	-0.81148	0.00000	0.00000	0.00000	0.000060	PPropio.F10
18	0.00000	-0.80878	0.00000	0.00000	0.00000	0.000080	PPropio.F11
19	0.00000	-0.78463	0.00000	0.00000	0.00000	0.000140	PPropio.F12
20	0.00000	-0.74608	0.00000	0.00000	0.00000	0.000150	PPropio.F13
21	0.00000	-0.69479	0.00000	0.00000	0.00000	0.000300	PPropio.F13

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.DY- Envolvente Fases Empuje a Peso propio. DY-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)	REGISTRO DE CARGAS
22	0.00000	-0.63806	0.00000	0.00000	0.00000	0.000300	PPropio.F14
23	0.00000	-0.56806	0.00000	0.00000	0.00000	0.000290	PPropio.F15
24	0.00000	-0.48982	0.00000	0.00000	0.00000	0.000400	PPropio.F15
25	0.00000	-0.41422	0.00000	0.00000	0.00000	0.000370	PPropio.F16
26	0.00000	-0.36671	0.00000	0.00000	0.00000	0.000170	PPropio.F02
27	0.00000	-0.33136	0.00000	0.00000	0.00000	0.000230	PPropio.F02
28	0.00000	-0.28334	0.00000	0.00000	0.00000	0.000290	PPropio.F02
29	0.00000	-0.22690	0.00000	0.00000	0.00000	0.000330	PPropio.F02
30	0.00000	-0.16626	0.00000	0.00000	0.00000	0.000340	PPropio.F02
31	0.00000	-0.13900	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	PPropio.F07
32	0.00000	-0.13776	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	PPropio.F08
33	0.00000	-0.13870	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010	PPropio.F09
34	0.00000	-0.14232	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000050	PPropio.F11
35	0.00000	-0.16065	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000080	PPropio.F13
36	0.00000	-0.18700	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000120	PPropio.F15
37	0.00000	-0.24811	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000450	PPropio.F03
38	0.00000	-0.34846	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000430	PPropio.F03
39	0.00000	-0.43882	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000370	PPropio.F03
40	0.00000	-0.51085	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000270	PPropio.F03
41	0.00000	-0.55846	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000150	PPropio.F03
42	0.00000	-0.57780	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020	PPropio.F03

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Pases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.DY- Envolvente Fases Empuje a Peso propio. DY-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)	REGISTRO DE CARGAS
43	0.00000	-0.58176	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000070	
44	0.00000	-0.58352	0.00000	0.00000	0.00000	0.000050	PPropio.F04
45	0.00000	-0.58560	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020	PPropio.F04
46	0.00000	-0.58514	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	PPropio.F05
47	0.00000	-0.58268	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000030	PPropio.F06
48	0.00000	-0.58199	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000010	PPropio.F07
49	0.00000	-0.58205	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	PPropio.F08
50	0.00000	-0.58311	0.00000	0.00000	0.00000	0.000020	PPropio.F09
							PPropio.F10
51	0.00000	-0.58447	0.00000	0.00000	0.00000	0.000040	
52	0.00000	-0.58842	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000040	PPropio.F11
53	0.00000	-0.58994	0.00000	0.00000	0.00000	-0.000020	PPropio.F13
54	0.00000	-0.58850	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010	PPropio.F14
55	0.00000	-0.58412	0.00000	0.00000	0.00000	0.000040	PPropio.F15
56	0.00000	-0.57697	0.00000	0.00000	0.00000	0.000010	PPropio.F16
57	0.00000	-0.57580	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	PPropio.F17
58	0.00000	-0.56140	0.00000	0.00000	0.00000	0.000130	PPropio.F02
							PPropio.F02
59	0.00000	-0.52974	0.00000	0.00000	0.00000	0.000230	
60	0.00000	-0.47920	0.00000	0.00000	0.00000	0.000330	PPropio.F02
61	0.00000	-0.41270	0.00000	0.00000	0.00000	0.000410	PPropio.F02
62	0.00000	-0.33350	0.00000	0.00000	0.00000	0.000460	PPropio.F02
							PPropio.F02

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Pases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS ENVOLfases.DY- Envolvente Fases Empuje a Peso propio. DY-

NUDO	MOV-X(cm.)	MOV-Y(cm.)	MOV-Z(cm.)	GIRO-X(rd.)	GIRO-Y(rd.)	GIRO-Z(rd.)	REGISTRO DE CARGAS
63	0.00000	-0.24586	0.00000	0.00000	0.00000	0.000500	
64	0.00000	-0.11751	0.00000	0.00000	0.00000	0.000490	PPropio.F02
							PPropio.F02
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	

HIPOTESIS DesN-5 (Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 5 (Pila apoyo Pescante). Fase 6.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	-1.79242	0.00000	0.00000	0.00000	0.00054
2	0.00000	-1.65331	0.00000	0.00000	0.00000	0.00054
3	0.00000	-1.51425	0.00000	0.00000	0.00000	0.00054
4	0.00000	-1.39212	0.00000	0.00000	0.00000	0.00054
5	0.00000	-1.27000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00054
6	0.00000	-1.14830	0.00000	0.00000	0.00000	0.00054
7	0.00000	-1.02914	0.00000	0.00000	0.00000	0.00052
8	0.00000	-0.91506	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
9	0.00000	-0.80861	0.00000	0.00000	0.00000	0.00045
10	0.00000	-0.71232	0.00000	0.00000	0.00000	0.00040
11	0.00000	-0.64285	0.00000	0.00000	0.00000	0.00039
12	0.00000	-0.57272	0.00000	0.00000	0.00000	0.00038
13	0.00000	-0.50476	0.00000	0.00000	0.00000	0.00037
14	0.00000	-0.43917	0.00000	0.00000	0.00000	0.00035
15	0.00000	-0.37627	0.00000	0.00000	0.00000	0.00034
16	0.00000	-0.29246	0.00000	0.00000	0.00000	0.00031
17	0.00000	-0.21551	0.00000	0.00000	0.00000	0.00029
18	0.00000	-0.14613	0.00000	0.00000	0.00000	0.00025
19	0.00000	-0.08513	0.00000	0.00000	0.00000	0.00022
20	0.00000	-0.03892	0.00000	0.00000	0.00000	0.00019
21	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
22	0.00000	0.03133	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012
23	0.00000	0.05551	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
24	0.00000	0.07318	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
25	0.00000	0.08498	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
26	0.00000	0.09154	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
27	0.00000	0.09343	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
28	0.00000	0.09272	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
29	0.00000	0.08960	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
30	0.00000	0.08439	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
31	0.00000	0.07746	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00004
32	0.00000	0.06538	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
33	0.00000	0.05151	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
34	0.00000	0.03681	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
35	0.00000	0.02228	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
36	0.00000	0.01040	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
37	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00004
38	0.00000	-0.00842	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
39	0.00000	-0.01491	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS DesN-5 (Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 5 (Pila apoyo Pescante). Fase 6.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-0.01963	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
41	0.00000	-0.02276	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
42	0.00000	-0.02448	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
43	0.00000	-0.02495	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
44	0.00000	-0.02472	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
45	0.00000	-0.02385	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
46	0.00000	-0.02242	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
47	0.00000	-0.02053	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
48	0.00000	-0.01726	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
49	0.00000	-0.01354	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
50	0.00000	-0.00962	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
51	0.00000	-0.00578	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
52	0.00000	-0.00267	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
53	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
54	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS DesN-37 (Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 37.(2ª pila apoyo tablero). Fase 6.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	-0.28073	0.00000	0.00000	0.00000	0.00029
2	0.00000	-0.20598	0.00000	0.00000	0.00000	0.00029
3	0.00000	-0.13125	0.00000	0.00000	0.00000	0.00029
4	0.00000	-0.06563	0.00000	0.00000	0.00000	0.00029
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00029
6	0.00000	0.06494	0.00000	0.00000	0.00000	0.00028
7	0.00000	0.12576	0.00000	0.00000	0.00000	0.00026
8	0.00000	0.17833	0.00000	0.00000	0.00000	0.00021
9	0.00000	0.21855	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015
10	0.00000	0.24228	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
11	0.00000	0.25197	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
12	0.00000	0.25902	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
13	0.00000	0.26259	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
14	0.00000	0.26228	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
15	0.00000	0.25766	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00004
16	0.00000	0.24275	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00008
17	0.00000	0.21679	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
18	0.00000	0.17851	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00017
19	0.00000	0.12670	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00023
20	0.00000	0.06925	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00028
21	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00034
22	0.00000	-0.08135	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00039
23	0.00000	-0.17307	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00043
24	0.00000	-0.27288	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00046
25	0.00000	-0.37852	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00048
26	0.00000	-0.48775	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00049
27	0.00000	-0.57374	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00049
28	0.00000	-0.66251	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00049
29	0.00000	-0.74972	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00047
30	0.00000	-0.83423	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00046
31	0.00000	-0.91473	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00043
32	0.00000	-1.01944	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00038
33	0.00000	-1.11027	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00032
34	0.00000	-1.18383	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00025
35	0.00000	-1.23659	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00016
36	0.00000	-1.26343	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00008
37	0.00000	-1.27000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
38	0.00000	-1.25482	0.00000	0.00000	0.00000	0.00011
39	0.00000	-1.21956	0.00000	0.00000	0.00000	0.00020

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS DesN-37 (Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 37.(2ª pila apoyo tablero). Fase 6.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-1.16662	0.00000	0.00000	0.00000	0.00027
41	0.00000	-1.09846	0.00000	0.00000	0.00000	0.00033
42	0.00000	-1.01748	0.00000	0.00000	0.00000	0.00038
43	0.00000	-0.94721	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
44	0.00000	-0.86891	0.00000	0.00000	0.00000	0.00045
45	0.00000	-0.78625	0.00000	0.00000	0.00000	0.00047
46	0.00000	-0.70048	0.00000	0.00000	0.00000	0.00048
47	0.00000	-0.61299	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049
48	0.00000	-0.48879	0.00000	0.00000	0.00000	0.00048
49	0.00000	-0.36748	0.00000	0.00000	0.00000	0.00046
50	0.00000	-0.25269	0.00000	0.00000	0.00000	0.00043
51	0.00000	-0.14822	0.00000	0.00000	0.00000	0.00038
52	0.00000	-0.06769	0.00000	0.00000	0.00000	0.00033
53	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00027
54	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
55	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
56	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS DesN-25 (Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 25 (1ª pila apoyo tablero). Fase 10.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	1.10730	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00059
2	0.00000	0.95492	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00059
3	0.00000	0.80261	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00059
4	0.00000	0.66884	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00059
5	0.00000	0.53507	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00059
6	0.00000	0.40130	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00059
7	0.00000	0.26754	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00059
8	0.00000	0.13377	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00059
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00059
10	0.00000	-0.13274	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00058
11	0.00000	-0.23392	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00057
12	0.00000	-0.33736	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00057
13	0.00000	-0.43870	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00055
14	0.00000	-0.53743	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00054
15	0.00000	-0.63280	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00052
16	0.00000	-0.76066	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00048
17	0.00000	-0.87845	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00044
18	0.00000	-0.98439	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00039
19	0.00000	-1.07653	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00033
20	0.00000	-1.14487	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00028
21	0.00000	-1.20039	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00022
22	0.00000	-1.24188	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
23	0.00000	-1.26812	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00008
24	0.00000	-1.27790	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
25	0.00000	-1.27000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
26	0.00000	-1.24376	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
27	0.00000	-1.21162	0.00000	0.00000	0.00000	0.00021
28	0.00000	-1.16846	0.00000	0.00000	0.00000	0.00026
29	0.00000	-1.11624	0.00000	0.00000	0.00000	0.00031
30	0.00000	-1.05602	0.00000	0.00000	0.00000	0.00035
31	0.00000	-0.98899	0.00000	0.00000	0.00000	0.00039
32	0.00000	-0.88470	0.00000	0.00000	0.00000	0.00043
33	0.00000	-0.77223	0.00000	0.00000	0.00000	0.00045
34	0.00000	-0.65467	0.00000	0.00000	0.00000	0.00046
35	0.00000	-0.53532	0.00000	0.00000	0.00000	0.00047
36	0.00000	-0.43146	0.00000	0.00000	0.00000	0.00046
37	0.00000	-0.33069	0.00000	0.00000	0.00000	0.00044
38	0.00000	-0.23507	0.00000	0.00000	0.00000	0.00041
39	0.00000	-0.14670	0.00000	0.00000	0.00000	0.00037

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS DesN-25 (Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 25 (1ª pila apoyo tablero). Fase 10.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-0.06765	0.00000	0.00000	0.00000	0.00033
41	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00027
42	0.00000	0.05470	0.00000	0.00000	0.00000	0.00021
43	0.00000	0.08863	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
44	0.00000	0.11632	0.00000	0.00000	0.00000	0.00013
45	0.00000	0.13686	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
46	0.00000	0.15088	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
47	0.00000	0.15898	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
48	0.00000	0.16149	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
49	0.00000	0.15509	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00004
50	0.00000	0.14149	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
51	0.00000	0.12240	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00008
52	0.00000	0.10250	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00009
53	0.00000	0.08092	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00010
54	0.00000	0.05876	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00010
55	0.00000	0.03714	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00009
56	0.00000	0.01718	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00008
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00007
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS GRAD10c (Gradiente 10°C en fases constructivas. Fase 10.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
1	0.00000	-0.59228	0.00000	0.00000	0.00000	0.00032
2	0.00000	-0.51078	0.00000	0.00000	0.00000	0.00032
3	0.00000	-0.42930	0.00000	0.00000	0.00000	0.00032
4	0.00000	-0.35775	0.00000	0.00000	0.00000	0.00032
5	0.00000	-0.28620	0.00000	0.00000	0.00000	0.00032
6	0.00000	-0.21465	0.00000	0.00000	0.00000	0.00032
7	0.00000	-0.14310	0.00000	0.00000	0.00000	0.00032
8	0.00000	-0.07155	0.00000	0.00000	0.00000	0.00032
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00032
10	0.00000	0.07292	0.00000	0.00000	0.00000	0.00034
11	0.00000	0.12611	0.00000	0.00000	0.00000	0.00027
12	0.00000	0.16988	0.00000	0.00000	0.00000	0.00021
13	0.00000	0.20292	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015
14	0.00000	0.22611	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010
15	0.00000	0.24027	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
16	0.00000	0.24674	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
17	0.00000	0.23972	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
18	0.00000	0.22167	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00009
19	0.00000	0.19508	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
20	0.00000	0.16633	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00014
21	0.00000	0.13393	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
22	0.00000	0.09948	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00016
23	0.00000	0.06460	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
24	0.00000	0.03091	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00014
25	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00013
26	0.00000	-0.02681	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00011
27	0.00000	-0.04477	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00010
28	0.00000	-0.06055	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00008
29	0.00000	-0.07327	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
30	0.00000	-0.08308	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005
31	0.00000	-0.09010	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
32	0.00000	-0.09552	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
33	0.00000	-0.09599	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
34	0.00000	-0.09189	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
35	0.00000	-0.08359	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
36	0.00000	-0.07354	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
37	0.00000	-0.06162	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
38	0.00000	-0.04806	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
39	0.00000	-0.03311	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS GRAD10c (Gradiente 10°C en fases constructivas. Fase 10.)

NUDO	MOV-X(cm)	MOV-Y(cm)	MOV-Z(cm)	GIRO-X(rd)	GIRO-Y(rd)	GIRO-Z(rd)
40	0.00000	-0.01701	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
41	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
42	0.00000	0.01762	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
43	0.00000	0.03138	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
44	0.00000	0.04557	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
45	0.00000	0.05958	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
46	0.00000	0.07310	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
47	0.00000	0.08574	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
48	0.00000	0.10146	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
49	0.00000	0.11378	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
50	0.00000	0.12170	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
51	0.00000	0.12424	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
52	0.00000	0.12097	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00003
53	0.00000	0.11159	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00006
54	0.00000	0.09544	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00009
55	0.00000	0.07189	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00012
56	0.00000	0.04029	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00016
57	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00020
58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

HIPOTESIS PPropio.F01 (Peso Propio. Fase 1.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
17	0.000	681.060	0.000	0.000	0.000	0.000
33	0.000	665.510	0.000	0.000	0.000	0.000
49	0.000	749.820	0.000	0.000	0.000	0.000
65	0.000	310.690	0.000	0.000	0.000	-1094.180

Viaductos Empujados Alta Velocidad Tramo Zaragoza Lérida. Fases de Empuje. 1/6/97

HIPOTESIS PPropio.F02 (Peso Propio. Fase 2.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
1	0.000	19.240	0.000	0.000	0.000	0.000
17	0.000	637.480	0.000	0.000	0.000	0.000
33	0.000	696.310	0.000	0.000	0.000	0.000
49	0.000	741.610	0.000	0.000	0.000	0.000
65	0.000	312.440	0.000	0.000	0.000	-1107.650

HIPOTESIS PPropio.F03 (Peso Propio. Fase 3.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
2	0.000	37.610	0.000	0.000	0.000	0.000
18	0.000	669.560	0.000	0.000	0.000	0.000
34	0.000	737.960	0.000	0.000	0.000	0.000
50	0.000	335.150	0.000	0.000	0.000	-1106.460
65	0.000	24.400	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS PPropio.F04 (Peso Propio. Fase 4.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
3	0.000	60.150	0.000	0.000	0.000	0.000
19	0.000	705.370	0.000	0.000	0.000	0.000
35	0.000	728.900	0.000	0.000	0.000	0.000
51	0.000	333.830	0.000	0.000	0.000	-1111.290
65	0.000	24.400	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS PPropio.F05 (Peso Propio. Fase 5.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
4	0.000	84.830	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	729.690	0.000	0.000	0.000	0.000
36	0.000	723.640	0.000	0.000	0.000	0.000
52	0.000	337.250	0.000	0.000	0.000	-1115.260
65	0.000	24.400	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS PPropio.F06 (Peso Propio. Fase 6.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
5	0.000	113.960	0.000	0.000	0.000	0.000
21	0.000	747.670	0.000	0.000	0.000	0.000
37	0.000	720.810	0.000	0.000	0.000	0.000
53	0.000	340.120	0.000	0.000	0.000	-1117.090
65	0.000	24.400	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS PPropio.F07 (Peso Propio. Fase 7.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
6	0.000	147.070	0.000	0.000	0.000	0.000
22	0.000	760.340	0.000	0.000	0.000	0.000
38	0.000	719.700	0.000	0.000	0.000	0.000
54	0.000	342.590	0.000	0.000	0.000	-1117.940
65	0.000	24.400	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS PPropio.F08 (Peso Propio. Fase 8.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
7	0.000	183.630	0.000	0.000	0.000	0.000
23	0.000	768.910	0.000	0.000	0.000	0.000
39	0.000	719.460	0.000	0.000	0.000	0.000
55	0.000	344.850	0.000	0.000	0.000	-1119.290
65	0.000	24.400	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS PPropio.F09 (Peso Propio. Fase 9.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
8	0.000	223.230	0.000	0.000	0.000	0.000
24	0.000	774.330	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	719.390	0.000	0.000	0.000	0.000
56	0.000	347.050	0.000	0.000	0.000	-1122.350
65	0.000	24.400	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS PPropio.F10 (Peso Propio. Fase 10.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
9	0.000	265.720	0.000	0.000	0.000	0.000
25	0.000	776.920	0.000	0.000	0.000	0.000
41	0.000	719.270	0.000	0.000	0.000	0.000
57	0.000	349.230	0.000	0.000	0.000	-1127.580
65	0.000	24.400	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS PPropio.F11 (Peso Propio. Fase 11.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
10	0.000	311.390	0.000	0.000	0.000	0.000
26	0.000	776.020	0.000	0.000	0.000	0.000
42	0.000	719.570	0.000	0.000	0.000	0.000
58	0.000	346.070	0.000	0.000	0.000	-1134.260
65	0.000	24.400	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS PPropio.F12 (Peso Propio. Fase 12.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
11	0.000	349.480	0.000	0.000	0.000	0.000
27	0.000	772.120	0.000	0.000	0.000	0.000
43	0.000	720.650	0.000	0.000	0.000	0.000
59	0.000	346.420	0.000	0.000	0.000	-1139.570
65	0.000	24.400	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS PPropio.F13 (Peso Propio. Fase 13.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
12	0.000	391.280	0.000	0.000	0.000	0.000
28	0.000	765.040	0.000	0.000	0.000	0.000
44	0.000	722.750	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	344.110	0.000	0.000	0.000	-1139.890
65	0.000	24.400	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS PPropio.F14 (Peso Propio. Fase 14.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
13	0.000	435.380	0.000	0.000	0.000	0.000
29	0.000	755.040	0.000	0.000	0.000	0.000
45	0.000	725.590	0.000	0.000	0.000	0.000
61	0.000	341.680	0.000	0.000	0.000	-1137.920
65	0.000	24.400	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS PPropio.F15 (Peso Propio. Fase 15.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
14	0.000	481.840	0.000	0.000	0.000	0.000
30	0.000	742.100	0.000	0.000	0.000	0.000
46	0.000	729.170	0.000	0.000	0.000	0.000
62	0.000	339.100	0.000	0.000	0.000	-1133.610
65	0.000	24.400	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS PPropio.F16 (Peso Propio. Fase 16.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
15	0.000	530.590	0.000	0.000	0.000	0.000
31	0.000	726.250	0.000	0.000	0.000	0.000
47	0.000	733.490	0.000	0.000	0.000	0.000
63	0.000	343.550	0.000	0.000	0.000	-1126.900
65	0.000	24.400	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS PPropio.F17 (Peso Propio. Fase 17.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
16	0.000	603.500	0.000	0.000	0.000	0.000
32	0.000	698.840	0.000	0.000	0.000	0.000
48	0.000	740.880	0.000	0.000	0.000	0.000
64	0.000	339.460	0.000	0.000	0.000	-1113.170
65	0.000	24.400	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS DesN-5 (Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 5 (Pila Apoyo Pescante). Fase 6.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
5	0.000	-10.540	0.000	0.000	0.000	0.000
21	0.000	23.930	0.000	0.000	0.000	0.000
37	0.000	-17.080	0.000	0.000	0.000	0.000
53	0.000	3.680	0.000	0.000	0.000	-28.700
65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS DesN-37 (Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 37.(2ª pila apoyo tablero). Fase 6.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
5	0.000	-17.080	0.000	0.000	0.000	0.000
21	0.000	64.640	0.000	0.000	0.000	0.000
37	0.000	-98.690	0.000	0.000	0.000	0.000
53	0.000	51.150	0.000	0.000	0.000	-723.320
65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS DesN-25 (Descenso Diferencial 1/2'' Nudo 25 (1ª pila apoyo tablero). Fase 10.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
9	0.000	25.570	0.000	0.000	0.000	0.000
25	0.000	-69.400	0.000	0.000	0.000	0.000
41	0.000	67.340	0.000	0.000	0.000	0.000
57	0.000	-23.520	0.000	0.000	0.000	184.480
65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

HIPOTESIS GRAD10c (Gradiente 10°C en fases constructivas. Fase 10.)

NUDO	REACfx(t.)	REACfy(t.)	REACfz(t.)	REACmx(mt.)	REACmy(mt.)	REACmz(mt.)
9	0.000	33.930	0.000	0.000	0.000	0.000
25	0.000	-38.970	0.000	0.000	0.000	0.000
41	0.000	-8.500	0.000	0.000	0.000	0.000
57	0.000	13.550	0.000	0.000	0.000	536.590
65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Subanejo 7.8. Comprobación a rotura bajo solicitaciones normales

ENVOLVENTES DE ROTURA ANTE SOLICITACIONES NORMALES.

a) Encabezamientos :

A continuación se desarrollan tres ficheros de encabezamiento para salidas de datos :

- CABEZA : Encabezamiento general.
- ESF.DAT : Salida de datos de esfuerzos.
- DES.DAT : Salida de datos de desplazamientos.
- REA.DAT : Salida de datos de reacciones.

Estos ficheros se emplerán más adelante al ejecutar los programas LECTOR2 y COMBINA2.

```
&       CABEZA

. Salida paginada (S/N) : S

. Título :  Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal

. Fecha : 3/6/97

&&

&       ESF

. Tipo de Fichero ( Esfuerzos=E  Desplazamientos=D  Reacciones=R ) : E

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.ESF

&&
```



```
&       DES

. Tipo de Fichero ( Esfuerzos=E  Desplazamientos=D  Reacciones=R ) : D

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.DES

&&

&       REA

. Tipo de Fichero ( Esfuerzos=E  Desplazamientos=D  Reacciones=R ) : R

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.REA

&&

/ COPY C:\PROYECTO\OCP\LONGITUD\CSIMPLE2.ESF
/ COPY C:\PROYECTO\OCP\LONGITUD\CPRET2.ESF
```

b) Combinaciones de Cargas :

```
&       COMBINA1.ESF

. Nombre del fichero de características mecánicas para cálculo de tensiones : TENSION

. No. Ficheros de cargas simples a leer : 2

. Nombre de los ficheros de cargas simples : CSIMPLE2.ESF
                                           : CPRET2.ESF

. No. de Hipótesis Combinadas de Carga : 6

. TITULO HIPOTESIS  1: VACIO.MZ+(t=c)  (1.560.9)xP.Propio+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+(1.260.9)xH.Prec. MZ+
                  - No. Hipótesis Simples :  4
                  - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
                  - Obtención de Envolvente (S/N) : N
                  - Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+
```

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 3/6/97

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
PPropio,	,V,	,1.500,	,0.900,"
GRAD5c,	,V,	,1.200,	,0.000,"
ENVDES.MZ+,	,V,	,1.200,	,1.200,"
PRETtot(t=c).HIP,	,V,	,1.200,	,0.900,"

TITULO HIPOTESIS 2: VACIO.MZ-(t=c) (1.560.9)xP.Propio+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+(1.260.9)xH.Pret. MZ-
- No. Hipótesis Simples : 4
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ-

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
PPropio,	,V,	,1.500,	,0.900,"
GRAD5c,	,V,	,1.200,	,0.000,"
ENVDES.MZ-,	,V,	,1.200,	,1.200,"
PRETtot(t=c).HIP,	,V,	,1.200,	,0.900,"

TITULO HIPOTESIS 3: MAXSOB.MZ+(t=c) (1.560.9)xC.Perm+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+1.5xTren+(1.260.9)xH.Pret. M
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
PPropio,	,V,	,1.500,	,0.900,"
CMuerta,	,V,	,1.500,	,0.900,"
GRAD5c,	,V,	,1.200,	,0.000,"
ENVDES.MZ+,	,V,	,1.200,	,1.200,"
TREN.MZ+,	,V,	,1.500,	,1.500,"
PRETtot(t=c).HIP,	,V,	,1.200,	,0.900,"

TITULO HIPOTESIS 4: MAXSOB.MZ-(t=c) (1.560.9)xC.Perm+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+1.5xTren+(1.260.9)xH.Pret. M
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 3/6/97

PPropio,	,V,	,1.500,	,0.900,"
CMuerta,	,V,	,1.500,	,0.900,"
GRAD5c,	,V,	,1.200,	,0.000,"
ENVDES.MZ-,	,V,	,1.200,	,1.200,"
TREN.MZ-,	,V,	,1.500,	,1.500,"
PRETtot(t=c).HIP,	,V,	,1.200,	,0.900,"

TITULO HIPOTESIS 5: MAXSOB.MZ+(t=oo) (1.560.9)xC.Perm+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+1.5xTren+(1.260.9)xH.Pret.
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
PPropio,	,V,	,1.500,	,0.900,"
CMuerta,	,V,	,1.500,	,0.900,"
GRAD5c,	,V,	,1.200,	,0.000,"
ENVDES.MZ+,	,V,	,0.504,	,0.504,"
TREN.MZ+,	,V,	,1.500,	,1.500,"
PRETtot(t=oo).HIP,	,V,	,1.200,	,0.900,"

TITULO HIPOTESIS 6: MAXSOB.MZ-(t=oo) (1.560.9)xC.Perm+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+1.5xTren+(1.260.9)xH.Pret.
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : MZ-

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
PPropio,	,V,	,1.500,	,0.900,"
CMuerta,	,V,	,1.500,	,0.900,"
GRAD5c,	,V,	,1.200,	,0.000,"
ENVDES.MZ-,	,V,	,0.504,	,0.504,"
TREN.MZ-,	,V,	,1.500,	,1.500,"
PRETtot(t=oo).HIP,	,V,	,1.200,	,0.900,"

```
&&
.***
/ COPY CABEZA+ESF+COMBINA1.ESF COMBINA
/ COMBIN2'
/ COPY COMBINA.S MROTUR1.ESF
/ DEL COMBINA
```

```
%
%    Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     3/6/97
%
/ DEL COMBINA.S
.***
.
.
.
&       COMBINA2.ESF
.
. Nombre del fichero de características mecánicas para cálculo de tensiones : TENSION
.
. No. Ficheros de cargas simples a leer : 1
.
. Nombre de los ficheros de cargas simples : MROTUR1.ESF
.
. No. de Hipótesis Combinadas de Carga : 1
.
. TITULO HIPOTESIS  1: ENVOLMd  Envolvente de Momentos Mayorados
.                  - No. Hipótesis Simples :  6
.                  - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : R
.                  - Obtención de Envolvente (S/N) : S
.                  - Número de Envolventes : 2
.                  - Cargas Compatibles o Incompatibles (C/I) : I
.                  - Envolventes :
<<
"                          MZ+, MZ-"
>>
.                          CARGAS
<<                         ------
"                      VACIO.MZ+(t=c)"
"                      VACIO.MZ-(t=c)"
"                      MAXSOB.MZ+(t=c)"
"                      MAXSOB.MZ-(t=c)"
"                      MAXSOB.MZ+(t=oo)"
"                      MAXSOB.MZ-(t=oo)"
>>
&&
.***
.
/ COPY CABEZA+ESF+COMBINA2.ESF COMBINA
/ COMBIN2
/ COPY COMBINA.S MROTUR2.ESF
/ DEL COMBINA
/ DEL COMBINA.S
.***
.
/ DEL CSIMPLE2.ESF
/ DEL CPRET2.ESF
```



```
%
%    Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     3/6/97
%
.
.
```

HIPOTESIS VACIO.MZ+(t=c) (1.560.9)xP.Propio+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+(1.260.9)xH.Pret. MZ+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.32	-205.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.43	-277.78	0.00	0.00	0.00	1539.33
2	3	0.42	-149.23	0.00	0.00	0.00	2500.26
3	4	0.42	-2.80	0.00	0.00	0.00	2889.91
4	5	0.42	143.60	0.00	0.00	0.00	2529.20
5	5	0.42	143.60	0.00	0.00	0.00	2529.20
	6	0.43	125.25	0.00	0.00	0.00	1986.47
6	7	0.42	207.75	0.00	0.00	0.00	1258.20
7	7	0.42	-244.12	0.00	0.00	0.00	1258.19
	8	0.42	-161.61	0.00	0.00	0.00	2145.60
8	9	0.44	-178.23	0.00	0.00	0.00	2832.55
9	9	0.43	-178.23	0.00	0.00	0.00	2832.58
	10	0.43	-53.25	0.00	0.00	0.00	3338.90
10	11	0.44	71.72	0.00	0.00	0.00	3298.47
11	12	0.43	72.69	0.00	0.00	0.00	3227.39
12	13	0.44	197.66	0.00	0.00	0.00	2635.90
13	13	0.43	197.66	0.00	0.00	0.00	2635.88
	14	0.44	179.36	0.00	0.00	0.00	1885.54
14	15	0.44	261.89	0.00	0.00	0.00	920.18
15	15	0.44	-256.39	0.00	0.00	0.00	920.18
	16	0.44	-173.87	0.00	0.00	0.00	1861.53
16	17	0.46	-191.56	0.00	0.00	0.00	2582.61
17	17	0.46	-191.58	0.00	0.00	0.00	2582.59
	18	0.47	-66.58	0.00	0.00	0.00	3147.51
18	19	0.46	58.40	0.00	0.00	0.00	3165.66
19	20	0.46	61.59	0.00	0.00	0.00	3165.60
20	20	0.46	61.58	0.00	0.00	0.00	3165.60
	21	0.47	186.57	0.00	0.00	0.00	2622.90
21	21	0.47	186.57	0.00	0.00	0.00	2622.87
	22	0.47	169.33	0.00	0.00	0.00	1917.93
22	23	0.47	251.85	0.00	0.00	0.00	996.84
23	23	0.47	-253.48	0.00	0.00	0.00	996.84
	24	0.47	-170.97	0.00	0.00	0.00	1925.27
24	25	0.48	-188.34	0.00	0.00	0.00	2638.82
25	25	0.48	-188.36	0.00	0.00	0.00	2638.79
	26	0.48	-63.37	0.00	0.00	0.00	3189.50
26	27	0.48	61.62	0.00	0.00	0.00	3193.40
27	28	0.48	65.18	0.00	0.00	0.00	3181.34
28	29	0.49	190.18	0.00	0.00	0.00	2622.77
29	29	0.49	190.18	0.00	0.00	0.00	2622.77
	30	0.49	172.62	0.00	0.00	0.00	1903.37

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 3/6/97

HIPOTESIS VACIO.MZ+(t=c) (1.560.9)xP.Propio+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+(1.260.9)xH.Pret. MZ+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.49	255.13	0.00	0.00	0.00	967.67
31	31	0.49	-255.15	0.00	0.00	0.00	967.68
	32	0.49	-172.64	0.00	0.00	0.00	1903.32
32	33	0.50	-190.19	0.00	0.00	0.00	2622.70
33	33	0.50	-190.19	0.00	0.00	0.00	2622.68
	34	0.50	-65.21	0.00	0.00	0.00	3181.24
34	35	0.50	-61.62	0.00	0.00	0.00	3193.26
35	36	0.49	63.36	0.00	0.00	0.00	3189.32
36	36	0.49	63.34	0.00	0.00	0.00	3189.33
	37	0.52	188.32	0.00	0.00	0.00	2638.61
37	37	0.52	188.34	0.00	0.00	0.00	2638.63
	38	0.52	170.93	0.00	0.00	0.00	1925.04
38	39	0.52	253.43	0.00	0.00	0.00	996.53
39	39	0.52	-251.83	0.00	0.00	0.00	996.52
	40	0.50	-169.31	0.00	0.00	0.00	1917.94
40	41	0.53	-186.55	0.00	0.00	0.00	2622.94
41	41	0.52	-186.55	0.00	0.00	0.00	2622.93
	42	0.52	-61.57	0.00	0.00	0.00	3165.86
42	43	0.53	-58.37	0.00	0.00	0.00	3166.05
43	44	0.52	66.59	0.00	0.00	0.00	3148.08
44	45	0.54	191.57	0.00	0.00	0.00	2583.34
45	45	0.53	191.57	0.00	0.00	0.00	2583.35
	46	0.53	173.87	0.00	0.00	0.00	1862.45
46	47	0.53	256.39	0.00	0.00	0.00	921.29
47	47	0.53	-261.75	0.00	0.00	0.00	921.29
	48	0.53	-179.24	0.00	0.00	0.00	1886.00
48	49	0.55	-197.54	0.00	0.00	0.00	2635.74
49	49	0.54	-197.54	0.00	0.00	0.00	2635.74
	50	0.55	-72.56	0.00	0.00	0.00	3226.67
50	51	0.54	-71.59	0.00	0.00	0.00	3297.13
51	52	0.54	53.39	0.00	0.00	0.00	3337.01
52	53	0.55	178.37	0.00	0.00	0.00	2830.01
53	53	0.54	178.37	0.00	0.00	0.00	2830.02
	54	0.55	161.72	0.00	0.00	0.00	2142.46
54	55	0.54	244.23	0.00	0.00	0.00	1254.44
55	55	0.54	-207.87	0.00	0.00	0.00	1254.46
	56	0.54	-125.35	0.00	0.00	0.00	1983.21
56	57	0.55	-143.71	0.00	0.00	0.00	2526.55
57	57	0.55	-143.71	0.00	0.00	0.00	2526.55
	58	0.54	2.69	0.00	0.00	0.00	2887.83

HIPOTESIS VACIO.MZ+(t=c) (1.560.9)xP.Propio+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+(1.260.9)xH.Pret. MZ+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.54	149.11	0.00	0.00	0.00	2498.71
59	60	0.54	277.67	0.00	0.00	0.00	1538.40
60	61	0.00	204.92	0.00	0.00	0.00	0.00

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 3/6/97

HIPOTESIS VACIO.MZ-(t=c) (1.560.9)xP.Propio+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+(1.260.9)xH.Pret. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.32	-205.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.32	-97.24	0.00	0.00	0.00	611.15
2	3	0.31	-20.11	0.00	0.00	0.00	875.29
3	4	0.31	67.75	0.00	0.00	0.00	753.25
4	5	0.31	155.59	0.00	0.00	0.00	180.98
5	5	0.31	155.59	0.00	0.00	0.00	180.98
	6	0.32	393.98	0.00	0.00	0.00	-1066.24
6	7	0.31	531.49	0.00	0.00	0.00	-3090.62
7	7	0.31	-583.03	0.00	0.00	0.00	-3090.62
	8	0.31	-445.51	0.00	0.00	0.00	-840.81
8	9	0.33	-171.05	0.00	0.00	0.00	510.68
9	9	0.32	-171.05	0.00	0.00	0.00	510.69
	10	0.32	-96.06	0.00	0.00	0.00	1094.94
10	11	0.33	33.32	0.00	0.00	0.00	1295.43
11	12	0.32	108.31	0.00	0.00	0.00	985.57
12	13	0.33	183.29	0.00	0.00	0.00	347.63
13	13	0.32	183.29	0.00	0.00	0.00	347.62
	14	0.33	421.62	0.00	0.00	0.00	-1050.23
14	15	0.33	590.99	0.00	0.00	0.00	-3204.20
15	15	0.33	-556.42	0.00	0.00	0.00	-3204.20
	16	0.33	-418.90	0.00	0.00	0.00	-1070.58
16	17	0.34	-181.16	0.00	0.00	0.00	320.58
17	17	0.34	-181.17	0.00	0.00	0.00	320.56
	18	0.35	-106.17	0.00	0.00	0.00	949.26
18	19	0.34	-31.18	0.00	0.00	0.00	1249.87
19	20	0.34	104.17	0.00	0.00	0.00	962.38
20	20	0.34	104.17	0.00	0.00	0.00	962.38
	21	0.35	179.17	0.00	0.00	0.00	342.68
21	21	0.35	179.17	0.00	0.00	0.00	342.67
	22	0.35	416.44	0.00	0.00	0.00	-1033.57
22	23	0.35	584.97	0.00	0.00	0.00	-3158.37
23	23	0.35	-554.70	0.00	0.00	0.00	-3158.38
	24	0.35	-417.18	0.00	0.00	0.00	-1032.36
24	25	0.36	-179.74	0.00	0.00	0.00	345.91
25	25	0.36	-179.76	0.00	0.00	0.00	345.89
	26	0.36	-104.76	0.00	0.00	0.00	968.32
26	27	0.36	-29.76	0.00	0.00	0.00	1262.68
27	28	0.36	105.25	0.00	0.00	0.00	967.03
28	29	0.37	180.26	0.00	0.00	0.00	342.49
29	29	0.37	180.26	0.00	0.00	0.00	342.49
	30	0.37	417.83	0.00	0.00	0.00	-1039.92

HIPOTESIS VACIO.MZ-(t=c) (1.560.9)xP.Propio+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+(1.260.9)xH.Pret. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.37	555.35	0.00	0.00	0.00	-3168.76
31	31	0.37	-586.09	0.00	0.00	0.00	-3168.76
	32	0.37	-417.85	0.00	0.00	0.00	-1039.96
32	33	0.38	-180.27	0.00	0.00	0.00	342.43
33	33	0.38	-180.27	0.00	0.00	0.00	342.42
	34	0.38	-105.28	0.00	0.00	0.00	966.96
34	35	0.38	29.76	0.00	0.00	0.00	1262.58
35	36	0.37	104.75	0.00	0.00	0.00	968.19
36	36	0.37	104.74	0.00	0.00	0.00	968.20
	37	0.39	179.73	0.00	0.00	0.00	345.75
37	37	0.39	179.74	0.00	0.00	0.00	345.75
	38	0.39	417.16	0.00	0.00	0.00	-1032.54
38	39	0.39	554.68	0.00	0.00	0.00	-3158.61
39	39	0.39	-584.96	0.00	0.00	0.00	-3158.62
	40	0.38	-416.43	0.00	0.00	0.00	-1033.56
40	41	0.40	-179.15	0.00	0.00	0.00	342.72
41	41	0.39	-179.15	0.00	0.00	0.00	342.71
	42	0.39	-104.16	0.00	0.00	0.00	962.58
42	43	0.40	31.20	0.00	0.00	0.00	1250.17
43	44	0.39	106.18	0.00	0.00	0.00	949.68
44	45	0.40	181.17	0.00	0.00	0.00	321.14
45	45	0.40	181.17	0.00	0.00	0.00	321.14
	46	0.40	418.90	0.00	0.00	0.00	-1069.89
46	47	0.40	556.42	0.00	0.00	0.00	-3203.38
47	47	0.40	-590.89	0.00	0.00	0.00	-3203.39
	48	0.40	-421.53	0.00	0.00	0.00	-1049.87
48	49	0.41	-183.20	0.00	0.00	0.00	347.53
49	49	0.40	-183.20	0.00	0.00	0.00	347.53
	50	0.41	-108.21	0.00	0.00	0.00	985.04
50	51	0.40	-33.23	0.00	0.00	0.00	1294.43
51	52	0.40	96.17	0.00	0.00	0.00	1093.52
52	53	0.41	171.16	0.00	0.00	0.00	508.77
53	53	0.40	171.16	0.00	0.00	0.00	508.76
	54	0.41	445.59	0.00	0.00	0.00	-843.17
54	55	0.40	583.11	0.00	0.00	0.00	-3093.43
55	55	0.40	-531.58	0.00	0.00	0.00	-3093.42
	56	0.40	-394.06	0.00	0.00	0.00	-1068.68
56	57	0.41	-155.67	0.00	0.00	0.00	179.00
57	57	0.41	-155.67	0.00	0.00	0.00	179.00
	58	0.40	-67.83	0.00	0.00	0.00	751.70

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 3/6/97

HIPOTESIS VACIO.MZ-(t=c) (1.560.9)xP.Propio+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+(1.260.9)xH.Pret. MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.40	20.02	0.00	0.00	0.00	874.13
59	60	0.40	97.15	0.00	0.00	0.00	610.46
60	61	0.00	204.92	0.00	0.00	0.00	0.00

HIPOTESIS MAXSOB.MZ+(t=c) (1.560.9)xC.Perm+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+1.5xTren+(1.260.9)xH.Pret. MZ

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.32	-352.96	0.00	15.12	0.00	0.00
	2	0.43	-733.12	0.00	124.62	0.00	4188.32
2	3	0.42	-326.83	0.00	65.34	0.00	6575.82
3	4	0.42	128.11	0.00	0.19	0.00	7100.47
4	5	0.42	583.07	0.00	-64.97	0.00	5289.10
5	5	0.42	583.07	0.00	-64.97	0.00	5289.13
	6	0.43	510.06	0.00	-66.84	0.00	2592.72
6	7	0.42	431.33	0.00	-14.67	0.00	581.10
7	7	0.42	-393.27	0.00	18.60	0.00	581.09
	8	0.42	-461.63	0.00	73.57	0.00	2333.36
8	9	0.44	-730.95	0.00	110.26	0.00	5000.64
9	9	0.43	-730.95	0.00	110.26	0.00	5000.66
	10	0.43	-339.29	0.00	55.06	0.00	7342.57
10	11	0.44	47.16	0.00	0.00	0.00	7986.98
11	12	0.43	308.87	0.00	-57.18	0.00	7446.45
12	13	0.44	701.25	0.00	-110.26	0.00	5234.65
13	13	0.43	701.25	0.00	-110.26	0.00	5234.63
	14	0.44	496.45	0.00	-73.57	0.00	2538.88
14	15	0.44	429.95	0.00	-18.60	0.00	595.33
15	15	0.44	-392.80	0.00	18.61	0.00	595.33
	16	0.44	-473.08	0.00	73.57	0.00	2398.35
16	17	0.46	-727.36	0.00	110.26	0.00	5066.00
17	17	0.46	-727.38	0.00	110.26	0.00	5065.97
	18	0.47	-334.95	0.00	57.18	0.00	7392.69
18	19	0.46	50.75	0.00	0.00	0.00	8021.86
19	20	0.46	314.67	0.00	-57.18	0.00	7478.37
20	20	0.46	314.66	0.00	-57.18	0.00	7478.37
	21	0.47	707.04	0.00	-110.26	0.00	5241.47
21	21	0.47	707.04	0.00	-110.26	0.00	5241.43
	22	0.47	466.53	0.00	-73.57	0.00	2631.09
22	23	0.47	399.40	0.00	-18.61	0.00	823.59
23	23	0.47	-384.64	0.00	18.61	0.00	823.59
	24	0.47	-463.81	0.00	73.57	0.00	2617.71
24	25	0.48	-717.73	0.00	110.26	0.00	5236.07
25	25	0.48	-717.76	0.00	110.26	0.00	5236.04
	26	0.48	-325.34	0.00	57.18	0.00	7519.88
26	27	0.48	60.38	0.00	0.00	0.00	8106.32
27	28	0.48	324.65	0.00	-57.18	0.00	7522.11
28	29	0.49	717.08	0.00	-110.26	0.00	5240.92
29	29	0.49	717.08	0.00	-110.26	0.00	5240.92
	30	0.49	465.70	0.00	-73.57	0.00	2620.14

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 3/6/97

HIPOTESIS MAXSOB.MZ+(t=c) (1.560.9)xC.Perm+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+1.5xTren+(1.260.9)xH.Pret.

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.49	398.55	0.00	-18.60	0.00	815.93
31	31	0.49	-386.62	0.00	18.61	0.00	815.94
	32	0.49	-465.73	0.00	73.57	0.00	2620.09
32	33	0.50	-717.10	0.00	110.26	0.00	5240.84
33	33	0.50	-717.10	0.00	110.26	0.00	5240.81
	34	0.50	-324.68	0.00	57.18	0.00	7522.01
34	35	0.50	-60.38	0.00	0.00	0.00	8106.23
35	36	0.49	325.33	0.00	-57.18	0.00	7519.65
36	36	0.49	325.32	0.00	-57.18	0.00	7519.71
	37	0.52	717.72	0.00	-110.26	0.00	5235.86
37	37	0.52	717.73	0.00	-110.26	0.00	5235.88
	38	0.52	463.78	0.00	-73.57	0.00	2617.48
38	39	0.52	384.59	0.00	-18.61	0.00	823.28
39	39	0.52	-399.37	0.00	18.61	0.00	823.27
	40	0.50	-466.52	0.00	73.57	0.00	2631.11
40	41	0.53	-707.02	0.00	110.26	0.00	5241.50
41	41	0.52	-707.02	0.00	110.26	0.00	5241.49
	42	0.52	-314.65	0.00	57.18	0.00	7478.63
42	43	0.53	-50.72	0.00	0.00	0.00	8022.26
43	44	0.52	334.96	0.00	-57.18	0.00	7393.26
44	45	0.54	727.37	0.00	-110.26	0.00	5066.73
45	45	0.53	727.37	0.00	-110.26	0.00	5066.74
	46	0.53	473.08	0.00	-73.57	0.00	2399.27
46	47	0.53	392.80	0.00	-18.61	0.00	596.44
47	47	0.53	-429.80	0.00	18.61	0.00	596.44
	48	0.53	-496.33	0.00	73.57	0.00	2539.33
48	49	0.55	-701.13	0.00	110.26	0.00	5234.49
49	49	0.54	-701.13	0.00	110.26	0.00	5234.51
	50	0.55	-308.73	0.00	57.18	0.00	7445.73
50	51	0.54	-47.02	0.00	0.00	0.00	7985.63
51	52	0.54	338.66	0.00	-57.18	0.00	7340.67
52	53	0.55	731.09	0.00	-110.26	0.00	4998.09
53	53	0.54	731.09	0.00	-110.26	0.00	4998.08
	54	0.55	461.74	0.00	-73.57	0.00	2330.22
54	55	0.54	393.38	0.00	-18.61	0.00	577.34
55	55	0.54	-431.45	0.00	14.67	0.00	577.36
	56	0.54	-510.17	0.00	66.84	0.00	2589.46
56	57	0.55	-583.18	0.00	64.97	0.00	5286.44
57	57	0.55	-583.18	0.00	64.97	0.00	5286.44
	58	0.54	-128.21	0.00	-0.19	0.00	7098.40

HIPOTESIS MAXSOB.MZ+(t=c) (1.560.9)xC.Perm+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+1.5xTren+(1.260.9)xH.Pret. MZ

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.54	326.71	0.00	-65.34	0.00	6574.31
59	60	0.54	733.01	0.00	-124.62	0.00	4187.38
60	61	0.00	352.87	0.00	-15.12	0.00	0.00

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 3/6/97

HIPOTESIS MAXSOB.MZ-(t=c) (1.560.9)xC.Perm+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+1.5xTren+(1.260.9)xH.Pret. MZ

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.32	-352.96	0.00	15.12	0.00	0.00
	2	0.43	-224.97	0.00	10.32	0.00	1517.98
2	3	0.42	-0.28	0.00	5.55	0.00	2024.77
3	4	0.42	255.63	0.00	0.09	0.00	1370.35
4	5	0.42	511.56	0.00	-5.37	0.00	-595.72
5	5	0.42	511.56	0.00	-5.37	0.00	-595.72
	6	0.43	630.23	0.00	-43.44	0.00	-2787.65
6	7	0.42	1138.23	0.00	-146.77	0.00	-6703.52
7	7	0.42	-1372.36	0.00	199.41	0.00	-6703.52
	8	0.42	-770.04	0.00	80.01	0.00	-1996.70
8	9	0.44	-434.96	0.00	9.32	0.00	513.37
9	9	0.43	-434.96	0.00	9.32	0.00	513.38
	10	0.43	-216.49	0.00	4.66	0.00	1938.10
10	11	0.44	85.15	0.00	0.00	0.00	2311.84
11	12	0.43	303.61	0.00	-4.66	0.00	1461.03
12	13	0.44	522.03	0.00	-9.32	0.00	-345.56
13	13	0.43	522.03	0.00	-9.32	0.00	-345.58
	14	0.44	763.07	0.00	-80.01	0.00	-2950.47
14	15	0.44	1354.27	0.00	-206.01	0.00	-7467.75
15	15	0.44	-1357.35	0.00	215.01	0.00	-7467.75
	16	0.44	-772.54	0.00	80.01	0.00	-2903.71
16	17	0.46	-479.71	0.00	9.32	0.00	-326.30
17	17	0.46	-479.73	0.00	9.32	0.00	-326.33
	18	0.47	-261.25	0.00	4.66	0.00	1295.07
18	19	0.46	-10.21	0.00	0.00	0.00	1959.10
19	20	0.46	268.61	0.00	-4.66	0.00	1266.02
20	20	0.46	268.61	0.00	-4.66	0.00	1266.02
	21	0.47	487.07	0.00	-9.32	0.00	-386.89
21	21	0.47	487.07	0.00	-9.32	0.00	-386.92
	22	0.47	766.54	0.00	-80.01	0.00	-2957.47
22	23	0.47	1357.65	0.00	-206.03	0.00	-7488.66
23	23	0.47	-1357.79	0.00	215.01	0.00	-7488.68
	24	0.47	-773.26	0.00	80.01	0.00	-2929.28
24	25	0.48	-480.81	0.00	9.32	0.00	-343.77
25	25	0.48	-480.84	0.00	9.32	0.00	-343.80
	26	0.48	-262.38	0.00	4.66	0.00	1281.91
26	27	0.48	-11.13	0.00	0.00	0.00	1951.91
27	28	0.48	267.34	0.00	-4.66	0.00	1260.78
28	29	0.49	485.82	0.00	-9.32	0.00	-386.81
29	29	0.49	485.82	0.00	-9.32	0.00	-386.81
	30	0.49	775.12	0.00	-80.01	0.00	-2982.04

HIPOTESIS MAXSOB.MZ-(t-c) (1.560.9)xC.Perm+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+1.5xTren+(1.260.9)xH.Pret. MZ

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.49	1335.31	0.00	-206.01	0.00	-7549.16
31	31	0.49	-1390.41	0.00	215.01	0.00	-7549.16
	32	0.49	-775.14	0.00	80.01	0.00	-2982.04
32	33	0.50	-485.84	0.00	9.32	0.00	-386.89
33	33	0.50	-485.84	0.00	9.32	0.00	-386.90
	34	0.50	-267.38	0.00	4.66	0.00	1260.73
34	35	0.50	11.13	0.00	0.00	0.00	1951.76
35	36	0.49	262.37	0.00	-4.66	0.00	1281.72
36	36	0.49	262.35	0.00	-4.66	0.00	1281.73
	37	0.52	480.80	0.00	-9.32	0.00	-343.98
37	37	0.52	480.81	0.00	-9.32	0.00	-343.98
	38	0.52	773.23	0.00	-80.01	0.00	-2929.52
38	39	0.52	1357.76	0.00	-215.01	0.00	-7488.99
39	39	0.52	-1357.64	0.00	206.03	0.00	-7489.03
	40	0.50	-766.53	0.00	80.01	0.00	-2957.45
40	41	0.53	-487.04	0.00	9.32	0.00	-386.84
41	41	0.52	-487.04	0.00	9.32	0.00	-386.86
	42	0.52	-268.60	0.00	4.66	0.00	1266.29
42	43	0.53	10.24	0.00	0.00	0.00	1959.50
43	44	0.52	261.26	0.00	-4.66	0.00	1295.63
44	45	0.54	479.75	0.00	-9.32	0.00	-325.56
45	45	0.53	479.72	0.00	-9.32	0.00	-325.56
	46	0.53	772.54	0.00	-80.01	0.00	-2902.76
46	47	0.53	1357.35	0.00	-215.01	0.00	-7466.66
47	47	0.53	-1354.14	0.00	206.03	0.00	-7466.67
	48	0.53	-762.95	0.00	80.01	0.00	-2950.00
48	49	0.55	-521.91	0.00	9.32	0.00	-345.70
49	49	0.54	-521.91	0.00	9.32	0.00	-345.69
	50	0.55	-303.48	0.00	4.66	0.00	1460.32
50	51	0.54	-85.01	0.00	0.00	0.00	2310.50
51	52	0.54	216.63	0.00	-4.66	0.00	1936.20
52	53	0.55	435.11	0.00	-9.32	0.00	510.83
53	53	0.54	435.11	0.00	-9.32	0.00	510.82
	54	0.55	770.15	0.00	-80.01	0.00	-1999.84
54	55	0.54	1372.46	0.00	-199.42	0.00	-6707.22
55	55	0.54	-1138.35	0.00	146.77	0.00	-6707.21
	56	0.54	-630.34	0.00	43.44	0.00	-2790.91
56	57	0.55	-511.67	0.00	5.37	0.00	-598.36
57	57	0.55	-511.67	0.00	5.37	0.00	-598.36
	58	0.54	-255.74	0.00	-0.09	0.00	1368.31

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 3/6/97

HIPOTESIS MAXSOB.MZ-(t-c) (1.560.9)xC.Perm+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+1.5xTren+(1.260.9)xH.Pret. MZ

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.54	0.16	0.00	-5.55	0.00	2023.24
59	60	0.54	224.86	0.00	-10.32	0.00	1517.06
60	61	0.00	352.87	0.00	-15.12	0.00	0.00

HIPOTESIS MAXSOB.MZ+(t=oo) (1.560.9)xC.Perm+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+1.5xTren+(1.260.9)xH.Pret. M

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.29	-349.23	0.00	15.12	0.00	0.00
	2	0.38	-700.42	0.00	124.62	0.00	4041.16
2	3	0.37	-294.13	0.00	65.34	0.00	6281.49
3	4	0.37	160.80	0.00	0.19	0.00	6638.55
4	5	0.37	615.77	0.00	-64.97	0.00	4659.60
5	5	0.37	615.77	0.00	-64.97	0.00	4659.63
	6	0.38	542.75	0.00	-66.84	0.00	1820.15
6	7	0.37	464.03	0.00	-14.67	0.00	-334.55
7	7	0.37	-429.60	0.00	18.60	0.00	-334.56
	8	0.37	-497.96	0.00	73.57	0.00	1576.64
8	9	0.40	-767.28	0.00	110.26	0.00	4402.84
9	9	0.38	-767.28	0.00	110.26	0.00	4402.87
	10	0.38	-375.61	0.00	55.06	0.00	6903.71
10	11	0.40	10.84	0.00	0.00	0.00	7707.05
11	12	0.38	344.46	0.00	-57.18	0.00	7026.09
12	13	0.40	736.85	0.00	-110.26	0.00	4658.54
13	13	0.38	736.85	0.00	-110.26	0.00	4658.53
	14	0.40	532.05	0.00	-73.57	0.00	1807.05
14	15	0.40	465.54	0.00	-18.60	0.00	-292.23
15	15	0.40	-428.12	0.00	18.61	0.00	-292.23
	16	0.40	-508.40	0.00	73.57	0.00	1665.24
16	17	0.41	-762.67	0.00	110.26	0.00	4487.35
17	17	0.41	-762.69	0.00	110.26	0.00	4487.32
	18	0.42	-370.26	0.00	57.18	0.00	6968.50
18	19	0.41	15.44	0.00	0.00	0.00	7752.13
19	20	0.41	349.99	0.00	-57.18	0.00	7056.44
20	20	0.41	349.98	0.00	-57.18	0.00	7056.44
	21	0.42	742.36	0.00	-110.26	0.00	4664.98
21	21	0.42	742.36	0.00	-110.26	0.00	4664.96
	22	0.42	501.85	0.00	-73.57	0.00	1900.05
22	23	0.42	434.71	0.00	-18.61	0.00	-62.02
23	23	0.42	-419.87	0.00	18.61	0.00	-62.03
	24	0.42	-499.05	0.00	73.57	0.00	1886.27
24	25	0.43	-752.97	0.00	110.26	0.00	4658.81
25	25	0.43	-752.99	0.00	110.26	0.00	4658.78
	26	0.43	-360.58	0.00	57.18	0.00	7096.79
26	27	0.43	25.14	0.00	0.00	0.00	7837.40
27	28	0.43	359.82	0.00	-57.18	0.00	7099.45
28	29	0.44	752.26	0.00	-110.26	0.00	4664.35
29	29	0.44	752.26	0.00	-110.26	0.00	4664.35
	30	0.44	500.88	0.00	-73.57	0.00	1889.68

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 3/6/97

HIPOTESIS MAXSOB.MZ+(t=oo) (1.560.9)xC.Perm+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+1.5xTren+(1.260.9)xH.Pret. M

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.44	433.73	0.00	-18.60	0.00	-68.42
31	31	0.44	-421.80	0.00	18.61	0.00	-68.42
	32	0.44	-500.91	0.00	73.57	0.00	1889.63
32	33	0.46	-752.28	0.00	110.26	0.00	4664.29
33	33	0.46	-752.28	0.00	110.26	0.00	4664.26
	34	0.46	-359.86	0.00	57.18	0.00	7099.37
34	35	0.46	-25.14	0.00	0.00	0.00	7837.32
35	36	0.44	360.57	0.00	-57.18	0.00	7096.59
36	36	0.44	360.55	0.00	-57.18	0.00	7096.63
	37	0.47	752.95	0.00	-110.26	0.00	4658.63
37	37	0.47	752.97	0.00	-110.26	0.00	4658.63
	38	0.47	499.01	0.00	-73.57	0.00	1886.07
38	39	0.47	419.83	0.00	-18.61	0.00	-62.29
39	39	0.47	-434.70	0.00	18.61	0.00	-62.31
	40	0.46	-501.84	0.00	73.57	0.00	1900.07
40	41	0.48	-742.34	0.00	110.26	0.00	4665.02
41	41	0.47	-742.34	0.00	110.26	0.00	4665.01
	42	0.47	-349.97	0.00	57.18	0.00	7056.67
42	43	0.48	-15.41	0.00	0.00	0.00	7752.47
43	44	0.47	370.27	0.00	-57.18	0.00	6968.99
44	45	0.48	762.69	0.00	-110.26	0.00	4487.98
45	45	0.48	762.69	0.00	-110.26	0.00	4487.98
	46	0.48	508.40	0.00	-73.57	0.00	1666.03
46	47	0.48	428.12	0.00	-18.61	0.00	-291.28
47	47	0.48	-465.43	0.00	18.61	0.00	-291.29
	48	0.48	-531.95	0.00	73.57	0.00	1807.43
48	49	0.49	-736.75	0.00	110.26	0.00	4658.41
49	49	0.48	-736.75	0.00	110.26	0.00	4658.43
	50	0.49	-344.35	0.00	57.18	0.00	7025.48
50	51	0.48	-10.71	0.00	0.00	0.00	7705.90
51	52	0.48	374.97	0.00	-57.18	0.00	6902.09
52	53	0.49	767.40	0.00	-110.26	0.00	4400.66
53	53	0.48	767.40	0.00	-110.26	0.00	4400.65
	54	0.49	498.04	0.00	-73.57	0.00	1573.95
54	55	0.48	429.68	0.00	-18.61	0.00	-337.76
55	55	0.48	-464.14	0.00	14.67	0.00	-337.75
	56	0.48	-542.85	0.00	66.84	0.00	1817.36
56	57	0.49	-615.86	0.00	64.97	0.00	4657.32
57	57	0.49	-615.86	0.00	64.97	0.00	4657.32
	58	0.48	-160.90	0.00	-0.19	0.00	6636.79

HIPOTESIS MAXSOB.MZ+(t=oo) (1.560.9)xC.Perm+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+1.5xTren+(1.260.9)xH.Pret. M

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.48	294.02	0.00	-65.34	0.00	6280.20
59	60	0.48	700.32	0.00	-124.62	0.00	4040.35
60	61	0.00	349.16	0.00	-15.12	0.00	0.00

HIPOTESIS MAXSOB.MZ-(t=oo) (1.560.9)xC.Perm+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+1.5xTren+(1.260.9)xH.Pret. M

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	0.29	-349.23	0.00	15.12	0.00	0.00
	2	0.29	-94.91	0.00	10.32	0.00	744.83
2	3	0.28	46.28	0.00	5.55	0.00	854.18
3	4	0.28	207.09	0.00	0.09	0.00	204.82
4	5	0.28	367.93	0.00	-5.37	0.00	-1268.84
5	5	0.28	367.93	0.00	-5.37	0.00	-1268.84
	6	0.29	900.80	0.00	-43.44	0.00	-3894.51
6	7	0.28	1495.00	0.00	-146.77	0.00	-9182.73
7	7	0.28	-1675.87	0.00	199.41	0.00	-9182.73
	8	0.28	-987.35	0.00	80.01	0.00	-3336.55
8	9	0.30	-265.86	0.00	9.32	0.00	-495.39
9	9	0.29	-265.86	0.00	9.32	0.00	-495.38
	10	0.29	-128.57	0.00	4.66	0.00	367.09
10	11	0.30	60.34	0.00	0.00	0.00	566.07
11	12	0.29	197.63	0.00	-4.66	0.00	1.35
12	13	0.30	334.88	0.00	-9.32	0.00	-1163.99
13	13	0.29	334.88	0.00	-9.32	0.00	-1164.00
	14	0.30	989.39	0.00	-80.01	0.00	-4105.38
14	15	0.30	1648.31	0.00	-206.01	0.00	-9796.44
15	15	0.30	-1673.20	0.00	215.01	0.00	-9796.44
	16	0.30	-1002.20	0.00	80.01	0.00	-4039.15
16	17	0.31	-297.76	0.00	9.32	0.00	-1094.38
17	17	0.31	-297.77	0.00	9.32	0.00	-1094.40
	18	0.31	-160.48	0.00	4.66	0.00	-91.55
18	19	0.31	9.38	0.00	0.00	0.00	309.08
19	20	0.31	172.02	0.00	-4.66	0.00	-141.44
20	20	0.31	172.02	0.00	-4.66	0.00	-141.44
	21	0.31	309.29	0.00	-9.32	0.00	-1194.24
21	21	0.31	309.29	0.00	-9.32	0.00	-1194.25
	22	0.31	998.96	0.00	-80.01	0.00	-4131.92
22	23	0.31	1658.27	0.00	-206.03	0.00	-9867.30
23	23	0.31	-1675.53	0.00	215.01	0.00	-9867.31
	24	0.31	-1004.81	0.00	80.01	0.00	-4106.36
24	25	0.32	-301.70	0.00	9.32	0.00	-1161.73
25	25	0.32	-301.72	0.00	9.32	0.00	-1161.75
	26	0.32	-164.44	0.00	4.66	0.00	-142.13
26	27	0.32	5.63	0.00	0.00	0.00	276.95
27	28	0.32	168.09	0.00	-4.66	0.00	-158.03
28	29	0.33	305.40	0.00	-9.32	0.00	-1193.85
29	29	0.33	305.40	0.00	-9.32	0.00	-1193.85
	30	0.33	1005.84	0.00	-80.01	0.00	-4148.80

HIPOTESIS MAXSOB.MZ-(t=oo) (1.560.9)xC.Perm+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+1.5xTren+(1.260.9)xH.Pret. M

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	0.33	1652.22	0.00	-206.01	0.00	-9913.87
31	31	0.33	-1689.50	0.00	215.01	0.00	-9913.87
	32	0.33	-1005.86	0.00	80.01	0.00	-4148.79
32	33	0.34	-305.41	0.00	9.32	0.00	-1193.90
33	33	0.34	-305.41	0.00	9.32	0.00	-1193.91
	34	0.34	-168.12	0.00	4.66	0.00	-158.05
34	35	0.34	-5.63	0.00	0.00	0.00	276.84
35	36	0.33	164.43	0.00	-4.66	0.00	-142.24
36	36	0.33	164.43	0.00	-4.66	0.00	-142.24
	37	0.35	301.69	0.00	-9.32	0.00	-1161.87
37	37	0.35	301.70	0.00	-9.32	0.00	-1161.87
	38	0.35	1004.78	0.00	-80.01	0.00	-4106.52
38	39	0.35	1675.50	0.00	-215.01	0.00	-9867.51
39	39	0.35	-1658.27	0.00	206.03	0.00	-9867.55
	40	0.34	-998.95	0.00	80.01	0.00	-4131.90
40	41	0.36	-309.27	0.00	9.32	0.00	-1194.21
41	41	0.35	-309.27	0.00	9.32	0.00	-1194.22
	42	0.35	-172.01	0.00	4.66	0.00	-141.27
42	43	0.36	-9.37	0.00	0.00	0.00	309.34
43	44	0.35	160.49	0.00	-4.66	0.00	-91.19
44	45	0.36	297.80	0.00	-9.32	0.00	-1093.90
45	45	0.36	297.77	0.00	-9.32	0.00	-1093.90
	46	0.36	1002.20	0.00	-80.01	0.00	-4038.52
46	47	0.36	1673.20	0.00	-215.01	0.00	-9795.73
47	47	0.36	-1648.23	0.00	206.03	0.00	-9795.74
	48	0.36	-989.32	0.00	80.01	0.00	-4105.08
48	49	0.37	-334.80	0.00	9.32	0.00	-1164.08
49	49	0.36	-334.80	0.00	9.32	0.00	-1164.08
	50	0.37	-197.55	0.00	4.66	0.00	0.89
50	51	0.36	-60.25	0.00	0.00	0.00	565.21
51	52	0.36	128.66	0.00	-4.66	0.00	365.88
52	53	0.37	265.95	0.00	-9.32	0.00	-497.02
53	53	0.36	265.95	0.00	-9.32	0.00	-497.03
	54	0.37	987.42	0.00	-80.01	0.00	-3338.57
54	55	0.36	1675.93	0.00	-199.42	0.00	-9185.09
55	55	0.36	-1495.08	0.00	146.77	0.00	-9185.08
	56	0.36	-900.87	0.00	43.44	0.00	-3895.60
56	57	0.37	-368.00	0.00	5.37	0.00	-1270.54
57	57	0.37	-368.00	0.00	5.37	0.00	-1270.54
	58	0.36	-207.16	0.00	-0.09	0.00	203.50

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 3/6/97

HIPOTESIS MAXSOB.MZ-(t=oo) (1.560.9)xC.Perm+(1.260.0)xGrad.+(1.260.0)xDesc.+1.5xTren+(1.260.9)xH.Pret. M

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	0.36	-46.36	0.00	-5.55	0.00	853.18
59	60	0.36	94.84	0.00	-10.32	0.00	744.23
60	61	0.00	349.16	0.00	-15.12	0.00	0.00

HIPOTESIS ENVOLMd.MZ+ Envolvente de Momentos Mayorados MZ+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	2	0.43	-733.12	0.00	124.62	0.00	4188.32	MAXSOB.MZ+(t=c)
2	3	0.42	-326.83	0.00	65.34	0.00	6575.82	MAXSOB.MZ+(t=c)
3	4	0.42	128.11	0.00	0.19	0.00	7100.47	MAXSOB.MZ+(t=c)
4	5	0.42	583.07	0.00	-64.97	0.00	5289.10	MAXSOB.MZ+(t=c)
5	5	0.42	583.07	0.00	-64.97	0.00	5289.13	MAXSOB.MZ+(t=c)
	6	0.43	510.06	0.00	-66.84	0.00	2592.72	MAXSOB.MZ+(t=c)
6	7	0.42	207.75	0.00	0.00	0.00	1258.20	VACIO.MZ+(t=c)
7	7	0.42	-244.12	0.00	0.00	0.00	1258.19	
	8	0.42	-461.63	0.00	73.57	0.00	2333.36	VACIO.MZ+(t=c)
8	9	0.44	-730.95	0.00	110.26	0.00	5000.64	MAXSOB.MZ+(t=c)
9	9	0.43	-730.95	0.00	110.26	0.00	5000.66	MAXSOB.MZ+(t=c)
	10	0.43	-339.29	0.00	55.06	0.00	7342.57	MAXSOB.MZ+(t=c)
10	11	0.44	47.16	0.00	0.00	0.00	7986.98	MAXSOB.MZ+(t=c)
11	12	0.43	308.87	0.00	-57.18	0.00	7446.45	MAXSOB.MZ+(t=c)
12	13	0.44	701.25	0.00	-110.26	0.00	5234.65	MAXSOB.MZ+(t=c)
13	13	0.43	701.25	0.00	-110.26	0.00	5234.63	MAXSOB.MZ+(t=c)
	14	0.44	496.45	0.00	-73.57	0.00	2538.88	MAXSOB.MZ+(t=c)
14	15	0.44	261.89	0.00	0.00	0.00	920.18	VACIO.MZ+(t=c)
15	15	0.44	-256.39	0.00	0.00	0.00	920.18	
	16	0.44	-473.08	0.00	73.57	0.00	2398.35	VACIO.MZ+(t=c)
								MAXSOB.MZ+(t=c)

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 3/6/97

HIPOTESIS ENVOLMd.MZ+ Envolvente de Momentos Mayorados MZ+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
16	17	0.46	-727.36	0.00	110.26	0.00	5066.00	MAXSOB.MZ+(t=c)
17	17	0.46	-727.38	0.00	110.26	0.00	5065.97	MAXSOB.MZ+(t=c)
	18	0.47	-334.95	0.00	57.18	0.00	7392.69	MAXSOB.MZ+(t=c)
18	19	0.46	50.75	0.00	0.00	0.00	8021.86	MAXSOB.MZ+(t=c)
19	20	0.46	314.67	0.00	-57.18	0.00	7478.37	MAXSOB.MZ+(t=c)
20	20	0.46	314.66	0.00	-57.18	0.00	7478.37	MAXSOB.MZ+(t=c)
	21	0.47	707.04	0.00	-110.26	0.00	5241.47	MAXSOB.MZ+(t=c)
21	21	0.47	707.04	0.00	-110.26	0.00	5241.43	MAXSOB.MZ+(t=c)
	22	0.47	466.53	0.00	-73.57	0.00	2631.09	MAXSOB.MZ+(t=c)
22	23	0.47	251.85	0.00	0.00	0.00	996.84	VACIO.MZ+(t=c)
23	23	0.47	-253.48	0.00	0.00	0.00	996.84	VACIO.MZ+(t=c)
	24	0.47	-463.81	0.00	73.57	0.00	2617.71	MAXSOB.MZ+(t=c)
24	25	0.48	-717.73	0.00	110.26	0.00	5236.07	MAXSOB.MZ+(t=c)
25	25	0.48	-717.76	0.00	110.26	0.00	5236.04	MAXSOB.MZ+(t=c)
	26	0.48	-325.34	0.00	57.18	0.00	7519.88	MAXSOB.MZ+(t=c)
26	27	0.48	60.38	0.00	0.00	0.00	8106.32	MAXSOB.MZ+(t=c)
27	28	0.48	324.65	0.00	-57.18	0.00	7522.11	MAXSOB.MZ+(t=c)
28	29	0.49	717.08	0.00	-110.26	0.00	5240.92	MAXSOB.MZ+(t=c)
29	29	0.49	717.08	0.00	-110.26	0.00	5240.92	MAXSOB.MZ+(t=c)
	30	0.49	465.70	0.00	-73.57	0.00	2620.14	MAXSOB.MZ+(t=c)
30	31	0.49	255.13	0.00	0.00	0.00	967.67	VACIO.MZ+(t=c)
31	31	0.49	-255.15	0.00	0.00	0.00	967.68	VACIO.MZ+(t=c)

HIPOTESIS ENVOLMd.MZ+ Envolvente de Momentos Mayorados MZ+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
	32	0.49	-465.73	0.00	73.57	0.00	2620.09	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
32	33	0.50	-717.10	0.00	110.26	0.00	5240.84	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
33	33	0.50	-717.10	0.00	110.26	0.00	5240.81	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
	34	0.50	-324.68	0.00	57.18	0.00	7522.01	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
34	35	0.50	-60.38	0.00	0.00	0.00	8106.23	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
35	36	0.49	325.33	0.00	-57.18	0.00	7519.65	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
36	36	0.49	325.32	0.00	-57.18	0.00	7519.71	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
	37	0.52	717.72	0.00	-110.26	0.00	5235.86	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
37	37	0.52	717.73	0.00	-110.26	0.00	5235.88	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
	38	0.52	463.78	0.00	-73.57	0.00	2617.48	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
38	39	0.52	253.43	0.00	0.00	0.00	996.53	
								VACIO.MZ+(t=c)
39	39	0.52	-251.83	0.00	0.00	0.00	996.52	
								VACIO.MZ+(t=c)
	40	0.50	-466.52	0.00	73.57	0.00	2631.11	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
40	41	0.53	-707.02	0.00	110.26	0.00	5241.50	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
41	41	0.52	-707.02	0.00	110.26	0.00	5241.49	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
	42	0.52	-314.65	0.00	57.18	0.00	7478.63	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
42	43	0.53	-50.72	0.00	0.00	0.00	8022.26	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
43	44	0.52	334.96	0.00	-57.18	0.00	7393.26	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
44	45	0.54	727.37	0.00	-110.26	0.00	5066.73	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
45	45	0.53	727.37	0.00	-110.26	0.00	5066.74	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
	46	0.53	473.08	0.00	-73.57	0.00	2399.27	
								MAXSOB.MZ+(t=c)

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 3/6/97

HIPOTESIS ENVOLMd.MZ+ Envolvente de Momentos Mayorados MZ+

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
46	47	0.53	256.39	0.00	0.00	0.00	921.29	
								VACIO.MZ+(t=c)
47	47	0.53	-261.75	0.00	0.00	0.00	921.29	
								VACIO.MZ+(t=c)
	48	0.53	-496.33	0.00	73.57	0.00	2539.33	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
48	49	0.55	-701.13	0.00	110.26	0.00	5234.49	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
49	49	0.54	-701.13	0.00	110.26	0.00	5234.51	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
	50	0.55	-308.73	0.00	57.18	0.00	7445.73	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
50	51	0.54	-47.02	0.00	0.00	0.00	7985.63	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
51	52	0.54	338.66	0.00	-57.18	0.00	7340.67	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
52	53	0.55	731.09	0.00	-110.26	0.00	4998.09	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
53	53	0.54	731.09	0.00	-110.26	0.00	4998.08	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
	54	0.55	461.74	0.00	-73.57	0.00	2330.22	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
54	55	0.54	244.23	0.00	0.00	0.00	1254.44	
								VACIO.MZ+(t=c)
55	55	0.54	-207.87	0.00	0.00	0.00	1254.46	
								VACIO.MZ+(t=c)
	56	0.54	-510.17	0.00	66.84	0.00	2589.46	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
56	57	0.55	-583.18	0.00	64.97	0.00	5286.44	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
57	57	0.55	-583.18	0.00	64.97	0.00	5286.44	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
	58	0.54	-128.21	0.00	-0.19	0.00	7098.40	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
58	59	0.54	326.71	0.00	-65.34	0.00	6574.31	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
59	60	0.54	733.01	0.00	-124.62	0.00	4187.38	
								MAXSOB.MZ+(t=c)
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

HIPOTESIS ENVOLMd.MZ- Envolvente de Momentos Mayorados MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	5	0.28	367.93	0.00	-5.37	0.00	-1268.84	
5	5	0.28	367.93	0.00	-5.37	0.00	-1268.84	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	6	0.29	900.80	0.00	-43.44	0.00	-3894.51	MAXSOB.MZ-(t=oo)
6	7	0.28	1495.00	0.00	-146.77	0.00	-9182.73	MAXSOB.MZ-(t=oo)
								MAXSOB.MZ-(t=oo)
7	7	0.28	-1675.87	0.00	199.41	0.00	-9182.73	
	8	0.28	-987.35	0.00	80.01	0.00	-3336.55	MAXSOB.MZ-(t=oo)
8	9	0.30	-265.86	0.00	9.32	0.00	-495.39	MAXSOB.MZ-(t=oo)
9	9	0.29	-265.86	0.00	9.32	0.00	-495.38	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	MAXSOB.MZ-(t=oo)
10	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12	13	0.30	334.88	0.00	-9.32	0.00	-1163.99	
13	13	0.29	334.88	0.00	-9.32	0.00	-1164.00	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	14	0.30	989.39	0.00	-80.01	0.00	-4105.38	MAXSOB.MZ-(t=oo)
14	15	0.30	1648.31	0.00	-206.01	0.00	-9796.44	MAXSOB.MZ-(t=oo)
								MAXSOB.MZ-(t=oo)
15	15	0.30	-1673.20	0.00	215.01	0.00	-9796.44	
	16	0.30	-1002.20	0.00	80.01	0.00	-4039.15	MAXSOB.MZ-(t=oo)
								MAXSOB.MZ-(t=oo)

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 3/6/97

HIPOTESIS ENVOLMd.MZ- Envolvente de Momentos Mayorados MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
16	17	0.31	-297.76	0.00	9.32	0.00	-1094.38	
17	17	0.31	-297.77	0.00	9.32	0.00	-1094.40	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	18	0.31	-160.48	0.00	4.66	0.00	-91.55	MAXSOB.MZ-(t=oo)
18	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	MAXSOB.MZ-(t=oo)
19	20	0.31	172.02	0.00	-4.66	0.00	-141.44	
20	20	0.31	172.02	0.00	-4.66	0.00	-141.44	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	21	0.31	309.29	0.00	-9.32	0.00	-1194.24	MAXSOB.MZ-(t=oo)
21	21	0.31	309.29	0.00	-9.32	0.00	-1194.25	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	22	0.31	998.96	0.00	-80.01	0.00	-4131.92	MAXSOB.MZ-(t=oo)
22	23	0.31	1658.27	0.00	-206.03	0.00	-9867.30	MAXSOB.MZ-(t=oo)
								MAXSOB.MZ-(t=oo)
23	23	0.31	-1675.53	0.00	215.01	0.00	-9867.31	
	24	0.31	-1004.81	0.00	80.01	0.00	-4106.36	MAXSOB.MZ-(t=oo)
24	25	0.32	-301.70	0.00	9.32	0.00	-1161.73	MAXSOB.MZ-(t=oo)
25	25	0.32	-301.72	0.00	9.32	0.00	-1161.75	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	26	0.32	-164.44	0.00	4.66	0.00	-142.13	MAXSOB.MZ-(t=oo)
26	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	MAXSOB.MZ-(t=oo)
27	28	0.32	168.09	0.00	-4.66	0.00	-158.03	
28	29	0.33	305.40	0.00	-9.32	0.00	-1193.85	MAXSOB.MZ-(t=oo)
29	29	0.33	305.40	0.00	-9.32	0.00	-1193.85	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	30	0.33	1005.84	0.00	-80.01	0.00	-4148.80	MAXSOB.MZ-(t=oo)
30	31	0.33	1652.22	0.00	-206.01	0.00	-9913.87	MAXSOB.MZ-(t=oo)
								MAXSOB.MZ-(t=oo)
31	31	0.33	-1689.50	0.00	215.01	0.00	-9913.87	
								MAXSOB.MZ-(t=oo)

HIPOTESIS ENVOLMd.MZ- Envolvente de Momentos Mayorados MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
	32	0.33	-1005.86	0.00	80.01	0.00	-4148.79	
32	33	0.34	-305.41	0.00	9.32	0.00	-1193.90	MAXSOB.MZ-(t=oo)
33	33	0.34	-305.41	0.00	9.32	0.00	-1193.91	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	34	0.34	-168.12	0.00	4.66	0.00	-158.05	MAXSOB.MZ-(t=oo)
34	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	MAXSOB.MZ-(t=oo)
35	36	0.33	164.43	0.00	-4.66	0.00	-142.24	
36	36	0.33	164.43	0.00	-4.66	0.00	-142.24	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	37	0.35	301.69	0.00	-9.32	0.00	-1161.87	MAXSOB.MZ-(t=oo)
37	37	0.35	301.70	0.00	-9.32	0.00	-1161.87	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	38	0.35	1004.78	0.00	-80.01	0.00	-4106.52	MAXSOB.MZ-(t=oo)
38	39	0.35	1675.50	0.00	-215.01	0.00	-9867.51	MAXSOB.MZ-(t=oo)
39	39	0.35	-1658.27	0.00	206.03	0.00	-9867.55	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	40	0.34	-998.95	0.00	80.01	0.00	-4131.90	MAXSOB.MZ-(t=oo)
40	41	0.36	-309.27	0.00	9.32	0.00	-1194.21	MAXSOB.MZ-(t=oo)
41	41	0.35	-309.27	0.00	9.32	0.00	-1194.22	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	42	0.35	-172.01	0.00	4.66	0.00	-141.27	MAXSOB.MZ-(t=oo)
42	43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	MAXSOB.MZ-(t=oo)
43	44	0.35	160.49	0.00	-4.66	0.00	-91.19	
44	45	0.36	297.80	0.00	-9.32	0.00	-1093.90	MAXSOB.MZ-(t=oo)
45	45	0.36	297.77	0.00	-9.32	0.00	-1093.90	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	46	0.36	1002.20	0.00	-80.01	0.00	-4038.52	MAXSOB.MZ-(t=oo)

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 3/6/97

HIPOTESIS ENVOLMd.MZ- Envolvente de Momentos Mayorados MZ-

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	REGISTRO DE CARGAS
46	47	0.36	1673.20	0.00	-215.01	0.00	-9795.73	MAXSOB.MZ-(t=oo)
47	47	0.36	-1648.23	0.00	206.03	0.00	-9795.74	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	48	0.36	-989.32	0.00	80.01	0.00	-4105.08	MAXSOB.MZ-(t=oo)
48	49	0.37	-334.80	0.00	9.32	0.00	-1164.08	MAXSOB.MZ-(t=oo)
49	49	0.36	-334.80	0.00	9.32	0.00	-1164.08	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
50	51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
51	52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
52	53	0.37	265.95	0.00	-9.32	0.00	-497.02	
53	53	0.36	265.95	0.00	-9.32	0.00	-497.03	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	54	0.37	987.42	0.00	-80.01	0.00	-3338.57	MAXSOB.MZ-(t=oo)
54	55	0.36	1675.93	0.00	-199.42	0.00	-9185.09	MAXSOB.MZ-(t=oo)
55	55	0.36	-1495.08	0.00	146.77	0.00	-9185.08	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	56	0.36	-900.87	0.00	43.44	0.00	-3896.60	MAXSOB.MZ-(t=oo)
56	57	0.37	-368.00	0.00	5.37	0.00	-1270.54	MAXSOB.MZ-(t=oo)
57	57	0.37	-368.00	0.00	5.37	0.00	-1270.54	MAXSOB.MZ-(t=oo)
	58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
58	59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
59	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
60	61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Proyecto:
OCP EMPUJADOS

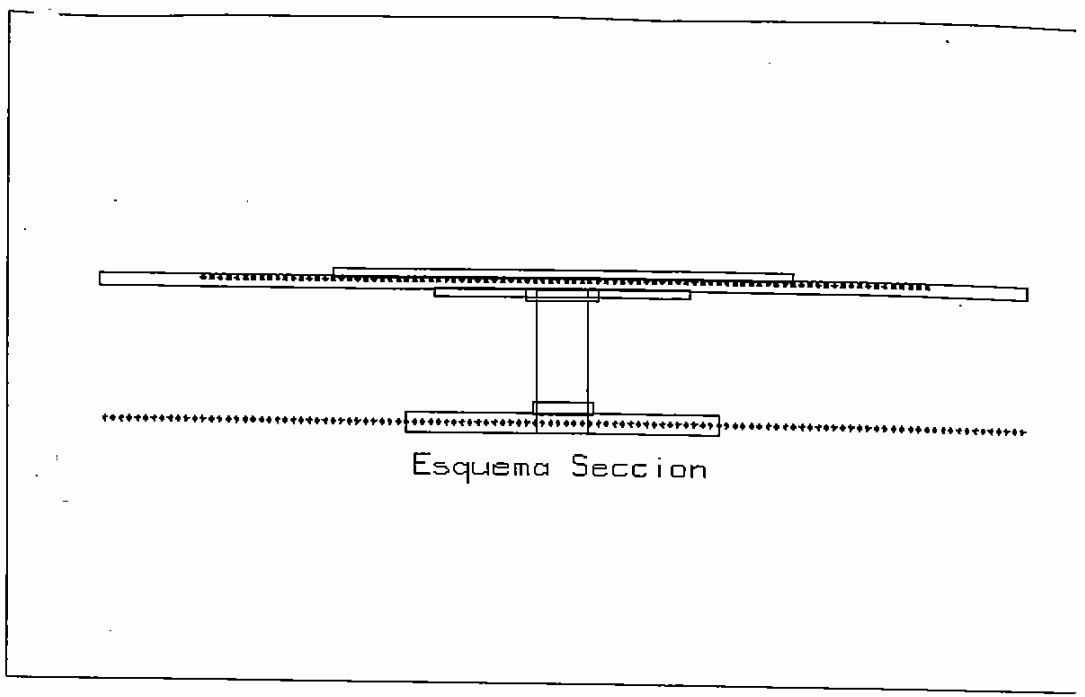
Seccion:CVANO

MATERIALES

Num.	Fck (Kg/cm2)	Gamma	M.El. (Kg/cm2)	J_g1	J_g2
1(HO)	400.0	1.50	380000	2.50	1.45
2(PR)	17100.0	1.10	1800000		
3(RD)	5100.0	1.15	2100000		

SECCIONES PARCIALES

Num	Mat.	B(cm) Num	H(cm) $_g$(cm)	Yo(cm)	Mc	Nsr
1	1	685.0	13.7	2.3	C*	0
2	1	1370.0	20.0	13.7	C*	0
3	1	385.0	12.3	30.9	C*	0
4	1	109.1	20.0	29.7	C*	0
5	1	80.0	212.0	33.0	C*	0
6	1	91.2	20.0	198.3	C*	0
7	1	470.0	30.0	215.0	C*	0
8	2	90.0	13.4	19.3	*T	0
9	2	54.0	13.4	229.3	*T	0
10	2	114.0	13.4	229.3	*T	0



* CONSTANTES ESTATICAS *

S.COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
F:pura +	(0)	4724.6	24.65	9106463.6
	(1)	2400.1	39.26	8246609.2
	(2)	3157.3	34.00	8542011.1
F.pura -	(0)	2361.6	224.40	4842929.4
	(1)	1198.1	210.15	4404613.2
	(2)	1548.5	215.09	4549294.4
C.Simple	(0)	14170.3	92.55	114623929.1
	(1)	4161.4	96.03	34973337.8
	(2)	5968.4	94.54	49370585.7
T.Simple	(0)	311.9	156.71	3124135.4
	(1)	311.9	156.71	3124135.4
	(2)	311.9	156.71	3124135.4

*** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 ***

ANALISIS EN ROTURA(ELASTOPLASTICO)

Título Sección: CVANO

* PRESOLICITACIONES ELASTICAS
Analisis SIN FISURACION
Pretensado: 4977.43Tn.
(Todas las Armaduras activas a .80*Fyk)

ESTUDIO SECCION COMPLETA

Analisis con Resistencia de materiales MINORADAS
Def. Ultima Acero Estructural(COMPRESION)(%): 2.50
Def. Ultima Acero Estructural(TRACCION)(%): 2.50
Deformacion Ultima Hormigon(COMPRESION) : Pivote en Bloque de Hormigon
Deformacion Ultima Hormigon(TRACCION)(%): 1.00
Coeficiente Ideal Fluencia[n*(Cpern./Ctot.)]: 0.00

FLEXION PURA POSITIVA:

Mu(m.T): 8492.0 Xu(cm.): 36.0

Nu(Tn.): -0.0 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00172 Etmx= .01000
Rompe la fibra inferior de la S.parcial 5

FLEXION PURA NEGATIVA:

Mu(m.T): -4314.0 Xu(cm.): 191.2

Nu(Tn.): -.4 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00323 Etmx= .01000
Rompe la fibra superior de la S.parcial 1

COMPRESION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): -17359.5 aplicado en Yo(cm)= 91.1

TRACCION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): 5656.2 aplicado en Yo(cm)= 156.7

CORTANTE ULTIMO(Rigido/Plastico):

Vu(Tn.): 0.0 Ru(Kg/cm): 0.0

Xv1(cm): 0.0 Xv2(cm): 0.0
S.parciales resistentes: Rcu(Kg/cm):

Proyecto:
OCP EMPUJADOS

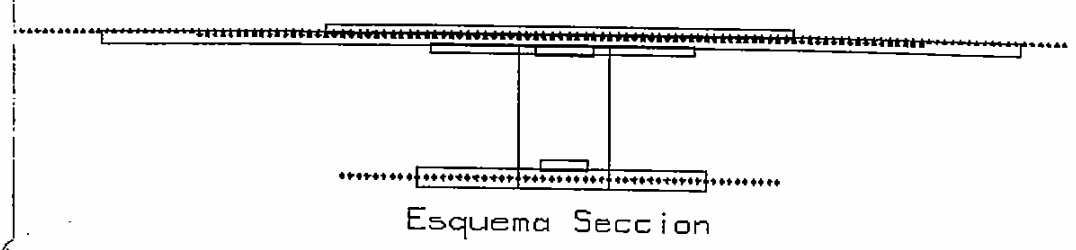
Seccion:PILA

MATERIALES

Num.	Fck (Kg/cm2)	Gamma	M.El. (Kg/cm2)	$\sigma_{fl}1$	$\sigma_{fl}2$
1(HO)	400.0	1.50	380000	2.60	1.45
2(PR)	17100.0	1.10	1800000		
3(RD)	5100.0	1.15	2100000		

SECCIONES PARCIALES

Num	Mat.	B(cm) Num	H(cm) σ_{fl}(cm)	Yo(cm)	Hc	Nsr
1	1	685.0	13.7	2.3	C*	0
2	1	1370.0	20.0	13.7	C*	0
3	1	385.0	12.3	30.9	C*	0
4	1	84.1	15.4	30.4	C*	0
5	1	130.0	212.0	33.0	C*	0
6	1	66.3	14.5	202.9	C*	0
7	1	420.0	30.0	215.0	C*	0
8	2	90.0	13.4	19.3	*T	0
9	2	54.0	13.4	229.3	*T	0
11	2	190.0	13.4	14.3	*T	0



Esquema Seccion

* CONSTANTES ESTATICAS *

S.COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
F:pura -	(0)	2840.3	16.68	3096471.4
	(1)	1596.5	24.17	2926190.5
	(2)	1902.1	21.66	2979455.1
F.pura -	(0)	3633.4	208.94	14107395.5
	(1)	1532.1	176.63	11460706.7
	(2)	1947.8	188.50	12402581.9
C.Simple	(0)	15592.2	92.90	117135319.2
	(1)	4622.8	90.26	34816436.8
	(2)	6603.1	91.39	49689011.1
T.Simple	(0)	403.7	51.08	2493732.3
	(1)	403.7	51.08	2493732.3
	(2)	403.7	51.08	2493732.3

*** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 ***

ANALISIS EN ROTURA(ELASTOPLASTICO)

Título Sección: PILA

* PRESOLICITACIONES ELASTICAS

Analisis SIN FISURACION

Pretensado: 6443.65Tn.

(Todas las Armaduras activas a .80*Fyk)

ESTUDIO SECCION COMPLETA

Analisis con Resistencia de materiales MINORADAS

Def. Ultima Acero Estructural(COMPRESION)(%): 2.50

Def. Ultima Acero Estructural(TRACCION)(%): 2.50

Deformacion Ultima Hormigon(COMPRESION) : Pivote en Bloque de Hormigon

Deformacion Ultima Hormigon(TRACCION)(%): 1.00

Coeficiente Ideal Fluencia[φ*(Cperm./Ctot.)]: 0.00

FLEXION PURA POSITIVA:

Mu(m.T): 2651.5 Xu(cm.): 33.7

Nu(Tn.): -.4 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00179 Etmx= .01000

Rompe la fibra inferior de la S.parcial 5

FLEXION PURA NEGATIVA:

Mu(m.T): -10891.6 Xu(cm.): 111.1

Nu(Tn.): -0.0 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00350 Etmx= .00252

Rompe la fibra inferior de la S.parcial 5

COMPRESION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): -19025.6 aplicado en Yo(cm)= 94.0

TRACCION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): 7322.3 aplicado en Yo(cm)= 51.1

CORTANTE ULTIMO(Rigido/Plastico):

Vu(Tn.): 0.0 Ru(Kg/cm): 0.0

Xv1(cm): 0.0 Xv2(cm): 0.0

S.parciales resistentes: Rcu(Kg/cm):

Proyecto:
OCP

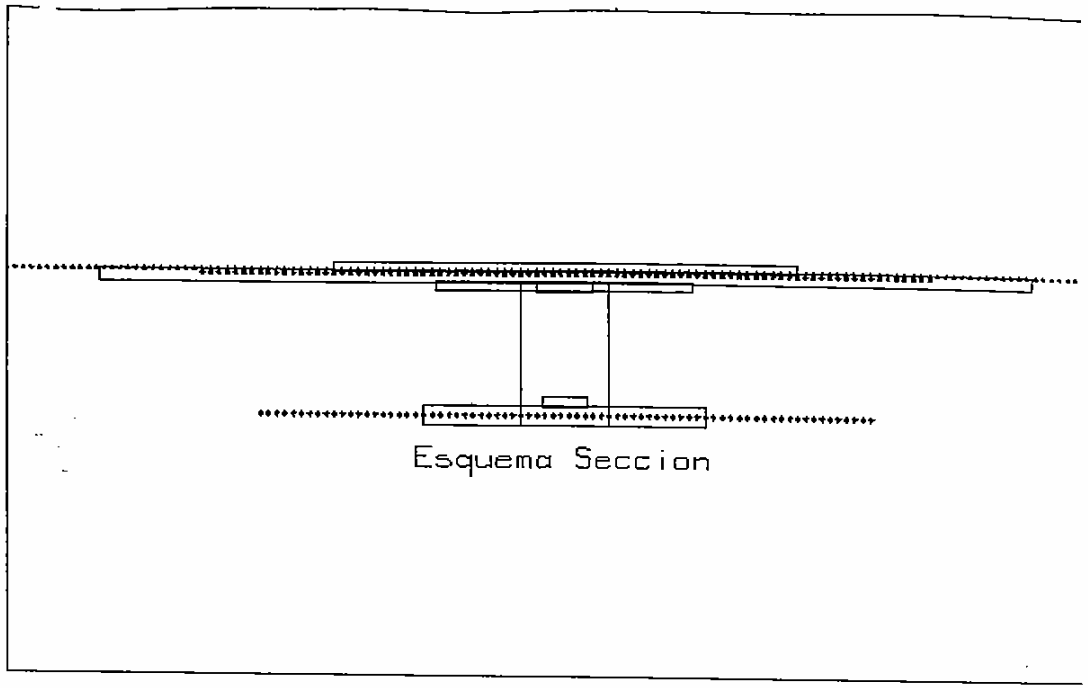
Seccion:BORDE DOVELA

MATERIALES

Num.	Fck (Kg/cm2)	Gamma	M.El. (Kg/cm2)	$J_{\pi}1$	$J_{\pi}2$
1(HO)	400.0	1.50	380000	2.60	1.45
2(PR)	17100.0	1.10	1800000		
3(RD)	5100.0	1.15	2100000		

SECCIONES PARCIALES

Num	Mat.	B(cm) Num	E(cm) $_{\pi}$(cm)	Yo(cm)	Mc	Nsr
1	1	685.0	13.7	2.3	C*	0
2	1	1370.0	20.0	13.7	C*	0
3	1	385.0	12.3	30.9	C*	0
4	1	84.1	15.4	30.4	C*	0
5	1	130.0	212.0	33.0	C*	0
6	1	66.3	14.5	202.9	C*	0
7	1	420.0	30.0	215.0	C*	0
8	2	90.0	13.4	19.3	*T	0
9	2	54.0	13.4	229.3	*T	0
10	2	76.0	13.4	229.3	*T	0
11	2	190.0	13.4	14.3	*T	0



* CONSTANTES ESTATICAS *

S.COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
F.pura +	(0)	4279.4	22.11	7162719.5
	(1)	2400.6	33.53	6630052.2
	(2)	2801.6	29.64	6804613.8
F.pura -	(0)	3706.8	209.45	14147029.8
	(1)	1604.2	179.67	11707236.1
	(2)	2021.7	190.38	12553448.9
C.Simple	(0)	15684.1	93.70	1188512934
	(1)	4714.6	92.98	36574656.0
	(2)	6695.0	93.29	51429209.5
T.Simple	(0)	495.6	84.24	4886780.6
	(1)	495.6	84.24	4886780.6
	(2)	495.6	84.24	4886780.6

*** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 ***

ANALISIS EN ROTURA(ELASTOPLASTICO)

Título Sección: BORDE DOVELA

* PRESOLICITACIONES ELASTICAS
Analisis SIN FISURACION
Pretensado: 7909.87Tn.
(Todas las Armaduras activas a .80*Fyk)

ESTUDIO SECCION COMPLETA

Analisis con Resistencia de materiales MINORADAS
Def. Ultima Acero Estructural(COMPRESION)(%): 2.50
Def. Ultima Acero Estructural(TRACCION)(%): 2.50
Deformacion Ultima Hormigon(COMPRESION) : Pivote en Bloque de Hormigon
Deformacion Ultima Hormigon(TRACCION)(%): 1.00
Coeficiente Ideal Fluencia[ϕ*(Cperm./Ctot.)]: 0.00

FLEXION PURA POSITIVA:

Mu(m.T): 6325.0 Xu(cm.): 40.2

Nu(Tn.): -.1 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00215 Etmx= .01000
Rompe la fibra inferior de la S.parcial 7

FLEXION PURA NEGATIVA:

Mu(m.T): -9601.8 Xu(cm.): 52.6

Nu(Tn.): -0.0 Qu(Tn.): 0.0

Deformaciones Ultimas: Ecmx= -.00350 Ecmx= .00169
Rompe la fibra inferior de la S.parcial 5

COMPRESION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): -19025.6 aplicado en Yo(cm)= 94.0

TRACCION SIMPLE(Rigido/Plastico):

Nu(Tn.): 8988.5 aplicado en Yo(cm)= 84.2

CORTANTE ULTIMO(Rigido/Plastico):

Vu(Tn.): 0.0 Ru(Kg/cm): 0.0

Xv1(cm): 0.0 Xv2(cm): 0.0
S.parciales resistentes: Rcu(Kg/cm):

Subanejo 7.9. Control de fisuración

Proyecto:
OCP

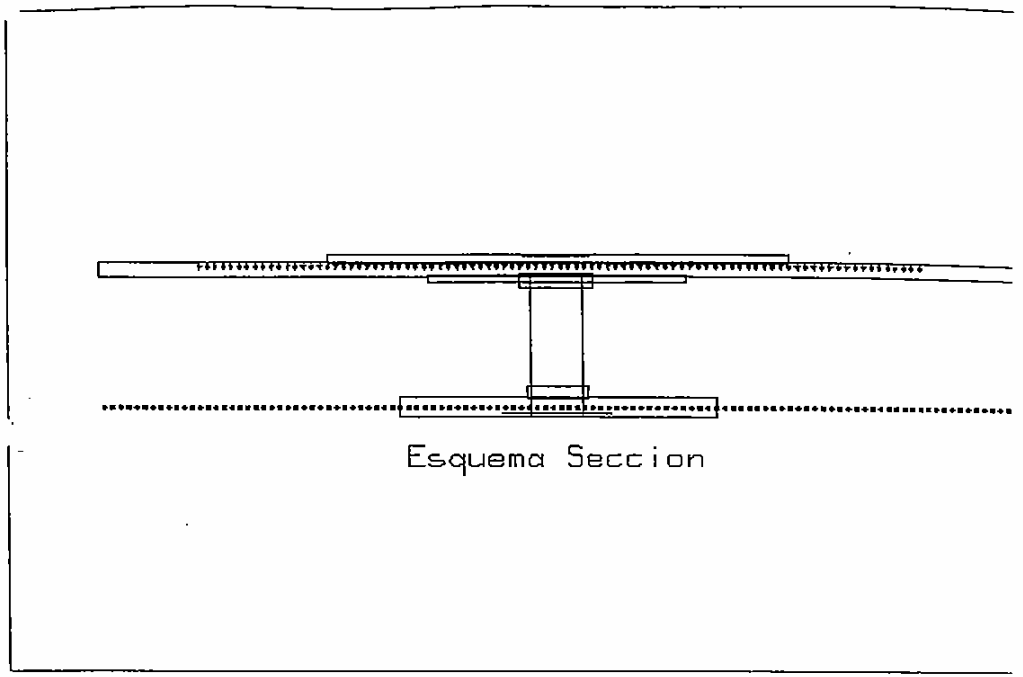
Seccion:CVANO

MATERIALES

Num.	Fck (Kg/cm2)	Gamma	M.El. (Kg/cm2)	J_{g1}	J_{g2}
1(HO)	400.0	1.50	380000	2.60	1.45
2(PR)	17100.0	1.10	1800000		
3(RD)	5100.0	1.15	2100000		

SECCIONES PARCIALES

Num	Mat.	B(cm) Num	H(cm) $_g$(cm)	Yo(cm)	Hc	Nsr
1	1	685.0	13.7	2.3	C*	0
2	1	1370.0	20.0	13.7	C*	0
3	1	385.0	12.3	30.9	C*	0
4	1	109.1	20.0	29.7	C*	0
5	1	80.0	212.0	33.0	C*	0
6	1	91.2	20.0	198.3	C*	0
7	1	470.0	30.0	215.0	C*	0
8	2	90.0	13.4	19.3	*T	0
9	2	54.0	13.4	229.3	*T	0
10	2	114.0	13.4	229.3	*T	0
12	3	31.0	16.0	5.0	CT	0
13	3	51.0	16.0	238.4	CT	0



* CONSTANTES ESTATICAS *

S.COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
F.pura +	(0)	5850.9	28.53	13765613.6
	(1)	2707.3	46.20	12286707.3
	(2)	3559.8	39.60	12800155.5
F.pura -	(0)	2965.4	219.99	7789155.7
	(1)	1423.3	203.14	7025103.3
	(2)	1792.7	209.06	7274922.1
C.Simple	(0)	14335.2	93.21	117291776.6
	(1)	4326.3	98.12	37563794.3
	(2)	6133.2	95.05	51993224.2
T.Simple	(0)	476.7	154.73	5239521.8
	(1)	476.7	154.73	5239521.8
	(2)	476.7	154.73	5239521.8

*** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 ***

** CALCULO ELASTICO **

Titulo Seccion: CVANO

Analisis CON FISURACION

Secuencia Incrementos de Carga:

Incremento de Carga 1 :
Flector : 1963.00m.T M.FISUR
Tipo de Solicitacion: CP
Seccion Afectada: TOTAL

Incremento de Carga 2 :
Axil : -3659.00Tn. AXIL PRET.
Excentricidad: 93.23cm.(respecto a la directriz)
Tipo de Solicitacion: CP
Seccion Afectada: TOTAL

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	245.8	-73.7	-69.6	0.0	0.0	1	246.4	-70.0	-66.0	0.0	0.0
2	245.8	-70.3	-64.2	0.0	0.0	2	246.4	-66.7	-61.0	0.0	0.0
3	245.8	-65.1	-61.3	0.0	0.0	3	246.4	-61.8	-58.3	0.0	0.0
4	245.8	-65.4	-59.4	0.0	0.0	4	246.4	-62.1	-56.4	0.0	0.0
5	245.8	-64.4	-.2	0.0	0.0	5	246.4	-61.2	-.4	0.0	0.0
6	245.8	-14.4	-8.3	0.0	0.0	6	246.4	-13.8	-8.1	0.0	0.0
7	245.8	-9.3	-.2	0.0	0.0	7	246.4	-9.0	-.4	0.0	0.0
8	245.8	-324.8	-322.9	0.0	324.8	8	246.4	-1110.2	-1103.6	0.0	1110.2
9	245.8	-23.6	-21.7	0.0	23.6	9	246.4	-83.8	-77.2	0.0	83.8
10	245.8	-23.6	-21.7	0.0	23.6	10	246.4	-83.8	-77.2	0.0	83.8
12	245.8	-402.9	-400.2	0.0	402.9	12	246.4	-1376.7	-1367.6	0.0	1376.7
13	245.8	-12.3	-9.6	0.0	12.3	13	246.4	-45.9	-36.7	0.0	45.9

Incrementos de Carga:
1 2

Incremento de Carga 3 :
Flector : 890.00m.T RESTO MOM.
Tipo de Solicitacion: CP
Seccion Afectada: TOTAL

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	120.0	-96.6	-85.4	0.0	0.0	1	167.0	-84.4	-77.4	0.0	0.0
2	120.0	-87.2	-70.8	0.0	0.0	2	167.0	-78.6	-68.4	0.0	0.0
3	120.0	-73.1	-63.0	0.0	0.0	3	167.0	-69.8	-63.5	0.0	0.0
4	120.0	-74.1	-57.7	0.0	0.0	4	167.0	-70.4	-60.1	0.0	0.0
5	120.0	-71.4	0.0	0.0	0.0	5	167.0	-68.7	0.0	0.0	0.0
6	120.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6	167.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	120.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7	167.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	120.0	-391.5	-386.3	0.0	391.5	8	167.0	-1291.5	-1279.7	0.0	1291.5
9	120.0	425.0	430.2	0.0	430.2	9	167.0	544.4	556.1	0.0	556.1
10	120.0	425.0	430.2	0.0	430.2	10	167.0	544.4	556.1	0.0	556.1
12	120.0	-521.6	-514.4	0.0	521.6	12	167.0	-1652.5	-1636.2	0.0	1652.5
13	120.0	537.1	544.4	0.0	544.4	13	167.0	727.9	744.3	0.0	744.3

Incrementos de Carga:
1 2 3

Proyecto:
OCP

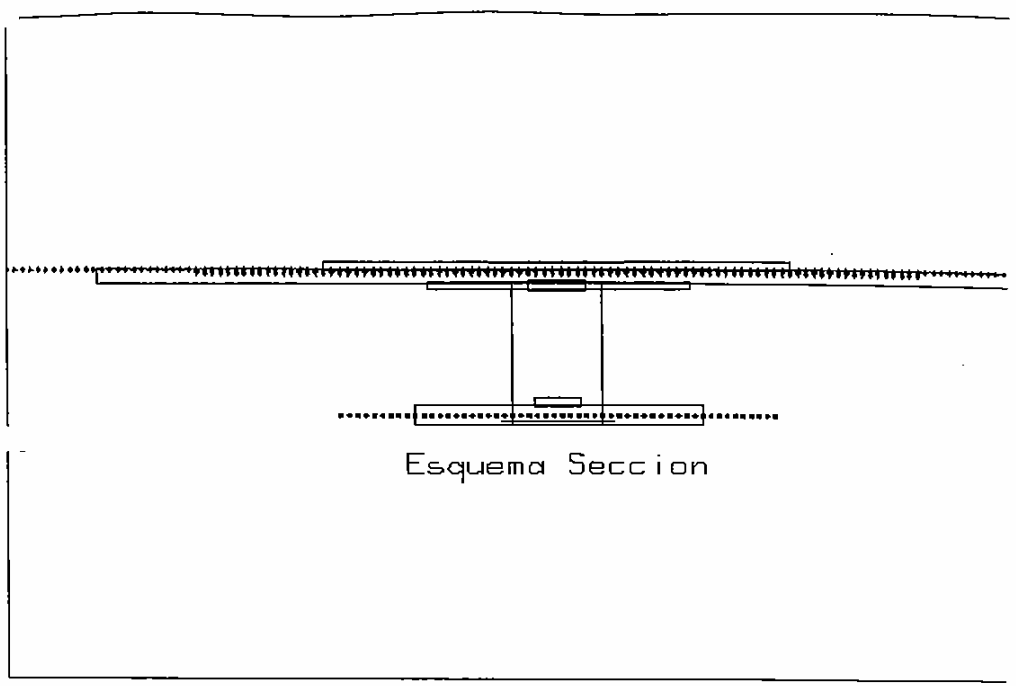
Seccion:PILA

MATERIALES

Num.	Fck (Kg/cm2)	Gamma	M.El. (Kg/cm2)	$J_{\gamma 1}$	$J_{\gamma 2}$
1(HO)	400.0	1.50	380000	2.60	1.45
2(PR)	17100.0	1.10	1800000		
3(RD)	5100.0	1.15	2100000		

SECCIONES PARCIALES

Num	Mat.	B(cm)	H(cm)	Yo(cm)	Mc	Nar
		Num	γ(mm)			
1	1	685.0	13.7	2.3	C*	0
2	1	1370.0	20.0	13.7	C*	0
3	1	385.0	12.3	30.9	C*	0
4	1	84.1	15.4	30.4	C*	0
5	1	130.0	212.0	33.0	C*	0
6	1	66.3	14.5	202.9	C*	0
7	1	420.0	30.0	215.0	C*	0
8	2	90.0	13.4	19.3	*T	0
9	2	54.0	13.4	229.3	*T	0
11	2	190.0	13.4	14.3	*T	0
12	3	61.0	16.0	5.0	CT	0
13	3	51.0	16.0	238.4	CT	0



* CONSTANTES ESTATICAS *

S.COMPLETA

Tipo	Acciones	Area(cm2)	Xcg(cm)	Inercia(cm4)
F.pura +	(0)	4477.6	22.38	8058405.5
	(1)	2519.8	33.39	7516790.7
	(2)	2940.5	29.70	7690625.7
F.pura -	(0)	4056.5	203.43	19141329.5
	(1)	1810.6	168.48	15322441.3
	(2)	2247.8	180.71	16625380.9
C.Simple	(0)	15817.4	91.17	120259422.5
	(1)	4848.0	91.27	17961095.6
	(2)	6828.3	92.07	52824703.1
T.Simple	(0)	628.9	72.92	6074112.4
	(1)	628.9	72.92	6074112.4
	(2)	628.9	72.92	6074112.4

*** Nota: Homogeneizadas a E=2100000 Kp/cm2 ***

** CALCULO ELASTICO **

Título Sección: PILA

Analisis CON FISURACION

Secuencia Incrementos de Carga:

Incremento de Carga 1 :
Flector : -3935.00m.T M. FISUR.
Tipo de Solicitacion: CP
Seccion Afectada: TOTAL

Incremento de Carga 2 :
Axil : -4703.00Tn. AXIL PRET.
Excentricidad: 93.17cm.(respecto a la directriz)
Tipo de Solicitacion: CP
Seccion Afectada: TOTAL

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	2.3	0.0	-8.1	0.0	0.0	1	-.2	-1.4	-8.7	0.0	0.0
2	2.3	-6.7	-18.6	0.0	0.0	2	-.2	-7.4	-18.1	0.0	0.0
3	2.3	-16.9	-24.2	0.0	0.0	3	-.2	-16.6	-23.1	0.0	0.0
4	2.3	-16.6	-25.8	0.0	0.0	4	-.2	-16.3	-24.5	0.0	0.0
5	2.3	-18.2	-143.7	0.0	0.0	5	-.2	-17.7	-130.7	0.0	0.0
6	2.3	-118.8	-127.4	0.0	0.0	6	-.2	-108.2	-116.0	0.0	0.0
7	2.3	-125.9	-143.7	0.0	0.0	7	-.2	-114.7	-130.7	0.0	0.0
8	2.3	-47.7	-51.4	0.0	51.4	8	-.2	-177.5	-189.7	0.0	189.7
9	2.3	-636.6	-640.4	0.0	640.4	9	-.2	-2085.7	-2097.8	0.0	2097.8
11	2.3	-33.7	-37.4	0.0	37.4	11	-.2	-132.1	-144.3	0.0	144.3
12	2.3	-8.8	-14.1	0.0	14.1	12	-.2	-55.5	-72.5	0.0	72.5
13	2.3	-772.5	-777.8	0.0	777.8	13	-.2	-2529.7	-2546.7	0.0	2546.7

Incrementos de Carga:
1 2

Incremento de Carga 3 :
Flector : -527.00m.T RESTO MOM.
Tipo de Solicitacion: CP
Seccion Afectada: TOTAL

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	14.1	0.0	-1.3	0.0	0.0	1	10.8	0.0	-3.1	0.0	0.0
2	14.1	0.0	-13.3	0.0	0.0	2	10.8	-1.7	-13.8	0.0	0.0
3	14.1	-11.4	-19.7	0.0	0.0	3	10.8	-12.1	-19.6	0.0	0.0
4	14.1	-11.0	-21.4	0.0	0.0	4	10.8	-11.8	-21.1	0.0	0.0
5	14.1	-12.8	-156.0	0.0	0.0	5	10.8	-13.4	-141.5	0.0	0.0
6	14.1	-127.6	-137.4	0.0	0.0	6	10.8	-116.1	-124.8	0.0	0.0
7	14.1	-135.7	-156.0	0.0	0.0	7	10.8	-123.4	-141.5	0.0	0.0
8	14.1	-16.7	-21.0	0.0	21.0	8	10.8	-87.1	-100.9	0.0	100.9
9	14.1	-688.7	-693.0	0.0	693.0	9	10.8	-2251.3	-2265.1	0.0	2265.1
11	14.1	-.7	-5.0	0.0	5.0	11	10.8	-35.6	-49.4	0.0	49.4
12	14.1	33.9	27.9	0.0	33.9	12	10.8	70.3	51.1	0.0	70.3
13	14.1	-837.5	-843.5	0.0	843.5	13	10.8	-2735.9	-2755.2	0.0	2755.2

Incrementos de Carga:
1 2 3

** CALCULO PLASTICO **

Titulo Seccion: PILA

Analisis CON FISURACION

Secuencia Incrementos de Carga:

Incremento de Carga 1 :
Flector : 3330.00m.T M. FISUR.
Tipo de Solicitacion: CP
Seccion Afectada: TOTAL

Incremento de Carga 2 :
Axil : -6645.00Tn. AXIL PRET.
Excentricidad: 93.17cm. (respecto a la directriz)
Tipo de Solicitacion: CP
Seccion Afectada: TOTAL

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	244.9	-121.6	-114.7	0.0	0.0	1	253.7	-106.6	-100.8	0.0	0.0
2	244.9	-115.8	-108.8	0.0	0.0	2	253.7	-101.8	-93.3	0.0	0.0
3	244.9	-107.2	-101.1	0.0	0.0	3	253.7	-94.5	-89.3	0.0	0.0
4	244.9	-107.5	-99.8	0.0	0.0	4	253.7	-94.7	-88.2	0.0	0.0
5	244.9	-106.2	0.0	0.0	0.0	5	253.7	-93.6	-3.7	0.0	0.0
6	244.9	-21.0	-13.8	0.0	0.0	6	253.7	-21.5	-15.4	0.0	0.0
7	244.9	-15.0	0.0	0.0	0.0	7	253.7	-16.4	-3.7	0.0	0.0
8	244.9	-535.4	-532.2	0.0	535.4	8	253.7	-1695.6	-1685.9	0.0	1695.6
9	244.9	-37.0	-33.8	0.0	37.0	9	253.7	-176.3	-166.6	0.0	176.3
11	244.9	-547.3	-544.1	0.0	547.3	11	253.7	-1731.7	-1722.1	0.0	1731.7
12	244.9	-664.3	-659.8	0.0	664.3	12	253.7	-2098.9	-2085.4	0.0	2098.9
13	244.9	-18.0	-13.5	0.0	18.0	13	253.7	-128.9	-115.4	0.0	128.9

Incrementos de Carga:
1 2

Incremento de Carga 3 :
Flector : 1299.00m.T RESTO MOM.
Tipo de Solicitacion: CP
Seccion Afectada: TOTAL

TENSIONES (Kg/cm2):

ESTADO INICIAL (To)						ESTADO FINAL (Tinf)					
Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp	Nsp	Yn(cm)	Tsup.	Tinf.	Tao	Tcomp
1	138.1	-153.0	-137.6	0.0	0.0	1	172.3	-126.6	-116.4	0.0	0.0
2	138.1	-140.2	-117.6	0.0	0.0	2	172.3	-118.1	-101.2	0.0	0.0
3	138.1	-120.8	-106.9	0.0	0.0	3	172.3	-105.3	-96.2	0.0	0.0
4	138.1	-121.4	-104.0	0.0	0.0	4	172.3	-105.7	-94.2	0.0	0.0
5	138.1	-118.4	0.0	0.0	0.0	5	172.3	-103.8	0.0	0.0	0.0
6	138.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6	172.3	0.0	0.0	0.0	0.0
7	138.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7	172.3	0.0	0.0	0.0	0.0
8	138.1	-634.1	-627.0	0.0	634.1	8	172.3	-1943.2	-1926.2	0.0	1943.2
9	138.1	487.2	494.4	0.0	494.4	9	172.3	723.9	740.9	0.0	740.9
11	138.1	-660.8	-653.7	0.0	660.8	11	172.3	-2006.7	-1989.7	0.0	2006.7
12	138.1	-828.9	-810.9	0.0	828.9	12	172.3	-2479.0	-2455.3	0.0	2479.0
13	138.1	625.1	635.1	0.0	635.1	13	172.3	979.4	1003.1	0.0	1003.1

Incrementos de Carga:
1 2 3

Subanejo 8.1. Análisis de flexión transversal de la sección

*** PROGRAMA BARRA(MARCOS) ***
Version Noviembre 88

Proyecto:
PUENTE LAV ZARAGOZA LERIDA

Comentario:
ANALISIS FLEXION TRANSVERSAL

Material Base Homogeneizacion:
El (Tn/m2) : 3800000.00

DATOS DE LOS NUDOS

Nudo	Xi(m.)	Yi(m.)	Peso(Tn)	Movimientos Impuestos Ux	Vy	gz
1	-6.85	2.30				
2	-4.75	2.30				
3	-2.80	2.30				
4	-1.50	2.30				
5	0.00	2.30				
6	1.50	2.30				
7	2.80	2.30				
8	4.75	2.30				
9	6.85	2.30				
10	-2.55	.15				
11	-1.50	.15				
12	1.50	.15				
13	2.55	.15				

VINCULACIONES NUDOS

Nudo	Coaccion-Ux	Coaccion-Vy	Coaccion-gz
10	******	******	
13		******	

DATOS DE SECCIONES TIPO

No	Area(m2)	M.Iner.(m4)	S.Cort.(m2)	Peso(T/ml)
1	.200000	.000666		
2	.310000	.002483		
3	.400000	.005333		
4	.500000	.010420		
5	.300000	.002250		
6	.330000	.002990		
7	.400000	.005330		
8	.500000	.010420		
9	.300000	.002250		

DATOS DE LOS ELEMENTOS

Num	Nd-i	Nd-d	Sti	Std	Vin	Var	Vp	Long(m)	Alf(sx)
1	1	2	1	2	1.0	0.0	0.0	2.100	0.00
2	2	3	2	3	1.0	0.0	0.0	1.750	0.00
3	3	4	4	5	1.0	0.0	0.0	1.100	0.00
4	4	5	5	6	1.0	0.0	0.0	1.500	0.00
5	5	6	6	5	1.0	0.0	0.0	1.500	0.00
6	6	7	5	4	1.0	0.0	0.0	1.100	0.00
7	7	8	3	2	1.0	0.0	0.0	1.750	0.00
8	8	9	2	1	1.0	0.0	0.0	2.100	0.00
9	3	10	7	7	0.0	0.0	0.0	1.460	-83.37
10	10	11	8	9	1.0	0.0	0.0	1.050	0.00
11	11	12	9	9	0.0	0.0	0.0	2.600	0.00
12	12	13	9	8	1.0	0.0	0.0	1.050	0.00
13	13	7	7	7	0.0	0.0	0.0	1.460	83.37

Nota: En Elementos Curvos (Long) y (Alf)
corresponden a la Cuerda

DATOS ELEMENTOS CURVOS Y/O NUDOS EXTREMOS FINITOS

Num	R(m.)	Teta(gsx)	Xoi(m)	Yoi(m)	Xod(m)	Yod(m)
2					-.20	
3			.20			
6					-.20	
7			.20			
9			.04	-.35	-.04	.35
11			.20		-.20	
13			.04	.35	-.04	-.35

DATOS DE LOS ESTADOS DE CARGA

ESTADO DE CARGA 1 :

Titulo:
PESO PROPIO
Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m./Tn;gsex.) :

Nel	aj	Parametros de Carga:		
1	-1	.500	.775	(Carga Repartida)
2	-1	.775	1.000	(Carga Repartida)
3	-1	1.250	.750	(Carga Repartida)
4	-1	.750	.830	(Carga Repartida)
5	-1	.830	.750	(Carga Repartida)
6	-1	.750	1.250	(Carga Repartida)
7	-1	1.000	.775	(Carga Repartida)
8	-1	.775	.500	(Carga Repartida)
9	-1	1.000		(Carga Repartida)
10	-1	1.250	.750	(Carga Repartida)
11	-1	.750		(Carga Repartida)
12	-1	.750	1.250	(Carga Repartida)
13	-1	1.000		(Carga Repartida)

ESTADO DE CARGA 2 :

Titulo:
BALASTO IZDO
Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.;Tn;gsex.) :

Nel aj	Parametros de Carga:					
2 -1	.860					(Carga Repartida)
Misma Accion en Elementos : 3 <= j <= 4						

ESTADO DE CARGA 3 :

Titulo:
BALASTO DCHO
Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.;Tn;gsex.) :

Nel aj	Parametros de Carga:					
5 -1	.860					(Carga Repartida)
Misma Accion en Elementos : 6 <= j <= 7						

ESTADO DE CARGA 4 :

Titulo:
VIAS Y TRAVIESAS
Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.;Tn;gsex.) :

Nel aj	Parametros de Carga:					
2 -1	.160	.160	0.000	.500	1.240	(Carga Repartida)
3 -1	.160					(Carga Repartida)
Misma Accion en Elementos : 4 <= j <= 6						
7 -1	.160	.160	0.000	0.000	1.240	(Carga Repartida)

ESTADO DE CARGA 5 :

Titulo:
RIPADO VIAS Y TRAVIESAS
Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.;Tn;gsex.) :

Nel aj	Parametros de Carga:					
1 -1	.160	.160	0.000	2.000	.090	(Carga Repartida)
2 -1	.160	.160	0.000	0.000	.500	(Carga Repartida)
7 -1	.160	.160	0.000	1.250	.490	(Carga Repartida)
8 -1	.160	.160	0.000	0.000	.100	(Carga Repartida)

ESTADO DE CARGA 6 :

Titulo:
CONDUCTOS IMPOSTA BARANDILLA
Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN NUDOS (m.;Tn;Rad) :

Nudo Accion	Fx[Dx]	Fy[Dy]	Mz[Dr]
1 fuerza		-.675	
9 fuerza		-.675	

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.;Tn;gsex.) :

Nel aj	Parametros de Carga:					
1 -1	.500	.500	0.000	0.000	1.500	(Carga Repartida)
1 -1	.458	.458	0.000	1.500	.590	(Carga Repartida)
8 -1	.458	.458	0.000	0.000	.600	(Carga Repartida)
8 -1	.500	.500	0.000	.600	1.490	(Carga Repartida)

ESTADO DE CARGA 7 :

Titulo:
TREN MAX VOLADIZO
Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.;Tn;gsex.) :

Nel aj	Parametros de Carga:					
2 -1	8.980	8.980	0.000	.400	1.340	(Carga Repartida)
3 -1	6.750					(Carga Repartida)
4 -1	6.750	6.750	0.000	0.000	.150	(Carga Repartida)
5 -1	6.750	6.750	0.000	1.350	.150	(Carga Repartida)
6 -1	6.750					(Carga Repartida)
7 -1	8.980	8.980	0.000	0.000	1.350	(Carga Repartida)

ESTADO DE CARGA 8 :

Titulo:
MAX POS VANO
Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.;Tn;qsex.) :

Nel aj	Parametros de Carga:	
3 -1	6.750	(Carga Repartida)
4 -1	8.980	(Carga Repartida)
5 -1	8.980	(Carga Repartida)
6 -1	6.750	(Carga Repartida)

ESTADO DE CARGA 9 :

Titulo:
NEG VANO
Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.;Tn;qsex.) :

Nel aj	Parametros de Carga:	
3 -1	8.980	(Carga Repartida)
4 -1	6.750	(Carga Repartida)
5 -1	6.750	(Carga Repartida)
6 -1	6.750	(Carga Repartida)

ESTADO DE CARGA 10 :

Titulo:
DESCARRILAMIENTO 1
Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.;Tn;qsex.) :

Nel aj	Parametros de Carga:		
1 -2	22.000	1.800	(Carga Concentrada)

ESTADO DE CARGA 11 :

Titulo:
DESCARRILAMIENTO 2
Tipo: [5]Envolventes Trenes de Carga

Tren de Cargas Tipo 1 con 1 Ejes Longitudinales

Delta(m.): standard
Xref (m.): c.gravedad del tren de cargas

Cargas Verticales Ejes Longitudinales (Tn.):
22.000

Camino de Rodadura "0" : Elementos Afectados:
2 <= j <= 7

ESTADO DE CARGA 12 :

Titulo:
CARGA EN PASEOS
Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.;Tn;qsex.) :

Nel aj	Parametros de Carga:					
1 -1	.408	.408	0.000	0.000	1.500	(Carga Repartida)
8 -1	.408	.408	0.000	.600	1.490	(Carga Repartida)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:
PUENTE LAV ZARAGOZA LERIDA

Comentario:
ANALISIS FLEXION TRANSVERSAL

Estado de Carga 1:
PESO PROPIO

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	rz (rad.)
1	-.000004	-.001514	.000528
2	-.000004	-.000476	.000409
3	-.000004	-.000006	.000077
4	-.000004	.000057	.000010
5	-.000002	.000046	0.000000
6	-.000001	.000057	-.000010
7	0.000000	-.000006	-.000077
8	0.000000	-.000476	-.000409
9	0.000000	-.001514	-.000528
10	0.000000	0.000000	-.000067
11	-.000001	-.000087	-.000093
12	-.000003	-.000087	.000093
13	-.000004	0.000000	.000067

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Nel N-i N-d	Axil(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1 1 2			
S-izquierda	0.000	-0.000	0.000
S- centro	0.000	.597	-.301
S- derecha	0.000	1.339	-1.305
2 2 3			
S-izquierda	0.000	1.339	-1.305
S- centro	0.000	2.066	-2.787
S- derecha	0.000	2.892	-4.949
3 3 4			
S-izquierda	1.168	-2.285	-2.501
S- centro	1.168	-1.666	-1.421
S- derecha	1.168	-1.185	-.643
4 4 5			
S-izquierda	1.168	-1.185	-.643
S- centro	1.168	-.607	.031
S- derecha	1.168	0.000	.261
5 5 6			
S-izquierda	1.168	0.000	.261
S- centro	1.168	.608	.031
S- derecha	1.168	1.185	-.643
6 6 7			
S-izquierda	1.168	1.185	-.643
S- centro	1.168	1.666	-1.421
S- derecha	1.168	2.285	-2.501
7 7 8			
S-izquierda	-0.000	-2.892	-4.949
S- centro	-0.000	-2.066	-2.787
S- derecha	-0.000	-1.339	-1.305
8 8 9			
S-izquierda	0.000	-1.339	-1.305
S- centro	0.000	-.597	-.301
S- derecha	0.000	0.000	-0.000
9 3 10			
S-izquierda	-5.277	-.563	-2.371
S- centro	-5.002	-.478	-1.991
S- derecha	-5.727	-.394	-1.673
10 10 11			
S-izquierda	-1.168	-2.025	-1.534
S- centro	-1.168	-1.434	-.632
S- derecha	-1.168	-.975	-.005
11 11 12			
S-izquierda	-1.168	-.975	.190
S- centro	-1.168	-0.000	.823
S- derecha	-1.168	.975	.190
12 12 13			
S-izquierda	-1.168	.975	-.005
S- centro	-1.168	1.434	-.632
S- derecha	-1.168	2.025	-1.534
13 13 7			
S-izquierda	-5.727	.394	-1.673
S- centro	-5.002	.478	-1.991
S- derecha	-5.277	.563	-2.371

Nota:Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento,excluyendo zonas rigidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
10	0.000	8.662	0.000
13	0.000	8.662	0.000

Nota:Se han controlado Errores de Cierre en Nudos y Reacciones(respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:
PUENTE LAV ZARAGOZA LERIDA

Comentario:
ANALISIS FLEXION TRANSVERSAL

Estado de Carga 2:
BALASTO IZDO

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	gz (rad.)
1	-.000029	-.000178	.000050
2	-.000029	-.000073	.000050
3	-.000029	-.000007	.000005
4	-.000029	-.000025	-.000036
5	-.000029	-.000061	.000001
6	-.000029	-.000032	.000029
7	-.000029	.000003	.000024
8	-.000029	.000050	.000024
9	-.000029	.000099	.000024
10	0.000000	0.000000	.000017
11	0.000000	.000013	.000006
12	0.000000	-0.000000	-.000004
13	0.000000	0.000000	.000004

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Nel N-i N-d	Axil(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1 1 2			
S-izquierda	0.000	-0.000	0.000
S- centro	0.000	-0.000	0.000
S- derecha	0.000	-0.000	0.000
2 2 3			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	.753	-.329
S- derecha	0.000	1.505	-1.317
3 3 4			
S-izquierda	-.022	-1.980	-1.854
S- centro	-.022	-1.507	-.895
S- derecha	-.022	-1.034	-.197
4 4 5			
S-izquierda	-.022	-1.034	-.197
S- centro	-.022	-.389	.337
S- derecha	-.022	.256	.387
5 5 6			
S-izquierda	-.022	.256	.387
S- centro	-.022	.256	.195
S- derecha	-.022	.256	.003
6 6 7			
S-izquierda	-.022	.256	.003
S- centro	-.022	.256	-.130
S- derecha	-.022	.256	-.279
7 7 8			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	0.000	0.000
S- derecha	0.000	0.000	0.000
8 8 9			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	0.000	-0.000
S- derecha	0.000	0.000	-0.000
9 9 10			
S-izquierda	-3.459	.424	.483
S- centro	-3.459	.424	.173
S- derecha	-3.459	.424	-.136
10 10 11			
S-izquierda	.022	-.099	-.286
S- centro	.022	-.099	-.234
S- derecha	.022	-.099	-.182
11 11 12			
S-izquierda	.022	-.099	-.162
S- centro	.022	-.099	-.033
S- derecha	.022	-.099	.096
12 12 13			
S-izquierda	.022	-.099	.115
S- centro	.022	-.099	.167
S- derecha	.022	-.099	.219
13 13 7			
S-izquierda	-.252	-.051	.237
S- centro	-.252	-.051	.275
S- derecha	-.252	-.051	.312

Nota:Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento.excluyendo zonas rigidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
10	0.000	3.584	0.000
13	0.000	.157	0.000

Nota:Se han controlado Errores de Cierre en Nudos y Reacciones(respecto a [0,0])...(<1t)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:
PUENTE LAV ZARAGOZA LERIDA

Comentario:
ANALISIS FLEXION TRANSVERSAL

Estado de Carga 3:
BALASTO DCHO

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Uy (m.)	gz (rad.)
1	.000029	.000099	-.000024
2	.000029	.000050	-.000024
3	.000029	.000003	-.000024
4	.000029	-.000032	-.000029
5	.000029	-.000061	-.000001
6	.000029	-.000025	.000036
7	.000029	-.000007	-.000005
8	.000029	-.000073	-.000050
9	.000029	-.000178	-.000050
10	0.000000	0.000000	-.000004
11	0.000000	-0.000000	.000004
12	0.000000	.000013	-.000006
13	0.000000	0.000000	-.000017

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Nel N-i N-d	Axil(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1 1 2			
S-izquierda	0.000	0.000	-0.000
S- centro	0.000	0.000	-0.000
S- derecha	0.000	0.000	-0.000
2 2 3			
S-izquierda	0.000	0.000	-0.000
S- centro	0.000	0.000	-0.000
S- derecha	0.000	0.000	-0.000
3 3 4			
S-izquierda	-.022	-.256	-.279
S- centro	-.022	-.256	-.138
S- derecha	-.022	-.256	.003
4 4 5			
S-izquierda	-.022	-.256	.003
S- centro	-.022	-.256	.195
S- derecha	-.022	-.256	.387
5 5 6			
S-izquierda	-.022	-.256	.387
S- centro	-.022	.389	.337
S- derecha	-.022	1.034	-.197
6 6 7			
S-izquierda	-.022	1.034	-.197
S- centro	-.022	1.507	-.895
S- derecha	-.022	1.980	-1.854
7 7 8			
S-izquierda	0.000	-1.505	-1.317
S- centro	0.000	-.752	-.329
S- derecha	0.000	0.000	-0.000
8 8 9			
S-izquierda	0.000	-0.000	-0.000
S- centro	0.000	-0.000	0.000
S- derecha	0.000	-0.000	0.000
9 3 10			
S-izquierda	-.252	.051	.312
S- centro	-.252	.051	.275
S- derecha	-.252	.051	.237
10 10 11			
S-izquierda	.022	.099	.219
S- centro	.022	.099	.167
S- derecha	.022	.099	.115
11 11 12			
S-izquierda	.022	.099	.096
S- centro	.022	.099	-.033
S- derecha	.022	.099	-.162
12 12 13			
S-izquierda	.022	.099	-.162
S- centro	.022	.099	-.234
S- derecha	.022	.099	-.286
13 13 7			
S-izquierda	-3.459	-.424	-.136
S- centro	-3.459	-.424	.173
S- derecha	-3.459	-.424	.483

Nota:Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento,excluyendo zonas rigidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
10	-0.000	.157	0.000
13	0.000	3.584	0.000

Nota:Se han controlado Errores de Cierre en Nudos y Reacciones(respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:
PUENTE LAV ZARAGOZA LERIDA

Comentario:
ANALISIS FLEXION TRANSVERSAL

Estado de Carga 4:
VIAS Y TRAVIESAS

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Uy (m.)	gz (rad.)
1	0.000000	.000014	-.000003
2	0.000000	.000007	-.000003
3	0.000000	-.000001	-.000006
4	0.000000	-.000013	-.000014
5	0.000000	-.000027	-0.000000
6	-0.000000	-.000014	.000014
7	-0.000000	-.000001	.000006
8	-0.000000	.000007	.000003
9	-0.000000	.000014	.000003
10	0.000000	0.000000	.000004
11	0.000000	.000004	.000003
12	0.000000	.000004	-.000003
13	0.000000	0.000000	-.000004

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Nel N-i N-d	Axil(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1 1 2			
S-izquierda	0.000	0.000	-0.000
S- centro	0.000	0.000	-0.000
S- derecha	0.000	0.000	-0.000
2 2 3			
S-izquierda	0.000	-0.000	-0.000
S- centro	0.000	.060	-.011
S- derecha	0.000	.198	-.125
3 3 4			
S-izquierda	-.079	-.416	-.385
S- centro	-.079	-.328	-.180
S- derecha	-.079	-.240	-.024
4 4 5			
S-izquierda	-.079	-.240	-.024
S- centro	-.079	-.120	.111
S- derecha	-.079	-0.000	.157
5 5 6			
S-izquierda	-.079	-0.000	.157
S- centro	-.079	.120	.112
S- derecha	-.079	.240	-.023
6 6 7			
S-izquierda	-.079	.240	-.023
S- centro	-.079	.328	-.179
S- derecha	-.079	.416	-.384
7 7 8			
S-izquierda	0.000	-.198	-.123
S- centro	0.000	-.058	-.011
S- derecha	0.000	-0.000	0.000
8 8 9			
S-izquierda	-0.000	0.000	0.000
S- centro	-0.000	0.000	-0.000
S- derecha	-0.000	0.000	-0.000
9 3 10			
S-izquierda	-.601	.150	.251
S- centro	-.601	.150	.141
S- derecha	-.601	.150	.032
10 10 11			
S-izquierda	.079	-0.000	-.021
S- centro	.079	-0.000	-.021
S- derecha	.079	-0.000	-.020
11 11 12			
S-izquierda	.079	-0.000	-.020
S- centro	.079	-0.000	-.020
S- derecha	.079	-0.000	-.020
12 12 13			
S-izquierda	.079	-0.000	-.020
S- centro	.079	-0.000	-.020
S- derecha	.079	-0.000	-.020
13 13 7			
S-izquierda	-.601	-.150	.033
S- centro	-.601	-.150	.142
S- derecha	-.601	-.150	.251

Nota:Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento,excluyendo zonas rigidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
10	0.000	.615	0.000
13	0.000	.614	0.000

Nota:Se han controlado Errores de Cierre en Nudos y Reacciones(respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:
PUENTE LAV ZARAGOZA LERIDA

Comentario:
ANALISIS FLEXION TRANSVERSAL

Estado de Carga 5:
RIPADO VIAS Y TRAVIESAS

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Uy (m.)	gz (rad.)
1	-0.000000	-.000035	.000010
2	-0.000000	-.000014	.000010
3	-0.000000	-0.000000	.000003
4	-0.000000	.000004	.000002
5	-0.000000	.000005	0.000000
6	-0.000000	.000004	-.000002
7	0.000000	-0.000000	-.000003
8	0.000000	-.000014	-.000010
9	0.000000	-.000035	-.000010
10	0.000000	0.000000	-.000002
11	-0.000000	-.000002	-.000001
12	-0.000000	-.000002	.000001
13	-0.000000	0.000000	.000002

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Nel N-i N-d	Axil(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1 1 2			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	0.000	0.000
S- derecha	0.000	.014	-.001
2 2 3			
S-izquierda	0.000	.014	-.001
S- centro	0.000	.094	-.063
S- derecha	0.000	.094	-.146
3 3 4			
S-izquierda	.085	0.000	-.015
S- centro	.085	0.000	-.015
S- derecha	.085	0.000	-.015
4 4 5			
S-izquierda	.085	0.000	-.015
S- centro	.085	0.000	-.015
S- derecha	.085	0.000	-.015
5 5 6			
S-izquierda	.085	0.000	-.015
S- centro	.085	0.000	-.015
S- derecha	.085	0.000	-.015
6 6 7			
S-izquierda	.085	0.000	-.015
S- centro	.085	0.000	-.015
S- derecha	.085	0.000	-.015
7 7 8			
S-izquierda	-0.000	-.094	-.146
S- centro	-0.000	-.094	-.063
S- derecha	-0.000	-.016	-.001
8 8 9			
S-izquierda	0.000	-.016	-.001
S- centro	0.000	-0.000	-0.000
S- derecha	0.000	-0.000	0.000
9 3 10			
S-izquierda	-.104	-.074	-.124
S- centro	-.104	-.074	-.070
S- derecha	-.104	-.074	-.016
10 10 11			
S-izquierda	-.085	0.000	.010
S- centro	-.085	0.000	.010
S- derecha	-.085	0.000	.010
11 11 12			
S-izquierda	-.085	0.000	.010
S- centro	-.085	0.000	.010
S- derecha	-.085	0.000	.010
12 12 13			
S-izquierda	-.085	0.000	.010
S- centro	-.085	0.000	.010
S- derecha	-.085	0.000	.010
13 13 7			
S-izquierda	-.104	.074	-.016
S- centro	-.104	.074	-.070
S- derecha	-.104	.074	-.124

Nota:Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento,excluyendo zonas rigidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
10	0.000	.094	0.000
13	0.000	.094	0.000

Nota:Se han controlado Errores de Cierre en Nudos y Reacciones(respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:
PUENTE LAV ZARAGOZA LERIDA

Comentario:
ANALISIS FLEXION TRANSVERSAL

Estado de Carga 6:
CONDUCTOS IMPOSTA BARANDILLA

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Uy (m.)	gz (rad.)
1	-.000011	-.002293	.000911
2	-.000011	-.000633	.000580
3	-.000011	-.000003	.000110
4	-.000009	.000127	.000081
5	-.000005	.000185	-0.000000
6	-.000002	.000127	-.000081
7	0.000000	-.000003	-.000109
8	0.000000	-.000631	-.000578
9	0.000000	-.002286	-.000908
10	0.000000	0.000000	-.000069
11	-.000002	-.000065	-.000051
12	-.000008	-.000065	.000051
13	-.000010	0.000000	.000069

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Nel N-i N-d	Axil(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1 1 2			
S-izquierda	0.000	.675	0.000
S- centro	0.000	1.200	-.984
S- derecha	0.000	1.695	-2.512
2 2 3			
S-izquierda	0.000	1.695	-2.512
S- centro	0.000	1.695	-3.996
S- derecha	0.000	1.695	-5.479
3 3 4			
S-izquierda	2.809	-.002	-.538
S- centro	2.809	-.002	-.537
S- derecha	2.809	-.002	-.536
4 4 5			
S-izquierda	2.809	-.002	-.536
S- centro	2.809	-.002	-.535
S- derecha	2.809	-.002	-.534
5 5 6			
S-izquierda	2.809	-.002	-.534
S- centro	2.809	-.002	-.533
S- derecha	2.809	-.002	-.532
6 6 7			
S-izquierda	2.809	-.002	-.532
S- centro	2.809	-.002	-.531
S- derecha	2.809	-.002	-.530
7 7 8			
S-izquierda	0.000	-1.695	-5.468
S- centro	0.000	-1.695	-3.985
S- derecha	0.000	-1.695	-2.502
8 8 9			
S-izquierda	0.000	-1.695	-2.502
S- centro	0.000	-1.195	-.979
S- derecha	0.000	-.675	-0.000
9 3 10			
S-izquierda	-2.010	-2.595	-4.365
S- centro	-2.010	-2.595	-2.472
S- derecha	-2.010	-2.595	-.578
10 10 11			
S-izquierda	-2.809	-.001	.336
S- centro	-2.809	-.001	.337
S- derecha	-2.809	-.001	.337
11 11 12			
S-izquierda	-2.809	-.001	.337
S- centro	-2.809	-.001	.338
S- derecha	-2.809	-.001	.339
12 12 13			
S-izquierda	-2.809	-.001	.339
S- centro	-2.809	-.001	.339
S- derecha	-2.809	-.001	.340
13 13 7			
S-izquierda	-2.006	2.595	-.575
S- centro	-2.006	2.595	-2.469
S- derecha	-2.006	2.595	-4.363

Nota:Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento,excluyendo zonas rígidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
10	0.000	1.697	0.000
13	0.000	1.693	0.000

Nota:Se han controlado Errores de Cierre en Nudos y Reacciones(respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:
PUENTE LAV ZARAGOZA LERIDA

Comentario:
ANALISIS FLEXION TRANSVERSAL

Estado de Carga 7:
TREN MAX VOLADIZO

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Uy (m.)	gz (rad.)
1	-.000015	-.001067	.000287
2	-.000015	-.000465	.000287
3	-.000015	-.000022	.000080
4	-.000012	.000026	.000002
5	-.000007	.000028	0.000000
6	-.000001	.000027	-.000003
7	.000002	-.000022	-.000081
8	.000002	-.000468	-.000288
9	.000002	-.001072	-.000288
10	0.000000	0.000000	-.000043
11	-.000003	-.000041	-.000032
12	-.000012	-.000040	.000032
13	-.000015	0.000000	.000042

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Nel N-i N-d	Axil(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1 1 2			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	0.000	0.000
S- derecha	0.000	0.000	0.000
2 2 3			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	4.266	-1.013
S- derecha	0.000	12.033	-8.183
3 3 4			
S-izquierda	4.169	-8.433	-5.275
S- centro	4.169	-4.721	-1.658
S- derecha	4.169	-1.008	-.083
4 4 5			
S-izquierda	4.169	-1.008	-.083
S- centro	4.169	.004	-.010
S- derecha	4.169	.004	-.013
5 5 6			
S-izquierda	4.169	.004	-.013
S- centro	4.169	.004	-.017
S- derecha	4.169	1.017	-.096
6 6 7			
S-izquierda	4.169	1.017	-.096
S- centro	4.169	4.729	-1.676
S- derecha	4.169	8.442	-5.298
7 7 8			
S-izquierda	-0.000	-12.123	-8.183
S- centro	-0.000	-4.265	-1.013
S- derecha	-0.000	0.000	-0.000
8 8 9			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	0.000	0.000
S- derecha	0.000	0.000	0.000
9 3 10			
S-izquierda	-20.811	-1.777	-3.001
S- centro	-20.811	-1.777	-1.704
S- derecha	-20.811	-1.777	-.407
10 10 11			
S-izquierda	-4.169	.004	.219
S- centro	-4.169	.004	.217
S- derecha	-4.169	.004	.215
11 11 12			
S-izquierda	-4.169	.004	.214
S- centro	-4.169	.004	.210
S- derecha	-4.169	.004	.205
12 12 13			
S-izquierda	-4.169	.004	.205
S- centro	-4.169	.004	.203
S- derecha	-4.169	.004	.201
13 13 7			
S-izquierda	-20.909	1.766	-.421
S- centro	-20.909	1.766	-1.710
S- derecha	-20.909	1.766	-2.999

Nota:Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento,excluyendo zonas rigidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
10	0.000	20.463	0.000
13	0.000	20.569	0.000

Nota:Se han controlado Errores de Cierre en Nudos y Reacciones(respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:
PUENTE LAV ZARAGOZA LERIDA

Comentario:
ANALISIS FLEXION TRANSVERSAL

Estado de Carga 8:
MAX POS VANO

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	gz (rad.)
1	.000036	.001950	-.000485
2	.000036	.000931	-.000485
3	.000036	-.000015	-.000485
4	.000029	-.000901	-.000880
5	.000017	-.001726	0.000000
6	.000005	-.000901	.000880
7	-.000001	-.000015	.000485
8	-.000001	.000931	.000485
9	-.000001	.001950	.000485
10	0.000000	0.000000	.000316
11	.000006	.000299	.000237
12	.000028	.000299	-.000237
13	.000034	0.000000	-.000316

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Nel N-i N-d	Axil(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1 1 2			
S-izquierda	0.000	0.000	-0.000
S- centro	0.000	0.000	-0.000
S- derecha	0.000	0.000	-0.000
2 2 3			
S-izquierda	0.000	-0.000	-0.000
S- centro	0.000	-0.000	-0.000
S- derecha	0.000	-0.000	-0.000
3 3 4			
S-izquierda	-9.355	-20.895	-19.602
S- centro	-9.355	-17.182	-9.131
S- derecha	-9.355	-13.470	-.702
4 4 5			
S-izquierda	-9.355	-13.470	-.702
S- centro	-9.355	-6.735	6.875
S- derecha	-9.355	0.000	9.401
5 5 6			
S-izquierda	-9.355	0.000	9.401
S- centro	-9.355	6.735	6.875
S- derecha	-9.355	13.470	-.702
6 6 7			
S-izquierda	-9.355	13.470	-.702
S- centro	-9.355	17.183	-9.131
S- derecha	-9.355	20.895	-19.602
7 7 8			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	0.000	0.000
S- derecha	0.000	0.000	0.000
8 8 9			
S-izquierda	-0.000	-0.000	0.000
S- centro	-0.000	-0.000	0.000
S- derecha	-0.000	-0.000	0.000
9 3 10			
S-izquierda	-19.675	11.706	19.657
S- centro	-19.675	11.706	11.113
S- derecha	-19.675	11.706	2.569
10 10 11			
S-izquierda	9.355	0.000	-1.556
S- centro	9.355	0.000	-1.556
S- derecha	9.355	0.000	-1.556
11 11 12			
S-izquierda	9.355	0.000	-1.556
S- centro	9.355	0.000	-1.556
S- derecha	9.355	0.000	-1.556
12 12 13			
S-izquierda	9.355	0.000	-1.556
S- centro	9.355	0.000	-1.556
S- derecha	9.355	0.000	-1.556
13 13 7			
S-izquierda	-19.675	-11.706	2.569
S- centro	-19.675	-11.706	11.113
S- derecha	-19.675	-11.706	19.657

Nota:Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento,excluyendo zonas rigidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Px (Tn)	Py (Tn)	Mz (mT)
10	-0.000	20.895	0.000
13	0.000	20.895	0.000

Nota:Se han controlado Errores de Cierre en Nudos y Reacciones(respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:
PUENTE LAV ZARAGOZA LERIDA

Comentario:
ANALISIS FLEXION TRANSVERSAL

Estado de Carga 9:
NEG VANO

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Uy (m.)	gz (rad.)
1	.000051	.001703	-.000423
2	.000051	.000813	-.000423
3	.000051	-.000012	-.000423
4	.000045	-.000760	-.000712
5	.000036	-.001394	.000020
6	.000026	-.000723	.000702
7	.000021	-.000015	.000387
8	.000021	.000740	.000387
9	.000021	.001553	.000387
10	0.000000	0.000000	.000261
11	.000005	.000248	.000198
12	.000023	.000252	-.000198
13	.000028	0.000000	-.000268

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Nel N-i N-d	Axil(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1 1 2			
S-izquierda	0.000	-0.000	-0.000
S- centro	0.000	-0.000	-0.000
S- derecha	0.000	-0.000	-0.000
2 2 3			
S-izquierda	0.000	-0.000	-0.000
S- centro	0.000	-0.000	-0.000
S- derecha	0.000	-0.000	-0.000
3 3 4			
S-izquierda	-7.669	-19.793	-16.254
S- centro	-7.669	-14.854	-6.725
S- derecha	-7.669	-9.915	.086
4 4 5			
S-izquierda	-7.669	-9.915	.086
S- centro	-7.669	-4.353	5.624
S- derecha	-7.669	.210	7.365
5 5 6			
S-izquierda	-7.669	.210	7.365
S- centro	-7.669	5.272	5.310
S- derecha	-7.669	10.335	-.543
6 6 7			
S-izquierda	-7.669	10.335	-.543
S- centro	-7.669	14.047	-7.248
S- derecha	-7.669	17.760	-15.995
7 7 8			
S-izquierda	0.000	-0.000	-0.000
S- centro	0.000	-0.000	-0.000
S- derecha	0.000	-0.000	-0.000
8 8 9			
S-izquierda	-0.000	0.000	0.000
S- centro	-0.000	0.000	-0.000
S- derecha	-0.000	0.000	-0.000
9 3 10			
S-izquierda	-18.775	9.903	16.723
S- centro	-18.775	9.903	9.494
S- derecha	-18.775	9.903	2.266
10 10 11			
S-izquierda	7.669	.031	-1.224
S- centro	7.669	.031	-1.240
S- derecha	7.669	.031	-1.256
11 11 12			
S-izquierda	7.669	.031	-1.262
S- centro	7.669	.031	-1.302
S- derecha	7.669	.031	-1.342
12 12 13			
S-izquierda	7.669	.031	-1.348
S- centro	7.669	.031	-1.364
S- derecha	7.669	.031	-1.381
13 13 7			
S-izquierda	-16.755	-9.668	2.026
S- centro	-16.755	-9.668	9.083
S- derecha	-16.755	-9.668	16.140

Nota:Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento,excluyendo zonas rigidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
10	-0.000	19.763	0.000
13	0.000	17.790	0.000

Nota:Se han controlado Errores de Cierre en Nudos y Reacciones(respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:
PUENTE LAV ZARAGOZA LERIDA

Comentario:
ANALISIS FLEXION TRANSVERSAL

Estado de Carga 10:
DESCARRILAMIENTO 1

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	gz (rad.)
1	-.001455	-.014968	.004382
2	-.001455	-.005778	.004266
3	-.001455	-.000199	.001361
4	-.001446	.001168	.000505
5	-.001430	.000785	-.000691
6	-.001414	-.000093	-.000187
7	-.001405	.000164	.000428
8	-.001405	.000997	.000428
9	-.001405	.001895	.000428
10	0.000000	0.000000	.000101
11	-.000009	-.000025	-.000179
12	-.000037	-.000527	.000258
13	-.000045	0.000000	.000683

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Nel N-i N-d	Axil(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1 1 2			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	0.000	0.000
S- derecha	0.000	22.000	-6.600
2 2 3			
S-izquierda	0.000	22.000	-6.600
S- centro	0.000	22.000	-25.850
S- derecha	0.000	22.000	-45.100
3 3 4			
S-izquierda	12.398	-7.158	-20.890
S- centro	12.398	-7.158	-16.953
S- derecha	12.398	-7.158	-13.016
4 4 5			
S-izquierda	12.398	-7.158	-13.016
S- centro	12.398	-7.158	-7.648
S- derecha	12.398	-7.158	-2.279
5 5 6			
S-izquierda	12.398	-7.158	-2.279
S- centro	12.398	-7.158	3.090
S- derecha	12.398	-7.158	8.458
6 6 7			
S-izquierda	12.398	-7.158	8.458
S- centro	12.398	-7.158	12.395
S- derecha	12.398	-7.158	16.332
7 7 8			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	0.000	-0.000
S- derecha	0.000	0.000	-0.000
8 8 9			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	0.000	0.000
S- derecha	0.000	0.000	0.000
9 3 10			
S-izquierda	-30.395	-8.947	-24.026
S- centro	-30.395	-8.947	-17.495
S- derecha	-30.395	-8.947	-10.965
10 10 11			
S-izquierda	-12.398	-3.626	-7.812
S- centro	-12.398	-3.626	-5.908
S- derecha	-12.398	-3.626	-4.004
11 11 12			
S-izquierda	-12.398	-3.626	-3.279
S- centro	-12.398	-3.626	1.435
S- derecha	-12.398	-3.626	6.149
12 12 13			
S-izquierda	-12.398	-3.626	6.874
S- centro	-12.398	-3.626	8.778
S- derecha	-12.398	-3.626	10.682
13 13 7			
S-izquierda	5.678	13.142	6.051
S- centro	5.678	13.142	-3.541
S- derecha	5.678	13.142	-13.133

Nota:Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento,excluyendo zonas rigidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
10	0.000	32.784	0.000
13	0.000	-10.784	0.000

Nota:Se han controlado Errores de Cierre en Nudos y Reacciones(respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:
PUENTE LAV ZARAGOZA LERIDA

Comentario:
ANALISIS FLEXION TRANSVERSAL

Estado de Carga 11:
DESCARRILAMIENTO 2

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

ENVOLVENTE MAXIMA:

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	gz (rad.)
1	.001199	.002082	.003281
2	.001199	.001016	.003281
3	.001199	.000144	.001189
4	.001207	.001016	.000440
5	.001221	.000680	.000604
6	.001234	.001016	.000757
7	.001242	.000144	.000508
8	.001242	.001016	.000508
9	.001242	.002082	.000508
10	0.000000	0.000000	.000232
11	.000005	.000215	.000170
12	.000022	.000215	.000224
13	.000027	0.000000	.000600

ENVOLVENTE MINIMA:

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	gz (rad.)
1	-.001282	-.011685	-.000508
2	-.001282	-.004793	-.000508
3	-.001282	-.000177	-.000508
4	-.001274	-.000717	-.000757
5	-.001260	-.001548	-.000604
6	-.001247	-.000717	-.000440
7	-.001239	-.000177	-.001189
8	-.001239	-.004793	-.003281
9	-.001239	-.011685	-.003281
10	0.000000	0.000000	-.000600
11	-.000008	-.000462	-.000224
12	-.000032	-.000462	-.000170
13	-.000040	0.000000	-.000232

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

ENVOLVENTE MAXIMA:

Nel N-i N-d	Axil(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1 1 2			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	0.000	0.000
S- derecha	0.000	0.000	0.000
2 2 3			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	22.000	0.000
S- derecha	0.000	22.000	0.000
3 3 4			
S-izquierda	10.914	6.269	14.323
S- centro	10.914	6.269	10.875
S- derecha	10.914	6.269	8.173
4 4 5			
S-izquierda	10.914	6.269	8.173
S- centro	10.914	6.269	5.366
S- derecha	10.914	11.000	13.609
5 5 6			
S-izquierda	10.914	11.000	13.609
S- centro	10.914	11.005	5.366
S- derecha	10.914	18.157	8.173
6 6 7			
S-izquierda	10.914	18.157	8.173
S- centro	10.914	18.161	10.875
S- derecha	10.914	21.900	14.323
7 7 8			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	0.000	0.000
S- derecha	0.000	0.000	0.000
8 8 9			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	0.000	0.000
S- derecha	0.000	0.000	0.000
9 3 10			
S-izquierda	4.967	8.460	14.213
S- centro	4.967	8.460	8.206
S- derecha	4.967	8.460	5.380
10 10 11			
S-izquierda	7.238	3.221	9.455
S- centro	7.238	3.221	7.764
S- derecha	7.238	3.221	6.073
11 11 12			
S-izquierda	7.238	3.221	5.429
S- centro	7.238	3.221	1.242
S- derecha	7.238	3.221	5.429
12 12 13			
S-izquierda	7.238	3.221	6.073
S- centro	7.238	3.221	7.764
S- derecha	7.238	3.221	9.455
13 13 7			

S-izquierda	4.967	11.565	5.380
S- centro	4.967	11.565	8.206
S- derecha	4.967	11.565	14.213

Nota:Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento,excluyendo zonas rigidas en nudos de tamaño finito

ENVOLVENTE MINIMA:

Nel N-i N-d	Axil(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1 1 2			
S-izquierda	0.000	-0.000	-0.000
S- centro	0.000	-0.000	-0.000
S- derecha	0.000	-0.000	-0.000
2 2 3			
S-izquierda	0.000	-0.000	-0.000
S- centro	0.000	-0.000	-19.250
S- derecha	0.000	-0.000	-38.500
3 3 4			
S-izquierda	-7.238	-21.900	-18.277
S- centro	-7.238	-18.161	-14.829
S- derecha	-7.238	-18.153	-11.381
4 4 5			
S-izquierda	-7.238	-18.153	-11.381
S- centro	-7.238	-11.005	-6.679
S- derecha	-7.238	-10.995	-1.977
5 5 6			
S-izquierda	-7.238	-10.995	-1.977
S- centro	-7.238	-6.269	-6.679
S- derecha	-7.238	-6.269	-11.381
6 6 7			
S-izquierda	-7.238	-6.269	-11.381
S- centro	-7.238	-6.269	-14.829
S- derecha	-7.238	-6.269	-18.277
7 7 8			
S-izquierda	-0.000	-22.000	-38.500
S- centro	-0.000	-22.000	-19.250
S- derecha	-0.000	-0.000	-0.000
8 8 9			
S-izquierda	-0.000	-0.000	-0.000
S- centro	-0.000	-0.000	-0.000
S- derecha	-0.000	-0.000	-0.000
9 3 10			
S-izquierda	-29.341	-11.565	-20.700
S- centro	-29.341	-11.565	-15.170
S- derecha	-29.341	-11.565	-9.641
10 10 11			
S-izquierda	-10.914	-3.221	-6.972
S- centro	-10.914	-3.221	-5.281
S- derecha	-10.914	-3.221	-3.590
11 11 12			
S-izquierda	-10.914	-3.221	-2.945
S- centro	-10.914	-3.221	-1.120
S- derecha	-10.914	-3.221	-2.945
12 12 13			
S-izquierda	-10.914	-3.221	-3.590
S- centro	-10.914	-3.221	-5.281
S- derecha	-10.914	-3.221	-6.972
13 13 7			
S-izquierda	-29.341	-8.460	-9.641
S- centro	-29.341	-8.460	-15.170
S- derecha	-29.341	-8.460	-20.700

Nota:Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento,excluyendo zonas rigidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

ENVOLVENTE MAXIMA:

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
10	0.000	31.490	0.000
13	0.000	31.490	0.000

ENVOLVENTE MINIMA:

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
10	-0.000	-9.490	0.000
13	0.000	-9.490	0.000

Nota:Se han controlado Errores de Cierre en Nudos y Reacciones(respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:
PUENTE LAV ZARAGOZA LERIDA

Comentario:
ANALISIS FLEXION TRANSVERSAL

Estado de Carga 12:
CARGA EN PASEOS

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Uy (m.)	gz (rad.)
1	-.000004	-.000759	.000282
2	-.000004	-.000218	.000198
3	-.000004	-.000001	.000038
4	-.000003	.000044	.000028
5	-.000002	.000064	-0.000000
6	-.000001	.000044	-.000028
7	-0.000000	-.000001	-.000038
8	-0.000000	-.000216	-.000196
9	-0.000000	-.000751	-.000279
10	0.000000	0.000000	-.000024
11	-.000001	-.000022	-.000018
12	-.000003	-.000023	.000018
13	-.000004	0.000000	.000024

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Nel N-i N-d	Axil(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1 1 2			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	.428	-.225
S- derecha	0.000	.612	-.826
2 2 3			
S-izquierda	0.000	.612	-.826
S- centro	0.000	.612	-1.362
S- derecha	0.000	.612	-1.897
3 3 4			
S-izquierda	.975	-.002	-.191
S- centro	.975	-.002	-.190
S- derecha	.975	-.002	-.188
4 4 5			
S-izquierda	.975	-.002	-.188
S- centro	.975	-.002	-.187
S- derecha	.975	-.002	-.185
5 5 6			
S-izquierda	.975	-.002	-.185
S- centro	.975	-.002	-.183
S- derecha	.975	-.002	-.181
6 6 7			
S-izquierda	.975	-.002	-.181
S- centro	.975	-.002	-.180
S- derecha	.975	-.002	-.179
7 7 8			
S-izquierda	-0.000	-.608	-1.882
S- centro	-0.000	-.608	-1.350
S- derecha	-0.000	-.608	-.818
8 8 9			
S-izquierda	0.000	-.608	-.818
S- centro	0.000	-.424	-.221
S- derecha	0.000	-0.000	0.000
9 3 10			
S-izquierda	-.723	-.897	-1.512
S- centro	-.723	-.897	-.857
S- derecha	-.723	-.897	-.202
10 10 11			
S-izquierda	-.975	-.001	.114
S- centro	-.975	-.001	.115
S- derecha	-.975	-.001	.115
11 11 12			
S-izquierda	-.975	-.001	.115
S- centro	-.975	-.001	.117
S- derecha	-.975	-.001	.118
12 12 13			
S-izquierda	-.975	-.001	.119
S- centro	-.975	-.001	.119
S- derecha	-.975	-.001	.120
13 13 7			
S-izquierda	-.714	.898	-.197
S- centro	-.714	.898	-.852
S- derecha	-.714	.898	-1.506

Nota:Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento,excluyendo zonas rigidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
10	0.000	.615	0.000
13	0.000	.604	0.000

Nota:Se han controlado Errores de Cierre en Nudos y Reacciones(respecto a [0,0])...(<1%)

** PROGRAMA HCAR . VERSION 14/10/88 **

PROYECTO:PUENTE LAV ZARAGOZA LERIDA

FICHERO:/DBARRA/DOCP/DJ/HIRAN

** ESTADOS DE CARGA **

Numero	Titulo	Concomitantes
1	PESO PROPIO	NO
2	BALASTO IZDO	NO
3	BALASTO DCHO	NO
4	VIAS Y TRAVIESAS	NO
5	RIPADO VIAS Y TRAVIESAS	NO
6	CONDUCTOS IMPOSTA BARANDILLA	NO
7	TREN MAX VOLADIZO	NO
8	MAX POS VANO	NO
9	NEG VANO	NO
10	DESCARRILAMIENTO 1	NO
11	DESCARRILAMIENTO 2[POS]	(1)
12	DESCARRILAMIENTO 2[NEG]	(2)
13	CARGA EN PASEOS	NO

** HIPOTESIS DE CARGA **

Hipotesis Carga Numero: 1
Titulo:ENVOLVENTE MAYORADA (SIN DESCARR)

E.Carga	Gmin	Gmax	Forma Combinacion
7	0.00	1.50	Incompatible
8	0.00	1.50	Incompatible
9	0.00	1.50	Incompatible
1	.90	1.50	Aditivo
2	0.00	1.50	Aditivo
3	0.00	1.50	Aditivo
4	0.00	1.50	Incompatible
5	0.00	1.50	Aditivo
6	.90	1.50	Aditivo
13	0.00	1.50	Aditivo

Hipotesis Carga Numero: 2
Titulo:ENVOLVENTE DESCARRILAMIENTO

E.Carga	Gmin	Gmax	Forma Combinacion
10	0.00	1.00	Incompatible
11	0.00	1.00	Incompatible
12	0.00	1.00	Incompatible
1	1.00	1.00	Aditivo
2	1.00	1.00	Aditivo
3	1.00	1.00	Aditivo
4	1.00	1.00	Aditivo
5	0.00	1.00	Aditivo
6	1.00	1.00	Aditivo
13	0.00	0.00	Aditivo

HIPOTESIS CARGA 1 :

UNIDADES: Esfuerzos en m.;Tn.
Desplazamientos en mm.
Giros en radianes*[10^(-6)]

TITULO:ENVOLVENTE MAYORADA (SIN DESCARR)

		VALORES MAXIMOS			VALORES MINIMOS		
BARRA	Envolvente	N	Q	M	N	Q	M
1(1)	Axil	0.0	1.0	0.0	0.0	.6	0.0
	Cortante	0.0	1.0	0.0	0.0	.6	0.0
	Flector	0.0	1.0	0.0	0.0	.6	-0.0
1(2)	Axil	0.0	3.3	-2.3	0.0	1.6	-1.2
	Cortante	0.0	3.3	-2.3	0.0	1.1	-.9
	Flector	0.0	1.1	-.9	0.0	3.3	-2.3
1(3)	Axil	0.0	5.5	-7.0	0.0	2.7	-3.4
	Cortante	0.0	5.5	-7.0	0.0	1.5	-2.3
	Flector	0.0	1.5	-2.3	0.0	5.5	-7.0
2(1)	Axil	0.0	5.5	-7.0	0.0	2.7	-3.4
	Cortante	0.0	5.5	-7.0	0.0	1.5	-2.3
	Flector	0.0	1.5	-2.3	0.0	5.5	-7.0
2(2)	Axil	0.0	7.8	-12.8	0.0	3.4	-6.1
	Cortante	0.0	14.2	-14.3	0.0	1.5	-3.6
	Flector	0.0	1.5	-3.6	0.0	14.2	-14.3
2(3)	Axil	0.0	10.2	-20.7	0.0	4.1	-9.4
	Cortante	0.0	28.2	-33.0	0.0	1.5	-4.9
	Flector	0.0	1.5	-4.9	0.0	28.2	-33.0
3(1)	Axil	13.8	-16.1	-12.8	-10.5	-36.8	-35.3
	Cortante	2.7	-0.0	-.5	-6.7	-38.1	-37.4
	Flector	2.5	-0.0	-.5	-6.5	-38.1	-37.5
3(2)	Axil	13.8	-9.6	-5.7	-10.5	-29.9	-17.0
	Cortante	2.7	-0.0	-.5	-6.7	-30.9	-18.5
	Flector	2.5	-0.0	-.5	-6.5	-30.9	-18.5
3(3)	Axil	13.8	-3.3	-2.2	-10.5	-23.2	-2.4
	Cortante	2.7	-0.0	-.5	-6.7	-23.9	-3.4
	Flector	2.5	-0.0	-.5	-6.5	-23.5	-3.4
4(1)	Axil	13.8	-3.3	-2.2	-10.5	-23.2	-2.4
	Cortante	2.7	-0.0	-.5	-6.7	-23.9	-3.4
	Flector	2.5	-0.0	-.5	-6.5	-23.5	-3.4
4(2)	Axil	13.8	-.9	-1.1	-10.5	-11.6	10.7
	Cortante	2.7	-0.0	-.5	-6.7	-12.0	10.1
	Flector	-9.8	-12.0	10.7	5.8	-0.0	-1.1
4(3)	Axil	13.8	0.0	-.7	-10.5	-0.0	15.0
	Cortante	-7.1	.7	11.5	6.7	-.4	-.3
	Flector	-9.8	-0.0	15.2	5.8	-0.0	-1.1
5(1)	Axil	13.8	0.0	-.7	-10.5	-0.0	15.0
	Cortante	-7.1	.7	11.5	6.7	-.4	-.3
	Flector	-9.8	-0.0	15.2	5.8	-0.0	-1.1
5(2)	Axil	13.8	.9	-1.1	-10.5	11.6	10.7
	Cortante	-9.7	12.0	10.7	5.7	-0.0	-1.1
	Flector	-9.8	12.0	10.7	5.8	-0.0	-1.1
5(3)	Axil	13.8	3.3	-2.2	-10.5	23.2	-2.4
	Cortante	-9.7	23.9	-2.8	5.7	-0.0	-1.1
	Flector	2.5	-0.0	-.5	-6.5	23.5	-3.4
6(1)	Axil	13.8	3.3	-2.2	-10.5	23.2	-2.4
	Cortante	-9.7	23.9	-2.8	5.7	-0.0	-1.1
	Flector	2.5	-0.0	-.5	-6.5	23.5	-3.4
6(2)	Axil	13.8	9.6	-5.7	-10.5	29.9	-17.0
	Cortante	-9.7	30.9	-17.9	5.7	-0.0	-1.1
	Flector	2.5	-0.0	-.5	-6.5	30.9	-18.5
6(3)	Axil	13.8	16.1	-12.8	-10.5	36.8	-35.3
	Cortante	-9.7	38.1	-36.9	5.7	-0.0	-1.1
	Flector	2.5	-0.0	-.5	-6.5	38.1	-37.4
7(1)	Axil	0.0	-7.4	-14.6	-0.0	-25.1	-27.7
	Cortante	0.0	-1.5	-4.9	-0.0	-28.4	-32.9
	Flector	0.0	-1.5	-4.9	-0.0	-28.4	-32.9
7(2)	Axil	0.0	-5.5	-9.0	-0.0	-12.1	-11.4
	Cortante	0.0	-1.5	-3.6	-0.0	-14.2	-14.3
	Flector	0.0	-1.5	-3.6	-0.0	-14.2	-14.3
7(3)	Axil	0.0	-3.7	-4.9	-0.0	-4.5	-5.4
	Cortante	0.0	-1.5	-2.3	0.0	-5.5	-6.9
	Flector	0.0	-1.5	-2.3	-0.0	-5.5	-6.9
8(1)	Axil	0.0	-5.5	-6.9	-0.0	-2.7	-3.4
	Cortante	0.0	-1.5	-2.3	0.0	-5.5	-6.9
	Flector	0.0	-1.5	-2.3	0.0	-5.5	-6.9
8(2)	Axil	0.0	-3.3	-2.3	-0.0	-1.6	-1.2
	Cortante	0.0	-1.1	-.9	0.0	-3.3	-2.3
	Flector	0.0	-1.1	-.9	0.0	-3.3	-2.3
8(3)	Axil	0.0	-1.0	-0.0	-0.0	-.6	-0.0
	Cortante	0.0	-.6	-0.0	0.0	-1.0	-0.0
	Flector	0.0	-.6	-0.0	0.0	-1.0	-0.0
9(1)	Axil	-1.8	-2.3	-3.9	-49.0	-8.1	-15.9
	Cortante	-41.6	15.4	24.6	-43.4	-8.9	-17.1
	Flector	-41.6	15.4	24.6	-43.4	-8.9	-17.1
9(2)	Axil	-1.8	-2.3	-2.2	-50.0	-8.0	-10.0
	Cortante	-42.3	15.5	13.3	-44.5	-8.7	-10.6
	Flector	-42.3	15.5	13.3	-44.5	-8.7	-10.6
9(3)	Axil	-1.8	-2.3	-.5	-51.1	-7.9	-4.2
	Cortante	-42.9	15.6	2.0	-45.6	-8.6	-4.3
	Flector	-37.8	14.9	2.2	-50.7	-8.0	-4.5
10(1)	Axil	10.5	-1.8	-3.5	-13.8	-3.0	-1.3
	Cortante	-2.7	-0.0	.3	-7.4	-3.2	-2.1
	Flector	-5.8	-0.0	.7	9.8	-3.2	-4.8
10(2)	Axil	10.5	-1.3	-2.7	-13.8	-2.1	.1
	Cortante	-2.7	-0.0	.3	-7.4	-2.3	-.6
	Flector	-13.1	-1.1	.7	9.8	-2.3	-3.3
10(3)	Axil	10.5	-.9	-2.1	-13.8	-1.5	1.0
	Cortante	-2.7	-0.0	.3	-7.4	-1.6	.4
	Flector	-13.1	-.7	1.2	9.8	-1.6	-2.3
11(1)	Axil	10.5	-.9	-2.0	-13.8	-1.5	1.3
	Cortante	-2.7	-0.0	.3	-7.4	-1.6	.7
	Flector	-13.8	-1.3	1.4	10.5	-1.0	-2.1
11(2)	Axil	10.5	-0.0	-1.4	-13.8	0.0	2.2
	Cortante	7.8	.2	-.9	-7.4	-.2	1.9
	Flector	-13.8	0.0	2.2	10.5	-0.0	-1.4
11(3)	Axil	10.5	.9	-2.0	-13.8	1.5	1.3
	Cortante	7.1	1.7	-1.7	-5.6	-0.0	.7
	Flector	-13.8	1.3	1.4	10.5	1.0	-2.1
12(1)	Axil	10.5	.9	-2.1	-13.8	1.5	1.0
	Cortante	7.1	1.7	-2.0	-5.6	-0.0	.7
	Flector	-13.1	.7	1.2	9.8	1.6	-2.3
12(2)	Axil	10.5	1.3	-2.7	-13.8	2.2	.1
	Cortante	7.1	2.3	-3.0	-5.6	-0.0	.7
	Flector	-5.8	-0.0	.7	9.8	2.3	-3.3
12(3)	Axil	10.5	1.8	-3.5	-13.8	3.0	-1.3
	Cortante	7.1	3.2	-4.5	-5.6	-0.0	.7
	Flector	-5.8	-0.0	.7	9.8	3.2	-4.8
13(1)	Axil	-1.8	2.3	-.5	-51.3	7.9	-4.2
	Cortante	-45.7	8.6	-4.3	-42.9	-15.6	2.0
	Flector	-37.7	-14.9	2.2	-50.9	8.0	-4.5
13(2)	Axil	-1.8	2.3	-2.2	-50.2	8.0	-10.0

	Cortante	-44.6	8.7	-10.6	-42.3	-15.5	13.3
	Flector	-42.3	-15.5	13.3	-44.6	8.7	-10.6
13(3)	Axil	-1.8	2.3	-3.9	-49.1	8.1	-15.9
	Cortante	-43.5	8.8	-17.0	-41.6	-15.4	24.6
	Flector	-41.6	-15.4	24.6	-43.5	8.8	-17.0

HIPOTESIS CARGA 2 :

UNIDADES: Esfuerzos en m.;Tn.
Desplazamientos en mm.
Giros en radianes*[10^(-6)]

TITULO:ENVOLVENTE DESCARRILAMIENTO

		VALORES MAXIMOS			VALORES MINIMOS		
BARRA	Envolvente	N	Q	M	N	Q	M
1(1)	Axil	0.0	.7	0.0	0.0	.7	0.0
	Cortante	0.0	.7	0.0	0.0	.7	0.0
	Flector	0.0	.7	0.0	0.0	.7	0.0
1(2)	Axil	0.0	1.8	-1.3	0.0	1.8	-1.3
	Cortante	0.0	1.8	-1.3	0.0	1.8	-1.3
	Flector	0.0	1.8	-1.3	0.0	1.8	-1.3
1(3)	Axil	0.0	3.0	-3.8	0.0	3.0	-3.8
	Cortante	0.0	25.0	-10.4	0.0	3.0	-3.8
	Flector	0.0	3.0	-3.8	0.0	25.0	-10.4
2(1)	Axil	0.0	3.0	-3.8	0.0	3.0	-3.8
	Cortante	0.0	25.0	-10.4	0.0	3.0	-3.8
	Flector	0.0	3.0	-3.8	0.0	25.0	-10.4
2(2)	Axil	0.0	4.7	-7.2	0.0	4.6	-7.1
	Cortante	0.0	26.7	-33.0	0.0	4.6	-7.1
	Flector	0.0	4.6	-7.1	0.0	26.7	-33.0
2(3)	Axil	0.0	6.4	-12.0	0.0	6.3	-11.9
	Cortante	0.0	28.4	-57.1	0.0	6.3	-11.9
	Flector	0.0	28.3	-11.9	0.0	28.4	-57.1
3(1)	Axil	16.3	-12.1	-26.5	-3.4	-15.9	-20.5
	Cortante	14.9	1.3	8.8	4.1	-26.8	-5.1
	Flector	14.8	1.3	8.8	16.3	-12.1	-26.5
3(2)	Axil	16.3	-10.9	-20.1	-3.4	-14.8	-12.1
	Cortante	14.9	2.5	7.7	-.8	-21.9	-5.0
	Flector	14.8	2.5	7.7	16.3	-10.9	-20.1
3(3)	Axil	16.3	-9.9	-14.4	-3.4	-13.7	-4.3
	Cortante	14.9	3.6	6.0	-.8	-20.9	6.8
	Flector	-.8	1.1	6.8	16.3	-9.9	-14.4
4(1)	Axil	16.3	-9.9	-14.4	-3.4	-13.7	-4.3
	Cortante	14.9	3.6	6.0	-.8	-20.9	6.8
	Flector	-.8	1.1	6.8	16.3	-9.9	-14.4
4(2)	Axil	16.3	-8.5	-7.5	-3.4	-12.4	5.5
	Cortante	14.9	4.9	2.8	-3.4	-12.4	5.5
	Flector	-3.4	-12.4	5.5	16.3	-8.5	-7.5
4(3)	Axil	16.3	-7.2	-1.6	-3.4	11.0	14.3
	Cortante	-3.3	11.0	14.3	-3.4	-11.0	14.3
	Flector	-3.4	11.0	14.3	16.3	-7.2	-1.6
5(1)	Axil	16.3	-7.2	-1.6	-3.4	11.0	14.3
	Cortante	-3.3	11.0	14.3	-3.4	-11.0	14.3
	Flector	-3.4	11.0	14.3	16.3	-7.2	-1.6
5(2)	Axil	16.3	-5.8	3.2	-3.4	12.4	5.5
	Cortante	-3.3	12.4	5.5	16.3	-5.8	3.2
	Flector	-3.4	12.4	5.5	14.9	7.6	-6.6
5(3)	Axil	16.3	-4.4	7.1	-3.4	13.7	-4.3
	Cortante	-.7	20.9	6.8	16.3	-4.4	7.1
	Flector	16.3	-4.4	7.1	14.9	9.0	-12.8
6(1)	Axil	16.3	-4.4	7.1	-3.4	13.7	-4.3
	Cortante	-.7	20.9	6.8	16.3	-4.4	7.1
	Flector	16.3	-4.4	7.1	14.9	9.0	-12.8

6(2)	Axil	16.3	-3.4	9.2	-3.4	14.8	-12.1
	Cortante	-.7	21.9	-5.0	16.3	-3.4	9.2
	Flector	16.3	-3.4	9.2	14.9	10.0	-16.0
6(3)	Axil	16.3	-2.2	10.8	-3.4	15.9	-20.5
	Cortante	4.2	26.8	-5.1	16.3	-2.2	10.8
	Flector	16.3	-2.2	10.8	14.9	11.2	-23.8
7(1)	Axil	0.0	-6.3	-11.9	-0.0	-6.4	-12.0
	Cortante	0.0	-6.3	-11.9	0.0	-28.4	-12.0
	Flector	0.0	-6.3	-11.9	0.0	-28.4	-50.5
7(2)	Axil	0.0	-4.6	-7.1	-0.0	-4.7	-7.2
	Cortante	0.0	-4.6	-7.1	0.0	-26.7	-26.4
	Flector	-0.0	-4.6	-7.1	0.0	-26.7	-26.4
7(3)	Axil	0.0	-3.0	-3.8	-0.0	-3.0	-3.8
	Cortante	0.0	-3.0	-3.8	0.0	-3.0	-3.8
	Flector	0.0	-3.0	-3.8	0.0	-3.0	-3.8
8(1)	Axil	0.0	-3.0	-3.8	-0.0	-3.0	-3.8
	Cortante	0.0	-3.0	-3.8	-0.0	-3.0	-3.8
	Flector	0.0	-3.0	-3.8	0.0	-3.0	-3.8
8(2)	Axil	0.0	-1.8	-1.3	-0.0	-1.8	-1.3
	Cortante	0.0	-1.8	-1.3	-0.0	-1.8	-1.3
	Flector	0.0	-1.8	-1.3	0.0	-1.8	-1.3
8(3)	Axil	0.0	-.7	-0.0	-0.0	-.7	0.0
	Cortante	0.0	-.7	-0.0	-0.0	-.7	0.0
	Flector	-0.0	-.7	0.0	0.0	-.7	-0.0
9(1)	Axil	-6.6	-14.1	-17.2	-42.1	-11.6	-29.8
	Cortante	-21.7	5.9	8.5	-6.7	-14.2	-17.3
	Flector	-21.7	5.9	8.5	-42.1	-11.6	-29.8
9(2)	Axil	-7.4	-14.0	-6.9	-42.8	-11.5	-21.4
	Cortante	-22.4	6.0	4.2	-7.5	-14.1	-7.0
	Flector	-29.8	4.2	4.3	-42.8	-11.5	-21.4
9(3)	Axil	-8.1	-13.9	3.3	-43.5	-11.4	-13.1
	Cortante	-23.1	6.1	-.3	-8.2	-14.0	3.2
	Flector	-8.1	-13.9	3.3	-43.5	-11.4	-13.1
10(1)	Axil	3.4	-2.0	-2.4	-16.3	-5.7	-9.1
	Cortante	-14.9	1.2	8.2	-16.3	-5.7	-9.1
	Flector	-14.9	1.2	8.2	-16.3	-5.7	-9.1
10(2)	Axil	3.4	-1.4	-1.5	-16.3	-5.1	-6.3
	Cortante	-14.9	1.8	7.4	-16.3	-5.1	-6.3
	Flector	-14.9	1.8	7.4	-16.3	-5.1	-6.3
10(3)	Axil	3.4	-1.0	-.9	-16.3	-4.6	-3.8
	Cortante	-14.9	2.2	6.3	-16.3	-4.6	-3.8
	Flector	-14.9	2.2	6.3	-16.3	-4.6	-3.8
11(1)	Axil	3.4	-1.0	-.7	-16.3	-4.6	-2.8
	Cortante	-14.9	2.2	5.9	-16.3	-4.6	-2.8
	Flector	-14.9	2.2	5.9	-16.3	-4.6	-2.8
11(2)	Axil	3.4	-0.0	-0.0	-16.3	-3.6	2.5
	Cortante	-14.9	3.2	2.3	-16.3	-3.6	2.5
	Flector	-16.3	-3.6	2.5	3.4	-0.0	-0.0
11(3)	Axil	3.4	1.0	-.7	-16.3	-2.7	6.6
	Cortante	-14.9	4.2	-2.5	-16.3	-2.7	6.6
	Flector	-16.3	-2.7	6.6	-14.8	4.2	-2.5
12(1)	Axil	3.4	1.0	-.9	-16.3	-2.7	7.1
	Cortante	-14.9	4.2	-3.3	-16.3	-2.7	7.1
	Flector	-16.3	-2.7	7.1	-14.8	4.2	-3.3
12(2)	Axil	3.4	1.4	-1.5	-16.3	-2.2	8.4
	Cortante	-14.9	4.7	-5.6	-16.3	-2.2	8.4
	Flector	-16.3	-2.2	8.4	-14.8	4.7	-5.7
12(3)	Axil	3.4	2.0	-2.4	-16.3	-1.6	9.4
	Cortante	-14.9	5.2	-8.2	-16.3	-1.6	9.4
	Flector	-16.3	-1.6	9.4	-14.8	5.2	-8.3
13(1)	Axil	-7.4	15.5	3.9	-42.5	10.0	-11.8
	Cortante	-7.5	15.6	3.9	-23.1	-6.1	-.3
	Flector	-7.4	15.5	3.9	-42.5	10.0	-11.8
13(2)	Axil	-6.6	15.6	-7.4	-41.8	10.1	-19.1
	Cortante	-6.7	15.7	-7.5	-22.4	-6.0	4.2
	Flector	-29.8	-4.2	4.3	-41.8	10.1	-19.1
13(3)	Axil	-5.9	15.7	-18.8	-41.0	10.2	-26.5
	Cortante	-6.0	15.7	-18.9	-21.7	-5.9	8.5
	Flector	-21.7	-5.9	8.5	-41.0	10.2	-26.5

Subanejo 8.2. Análisis de cortante, torsión y rasante de alas

TC Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

***

ENVOLVENTES DE ROTURA DE CORTANTE Y TORSOR

a) Encabezamientos :

A continuación se desarrollan tres ficheros de encabezamiento para salidas de datos :

- CABEZA : Encabezamiento general.
- ESF.DAT : Salida de datos de esfuerzos.
- DES.DAT : Salida de datos de desplazamientos.
- REA.DAT : Salida de datos de reacciones.

Estos ficheros se emplerán más adelante al ejecutar los programas LECTOR2 y COMBINA2.

& CABEZA

. Salida paginada (S/N) : S

. Título : Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal

. Fecha : 29/5/97

&&

& ESF

. Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R) : E

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.ESF

&&

% Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

% & DES

. Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R) : D

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.DES

&&

& REA

. Tipo de Fichero (Esfuerzos=E Desplazamientos=D Reacciones=R) : R

. Nombre del fichero marcador de barras y nudos de salida : BARNUD.REA

&&

/ COPY C:\PROYECTO\OCP\LONGITUD\CSIMPLE2.ESF
/ COPY C:\PROYECTO\OCP\LONGITUD\CPRET2.ESF

b) Combinaciones de Cargas :

& COMBINA.ESF

. Nombre del fichero de características mecánicas para cálculo de tensiones : TENSION

. No. Ficheros de cargas simples a leer : 2

. Nombre de los ficheros de cargas simples : CSIMPLE2.ESF
: CPRET2.ESF

. No. de Hipótesis Combinadas de Carga : 8

. TITULO HIPOTESIS 1: MAXSOB.VY+(t=c) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=0))+1.5xTren+1.2xPret.(t=cierre)(

- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : VY+

% Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
PPropio,	,V,	,1.500,	,0.900,"
CMuerta,	,V,	,1.500,	,0.900,"
GRAD5c,	,V,	,1.200,	,0.000,"
ENVDES.VY+,	,V,	,1.200,	,1.200,"
TREN.VY+,	,V,	,1.500,	,1.500,"
PRETtot(t=c).TOT,	,V,	,1.200,	,0.900,"

TITULO HIPOTESIS 2: MAXSOB.VY+(t=oo) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=oo))+1.5xTren+1.2xPret.(t=oo)[VY
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : VY+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
PPropio,	,V,	,1.500,	,0.900,"
CMuerta,	,V,	,1.500,	,0.900,"
GRAD5c,	,V,	,1.200,	,0.000,"
ENVDES.VY+,	,V,	,0.504,	,0.504,"
TREN.VY+,	,V,	,1.500,	,1.500,"
PRETtot(t=oo).TOT,	,V,	,1.200,	,0.900,"

TITULO HIPOTESIS 3: MAXSOB.VY-(t=c) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=0))+1.5xTren+1.2xPret.(t=cierre)[
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : VY-

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
PPropio,	,V,	,1.500,	,0.900,"
CMuerta,	,V,	,1.500,	,0.900,"
GRAD5c,	,V,	,1.200,	,0.000,"
ENVDES.VY-,	,V,	,1.200,	,1.200,"
TREN.VY-,	,V,	,1.500,	,1.500,"
PRETtot(t=c).TOT,	,V,	,1.200,	,0.900,"

TITULO HIPOTESIS 4: MAXSOB.VY-(t=oo) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=oo))+1.5xTren+1.2xPret.(t=oo)[VY
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N

% Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

- Esfuerzo dominante para cargas variables : VY-

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
PPropio,	,V,	,1.500,	,0.900,"
CMuerta,	,V,	,1.500,	,0.900,"
GRAD5c,	,V,	,1.200,	,0.000,"
ENVDES.VY-,	,V,	,0.504,	,0.504,"
TREN.VY-,	,V,	,1.500,	,1.500,"
PRETtot(t=oo).TOT,	,V,	,1.200,	,0.900,"

TITULO HIPOTESIS 5: MAXSOB.T+(t=c) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=0))+1.5xTren+1.2xPret.(t=cierre)[T
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : T+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
PPropio,	,V,	,1.500,	,0.900,"
CMuerta,	,V,	,1.500,	,0.900,"
GRAD5c,	,V,	,1.200,	,0.000,"
ENVDES.T+,	,V,	,1.200,	,1.200,"
TREN.T+,	,V,	,1.500,	,1.500,"
PRETtot(t=c).TOT,	,V,	,1.200,	,0.900,"

TITULO HIPOTESIS 6: MAXSOB.T+(t=oo) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=oo))+1.5xTren+1.2xPret.(t=oo)[T+]
- No. Hipótesis Simples : 6
- Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
- Obtención de Envolvente (S/N) : N
- Esfuerzo dominante para cargas variables : T+

NO. HIPOTESIS	TIPO	COEF1	COEF2
PPropio,	,V,	,1.500,	,0.900,"
CMuerta,	,V,	,1.500,	,0.900,"
GRAD5c,	,V,	,1.200,	,0.000,"
ENVDES.T+,	,V,	,0.504,	,0.504,"
TREN.T+,	,V,	,1.500,	,1.500,"
PRETtot(t=oo).TOT,	,V,	,1.200,	,0.900,"

TITULO HIPOTESIS 7: MAXSOB.T-(t=c) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=0))+1.5xTren+1.2xPret.(t=cierre)[T
- No. Hipótesis Simples : 6

```
%
%   Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal     29/5/97
%
.                - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : N
.                - Obtención de Envolvente (S/N) : N
.                - Esfuerzo dominante para cargas variables : T-
.
.                   NO. HIPOTESIS     TIPO      COEF1     COEF2
<<                  -------------     ----      -----     -----
"                      PPropio,        ,V,     ,1.500,   ,0.900,"
"                      CMuerta,        ,V,     ,1.500,   ,0.900,"
"                       GRAD5c,        ,V,     ,1.200,   ,0.000,"
"                     ENVDES.T-,       ,V,     ,1.200,   ,1.200,"
"                      TREN.T-,        ,V,     ,1.500,   ,1.500,"
"                   PRETtot(t=c).TOT,  ,V,     ,1.200,   ,0.900,"
>>
.
. TITULO HIPOTESIS  8: MAXSOB.T-(t=oo)  1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=oo))+1.5xTren+1.2xPret.(t=oo) [T-]
.                - No. Hipótesis Simples :  6
.                - Cálculo Tensiones (S/N) ó Registro Cargas (R/N) : S
.                - Obtención de Envolvente (S/N) : N
.                - Esfuerzo dominante para cargas variables : T-
.
.                   NO. HIPOTESIS     TIPO      COEF1     COEF2
<<                  -------------     ----      -----     -----
"                      PPropio,        ,V,     ,1.500,   ,0.900,"
"                      CMuerta,        ,V,     ,1.500,   ,0.900,"
"                       GRAD5c,        ,V,     ,1.200,   ,0.000,"
"                     ENVDES.T-,       ,V,     ,0.504,   ,0.504,"
"                      TREN.T-,        ,V,     ,1.500,   ,1.500,"
"                   PRETtot(t=oo).TOT, ,V,     ,1.200,   ,0.900,"
>>
&&
.***
.
/ COPY CABEZA+ESP+COMBINA.ESP COMBINA
/ COMBIN2'
/ COPY COMBINA.S VTROTUR.ESF
/ DEL COMBINA
/ DEL COMBINA.S
.***
.
/ DEL CSIMPLE2.ESF
/ DEL CPRET2.ESF
.
.
```

HIPOTESIS MAXSOB.VY+(t=c) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=0))+1.5xTren+1.2xPret.(t=cierre)(VY

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	-5307.41	271.46	0.00	15.12	0.00	-2985.20
	2	-4137.89	-66.55	0.00	6.91	0.00	-1805.53
2	3	-4162.38	117.17	0.00	-8.02	0.00	-1253.14
3	4	-4190.08	432.74	0.00	-36.81	0.00	17.03
4	5	-4178.47	706.83	0.00	-81.52	0.00	-2070.27
5	5	-6425.22	210.76	0.00	-81.52	0.00	-218.67
	6	-6588.59	954.01	0.00	-125.15	0.00	-2313.94
6	7	-5423.22	1607.12	0.00	-177.18	0.00	-7065.61
7	7	-7230.96	-393.27	0.00	18.60	0.00	3751.27
	8	-7249.10	-242.35	0.00	11.28	0.00	5315.67
8	9	-8692.40	791.82	0.00	-1.49	0.00	2544.67
9	9	-5476.74	90.35	0.00	-1.49	0.00	39.85
	10	-5555.99	99.75	0.00	-19.49	0.00	221.57
10	11	-5569.30	297.23	0.00	-42.57	0.00	1099.14
11	12	-5578.03	617.07	0.00	-83.72	0.00	556.73
12	13	-4148.88	831.09	0.00	-125.00	0.00	-1041.84
13	13	-6418.35	335.44	0.00	-125.00	0.00	810.26
	14	-6570.32	1079.91	0.00	-167.87	0.00	-1938.17
14	15	-7214.92	1735.23	0.00	-222.46	0.00	-6239.86
15	15	-5411.19	-391.23	0.00	18.61	0.00	2210.16
	16	-5424.85	-240.14	0.00	11.28	0.00	3765.44
16	17	-8676.55	794.31	0.00	-1.49	0.00	2017.22
17	17	-5479.94	92.83	0.00	-1.49	0.00	-488.73
	18	-4169.38	102.91	0.00	-19.49	0.00	382.66
18	19	-4179.35	299.68	0.00	-42.57	0.00	302.92
19	20	-4185.88	620.20	0.00	-83.72	0.00	700.00
20	20	-4185.88	620.20	0.00	-83.72	0.00	700.00
	21	-4151.24	835.41	0.00	-125.00	0.00	-1609.98
21	21	-6418.32	339.77	0.00	-125.00	0.00	242.26
	22	-6570.31	1084.43	0.00	-167.87	0.00	-2525.21
22	23	-5411.17	1739.18	0.00	-222.48	0.00	-7863.97
23	23	-7214.89	-384.64	0.00	18.61	0.00	3994.53
	24	-7233.11	-233.58	0.00	11.28	0.00	5525.67
24	25	-8676.53	801.10	0.00	-1.49	0.00	2724.91
25	25	-5479.92	99.61	0.00	-1.49	0.00	218.96
	26	-5559.16	109.54	0.00	-19.49	0.00	368.63
26	27	-5572.44	306.51	0.00	-42.57	0.00	1196.98
27	28	-5581.15	627.41	0.00	-83.72	0.00	620.27
28	29	-4151.22	842.61	0.00	-125.00	0.00	-1021.75
29	29	-6418.31	346.98	0.00	-125.00	0.00	830.51
	30	-6570.29	1091.61	0.00	-167.87	0.00	-1969.14

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

HIPOTESIS MAXSOB.VY+(t=c) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=0))+1.5xTren+1.2xPret.(t=cierre)(VY

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	-7214.87	1746.49	0.00	-222.46	0.00	-6318.00
31	31	-5411.15	-386.07	0.00	18.61	0.00	2394.17
	32	-5424.81	-234.98	0.00	11.28	0.00	3927.12
32	33	-8676.50	799.58	0.00	-1.49	0.00	2159.97
33	33	-5479.90	98.11	0.00	-1.49	0.00	-345.99
	34	-4169.35	108.13	0.00	-19.49	0.00	500.39
34	35	-4179.31	304.94	0.00	-42.57	0.00	398.14
35	36	-4185.85	625.76	0.00	-83.72	0.00	775.45
36	36	-4185.85	625.75	0.00	-83.72	0.00	775.50
	37	-4151.21	841.00	0.00	-125.00	0.00	-1558.91
37	37	-6418.29	345.36	0.00	-125.00	0.00	293.34
	38	-6570.27	1090.02	0.00	-167.87	0.00	-2499.22
38	39	-5411.13	1744.80	0.00	-222.48	0.00	-7862.83
39	39	-7214.84	-387.61	0.00	18.61	0.00	3992.92
	40	-7233.07	-236.55	0.00	11.28	0.00	5537.24
40	41	-8676.48	798.11	0.00	-1.49	0.00	2749.21
41	41	-5479.88	96.64	0.00	-1.49	0.00	243.28
	42	-5559.12	106.61	0.00	-19.49	0.00	405.86
42	43	-5572.39	303.82	0.00	-42.57	0.00	1242.32
43	44	-5581.12	624.99	0.00	-83.72	0.00	673.73
44	45	-4151.19	840.11	0.00	-125.00	0.00	-956.36
45	45	-6418.28	344.47	0.00	-125.00	0.00	895.90
	46	-6570.26	1089.14	0.00	-167.87	0.00	-1893.70
46	47	-7214.83	1744.12	0.00	-222.48	0.00	-6236.42
47	47	-5411.12	-416.37	0.00	18.61	0.00	2178.82
	48	-5424.79	-265.24	0.00	11.28	0.00	3844.46
48	49	-8676.46	769.07	0.00	-1.49	0.00	2210.16
49	49	-5479.86	67.60	0.00	-1.49	0.00	-295.74
	50	-4169.31	78.47	0.00	-19.49	0.00	678.92
50	51	-4179.28	279.88	0.00	-49.88	0.00	1155.47
51	52	-4185.82	600.61	0.00	-83.72	0.00	1149.32
52	53	-4151.18	816.66	0.00	-125.00	0.00	-1089.33
53	53	-6418.27	321.00	0.00	-125.00	0.00	762.91
	54	-6570.24	1066.09	0.00	-167.87	0.00	-1933.79
54	55	-5411.11	1721.10	0.00	-222.48	0.00	-7198.30
55	55	-7214.82	-431.45	0.00	14.67	0.00	3746.92
	56	-7233.04	-280.17	0.00	6.61	0.00	5488.87
56	57	-8673.78	755.19	0.00	-8.31	0.00	2912.96
57	57	-5480.38	54.57	0.00	-8.31	0.00	403.10
	58	-5563.18	98.68	0.00	-34.22	0.00	839.73

HIPOTESIS MAXSOB.VY+(t=c) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=0))+1.5xTren+1.2xPret.(t=cierre)[VY

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	-5575.98	396.19	0.00	-83.52	0.00	1881.20
59	60	-5584.91	747.33	0.00	-128.02	0.00	202.13
60	61	-4060.06	734.53	0.00	-176.79	0.00	-2305.78

HIPOTESIS MAXSOB.VY+(t=oo) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=oo))+1.5xTren+1.2xPret.(t=oo)[VY+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-4652.11	181.81	0.00	15.12	0.00	-2539.84	-22.9	-125.1
	2	-3623.06	-80.59	0.00	6.91	0.00	-1330.77	-27.5	-81.1
2	3	-3644.50	103.13	0.00	-8.02	0.00	-712.79	-37.1	-65.8
3	4	-3668.76	418.70	0.00	-36.81	0.00	632.08	-57.7	-32.2
4	5	-3659.71	712.65	0.00	-81.52	0.00	-1427.88	-26.6	-84.1
5	5	-5561.77	292.49	0.00	-81.52	0.00	140.47	-68.5	-63.0
	6	-5700.82	979.49	0.00	-125.15	0.00	-2166.73	-35.6	-119.7
6	7	-4713.53	1593.08	0.00	-177.18	0.00	-7041.37	49.2	-224.2
7	7	-6284.71	-429.60	0.00	18.60	0.00	2343.77	-110.1	-19.1
	8	-6299.80	-278.68	0.00	11.28	0.00	4064.20	-136.0	21.8
8	9	-7521.98	622.63	0.00	-1.49	0.00	2048.89	-120.4	-40.9
9	9	-4797.62	28.49	0.00	-1.49	0.00	-72.65	-61.9	-64.8
	10	-4865.05	63.42	0.00	-19.49	0.00	333.98	-68.9	-55.4
10	11	-4876.28	260.90	0.00	-42.57	0.00	1373.47	-84.7	-29.4
11	12	-4883.40	580.75	0.00	-83.72	0.00	992.94	-79.0	-39.1
12	13	-3632.99	814.77	0.00	-125.00	0.00	-598.71	-38.7	-62.8
13	13	-5555.58	394.95	0.00	-125.00	0.00	970.00	-80.8	-43.1
	14	-5684.54	1083.09	0.00	-167.87	0.00	-1893.70	-39.5	-113.0
14	15	-6270.29	1698.91	0.00	-222.46	0.00	-6376.01	20.7	-226.9
15	15	-4702.72	-426.56	0.00	18.61	0.00	985.96	-70.9	-32.6
	16	-4714.07	-275.47	0.00	11.28	0.00	2693.61	-96.6	8.0
16	17	-7507.73	626.13	0.00	-1.49	0.00	1540.48	-112.6	-52.8
17	17	-4800.50	31.98	0.00	-1.49	0.00	-582.06	-54.3	-77.7
	18	-3650.94	67.58	0.00	-19.49	0.00	404.51	-54.0	-37.7
18	19	-3659.35	264.35	0.00	-42.57	0.00	481.55	-55.3	-35.9
19	20	-3664.67	584.87	0.00	-83.72	0.00	1035.40	-63.7	-22.0
20	20	-3664.67	584.87	0.00	-83.72	0.00	1035.40	-63.7	-22.0
	21	-3635.12	820.02	0.00	-125.00	0.00	-1165.67	-30.2	-77.1
21	21	-5555.56	400.20	0.00	-125.00	0.00	403.17	-72.3	-56.7
	22	-5684.53	1088.52	0.00	-167.87	0.00	-2483.64	-30.6	-127.1
22	23	-4702.70	1703.84	0.00	-222.48	0.00	-7851.80	61.5	-243.4
23	23	-6270.26	-419.87	0.00	18.61	0.00	2616.99	-114.0	-12.4
	24	-6285.41	-268.81	0.00	11.28	0.00	4299.42	-139.4	27.6
24	25	-7507.70	633.00	0.00	-1.49	0.00	2249.57	-123.3	-35.9
25	25	-4800.48	38.84	0.00	-1.49	0.00	127.01	-64.9	-59.8
	26	-4867.91	74.31	0.00	-19.49	0.00	496.83	-71.4	-51.4
26	27	-4879.10	271.28	0.00	-42.57	0.00	1482.35	-86.3	-26.7
27	28	-4886.21	592.18	0.00	-83.72	0.00	1062.75	-80.1	-37.3
28	29	-3635.10	827.33	0.00	-125.00	0.00	-577.21	-39.0	-62.3
29	29	-5555.55	407.51	0.00	-125.00	0.00	991.64	-81.1	-42.6
	30	-5684.51	1095.80	0.00	-167.87	0.00	-1927.76	-39.0	-113.8

HIPOTESIS MAXSOB.VY+(t=oo) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=oo))+1.5xTren+1.2xPret.(t=oo) [VY+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-6270.24	1711.25	0.00	-222.46	0.00	-6462.17	22.0	-228.9
31	31	-4702.68	-421.26	0.00	18.61	0.00	1173.64	-73.7	-28.1
	32	-4714.05	-270.16	0.00	11.28	0.00	2858.35	-99.0	11.9
32	33	-7507.69	631.55	0.00	-1.49	0.00	1685.34	-114.8	-49.4
33	33	-4800.46	37.39	0.00	-1.49	0.00	-437.22	-56.4	-74.0
	34	-3650.91	72.95	0.00	-19.49	0.00	524.06	-55.8	-34.7
34	35	-3659.32	269.76	0.00	-42.57	0.00	577.99	-56.7	-33.5
35	36	-3664.65	590.58	0.00	-83.72	0.00	1111.46	-64.8	-20.1
36	36	-3664.65	590.57	0.00	-83.72	0.00	1111.50	-64.8	-20.1
	37	-3635.08	825.75	0.00	-125.00	0.00	-1114.61	-31.0	-75.8
37	37	-5555.53	405.95	0.00	-125.00	0.00	454.24	-73.1	-55.4
	38	-5684.49	1094.26	0.00	-167.87	0.00	-2458.28	-31.0	-126.4
38	39	-4702.67	1709.61	0.00	-222.48	0.00	-7851.91	61.5	-243.4
39	39	-6270.23	-422.94	0.00	18.61	0.00	2615.42	-114.0	-12.4
	40	-6285.38	-271.88	0.00	11.28	0.00	4311.38	-139.5	27.8
40	41	-7507.67	629.93	0.00	-1.49	0.00	2274.64	-123.6	-35.3
41	41	-4800.44	35.77	0.00	-1.49	0.00	152.10	-65.3	-59.2
	42	-4867.87	71.29	0.00	-19.49	0.00	535.19	-71.9	-50.4
42	43	-4879.07	268.50	0.00	-42.57	0.00	1529.20	-87.0	-25.5
43	44	-4886.17	589.66	0.00	-83.72	0.00	1118.10	-81.0	-35.9
44	45	-3635.07	824.74	0.00	-125.00	0.00	-509.90	-40.0	-60.6
45	45	-5555.52	404.93	0.00	-125.00	0.00	1058.96	-82.1	-41.0
	46	-5684.48	1093.26	0.00	-167.87	0.00	-1850.09	-40.1	-111.9
46	47	-6270.22	1708.80	0.00	-222.48	0.00	-6377.61	20.7	-226.9
47	47	-4702.66	-452.05	0.00	18.61	0.00	954.49	-70.4	-33.3
	48	-4714.02	-300.93	0.00	11.28	0.00	2774.09	-97.8	9.9
48	49	-7507.64	600.59	0.00	-1.49	0.00	1736.01	-115.6	-48.2
49	49	-4800.42	6.44	0.00	-1.49	0.00	-386.50	-57.2	-72.8
	50	-3650.88	42.78	0.00	-19.49	0.00	705.36	-58.5	-30.1
50	51	-3659.29	244.20	0.00	-49.88	0.00	1340.27	-68.2	-14.2
51	52	-3664.61	564.92	0.00	-83.72	0.00	1492.45	-70.6	-10.5
52	53	-3635.06	800.90	0.00	-125.00	0.00	-635.73	-38.2	-63.8
53	53	-5555.51	381.08	0.00	-125.00	0.00	933.12	-80.3	-44.0
	54	-5684.47	1069.83	0.00	-167.87	0.00	-1881.36	-39.6	-112.7
54	55	-4702.65	1685.41	0.00	-222.48	0.00	-7173.69	51.3	-227.2
55	55	-6270.20	-464.14	0.00	14.67	0.00	2339.89	-109.8	-19.0
	56	-6285.35	-312.85	0.00	6.61	0.00	4221.96	-138.2	25.7
56	57	-7505.38	589.64	0.00	-8.31	0.00	2385.21	-125.3	-32.7
57	57	-4800.83	-3.78	0.00	-8.31	0.00	259.35	-66.9	-56.5
	58	-4871.33	65.99	0.00	-34.22	0.00	930.20	-77.9	-40.5

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

HIPOTESIS MAXSOB.VY+(t=oo) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=oo))+1.5xTren+1.2xPret.(t=oo) [VY+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-4881.97	363.50	0.00	-83.52	0.00	2142.67	-96.3	-10.0
59	60	-4889.24	714.65	0.00	-128.02	0.00	613.71	-73.4	-48.7
60	61	-3557.77	762.52	0.00	-176.79	0.00	-1961.63	-17.2	-96.2

HIPOTESIS MAXSOB.VY-(t=c) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=0))+1.5xTren+1.2xPret.(t=cierre)(VY

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	-3980.56	-748.51	0.00	182.35	0.00	-2238.90
	2	-5517.19	-747.44	0.00	128.02	0.00	268.02
2	3	-5549.64	-396.31	0.00	83.52	0.00	1906.47
3	4	-5586.78	-98.78	0.00	34.22	0.00	818.17
4	5	-5571.29	-60.04	0.00	8.31	0.00	334.43
5	5	-8566.96	-721.47	0.00	8.31	0.00	2803.22
	6	-8784.79	-64.29	0.00	-6.61	0.00	3865.28
6	7	-7230.96	431.33	0.00	-14.67	0.00	3749.66
7	7	-5423.22	-1721.02	0.00	222.46	0.00	-7196.06
	8	-5436.83	-1323.67	0.00	167.87	0.00	-715.44
8	9	-6519.30	-295.52	0.00	125.00	0.00	845.59
9	9	-4107.56	-821.63	0.00	125.00	0.00	-1033.04
	10	-4166.99	-600.50	0.00	83.72	0.00	1179.96
10	11	-4176.97	-279.78	0.00	49.88	0.00	1156.64
11	12	-4183.52	-78.37	0.00	19.49	0.00	650.58
12	13	-5531.84	-74.25	0.00	1.49	0.00	-367.73
13	13	-8557.80	-735.12	0.00	1.49	0.00	2101.74
	14	-8760.43	-77.61	0.00	-11.28	0.00	3247.46
14	15	-5411.19	416.48	0.00	-18.60	0.00	2177.99
15	15	-7214.92	-1744.12	0.00	222.48	0.00	-6237.52
	16	-7233.13	-1346.97	0.00	167.87	0.00	345.47
16	17	-6507.41	-319.09	0.00	125.00	0.00	976.77
17	17	-4109.96	-845.21	0.00	125.00	0.00	-902.69
	18	-5559.17	-624.98	0.00	83.72	0.00	711.89
18	19	-5572.46	-303.80	0.00	42.57	0.00	1241.92
19	20	-5581.18	-106.59	0.00	19.49	0.00	366.86
20	20	-5581.18	-106.60	0.00	19.49	0.00	366.86
	21	-5534.99	-103.39	0.00	1.49	0.00	170.94
21	21	-8557.76	-764.25	0.00	1.49	0.00	2640.57
	22	-8760.41	-106.97	0.00	-11.28	0.00	3915.27
22	23	-7214.89	387.64	0.00	-18.61	0.00	3993.24
23	23	-5411.17	-1744.82	0.00	222.48	0.00	-7862.60
	24	-5424.83	-1347.70	0.00	167.87	0.00	-1282.53
24	25	-6507.40	-319.99	0.00	125.00	0.00	374.94
25	25	-4109.94	-846.11	0.00	125.00	0.00	-1504.52
	26	-4169.37	-625.77	0.00	83.72	0.00	804.68
26	27	-4179.33	-304.94	0.00	42.57	0.00	398.24
27	28	-4185.86	-108.16	0.00	19.49	0.00	471.38
28	29	-5534.96	-104.89	0.00	1.49	0.00	-418.22
29	29	-8557.74	-765.75	0.00	1.49	0.00	2051.46
	30	-8760.38	-108.53	0.00	-11.28	0.00	3331.98

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

HIPOTESIS MAXSOB.VY-(t=c) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=0))+1.5xTren+1.2xPret.(t=cierre)(VY

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	-5411.15	386.05	0.00	-18.60	0.00	2394.16
31	31	-7214.87	-1746.51	0.00	222.48	0.00	-6318.00
	32	-7233.08	-1349.35	0.00	167.87	0.00	274.10
32	33	-6507.38	-321.61	0.00	125.00	0.00	911.89
33	33	-4109.92	-847.72	0.00	125.00	0.00	-967.57
	34	-5559.13	-627.45	0.00	83.72	0.00	658.91
34	35	-5572.42	-306.51	0.00	42.57	0.00	1196.86
35	36	-5581.14	-109.56	0.00	19.49	0.00	329.71
36	36	-5581.14	-109.57	0.00	19.49	0.00	329.73
	37	-5534.94	-106.41	0.00	1.49	0.00	146.45
37	37	-8557.72	-767.28	0.00	1.49	0.00	2616.13
	38	-8760.36	-110.00	0.00	-11.28	0.00	3903.45
38	39	-7214.84	384.59	0.00	-18.61	0.00	3994.22
39	39	-5411.13	-1739.15	0.00	222.48	0.00	-7864.25
	40	-5424.80	-1342.07	0.00	167.87	0.00	-1308.71
40	41	-6507.36	-314.37	0.00	125.00	0.00	323.73
41	41	-4109.91	-840.47	0.00	125.00	0.00	-1555.71
	42	-4169.34	-620.19	0.00	83.72	0.00	729.26
42	43	-4179.29	-299.66	0.00	42.57	0.00	303.21
43	44	-4185.84	-102.90	0.00	19.49	0.00	354.04
44	45	-5534.92	-99.56	0.00	1.49	0.00	-560.31
45	45	-8557.70	-760.47	0.00	1.49	0.00	1909.39
	46	-8760.35	-103.25	0.00	-11.28	0.00	3167.78
46	47	-5411.12	391.23	0.00	-18.61	0.00	2210.99
47	47	-7214.83	-1735.10	0.00	222.48	0.00	-6238.78
	48	-7233.05	-1338.04	0.00	167.87	0.00	304.06
48	49	-6507.34	-309.98	0.00	125.00	0.00	891.58
49	49	-4109.89	-836.08	0.00	125.00	0.00	-987.85
	50	-5559.08	-616.94	0.00	83.72	0.00	594.51
50	51	-5572.38	-297.08	0.00	42.57	0.00	1097.56
51	52	-5581.09	-99.61	0.00	19.49	0.00	180.73
52	53	-5534.90	-96.97	0.00	1.49	0.00	-35.24
53	53	-8557.69	-757.85	0.00	1.49	0.00	2434.42
	54	-8760.32	-101.09	0.00	-11.28	0.00	3691.21
54	55	-7214.82	393.38	0.00	-18.61	0.00	3748.22
55	55	-5411.11	-1607.21	0.00	177.18	0.00	-7067.86
	56	-5424.78	-1212.35	0.00	125.15	0.00	-1096.42
56	57	-6505.33	-185.47	0.00	81.52	0.00	-136.53
57	57	-4110.28	-710.93	0.00	81.52	0.00	-2018.92
	58	-4172.38	-432.82	0.00	36.81	0.00	33.09

HIPOTESIS MAXSOB.VY-(t=c) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=0))+1.5xTren+1.2xPret.(t=cierre)(VY

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	-4181.98	-117.26	0.00	8.02	0.00	-1272.04
59	60	-4188.68	66.46	0.00	-6.91	0.00	-1854.94
60	61	-5413.42	-287.23	0.00	-15.12	0.00	-3074.38

HIPOTESIS MAXSOB.VY-(t=oo) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=oo))+1.5xTren+1.2xPret.(t=oo)(VY-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-3489.08	-774.69	0.00	182.35	0.00	-1904.88	-17.2	-93.9
	2	-4830.74	-714.74	0.00	128.02	0.00	669.62	-73.5	-46.5
2	3	-4859.34	-363.61	0.00	83.52	0.00	2164.14	-96.3	-9.2
3	4	-4891.68	-66.09	0.00	34.22	0.00	911.90	-77.9	-41.2
4	5	-4879.61	-0.86	0.00	8.31	0.00	201.06	-67.1	-59.0
5	5	-7415.70	-561.08	0.00	8.31	0.00	2292.20	-122.8	-33.8
	6	-7601.10	21.10	0.00	-6.61	0.00	2846.70	-133.3	-22.8
6	7	-6284.71	464.03	0.00	-14.67	0.00	2342.16	-110.1	-19.1
7	7	-4713.53	-1685.35	0.00	222.46	0.00	-7171.81	51.2	-227.3
	8	-4724.85	-1288.00	0.00	167.87	0.00	-849.41	-43.6	-76.6
8	9	-5641.49	-359.50	0.00	125.00	0.00	1003.13	-82.3	-43.4
9	9	-3598.22	-805.11	0.00	125.00	0.00	-586.03	-38.4	-62.1
	10	-3648.79	-564.83	0.00	83.72	0.00	1518.40	-70.7	-9.6
10	11	-3657.21	-244.11	0.00	49.88	0.00	1341.28	-68.2	-14.2
11	12	-3662.55	-42.70	0.00	19.49	0.00	681.38	-58.3	-30.9
12	13	-4843.99	-12.07	0.00	1.49	0.00	-447.45	-56.9	-74.9
13	13	-7407.44	-571.83	0.00	1.49	0.00	1644.16	-113.0	-49.2
	14	-7579.39	10.56	0.00	-11.28	0.00	2268.96	-124.4	-36.3
14	15	-4702.72	452.14	0.00	-18.60	0.00	953.79	-70.4	-33.4
15	15	-6270.29	-1708.80	0.00	222.48	0.00	-6378.56	20.7	-226.9
	16	-6285.43	-1311.64	0.00	167.87	0.00	46.98	-75.7	-73.9
16	17	-5630.80	-383.43	0.00	125.00	0.00	1127.46	-84.1	-40.3
17	17	-3600.38	-829.05	0.00	125.00	0.00	-464.45	-40.3	-59.0
	18	-4867.92	-589.65	0.00	83.72	0.00	1150.39	-81.2	-34.9
18	19	-4879.13	-268.48	0.00	42.57	0.00	1528.85	-87.0	-25.5
19	20	-4886.23	-71.27	0.00	19.49	0.00	502.18	-71.7	-51.5
20	20	-4886.23	-71.28	0.00	19.49	0.00	502.18	-71.7	-51.5
	21	-4846.82	-41.48	0.00	1.49	0.00	90.84	-65.0	-61.3
21	21	-7407.42	-601.23	0.00	1.49	0.00	2182.61	-121.1	-36.3
	22	-7579.37	-19.09	0.00	-11.28	0.00	2937.55	-134.4	-20.4
22	23	-6270.26	422.95	0.00	-18.61	0.00	2615.71	-114.0	-12.4
23	23	-4702.70	-1709.64	0.00	222.48	0.00	-7851.70	61.5	-243.4
	24	-4714.06	-1312.51	0.00	167.87	0.00	-1427.74	-34.9	-90.3
24	25	-5630.78	-384.45	0.00	125.00	0.00	523.36	-75.0	-54.7
25	25	-3600.36	-830.08	0.00	125.00	0.00	-1068.56	-31.2	-74.2
	26	-3650.93	-590.58	0.00	83.72	0.00	1136.20	-65.0	-19.3
26	27	-3659.33	-269.76	0.00	42.57	0.00	578.08	-56.7	-33.5
27	28	-3664.66	-72.97	0.00	19.49	0.00	499.50	-55.6	-35.5
28	29	-4846.80	-43.14	0.00	1.49	0.00	-498.38	-56.1	-76.2
29	29	-7407.40	-602.89	0.00	1.49	0.00	1593.42	-112.2	-50.4
	30	-7579.34	-20.79	0.00	-11.28	0.00	2354.85	-125.7	-34.3

HIPOTESIS MAXSOB.VY-(t=oo) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=oo))+1.5xTren+1.2xPret.(t=oo)(VY-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-4702.68	421.24	0.00	-18.60	0.00	1173.64	-73.7	-28.1
31	31	-6270.24	-1711.28	0.00	222.48	0.00	-6462.17	22.0	-226.9
	32	-6285.40	-1314.12	0.00	167.87	0.00	-27.13	-74.6	-75.6
32	33	-5630.77	-386.02	0.00	125.00	0.00	1060.58	-83.1	-41.9
33	33	-3600.34	-831.64	0.00	125.00	0.00	-531.34	-39.3	-60.7
	34	-4867.88	-592.22	0.00	83.72	0.00	1095.46	-80.4	-36.3
34	35	-4879.09	-271.28	0.00	42.57	0.00	1482.25	-86.3	-26.7
35	36	-4886.20	-74.32	0.00	19.49	0.00	463.88	-71.1	-52.4
36	36	-4886.20	-74.33	0.00	19.49	0.00	463.89	-71.1	-52.4
	37	-4846.78	-44.60	0.00	1.49	0.00	65.62	-64.6	-62.0
37	37	-7407.37	-604.35	0.00	1.49	0.00	2157.41	-120.7	-36.9
	38	-7579.32	-22.19	0.00	-11.28	0.00	2925.37	-134.2	-20.7
38	39	-6270.23	419.83	0.00	-18.61	0.00	2616.72	-114.0	-12.4
39	39	-4702.67	-1703.82	0.00	222.48	0.00	-7852.05	61.5	-243.4
	40	-4714.04	-1306.74	0.00	167.87	0.00	-1453.26	-34.5	-90.9
40	41	-5630.75	-378.68	0.00	125.00	0.00	472.19	-74.2	-55.9
41	41	-3600.33	-824.30	0.00	125.00	0.00	-1119.71	-30.4	-75.5
	42	-3650.90	-584.86	0.00	83.72	0.00	1060.17	-63.9	-21.2
42	43	-3659.30	-264.33	0.00	42.57	0.00	481.81	-55.3	-35.9
43	44	-3664.63	-67.57	0.00	19.49	0.00	380.29	-53.8	-38.5
44	45	-4846.76	-37.68	0.00	1.49	0.00	-642.67	-54.0	-79.8
45	45	-7407.36	-597.47	0.00	1.49	0.00	1449.15	-110.1	-53.8
	46	-7579.31	-15.38	0.00	-11.28	0.00	2187.87	-123.2	-38.2
46	47	-4702.66	426.56	0.00	-18.61	0.00	986.67	-70.9	-32.6
47	47	-6270.22	-1698.80	0.00	222.48	0.00	-6375.08	20.7	-226.8
	48	-6285.36	-1301.73	0.00	167.87	0.00	6.03	-75.1	-74.8
48	49	-5630.73	-373.39	0.00	125.00	0.00	1038.90	-82.7	-42.4
49	49	-3600.31	-818.99	0.00	125.00	0.00	-552.99	-38.9	-61.2
	50	-4867.84	-580.64	0.00	83.72	0.00	1024.91	-79.3	-38.0
50	51	-4879.06	-260.78	0.00	42.57	0.00	1372.11	-84.7	-29.4
51	52	-4886.15	-63.30	0.00	19.49	0.00	299.39	-68.6	-56.6
52	53	-4846.75	-34.10	0.00	1.49	0.00	-136.28	-61.6	-67.1
53	53	-7407.35	-593.85	0.00	1.49	0.00	1955.51	-117.7	-41.7
	54	-7579.30	-12.22	0.00	-11.28	0.00	2688.27	-130.7	-26.3
54	55	-6270.20	429.68	0.00	-18.61	0.00	2341.20	-109.9	-19.0
55	55	-4702.65	-1593.16	0.00	177.18	0.00	-7043.26	49.4	-224.1
	56	-4714.01	-1198.30	0.00	125.15	0.00	-1135.47	-39.2	-83.3
56	57	-5629.03	-271.07	0.00	81.52	0.00	210.06	-70.3	-62.1
57	57	-3600.62	-716.13	0.00	81.52	0.00	-1384.33	-26.4	-82.2
	58	-3653.50	-418.77	0.00	36.81	0.00	645.70	-57.7	-31.7

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

HIPOTESIS MAXSOB.VY-(t=oo) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=oo))+1.5xTren+1.2xPret.(t=oo)(VY-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-3661.48	-103.21	0.00	8.02	0.00	-728.83	-37.1	-66.4
59	60	-3666.93	80.52	0.00	-6.91	0.00	-1372.70	-27.5	-82.8
60	61	-4743.70	-195.17	0.00	-15.12	0.00	-2615.51	-22.9	-128.3

HIPOTESIS MAXSOB.T+(t=c) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=0))+1.5xTren+1.2xPret.(t=cierre) [T+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	-3980.56	-199.40	0.00	775.02	0.00	-2238.90
	2	-4137.89	-354.72	0.00	556.93	0.00	-688.37
2	3	-4162.38	-137.04	0.00	399.06	0.00	316.70
3	4	-4190.08	124.53	0.00	284.36	0.00	378.23
4	5	-4178.47	250.62	0.00	329.79	0.00	-684.89
5	5	-6425.22	-245.45	0.00	329.79	0.00	1166.71
	6	-6588.59	344.93	0.00	421.90	0.00	820.23
6	7	-5423.22	817.41	0.00	575.90	0.00	-853.92
7	7	-5423.22	-873.10	0.00	949.92	0.00	-1241.37
	8	-5436.83	-655.56	0.00	731.90	0.00	1953.40
8	9	-6519.30	217.16	0.00	566.21	0.00	1412.14
9	9	-4107.56	-308.94	0.00	566.21	0.00	-466.48
	10	-4166.99	-217.01	0.00	445.86	0.00	615.29
10	11	-4176.97	2.07	0.00	374.11	0.00	1083.16
11	12	-4183.52	221.93	0.00	389.80	0.00	558.28
12	13	-4148.88	308.39	0.00	453.38	0.00	-591.95
13	13	-6418.35	-187.27	0.00	453.38	0.00	1260.15
	14	-6570.32	404.67	0.00	566.57	0.00	627.46
14	15	-5411.19	877.49	0.00	727.46	0.00	-1314.77
15	15	-5411.19	-876.24	0.00	949.93	0.00	-1329.04
	16	-5424.85	-660.53	0.00	731.63	0.00	1837.83
16	17	-6507.41	212.88	0.00	566.21	0.00	1331.66
17	17	-4109.96	-313.23	0.00	566.21	0.00	-547.80
	18	-4169.38	-220.88	0.00	445.86	0.00	558.99
18	19	-4179.35	-1.10	0.00	374.11	0.00	1051.31
19	20	-4185.88	218.64	0.00	389.80	0.00	539.78
20	20	-4185.88	218.64	0.00	389.80	0.00	539.78
	21	-4151.24	305.16	0.00	453.38	0.00	-595.79
21	21	-6418.32	-190.49	0.00	453.38	0.00	1256.45
	22	-6570.31	401.45	0.00	566.57	0.00	638.09
22	23	-5411.17	874.33	0.00	727.46	0.00	-1290.06
23	23	-5411.17	-874.74	0.00	949.93	0.00	-1288.46
	24	-5424.83	-659.09	0.00	731.63	0.00	1869.94
24	25	-6507.40	214.34	0.00	566.21	0.00	1357.70
25	25	-4109.94	-311.78	0.00	566.21	0.00	-521.76
	26	-4169.37	-219.42	0.00	445.86	0.00	578.69
26	27	-4179.33	0.36	0.00	374.11	0.00	1064.36
27	28	-4185.86	220.14	0.00	389.80	0.00	546.54
28	29	-4151.22	306.68	0.00	453.38	0.00	-595.68
29	29	-6418.31	-188.96	0.00	453.38	0.00	1256.57
	30	-6570.29	402.93	0.00	566.57	0.00	631.45

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

HIPOTESIS MAXSOB.T+(t=c) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=0))+1.5xTren+1.2xPret.(t=cierre) [T+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	-5411.15	875.86	0.00	727.46	0.00	-1303.51
31	31	-5411.15	-875.48	0.00	949.92	0.00	-1300.66
	32	-5424.81	-659.86	0.00	731.63	0.00	1860.65
32	33	-6507.38	213.59	0.00	566.21	0.00	1351.46
33	33	-4109.92	-312.52	0.00	566.21	0.00	-528.00
	34	-4169.35	-220.16	0.00	445.86	0.00	575.52
34	35	-4179.31	-0.36	0.00	374.11	0.00	1064.26
35	36	-4185.85	219.41	0.00	389.80	0.00	549.49
36	36	-4185.85	219.40	0.00	389.80	0.00	549.51
	37	-4151.21	305.91	0.00	453.38	0.00	-589.68
37	37	-6418.29	-189.74	0.00	453.38	0.00	1262.58
	38	-6570.27	402.18	0.00	566.57	0.00	640.52
38	39	-5411.13	875.11	0.00	727.44	0.00	-1291.55
39	39	-5411.13	-873.91	0.00	949.93	0.00	-1287.49
	40	-5424.80	-658.32	0.00	731.63	0.00	1867.34
40	41	-6507.36	215.12	0.00	566.21	0.00	1351.47
41	41	-4109.91	-310.98	0.00	566.21	0.00	-527.99
	42	-4169.34	-218.63	0.00	445.86	0.00	569.03
42	43	-4179.29	1.12	0.00	374.11	0.00	1051.61
43	44	-4185.84	220.89	0.00	389.80	0.00	530.37
44	45	-4151.19	307.39	0.00	453.38	0.00	-615.01
45	45	-6418.28	-188.26	0.00	453.38	0.00	1237.25
	46	-6570.26	403.63	0.00	566.57	0.00	609.31
46	47	-5411.12	876.63	0.00	727.46	0.00	-1331.08
47	47	-5411.12	-877.01	0.00	949.92	0.00	-1311.18
	48	-5424.79	-661.46	0.00	731.63	0.00	1857.02
48	49	-6507.34	211.98	0.00	566.21	0.00	1355.00
49	49	-4109.89	-314.12	0.00	566.21	0.00	-524.43
	50	-4169.31	-221.83	0.00	445.86	0.00	586.62
50	51	-4179.28	-1.96	0.00	374.11	0.00	1081.97
51	52	-4185.82	217.12	0.00	389.79	0.00	584.65
52	53	-4151.18	303.20	0.00	453.36	0.00	-536.03
53	53	-6418.27	-192.46	0.00	453.36	0.00	1316.22
	54	-6570.24	398.92	0.00	566.25	0.00	718.55
54	55	-5411.11	873.57	0.00	727.43	0.00	-1246.61
55	55	-5411.11	-817.50	0.00	753.06	0.00	-856.18
	56	-5424.78	-603.28	0.00	543.49	0.00	2037.75
56	57	-6505.33	270.74	0.00	396.07	0.00	1248.85
57	57	-4110.28	-254.72	0.00	396.07	0.00	-633.54
	58	-4172.38	-124.61	0.00	282.57	0.00	394.29

HIPOTESIS MAXSOB.T+(t=c) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=0))+1.5xTren+1.2xPret.(t=cierre)[T+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	-4181.98	136.95	0.00	329.11	0.00	297.77
59	60	-4188.68	354.64	0.00	431.91	0.00	-737.78
60	61	-4060.06	187.45	0.00	592.66	0.00	-2305.78

HIPOTESIS MAXSOB.T+(t=oo) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=oo))+1.5xTren+1.2xPret.(t=oo)[T+]

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-3489.08	-253.31	0.00	775.02	0.00	-1904.88	-17.2	-93.9
	2	-3623.06	-350.99	0.00	556.93	0.00	-293.59	-43.1	-55.0
2	3	-3644.50	-133.32	0.00	399.06	0.00	697.11	-58.3	-30.3
3	4	-3668.76	128.25	0.00	284.36	0.00	742.27	-59.3	-29.4
4	5	-3659.71	274.21	0.00	329.79	0.00	-384.59	-42.3	-57.7
5	5	-5561.77	-145.96	0.00	329.79	0.00	1183.76	-84.1	-38.1
	6	-5700.82	388.18	0.00	421.90	0.00	547.59	-76.2	-55.0
6	7	-4713.53	821.14	0.00	575.90	0.00	-1327.26	-36.4	-87.9
7	7	-4713.53	-873.31	0.00	949.92	0.00	-1714.71	-30.6	-97.1
	8	-4724.85	-655.77	0.00	731.90	0.00	1478.83	-78.5	-21.1
8	9	-5641.49	117.30	0.00	566.21	0.00	1386.08	-88.1	-34.2
9	9	-3598.22	-328.31	0.00	566.21	0.00	-205.08	-44.1	-52.4
	10	-3648.79	-217.23	0.00	445.86	0.00	927.12	-61.8	-24.5
10	11	-3657.21	1.85	0.00	374.11	0.00	1398.17	-69.0	-12.7
11	12	-3662.55	221.71	0.00	389.80	0.00	876.44	-61.3	-26.0
12	13	-3632.99	328.11	0.00	453.38	0.00	-318.47	-42.9	-55.7
13	13	-5555.58	-91.72	0.00	453.38	0.00	1250.24	-85.0	-36.5
	14	-5684.54	443.88	0.00	566.57	0.00	344.59	-73.0	-59.6
14	15	-4702.72	877.27	0.00	727.46	0.00	-1780.64	-29.4	-98.6
15	15	-4702.72	-876.19	0.00	949.93	0.00	-1794.91	-29.2	-98.9
	16	-4714.07	-660.47	0.00	731.63	0.00	1369.53	-76.7	-23.6
16	17	-5630.80	113.29	0.00	566.21	0.00	1310.65	-86.8	-35.9
17	17	-3600.38	-332.33	0.00	566.21	0.00	-281.26	-43.0	-54.4
	18	-3650.94	-220.83	0.00	445.86	0.00	874.76	-61.1	-25.9
18	19	-3659.35	-1.05	0.00	374.11	0.00	1369.06	-68.6	-13.5
19	20	-3664.67	218.70	0.00	389.80	0.00	859.49	-61.0	-26.4
20	20	-3664.67	218.70	0.00	389.80	0.00	859.49	-61.0	-26.4
	21	-3635.12	325.15	0.00	453.38	0.00	-321.98	-42.9	-55.8
21	21	-5555.56	-94.67	0.00	453.38	0.00	1246.85	-85.0	-36.5
	22	-5684.53	440.92	0.00	566.57	0.00	354.34	-73.1	-59.4
22	23	-4702.70	874.38	0.00	727.46	0.00	-1758.01	-29.8	-98.0
23	23	-4702.70	-874.76	0.00	949.93	0.00	-1756.41	-29.8	-98.0
	24	-4714.06	-659.11	0.00	731.63	0.00	1399.90	-77.2	-22.9
24	25	-5630.78	114.68	0.00	566.21	0.00	1335.31	-87.2	-35.3
25	25	-3600.36	-330.95	0.00	566.21	0.00	-256.61	-43.4	-53.7
	26	-3650.93	-219.44	0.00	445.86	0.00	893.41	-61.4	-25.4
26	27	-3659.33	0.34	0.00	374.11	0.00	1381.42	-68.8	-13.2
27	28	-3664.66	220.12	0.00	389.80	0.00	865.90	-61.1	-26.3
28	29	-3635.10	326.59	0.00	453.38	0.00	-321.88	-42.9	-55.8
29	29	-5555.55	-93.22	0.00	453.38	0.00	1246.98	-85.0	-36.5
	30	-5684.51	442.33	0.00	566.57	0.00	348.05	-73.0	-59.5

HIPOTESIS MAXSOB.T+(t=oo) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=oo))+1.5xTren+1.2xPret.(t=oo)(T+)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-4702.68	875.84	0.00	727.46	0.00	-1770.76	-29.6	-98.3
31	31	-4702.68	-875.47	0.00	949.92	0.00	-1767.91	-29.6	-98.3
	32	-4714.05	-659.84	0.00	731.63	0.00	1391.14	-77.1	-23.1
32	33	-5630.77	113.96	0.00	566.21	0.00	1329.43	-87.1	-35.5
33	33	-3600.34	-331.65	0.00	566.21	0.00	-262.49	-43.3	-53.9
	34	-3650.91	-220.15	0.00	445.86	0.00	890.43	-61.3	-25.5
34	35	-3659.32	-0.34	0.00	374.11	0.00	1381.33	-68.8	-13.2
35	36	-3664.65	219.43	0.00	389.80	0.00	868.69	-61.2	-26.2
36	36	-3664.65	219.42	0.00	389.80	0.00	868.72	-61.2	-26.2
	37	-3635.08	325.86	0.00	453.38	0.00	-316.18	-43.0	-55.7
37	37	-5555.53	-93.95	0.00	453.38	0.00	1252.66	-85.0	-36.4
	38	-5684.49	441.63	0.00	566.57	0.00	356.62	-73.2	-59.3
38	39	-4702.67	875.12	0.00	727.44	0.00	-1759.47	-29.8	-98.1
39	39	-4702.67	-873.97	0.00	949.93	0.00	-1755.41	-29.8	-98.0
	40	-4714.04	-658.38	0.00	731.63	0.00	1397.48	-77.2	-22.9
40	41	-5630.75	115.42	0.00	566.21	0.00	1329.42	-87.1	-35.5
41	41	-3600.33	-330.20	0.00	566.21	0.00	-262.50	-43.3	-53.9
	42	-3650.90	-218.69	0.00	445.86	0.00	884.25	-61.2	-25.6
42	43	-3659.30	1.07	0.00	374.11	0.00	1369.32	-68.6	-13.5
43	44	-3664.63	220.84	0.00	389.80	0.00	850.54	-60.9	-26.6
44	45	-3635.07	327.26	0.00	453.38	0.00	-340.24	-42.6	-56.3
45	45	-5555.52	-92.56	0.00	453.38	0.00	1228.62	-84.7	-37.0
	46	-5684.48	443.00	0.00	566.57	0.00	327.02	-72.7	-60.0
46	47	-4702.66	876.58	0.00	727.46	0.00	-1797.06	-29.2	-99.0
47	47	-4702.66	-876.82	0.00	949.92	0.00	-1777.16	-29.5	-98.5
	48	-4714.02	-661.27	0.00	731.63	0.00	1387.99	-77.0	-23.1
48	49	-5630.73	112.53	0.00	566.21	0.00	1332.65	-87.1	-35.4
49	49	-3600.31	-333.08	0.00	566.21	0.00	-259.23	-43.4	-53.8
	50	-3650.88	-221.63	0.00	445.86	0.00	900.42	-61.5	-25.2
50	51	-3659.29	-1.76	0.00	374.11	0.00	1397.15	-69.0	-12.8
51	52	-3664.61	217.32	0.00	389.79	0.00	901.16	-61.7	-25.4
52	53	-3635.06	323.32	0.00	453.36	0.00	-266.03	-43.7	-54.4
53	53	-5555.51	-96.49	0.00	453.36	0.00	1302.82	-85.8	-35.2
	54	-5684.47	438.55	0.00	566.25	0.00	430.38	-74.3	-57.6
54	55	-4702.65	873.77	0.00	727.43	0.00	-1719.59	-30.4	-97.1
55	55	-4702.65	-821.22	0.00	753.06	0.00	-1329.17	-36.2	-87.8
	56	-4714.01	-607.00	0.00	543.49	0.00	1578.85	-79.9	-18.6
56	57	-5629.03	167.38	0.00	396.07	0.00	1253.35	-85.9	-37.3
57	57	-3600.62	-277.69	0.00	396.07	0.00	-341.04	-42.1	-55.9
	58	-3653.50	-128.32	0.00	282.57	0.00	755.88	-59.3	-28.9

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

HIPOTESIS MAXSOB.T+(t=oo) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=oo))+1.5xTren+1.2xPret.(t=oo)(T+)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-3661.48	133.24	0.00	329.11	0.00	681.04	-58.3	-30.9
59	60	-3666.93	350.92	0.00	431.91	0.00	-335.52	-43.1	-56.6
60	61	-3557.77	243.17	0.00	592.66	0.00	-1961.63	-17.2	-96.2

HIPOTESIS MAXSOB.T-(t=c) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=0))+1.5xTren+1.2xPret.(t=cierre)(T-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
1	1	-3980.56	-199.28	0.00	-592.66	0.00	-2238.90
	2	-4137.89	-354.72	0.00	-431.91	0.00	-688.37
2	3	-4162.38	-137.04	0.00	-329.11	0.00	316.70
3	4	-4190.08	124.53	0.00	-282.57	0.00	378.23
4	5	-4178.47	250.62	0.00	-396.07	0.00	-684.89
5	5	-6425.22	-245.45	0.00	-396.07	0.00	1166.71
	6	-6588.59	344.93	0.00	-543.49	0.00	820.23
6	7	-5423.22	817.41	0.00	-753.06	0.00	-853.92
7	7	-5423.22	-873.49	0.00	-727.46	0.00	-1244.32
	8	-5436.83	-656.47	0.00	-566.37	0.00	1937.76
8	9	-6519.30	217.94	0.00	-453.38	0.00	1398.91
9	9	-4107.56	-308.16	0.00	-453.38	0.00	-479.72
	10	-4166.99	-217.01	0.00	-389.80	0.00	615.29
10	11	-4176.97	2.07	0.00	-374.11	0.00	1083.16
11	12	-4183.52	221.93	0.00	-445.86	0.00	558.28
12	13	-4148.88	309.14	0.00	-566.21	0.00	-578.42
13	13	-6418.35	-186.52	0.00	-566.21	0.00	1273.68
	14	-6570.32	403.90	0.00	-731.63	0.00	640.21
14	15	-5411.19	877.11	0.00	-949.92	0.00	-1312.00
15	15	-5411.19	-876.63	0.00	-727.46	0.00	-1331.90
	16	-5424.85	-661.29	0.00	-566.57	0.00	1825.11
16	17	-6507.41	213.65	0.00	-453.38	0.00	1318.13
17	17	-4109.96	-312.47	0.00	-453.38	0.00	-561.33
	18	-4169.38	-220.88	0.00	-389.80	0.00	558.99
18	19	-4179.35	-1.10	0.00	-374.11	0.00	1051.31
19	20	-4185.88	218.64	0.00	-445.86	0.00	539.78
20	20	-4185.88	218.64	0.00	-445.86	0.00	539.78
	21	-4151.24	305.92	0.00	-566.21	0.00	-582.26
21	21	-6418.32	-189.72	0.00	-566.21	0.00	1269.97
	22	-6570.31	400.68	0.00	-731.63	0.00	650.85
22	23	-5411.17	873.94	0.00	-949.93	0.00	-1287.21
23	23	-5411.17	-875.13	0.00	-727.46	0.00	-1291.31
	24	-5424.83	-659.86	0.00	-566.57	0.00	1857.19
24	25	-6507.40	215.11	0.00	-453.38	0.00	1344.17
25	25	-4109.94	-311.01	0.00	-453.38	0.00	-535.29
	26	-4169.37	-219.42	0.00	-389.80	0.00	578.69
26	27	-4179.33	0.36	0.00	-374.11	0.00	1064.36
27	28	-4185.86	220.14	0.00	-445.86	0.00	546.54
28	29	-4151.22	307.43	0.00	-566.21	0.00	-582.14
29	29	-6418.31	-188.21	0.00	-566.21	0.00	1270.12
	30	-6570.29	402.18	0.00	-731.63	0.00	644.22

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

HIPOTESIS MAXSOB.T-(t=c) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=0))+1.5xTren+1.2xPret.(t=cierre)(T-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
30	31	-5411.15	875.47	0.00	-949.92	0.00	-1300.66
31	31	-5411.15	-875.87	0.00	-727.44	0.00	-1303.51
	32	-5424.81	-660.61	0.00	-566.57	0.00	1847.89
32	33	-6507.38	214.34	0.00	-453.38	0.00	1337.92
33	33	-4109.92	-311.77	0.00	-453.38	0.00	-541.54
	34	-4169.35	-220.16	0.00	-389.80	0.00	575.52
34	35	-4179.31	-0.36	0.00	-374.11	0.00	1064.26
35	36	-4185.85	219.41	0.00	-445.86	0.00	549.49
36	36	-4185.85	219.40	0.00	-445.86	0.00	549.51
	37	-4151.21	306.67	0.00	-566.21	0.00	-576.15
37	37	-6418.29	-188.97	0.00	-566.21	0.00	1276.11
	38	-6570.27	401.42	0.00	-731.63	0.00	653.27
38	39	-5411.13	874.72	0.00	-949.92	0.00	-1288.70
39	39	-5411.13	-874.32	0.00	-727.46	0.00	-1290.33
	40	-5424.80	-659.09	0.00	-566.57	0.00	1854.57
40	41	-6507.36	215.89	0.00	-453.38	0.00	1337.94
41	41	-4109.91	-310.22	0.00	-453.38	0.00	-541.52
	42	-4169.34	-218.63	0.00	-389.80	0.00	569.03
42	43	-4179.29	1.12	0.00	-374.11	0.00	1051.61
43	44	-4185.84	220.89	0.00	-445.86	0.00	530.37
44	45	-4151.19	308.16	0.00	-566.21	0.00	-601.48
45	45	-6418.28	-187.48	0.00	-566.21	0.00	1250.78
	46	-6570.26	402.87	0.00	-731.63	0.00	622.03
46	47	-5411.12	876.24	0.00	-949.93	0.00	-1328.21
47	47	-5411.12	-877.39	0.00	-727.44	0.00	-1313.96
	48	-5424.79	-662.23	0.00	-566.57	0.00	1844.27
48	49	-6507.34	212.73	0.00	-453.38	0.00	1341.47
49	49	-4109.89	-313.37	0.00	-453.38	0.00	-537.96
	50	-4169.31	-221.83	0.00	-389.80	0.00	586.62
50	51	-4179.28	-1.96	0.00	-374.11	0.00	1081.97
51	52	-4185.82	217.12	0.00	-445.85	0.00	584.65
52	53	-4151.18	303.97	0.00	-566.19	0.00	-522.81
53	53	-6418.27	-191.68	0.00	-566.19	0.00	1329.44
	54	-6570.24	397.98	0.00	-731.88	0.00	735.05
54	55	-5411.11	873.18	0.00	-949.91	0.00	-1243.65
55	55	-5411.11	-817.50	0.00	-575.90	0.00	-856.18
	56	-5424.78	-603.28	0.00	-421.90	0.00	2037.75
56	57	-6505.33	270.74	0.00	-329.79	0.00	1248.85
57	57	-4110.28	-254.72	0.00	-329.79	0.00	-633.54
	58	-4172.38	-124.61	0.00	-284.36	0.00	394.29

HIPOTESIS MAXSOB.T-(t=c) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=0))+1.5xTren+1.2xPret.(t=cierre)(T-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)
58	59	-4181.98	136.95	0.00	-399.06	0.00	297.77
59	60	-4188.68	354.64	0.00	-556.93	0.00	-737.78
60	61	-4060.06	185.41	0.00	-769.44	0.00	-2305.78

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

HIPOTESIS MAXSOB.T-(t=oo) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=oo))+1.5xTren+1.2xPret.(t=oo)(T-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
1	1	-3489.08	-253.19	0.00	-592.66	0.00	-1904.88	-17.2	-93.9
	2	-3623.06	-350.99	0.00	-431.91	0.00	-293.59	-43.1	-55.0
2	3	-3644.50	-133.32	0.00	-329.11	0.00	697.11	-58.3	-30.3
3	4	-3668.76	128.25	0.00	-282.57	0.00	742.27	-59.3	-29.4
4	5	-3659.71	274.21	0.00	-396.07	0.00	-384.59	-42.3	-57.7
5	5	-5561.77	-145.96	0.00	-396.07	0.00	1183.76	-84.1	-38.1
	6	-5700.82	388.18	0.00	-543.49	0.00	547.59	-76.2	-55.0
6	7	-4713.53	821.14	0.00	-753.06	0.00	-1327.26	-36.4	-87.9
7	7	-4713.53	-873.70	0.00	-727.46	0.00	-1717.67	-30.5	-97.2
	8	-4724.85	-656.69	0.00	-566.37	0.00	1463.19	-78.3	-21.5
8	9	-5641.49	118.08	0.00	-453.38	0.00	1372.84	-87.9	-34.6
9	9	-3598.22	-327.53	0.00	-453.38	0.00	-218.33	-43.9	-52.7
	10	-3648.79	-217.23	0.00	-389.80	0.00	927.12	-61.8	-24.5
10	11	-3657.21	1.85	0.00	-374.11	0.00	1398.17	-69.0	-12.7
11	12	-3662.55	221.71	0.00	-445.85	0.00	876.44	-61.3	-26.0
12	13	-3632.99	328.86	0.00	-566.21	0.00	-304.94	-43.1	-55.4
13	13	-5555.58	-90.97	0.00	-566.21	0.00	1261.77	-85.2	-36.1
	14	-5684.54	443.11	0.00	-731.63	0.00	357.34	-73.2	-59.1
14	15	-4702.72	876.90	0.00	-949.92	0.00	-1777.87	-29.5	-98.5
15	15	-4702.72	-876.58	0.00	-727.46	0.00	-1797.77	-29.2	-99.0
	16	-4714.07	-661.24	0.00	-566.57	0.00	1356.81	-76.6	-23.9
16	17	-5530.80	114.05	0.00	-453.38	0.00	1297.12	-86.6	-36.2
17	17	-3600.38	-331.57	0.00	-453.38	0.00	-294.79	-42.8	-54.7
	18	-3650.94	-220.83	0.00	-389.80	0.00	874.76	-61.1	-25.9
18	19	-3659.35	-1.05	0.00	-374.11	0.00	1369.06	-68.6	-13.5
19	20	-3664.67	218.70	0.00	-445.86	0.00	859.49	-61.0	-26.4
20	20	-3664.67	218.70	0.00	-445.86	0.00	859.49	-61.0	-26.4
	21	-3635.12	325.91	0.00	-566.21	0.00	-308.45	-43.1	-55.5
21	21	-5555.56	-93.90	0.00	-566.21	0.00	1260.38	-85.2	-36.2
	22	-5684.53	440.15	0.00	-731.63	0.00	367.11	-73.3	-59.1
22	23	-4702.70	873.99	0.00	-949.93	0.00	-1755.16	-29.8	-98.0
23	23	-4702.70	-875.15	0.00	-727.46	0.00	-1759.26	-29.8	-98.1
	24	-4714.06	-659.88	0.00	-566.57	0.00	1387.15	-77.0	-23.2
24	25	-5630.78	115.44	0.00	-453.38	0.00	1321.78	-87.0	-35.7
25	25	-3600.36	-330.18	0.00	-453.38	0.00	-270.14	-43.2	-54.1
	26	-3650.93	-219.44	0.00	-389.80	0.00	893.41	-61.4	-25.4
26	27	-3659.33	0.34	0.00	-374.11	0.00	1381.42	-68.8	-13.2
27	28	-3664.66	220.12	0.00	-445.86	0.00	865.90	-61.1	-26.3
28	29	-3635.10	327.34	0.00	-566.21	0.00	-308.33	-43.1	-55.5
29	29	-5555.55	-92.47	0.00	-566.21	0.00	1260.52	-85.2	-36.2
	30	-5684.51	441.58	0.00	-731.63	0.00	360.82	-73.2	-59.2

HIPOTESIS MAXSOB.T-(t=oo) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=oo))+1.5xTren+1.2xPret.(t=oo)(T-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
30	31	-4702.68	875.45	0.00	-949.92	0.00	-1767.91	-29.6	-98.3
31	31	-4702.68	-875.86	0.00	-727.44	0.00	-1770.76	-29.6	-98.3
	32	-4714.05	-660.59	0.00	-566.57	0.00	1378.37	-76.9	-23.4
32	33	-5630.77	114.71	0.00	-453.38	0.00	1315.89	-86.9	-35.8
33	33	-3600.34	-330.90	0.00	-453.38	0.00	-276.03	-43.1	-54.2
	34	-3650.91	-220.15	0.00	-389.80	0.00	890.43	-61.3	-25.5
34	35	-3659.32	-0.34	0.00	-374.11	0.00	1381.33	-68.8	-13.2
35	36	-3664.65	219.43	0.00	-445.86	0.00	868.69	-61.2	-26.2
36	36	-3664.65	219.42	0.00	-445.86	0.00	868.72	-61.2	-26.2
	37	-3635.08	326.63	0.00	-566.21	0.00	-302.66	-43.2	-55.4
37	37	-5555.53	-93.19	0.00	-566.21	0.00	1266.19	-85.2	-36.1
	38	-5684.49	440.86	0.00	-731.63	0.00	369.37	-73.3	-59.0
38	39	-4702.67	874.73	0.00	-949.92	0.00	-1756.62	-29.8	-98.0
39	39	-4702.67	-874.37	0.00	-727.46	0.00	-1758.25	-29.8	-98.0
	40	-4714.04	-659.14	0.00	-566.57	0.00	1384.72	-77.0	-23.2
40	41	-5630.75	116.18	0.00	-453.38	0.00	1315.89	-86.9	-35.8
41	41	-3600.33	-329.43	0.00	-453.38	0.00	-276.03	-43.1	-54.2
	42	-3650.90	-218.69	0.00	-389.80	0.00	884.25	-61.2	-25.6
42	43	-3659.30	1.07	0.00	-374.11	0.00	1369.32	-68.6	-13.5
43	44	-3664.63	220.84	0.00	-445.86	0.00	850.54	-60.9	-26.6
44	45	-3635.07	328.03	0.00	-566.21	0.00	-325.71	-42.8	-56.0
45	45	-5555.52	-91.78	0.00	-566.21	0.00	1242.15	-84.9	-36.7
	46	-5684.48	442.23	0.00	-731.63	0.00	339.74	-72.9	-59.7
46	47	-4702.66	876.19	0.00	-949.93	0.00	-1794.19	-29.2	-98.9
47	47	-4702.66	-877.19	0.00	-727.44	0.00	-1779.94	-29.5	-98.6
	48	-4714.02	-662.03	0.00	-566.57	0.00	1375.24	-76.8	-23.4
48	49	-5630.73	113.28	0.00	-453.38	0.00	1319.12	-86.9	-35.7
49	49	-3600.31	-332.33	0.00	-453.38	0.00	-272.76	-43.2	-54.1
	50	-3650.88	-221.63	0.00	-389.80	0.00	900.42	-61.5	-25.2
50	51	-3659.29	-1.76	0.00	-374.11	0.00	1397.15	-69.0	-12.8
51	52	-3664.61	217.32	0.00	-445.85	0.00	901.16	-61.7	-25.4
52	53	-3635.06	324.10	0.00	-566.19	0.00	-252.81	-43.9	-54.1
53	53	-5555.51	-95.72	0.00	-566.19	0.00	1316.03	-86.0	-34.9
	54	-5684.47	437.60	0.00	-731.88	0.00	446.88	-74.5	-57.2
54	55	-4702.65	873.38	0.00	-949.91	0.00	-1716.64	-30.4	-97.0
55	55	-4702.65	-821.22	0.00	-575.90	0.00	-1329.17	-36.2	-87.8
	56	-4714.01	-607.00	0.00	-421.90	0.00	1578.85	-79.9	-18.6
56	57	-5629.03	167.38	0.00	-329.79	0.00	1253.35	-85.9	-37.3
57	57	-3600.62	-277.69	0.00	-329.79	0.00	-341.04	-42.1	-55.9
	58	-3653.50	-128.32	0.00	-284.36	0.00	755.88	-59.3	-28.9

Viaductos Empujados Alta Velocidad. Tramo Zaragoza Lérida. Cálculo Longitudinal 29/5/97

HIPOTESIS MAXSOB.T-(t=oo) 1.5xC.Permanente+1.2x(Grad.5°C+Desc.Dif.(t=oo))+1.5xTren+1.2xPret.(t=oo)(T-)

BARRA	NUDO	AXIL(t.)	CORT-Y(t.)	CORT-Z(t.)	TORSOR(mt.)	MOM-Y(mt.)	MOM-Z(mt.)	Tensión fibra SUPERIOR (kg/cm2)	Tensión fibra INFERIOR (kg/cm2)
58	59	-3661.48	133.24	0.00	-399.06	0.00	681.04	-58.3	-30.9
59	60	-3666.93	350.92	0.00	-556.93	0.00	-335.52	-43.1	-56.6
60	61	-3557.77	241.13	0.00	-769.44	0.00	-1961.63	-17.2	-96.2

Pasos Superiores

PASOS SUPERIORES

ÍNDICE

PASO SUPERIOR P.S. 403+038
PASO SUPERIOR P.S. 406+980
PASO SUPERIOR P.S. 407+979
PASO SUPERIOR P.S. 413+568
PASO SUPERIOR P.S. 414+218
PASO SUPERIOR P.S. 417+494
PASO SUPERIOR P.S. 420+400
PASO SUPERIOR P.S. 422+516

AVE BUJARALOZ U.T.E.

Paso superior P.S. 403+038
Dimensionamiento de la subestructura

DIRECCION DE PROYECTOS
OBRA CIVIL

A continuación se recogen los cálculos justificativos y comprobaciones realizados para el dimensionamiento de los elementos que componen la subestructura del paso superior P.S. 403+038, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza-Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, que construye AVE BUJARALOZ U.T.E.

Los elementos calculados son, por tanto, estribos, alzados de pilas y zapatas de cimentación, y las juntas de dilatación.

Los Ingenieros de caminos autores de los cálculos descritos

Fdo.: Camilo A. Martínez Alcalá
Colegiado nº 7.490

Fdo.: Luis M. Viartola Laborda
Colegiado nº 10.397

Madrid, marzo de 1.998

INDICE

1.- INTRODUCCION

1.1.- DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA
1.2.- MATERIALES, ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD
1.3.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO

2.- DETERMINACION DE LAS ACCIONES SOLICITANTES

2.1.- ACCIONES VERTICALES

2.1.1.- MODELO DE CALCULO Y ACCIONES CONSIDERADAS
2.1.2.- REACCIONES POR VIGA

2.2.- ACCIONES HORIZONTALES

2.2.1.- MODELO DE CALCULO
2.2.2.- DETERMINACION DE FUERZAS Y MOVIMIENTOS
2.2.3.- DIMENSIONAMIENTO DE JUNTAS

3.- CALCULO DE PILAS

3.1.- CALCULO DE DINTEL Y FUSTES

3.1.1.- MODELO DE CALCULO
3.1.2.- CALCULO EN SERVICIO

3.1.2.1.- COMPROBACION DE LA FISURACION
3.1.2.2.- OBTENCION DE REACCIONES

3.1.3.- CALCULO EN E.L.U. DE AGOTAMIENTO

3.1.3.1.- COMPROBACION DEL DINTEL
3.1.3.2.- COMPROBACION DE LOS FUSTES

3.2.- CALCULO DE LA CIMENTACION

4.- CALCULO DE ESTRIBOS

4.1.- OBTENCION DE ACCIONES
4.2.- DIMENSIONAMIENTO DE ESTRIBOS

5.- CROQUIS DE DEFINICION

5.1.- PILAS
5.2.- ESTRIBOS

1.- INTRODUCCION

1.1.- DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA

A continuación se recogen los cálculos y comprobaciones realizados para el dimensionamiento de la subestructura del paso superior P.S. 403+038, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza-Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, que construye AVE BUJARALOZ U.T.E.

Se trata de un puente de tres vanos isostáticos constituidos por vigas prefabricadas pretesas en sección doble T. En planta está incluido en una alineación recta que cruza con la L.A.V. con un esviaje de 67.59º. La longitud total del puente es de 56.40 m, distribuida en tres vanos de luces 17.80 m, 19.50 m y 19.10 m. Se disponen únicamente dos juntas de dilatación en estribos, dando continuidad sobre pilas mediante la losa de compresión.

El ancho de la estructura es de 8.70 m, consiguiéndose el ancho de 9.00 m que tiene la plataforma mediante el vuelo de 0.15 m de las aceras. La plataforma se distribuye en una calzada central de 6.00 m, y dos aceras laterales de 1.50 m, protegidas de la calzada mediante una barrera flexible.

La sección transversal del tablero está constituida por cuatro vigas tipo 100 ST, con 2.566 m de intereje, que se completan con una losa de compresión de 0.25 m de canto.

El cálculo y dimensionamiento del tablero corre a cargo de la empresa de prefabricados que suministra las vigas, por lo que en el presente informe se desarrollan únicamente los cálculos correspondientes al dimensionamiento de la subestructura, incluyendo estribos y pilas con las correspondientes cimentaciones. También se recoge un apartado con el dimensionamiento de las juntas de dilatación.

Las pilas se resuelven mediante un dintel de sección rectangular con dos fustes cilíndricos de 1.00 m de diámetro, cimentados conjuntamente mediante una zapata corrida.

Los estribos se cimentan de forma directa sobre el terraplén de acceso a la estructura.

1.2.- MATERIALES, ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Los materiales utilizados el proyecto son:

HORMIGÓN:

Nivelación	H-100	f_{ck} = 100 Kg/cm²	Nivel control Normal γ_c= 1.50
Zapatas	H-250	f_{ck} = 250 Kg/cm²	Nivel control Normal γ_c= 1.50
Pilas	H-250	f_{ck} = 250 Kg/cm²	Nivel control Normal γ_c= 1.50
Estribos	H-250	f_{ck} = 250 Kg/cm²	Nivel control Normal γ_c= 1.50

ACERO:

Armaduras	AEH-500	f_{yk} = 5100 Kg/cm²	Nivel control Normal γ_s= 1.15

La ejecución se someterá a un nivel de control normal, por lo que el coeficiente de mayoración de acciones será:

Acciones favorables	γ_f= 0.90
Acciones desfavorables	γ_f= 1.60

Las acciones consideradas en el cálculo son:

Acciones verticales

Peso propio
Acciones permanentes
Sobrecarga uniforme de 400 Kg/m²
Carro de 6·10 T

Acciones horizontales

Acciones reológicas de fluencia y retracción
Variación térmica
Frenado
Viento

No se ha considerado la fuerza centrífuga al estar el puente incluido en un trazado recto en planta, y tampoco se ha incluido la acción del sismo al estar situada la obra en una zona con aceleraciones de cálculo inferiores a 0.06·g.

En cuanto a las acciones verticales, la sobrecarga de nieve es, en este caso, equivalente al valor de la sobrecarga uniforme de 400 Kg/m², por lo que al no ser acumulables dichas acciones, el efecto de la sobrecarga climática queda incluido en el análisis efectuado para la sobrecarga uniforme.

1.3.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO

El análisis comienza con la determinación de las acciones que solicitan a los elementos de la subestructura. Se obtienen en primer lugar las acciones verticales provinientes del tablero, mediante el análisis de cada uno de ellos con un modelo de emparrillado plano.

Seguidamente se obtienen las acciones horizontales que transmite el tablero a la cabeza de pilas y estribos. Para ello se efectua un reparto de acciones horizontales sobre un modelo de pórtico plano, en el que se modelizan conjuntamente tablero, neoprenos, pilas y estribos con sus correspondientes rigideces longitudinales y transversales en función del carácter de la acción considerada.

Con las acciones obtenidas en los apartados descritos se pasa al cálculo de las pilas y estribos.

Las pilas se modelizan mediante una estructura reticulada espacial, en la que, además de las acciones provinientes del tablero, se incluyen su peso propio y la acción del viento sobre la pila. Se hace un análisis en Estado Límite de Servicio, del que se obtienen, además de la envolvente de esfuerzos, las reacciones para cada una de las combinaciones definidas. Por último se realiza el cálculo en Estado Límite Último de Agotamiento, del que se derivan las armaduras tanto del dintel como de los fustes.

Con las reacciones de servicio se dimensiona la zapata de la pila, como zapata tipo I, realizando las comprobaciones de tensiones transmitidas al terreno, estabilidad al vuelco y al deslizamiento, para posteriormente dimensionar las armaduras.

Los estribos se calculan con las acciones trasmitidas por el tablero, a las que suman su peso propio y las acciones ejercidas por el terreno de relleno en su trasdós. Con el conjunto de las acciones se realizan las comprobaciones de tensiones trasmitidas al terreno, estabilidad al vuelco y al deslizamiento, y por último se dimensionan las armaduras.

2.- DETERMINACION DE LAS ACCIONES SOLICITANTES

2.1.- ACCIONES VERTICALES

Para la determinación de las acciones verticales provinientes del tablero, se modeliza éste como un emparrillado plano, y se calculan las reacciones correspondientes a las distintas acciones, colocadas de forma que hagan extremos los valores de aquellas.

En el modelo de emparrillado se reproduce el esviaje de la estructura. Se disponen tantas vigas longitudinales como vigas componen el tablero, y transversalmente se divide el vano en seis tramos iguales, resultando siete lineas de vigas transversales con dos de éstas por línea.

En este caso, se calcula el vano de mayor luz, obteniendo de esta forma las cargas verticales más desfavorables.

La definición geométrica del modelo, así como las características mecánicas de las vigas, y las acciones consideradas figuran a continuación.

2.1.1.- MODELO DE CALCULO Y ACCIONES CONSIDERADAS

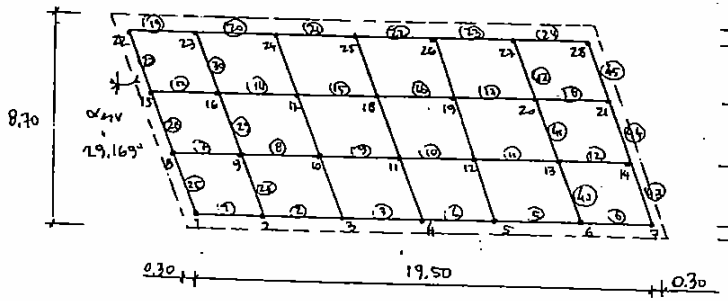
REFERENCIA

De a Fecha Pág.

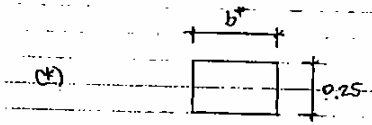
TABLERO PS. 403+038

L= 19.50 m

MODELO DE EMPARRILLADO PLANO



Barra	J	J	E	G	
1 a 24	0.07933	0.0080	$3.55 \cdot 10^6$	$1.50 \cdot 10^6$	(**)
25 a 27, 43 a 45	0.0022	0.0044	$3 \cdot 10^6$	$127 \cdot 10^6$	(b^*=1.68m.) (*)
28 a 42	0.0037	0.0074	"	"	(b^*= 2.84m.) (*)



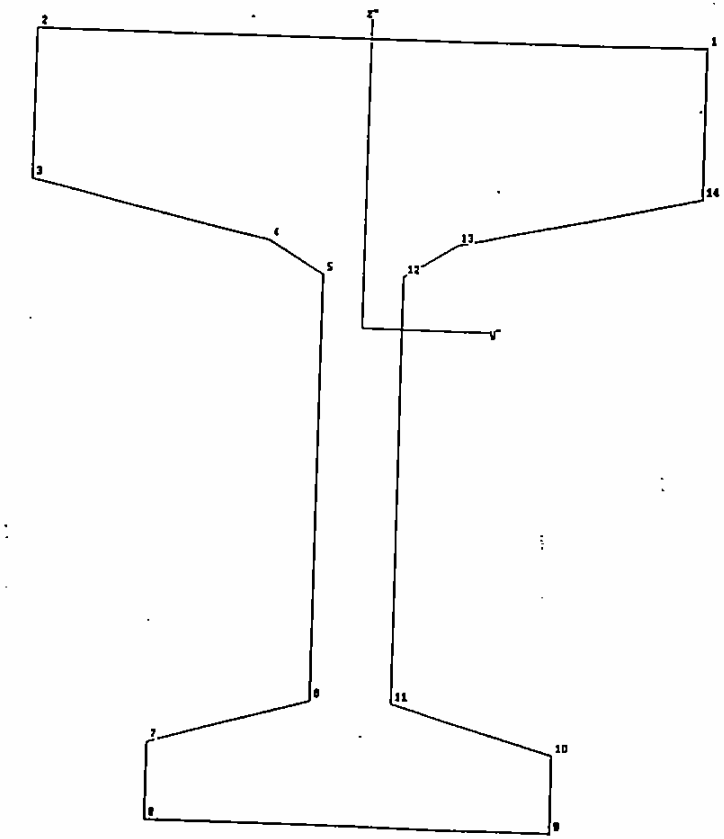
(**) Ver fin hojas adjuntas

Mod.54

Programa F A G U S - 2 V.1.32
OCP Construcciones S.A., E-28036 Madrid

Seite 8
09.03.98

Mstb. 1 : 8.0



Sección :"VIGA100B"
Tipo : tipo viga/ Genérico

Armadura :""
Unidades : [cm]

Sección parcial 1: Hormigón = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	50.00	120.00	2	-50.00	120.00
3	-50.00	97.00	4	-14.00	89.00
5	-6.00	84.00	6	-6.00	19.00
7	-30.00	12.00	8	-30.00	0.00
9	30.00	0.00	10	30.00	12.00
11	6.00	19.00	12	6.00	84.00
13	14.00	89.00	14	50.00	97.00

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 0.466400 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 0.079330 [m4] Iz= 0.024153 [m4]

Inercia a torsión : Ix= 0.034621 [m4] (de un círculo del mismo área)

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.759934 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.500	-0.048305	0.104
dch.	Iz	0.500	0.048305	-0.104
abajo	Iy	-0.760	-0.104391	0.387
arriba	Iy	0.440	0.180269	-0.224

Armadura: ninguna

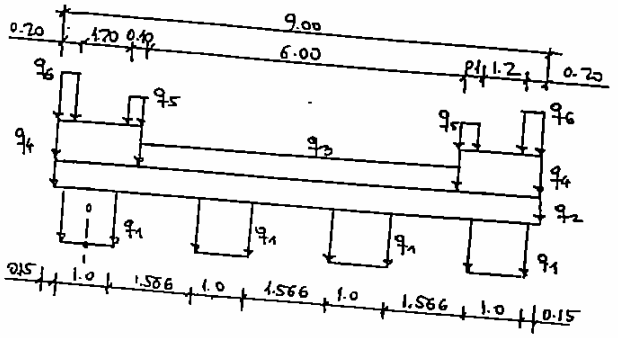
Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd [t/m2]	fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,min [t/m2]
"H300"	3.30E+06	-1700.000	-2.000	0.0		70.700	3000.000

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

ACCIONES CONSIDERADAS:

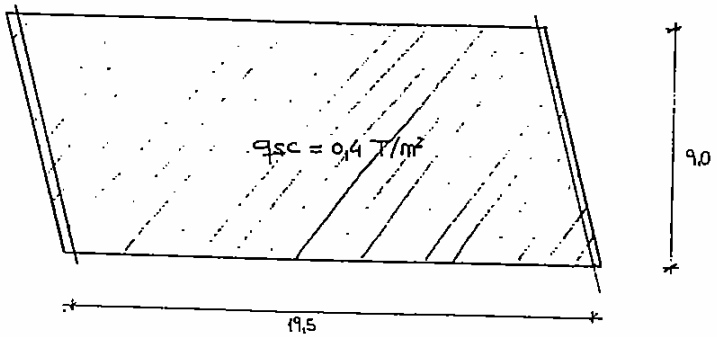
HIPOTESIS 1.- PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE



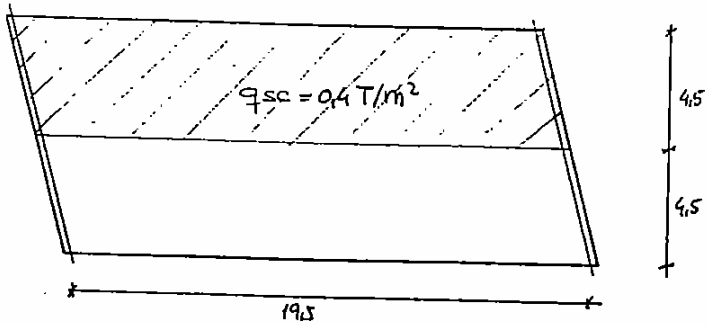
- Vigas: $q_1 = 0.666$ t/m²
- Losa: $q_2 = 0.25 \times 2.50 = 0.625$ t/m²
- Pavimento + bombeo: $q_3 = 2.4 \times (0.08 + \frac{0.06}{2}) = 0.264$ t/m²
- Aceras: $q_4 = 2.5 \times 0.26 = 0.65$ t/m²
- Bionda: $q_5 = \frac{0.150}{0.1} = 1.5$ t/m²
- Vallas + barandillas: $q_6 = \frac{0.40}{0.2} = 2.0$ t/m²

Todas estas acciones se extienden a todo lo largo de la confitud del vano

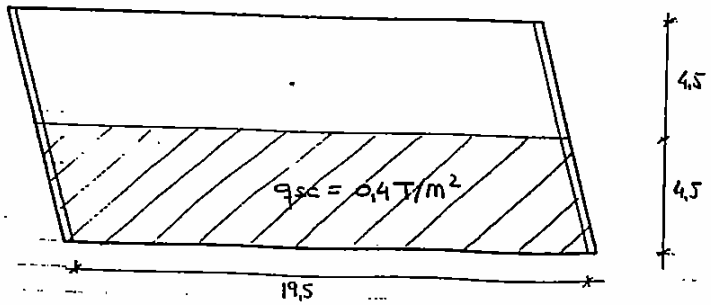
HIPÓTESIS 2.— SOBRECARGA UNIFORME COMPLETA



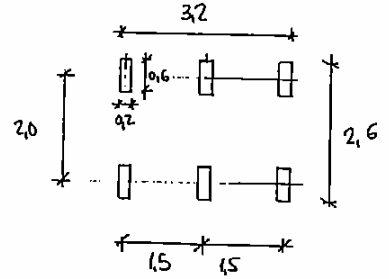
HIPÓTESIS 3.— SOBRECARGA UNIFORME 1/2 VANO (a)



HIPÓTESIS 4.— SOBRECARGA UNIFORME 1/2 VANO (b)

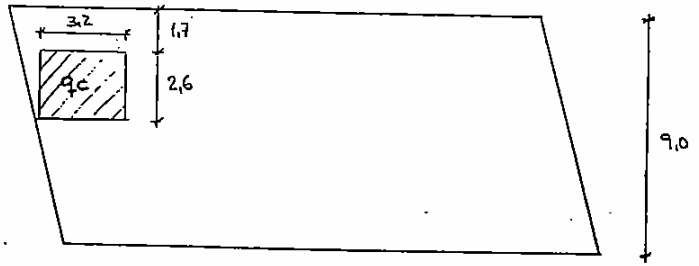


• Carga equivalente del carro para obtener la reacción

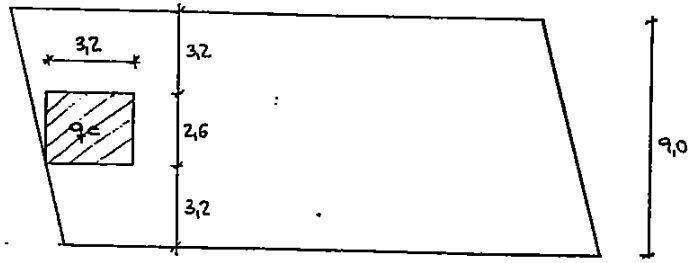


$$q_c = \frac{60}{2{,}6 \times 3{,}2} = 7{,}21\ T/m^2$$

HIPÓTESIS 5.— CARRO EXCÉNTRICO SUPERIOR



HIPÓTESIS 6.— CARRO CENTRADO

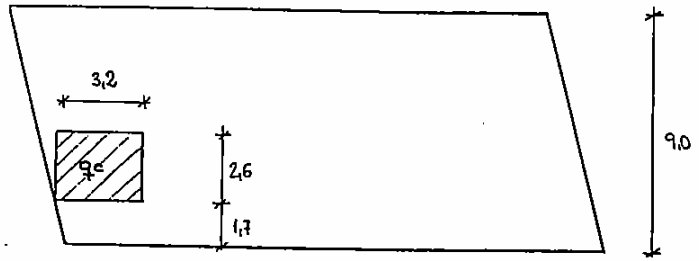


REFERENCIA

Pág.

De a Fecha

HIPÓTESIS 7.- CARRO EXCÉNTRICO INFERIOR



2.1.2.- REACCIONES POR VIGA

AVE BUJARALOZ U.T.E.
Tablero de P.S. 403+038
Cálculo de reacciones pésimas como emparrillado plano

Nudo	Hip	Fz
1	1	35.457
	2	8.358
	3	-0.780
	4	9.138
	5	-0.768
	6	0.285
	7	10.836
7	1	32.845
	2	7.634
	3	-0.239
	4	7.873
	5	0.152
	6	0.854
	7	1.699
8	1	29.444
	2	9.590
	3	3.356
	4	6.234
	5	7.286
	6	28.173
	7	38.589
14	1	31.114
	2	9.525
	3	2.435
	4	7.090
	5	1.114
	6	1.243
	7	1.358
15	1	31.096
	2	9.518
	3	7.112
	4	2.406
	5	38.708
	6	26.104
	7	5.793
21	1	29.429
	2	9.578
	3	6.244
	4	3.334
	5	1.261
	6	1.629
	7	1.749
22	1	32.928
	2	7.635

AVE BUJARALOZ U.T.E.
Tablero de P.S. 403+038
Cálculo de reacciones pésimas como emparrillado plano

Nudo	Hip	Fz
	3	7.862
	4	-0.227
	5	9.840
	6	0.504
	7	-0.153
28	1	35.536
	2	8.364
	3	9.111
	4	-0.747
	5	2.395
	6	1.196
	7	0.116

2.2.- ACCIONES HORIZONTALES

2.2.1.- MODELO DE CALCULO

K_L : Rigidez longitudinal conjunta subestructura + aparato de apoyo

K_T : Rigidez transversal conjunta subestructura + aparato de apoyo.

Ambas magnitudes se representan en el nudo 6 adjunto, mediante dos barras de rigidez / elasticidad definidas (barras 6 y 7)

K_L:

$P = K_L \cdot \delta_L$, $\delta_L = \frac{P \cdot l^3}{3EI_{eq}} \Rightarrow P = 3EI_{eq}\delta_L \Rightarrow 3EI_{eq} = K_L$

Adoptando $E = 1.0 \Rightarrow I_{eq} = \frac{K_L}{3}$

K_T:

$P = K_T \cdot \delta_T$; $\delta_T = \varepsilon \cdot 1 = \frac{P}{A_{eq}E} \cdot 1 \Rightarrow P = A_{eq}E\,\delta_T \Rightarrow A_{eq}E = K_T$

de cualquier forma $E = 1.0 \Rightarrow A_{eq} = K_T$

RIGIDEZ de la SUBESTRUCTURA

Se considerará dando fuerzas unitarias en el sentido longitudinal y transversal, respectivamente sobre el nudo de pilas + dintel, en el caso de las pilas. mientras que en los estribos se supondrá en los mismos rígidos unidos al movimiento horizontal

Rigidez longitudinal

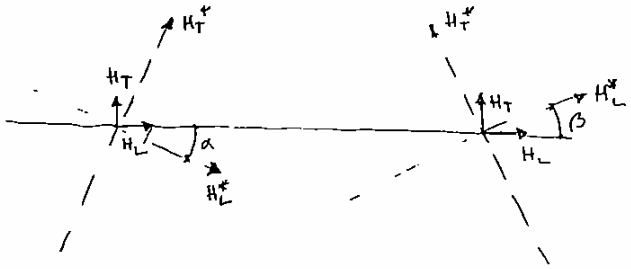
$K_L = \frac{P}{\delta_L}$

Realizado el cálculo, se obtiene:

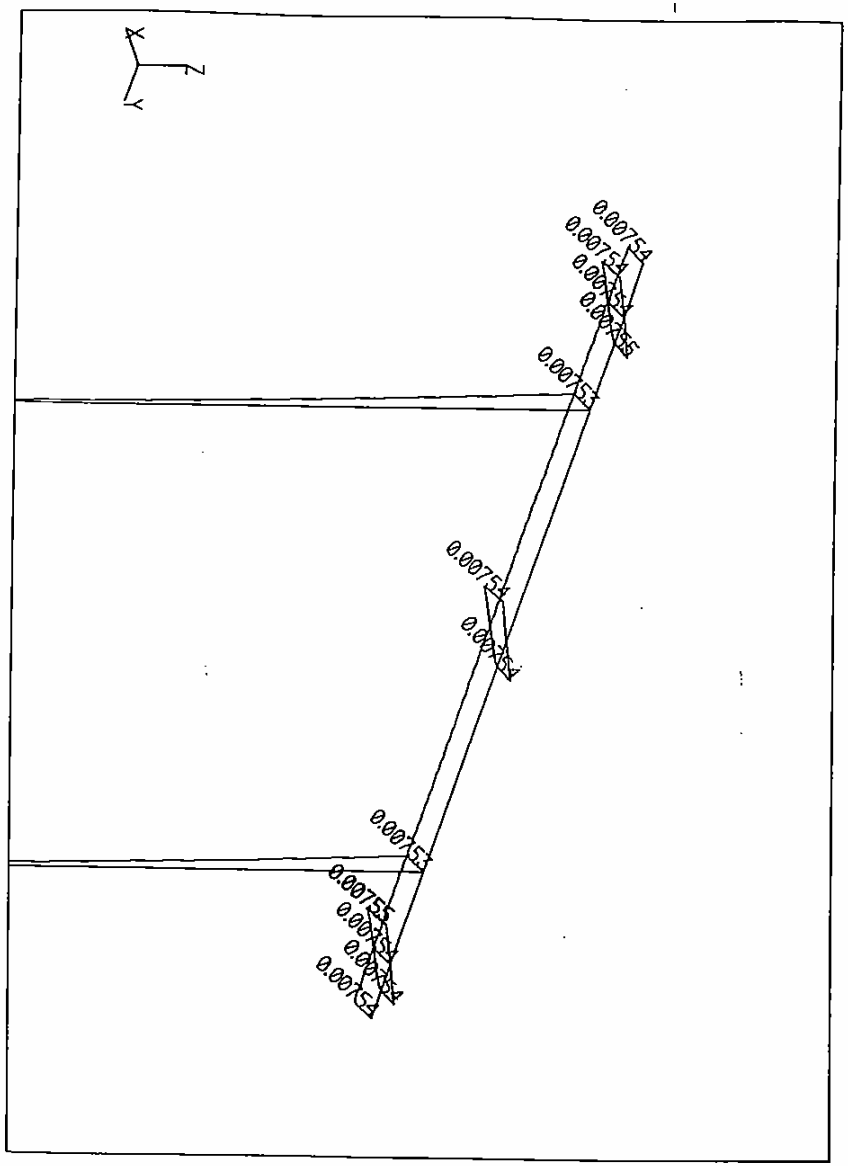
Rigidez transversal

$K_T = \frac{P}{\delta_T}$

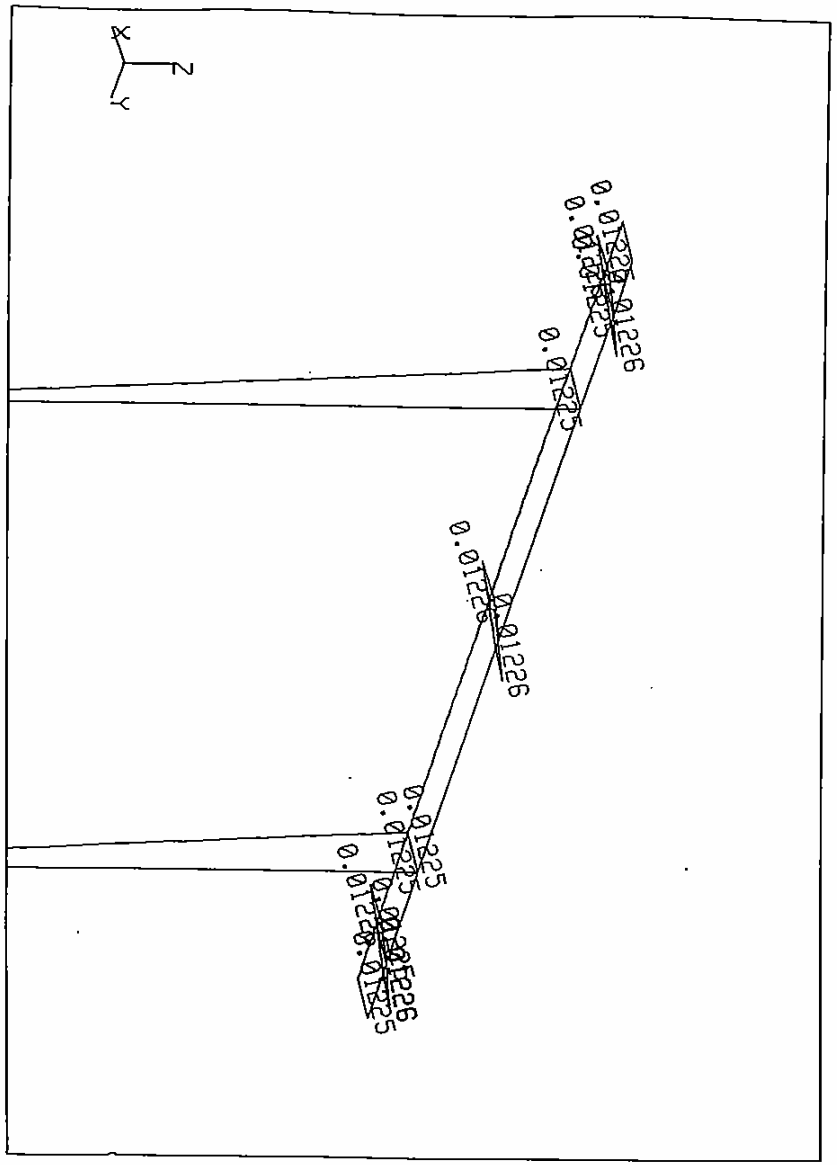
De los cálculos realizados:



$$\begin{cases} H_L^* = H_L \cdot \cos\alpha + H_T \operatorname{sen}\alpha \\ H_T^* = H_L \operatorname{sen}\alpha + H \cos\alpha \end{cases}$$



Fecha: 27-03-1998	Hora: 14:00:06	Página: 1322
ROBOTV6 v. 4.1 ACS. Proyectos Obra Civil (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (PI-RIG.DIM) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:51		1942
Caso : #2 : P TRANSVERSAL 10 T Valores extremos [T, Tm, m]		STATI
Des= 0.00755	Elem: 14	Pos: 1



Fecha: 27-03-1998	Hora: 13:59:14	Página: 1321
ROBOTV6 v. 4.1 ACS. Proyectos Obra Civil (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (PI-RIG.DIM) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:51		1942
Caso : #1 : P LONGITUDINAL 10 T Valores extremos [T, Tm, m]		STATI Elem: Pos:
Des= 0.0123		13 0

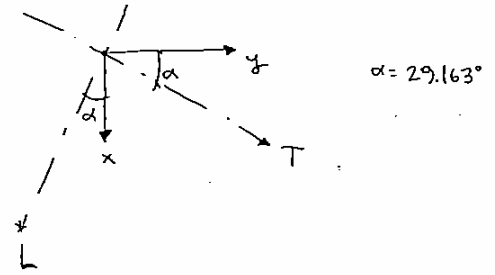
Página: 1320 Fecha:27-03-1998 Hora: 13:57:00	ROBOTV6 v. 4.1 (c) RoboBAT Proyecto:	ACS. Proyectos Obra Civil 1942 g:\robot41\usr\ave-ps\ps403\pl-rig.dim modificación de carga: 27-03-1998

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1 2
1 2
Nudo 7 11
1A15

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.		P LONGITUDINAL 10 T		
1	7	0.01210	-0.00186	0.0000000
1	11	0.01210	-0.00186	0.0000000
Nombre del c.		P TRANSVERSAL 10 T		
2	7	0.00675	0.00334	0.0000000
2	11	0.00675	0.00334	0.0000000



$\alpha = 29.163°$

$\delta_L = \delta_x \cdot \cos\alpha - \delta_y \cdot \sin\alpha$

$\delta_T = \delta_x \sin\alpha + \delta_y \cos\alpha$

Caso 1 → $\delta_L = 0.0121 \cdot \cos\alpha + 0.00186 \sin\alpha = 0,01147$ m

$K_L = \frac{F_L}{\delta_L} = \frac{10}{0.01147} = \underline{872}$ T/m

Caso 2 → $\delta_T = 0.00675 \sin\alpha + 0.00334 \cos\alpha = 0,0062$ m

$K_T = \frac{F_T}{\delta_T} = \frac{10}{0.0062} = \underline{1611}$ T/m

RIGIDEZ de los APARATOS de APOYO

$K_n = G \cdot \frac{a \cdot b}{T}$, rigidez de un neopreno

Rigidez de neoprenos en estribos:

$K_{Ln} = K_{T,n} = G \cdot \frac{0.4 \times 0.2}{0.029} \times 4 = 11.03\ G\ T/m$

Rigidez de neoprenos en pilas

Se trata de la unión de dos líneas en paralelo de tres apoyos por línea

$K_{Ln} = K_{T,n} = G \cdot \frac{0.4 \times 0.2}{0.021} \times 4 \times 2 = 30,48\ G\ T/m.$

Siendo G. el módulo de deformación transversal de los neoprenos

RIGIDEZ CONJUNTA DE LAS LÍNEAS DE APOYO

ESTRIBOS:

Al considerar la superestructura como infinitamente rígida, la rigidez de cada línea de apoyo coincidirá con la rigidez de los neoprenos. Así:

$K_L = K_{L,n}$

$K_T = K_{T,n}$

PILAS

Se rigidiza un poco la superestructura con la unión en pila de la rigidez de la superestructura junto la rigidez de los neoprenos. Por tanto:

$$K_L = \frac{1}{\frac{1}{K_{L,e}} + \frac{1}{K_{L,n}}}$$

$$K_T = \frac{1}{\frac{1}{K_{T,e}} + \frac{1}{K_{T,n}}}$$

ACCIONES LENTAS:

El reparto de cargas con el modelo discreto. Debido a que las características de deformación del mismo corresponderán a acciones lentas de larga duración

Para la infraestructura: $E_u = \frac{E}{1+\varphi_\infty}$ con $\varphi_\infty = 2.5$

Para los neoprenos: $G = 100\ T/m^2$

TEMPERATURA.

Se trata como una acción de corta duración frente a los neoprenos y de carácter instantáneo para la subest.

Para la superestructura: $E = E_{28}$
Para los neoprenos: $G = 100\ T/m^2$

ACCIONES RAPIDAS

Se consideran las características instantáneas:

Para la subestructura: $E = E_{28}$
Para los neoprenos: $G = 200\ T/m^2$

OBTENCION DE LA RIGIDEZ CONJUNTA DE LAS LINEAS DE APOYO

RIGIDEZ DE LA SUBESTRUCTURA

ESTRIBOS	$K_{L,e}$ =	∞	T/m	
	$K_{T,e}$ =	∞	T/m	
PILAS	$K_{L,e}$ =	290	E 10^{-6}	T/m
	$K_{T,e}$ =	537	E 10^{-6}	T/m

RIGIDEZ DE LOS NEOPRENOS

ESTRIBOS	$K_{L,n}$ =	11,03	G T/m
	$K_{T,n}$ =	11,03	G T/m
PILAS	$K_{L,n}$ =	30,48	G T/m
	$K_{T,n}$ =	30,48	G T/m

ACCIONES LENTAS

E = 857143 T/m^2 G = 100 T/m^2

	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		RIGIDEZ CONJUNTA	
	$K_{L,e}$	$K_{T,e}$	$K_{L,n}$	$K_{T,n}$	K_L	K_T
ESTRIBO 1	∞	∞	1103	1103	1103	1103
PILA 1	249	460	3048	3048	230	400
PILA 2	249	460	3048	3048	230	400
ESTRIBO 2	∞	∞	1103	1103	1103	1103
	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m

TEMPERATURA

E = 3000000 T/m^2 G = 100 T/m^2

	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		RIGIDEZ CONJUNTA	
	$K_{L,e}$	$K_{T,e}$	$K_{L,n}$	$K_{T,n}$	K_L	K_T
ESTRIBO 1	∞	∞	1103	1103	1103	1103
PILA 1	870	1611	3048	3048	677	1054
PILA 2	870	1611	3048	3048	677	1054
ESTRIBO 2	∞	∞	1103	1103	1103	1103
	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m

ACCIONES RAPIDAS

E = 3000000 T/m^2 G = 200 T/m^2

	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		RIGIDEZ CONJUNTA	
	$K_{L,e}$	$K_{T,e}$	$K_{L,n}$	$K_{T,n}$	K_L	K_T
ESTRIBO 1	∞	∞	2206	2206	2206	2206
PILA 1	870	1611	6096	6096	761	1274
PILA 2	870	1611	6096	6096	761	1274
ESTRIBO 2	∞	∞	2206	2206	2206	2206
	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m

2.2.2.- DETERMINACION DE FUERZAS Y MOVIMIENTOS

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

ACCIONES LENTAS.

Corresponden a la fluencia y a la retracción.

DEFINICION del MODELO

NUDO	x	y	NUDO	x	y
1	0	0	5	0	-1
2	17,80	0	6	17,80	-1
3	37,30	0	7	37,30	-1
4	56,40	0	8	56,40	-1

BARRA	ed	ef	A	I	E
1	1	2	1.40	0.238	$8.6 \cdot 10^5$
2	2	3	|	|	|
3	3	4	1.40	0.238	$8.6 \cdot 10^5$
4	5	1	1103	368	1
5	6	2	400	77	1
6	7	3	400	77	1
7	8	4	1103	368	1

ACCIONES.

Se adopta una deformación impuesta conjunta de ambas acciones de:

$\varepsilon_{ret+fl} = 50 \cdot 10^{-5}$

Página: 3350 Fecha: 5-08-1998 Hora: 10:18:24	ROBOTV6 v. 4.1 (c) RoboBAT	ACS. Proyectos Obra Civil 1942 G:\ROBOT41\USR\AVE-PS\PS403\PS403-L.DIM

Nomb. arch.: PS403-L.DIM	Fecha 10-03-1998 11:30	ROBOT V6 v. 4.1

```
ROBOT

PORtico PLAno

NUMeración DISconTínua

NUDos 8 ELEmentos 7

UNIdades
 Longitud=m  FUErzas=T
```

NUDos

N°	X	Y
1	0	0
2	17.8	0
3	37.3	0
4	56.4	0
5	0	-1
6	17.8	-1
7	37.3	-1
8	56.4	-1

ELEmentos

N°	OR	FI
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	5	1
5	6	2
6	7	3
7	8	4

```
CARActerísticas
 "H-250-INF"
  RO=2.50136
  1A3 SX=1.4 IZ=0.238
 CHICLE
  4 7 SX=1103 IZ=368
  5 6 SX=400 IZ=77

APOyos
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

 5A8

RELajaciones
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

ELE 4A7 FIn RZ

CARGamento

CASo # 1 ACCIONES LENTAS
  ELEmentos
   1A3 DILatación=-50E-5 RElativo

FIN
```

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1
1

Nudo todo
1A8

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.		ACCIONES LENTAS		
1	1	0.01368	0.0	0.0
1	2	0.00500	0.0	0.0
1	3	-0.00448	0.0	0.0
1	4	-0.01379	0.0	0.0
1	5	0.0	0.0	0.0
1	6	0.0	0.0	0.0
1	7	0.0	0.0	0.0
1	8	0.0	0.0	0.0
TOTAL MAX		0.01368	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		1	8	8
TOTAL MIN		-0.01379	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		4	8	8

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A7

Nudo todo
1A8

Caso 1
1

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	MZ (Tm)
1	1	1	-15.10	0.0	0.0
1	2	1	-15.10	0.0	0.0
2	2	1	-16.26	0.0	0.0
2	3	1	-16.26	0.0	0.0
3	3	1	-15.22	0.0	0.0
3	4	1	-15.22	0.0	0.0
4	5	1	0.0	15.10	15.10
4	1	1	0.0	15.10	0.0
5	6	1	0.0	1.16	1.16
5	2	1	0.0	1.16	0.0
6	7	1	0.0	-1.04	-1.04
6	3	1	0.0	-1.04	0.0
7	8	1	0.0	-15.22	-15.22
7	4	1	0.0	-15.22	0.0
TOTAL MAX			0.0	15.10	15.10
Elemento			7	4	4
Nudo			4	1	5
Caso			1	1	1
TOTAL MIN			-16.26	-15.22	-15.22
Elemento			2	7	7
Nudo			3	4	8
Caso			1	1	1

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

TEMPERATURA.

$$\varepsilon_t = \alpha \Delta T = \pm\alpha \cdot (20 - 0.75 \cdot (e))$$

DEFINICION del MODELO

NUDO	x	y
1	0,0	0
2	17,8	0
3	37,3	0
4	56,4	0
5	0,0	-1
6	17,8	-1
7	37,3	-1
8	56,4	-1

BARRA	ed	ef	A	I	E
1	1	2	1,40	0.238	$3,0 \cdot 10^6$
2	2	3	|	|	|
3	3	4	1.40	0.238	$3,0 \cdot 10^6$
4	5	1	1103	368	1
5	6	2	1054	226	1
6	7	3	1054	226	1
7	8	4	1103	368	1

ACCIONES.

$e = 35\ cm$

$\varepsilon_t = \pm\ 15,16 \cdot 10^{-5}$

ROBOTV6 v. 4.1
(c) RoboBAT

ACS. Proyectos Obra Civil 1942
G:\ROBOT41\USR\AVE-PS\PS403\PS403-T.DIM

Página: 3353
Fecha: 5-08-1998
Hora: 10:22:19

Nomb. arch.: PS403-T.DIM	Fecha 10-03-1998 12:05	ROBOT V6 v. 4.1

```
ROBOT

PORtico PLAno

NUDos 8 ELEmentos 7

UNIdades
 Longitud=m  FUErzas=T

NUDos
```

N°	X	Y
1	0	0
2	17.8	0
3	37.3	0
4	56.4	0
5	0	-1
6	17.8	-1
7	37.3	-1
8	56.4	-1

ELEmentos

N°	OR	FI
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	5	1
5	6	2
6	7	3
7	8	4

```
CARActerísticas
 "H-250"
  RO=2.50136
  1A3 SX=1.4 IZ=0.238
 CHICLE
  4 7 SX=1103 IZ=368
  5 6 SX=1054 IZ=226

APOyos
 ' Etiqueta          - móvil
 ' Ninguna etiqueta - fijo

 5A8

RELajaciones
 ' Etiqueta          - móvil
 ' Ninguna etiqueta - fijo

ELE 4A7 FIn RZ

CARGamento

CASo # 1 TEMPERATURA
  ELEmentos
   1A3 DILatación=0.000156 RElativo

FIN
```

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1
1
Nudo todo
1A8

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.		TEMPERATURA		
1	1	-0.00433	0.0	0.0
1	2	-0.00157	0.0	0.0
1	3	0.00145	0.0	0.0
1	4	0.00440	0.0	0.0
1	5	0.0	0.0	0.0
1	6	0.0	0.0	0.0
1	7	0.0	0.0	0.0
1	8	0.0	0.0	0.0
TOTAL MAX		0.00440	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		4	8	8
TOTAL MIN		-0.00433	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		1	8	8

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A7
Nudo todo
1A8
Caso 1
1

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	MZ (Tm)
1	1	1	4.78	0.0	0.0
1	2	1	4.78	0.0	0.0
2	2	1	5.84	0.0	0.0
2	3	1	5.84	0.0	0.0
3	3	1	4.86	0.0	0.0
3	4	1	4.86	0.0	0.0
4	5	1	0.0	-4.78	-4.78
4	1	1	0.0	-4.78	0.0
5	6	1	0.0	-1.06	-1.06
5	2	1	0.0	-1.06	0.0
6	7	1	0.0	0.98	0.98
6	3	1	0.0	0.98	0.0
7	8	1	0.0	4.86	4.86
7	4	1	0.0	4.86	0.0
TOTAL MAX			5.84	4.86	4.86
Elemento			2	7	7
Nudo			3	4	8
Caso			1	1	1
TOTAL MIN			0.0	-4.78	-4.78
Elemento			7	4	4
Nudo			4	1	5
Caso			1	1	1

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

ACCIONES RAPIDAS

De carácter longitudinal se incluye el frenado, mientras que de origen transversal se incluirá el viento y la Fuerza centrífuga

DEFINICION del MODELO

NUDO	x	y	NUDO	x	y
1	0,0	0	5	0,0	-1
2	17,8	0	6	17,8	-1
3	37,3	0	7	37,3	-1
4	56,4	0	8	56,4	-1

BARRA	nd	nf	A	I	E
1	1	2	1,40	0239	30.10^6
2	2	3		|	|
3	3	4	1.40	0.238	$3,0.10^6$
4	5	1	2206	735	1,0
5	6	2	1274	254	|
6	7	3	1274	254	|
7	8	4	2206	735	1,0

ACCIONES.

Frenado: $F = \frac{1}{20} \cdot Sob \quad \begin{matrix} \leq 6\ t \\ \geq 18\ t \end{matrix}$

$F = \frac{1}{20}(60 + 0.4 \times S) = 12,04\ t \times q_{frm} = 0,24\ t/m$

Viento. $q_{viento} = p_v \cdot S \; ; \quad p_v = 0.2\ t/m^2$

$S = S_o + \sum \varphi_i \cdot S_i \; ; \quad S_o = 2,81 + 1,55 = 4,36\ m^2/m$

$\varphi_i = 0,65 \quad S_i = 1,0$

$q_{viento} = 0.2 \times 5,66 = 1,132\ t/m$

Fuerza centrífuga.

Al tratarse de un puente recto, no se considera esta acción

Mod.54

Página: 3356 | ROBOTV6 v. 4.1 | ACS. Proyectos Obra Civil 1942
Fecha: 5-08-1998 | (c) RoboBAT | G:\ROBOT41\USR\AVE-PS\PS403\PS403-R.DIN
Hora: 10:26:07

Nomb. arch.: PS403-R.DIN	Fecha 10-03-1998 12:19	ROBOT V6 v. 4.1

```
ROBOT

PORtico PLAno

NUMeración DIScontínua

NUDos 8 ELEmentos 7

UNIdades
 Longitud=m  FUErzas=T

NUDos
```

N°	X	Y
1	0	0
2	17.8	0
3	37.3	0
4	56.4	0
5	0	-1
6	17.8	-1
7	37.3	-1
8	56.4	-1

ELEmentos

N°	OR	FI
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	5	1
5	6	2
6	7	3
7	8	4

```
CARActerísticas
 "H-250"
  RO=2.50136
  1A3 SX=1.4 IZ=0.238
 CHICLE
  4 7 SX=2206 IZ=735
  5 6 SX=1274 IZ=254

APOyos
 ' Etiqueta          - móvil
 ' Ninguna etiqueta - fijo

 5A8

RELajaciones
 ' Etiqueta          - móvil
 ' Ninguna etiqueta - fijo

ELE 4A7 FIn RZ

CARGamento

CASo # 1 FRENADO
  ELEmentos
   1A3 PX=0.24

CASo # 2 VIENTO
  ELEmentos
   1A3 PY=1.132

FIN
```

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1 2
1 2
Nudo todo
1A8

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.		FRENADO		
1	1	0.00228	0.0	0.0
1	2	0.00229	0.0	0.0
1	3	0.00229	0.0	0.0
1	4	0.00228	0.0	0.0
1	5	0.0	0.0	0.0
1	6	0.0	0.0	0.0
1	7	0.0	0.0	0.0
1	8	0.0	0.0	0.0
Nombre del c.		VIENTO		
2	1	0.0	0.00435	0.0596199
2	2	0.0	0.01688	0.0231026
2	3	0.0	0.01766	-0.0180240
2	4	0.0	0.00465	-0.0627005
2	5	0.0	0.0	0.0
2	6	0.0	0.0	0.0
2	7	0.0	0.0	0.0
2	8	0.0	0.0	0.0
TOTAL MAX		0.00229	0.01766	0.0596199
Caso		1	2	2
Nudo		3	3	1
TOTAL MIN		0.0	0.0	-0.0627005
Caso		2	2	2
Nudo		8	8	4

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Caso 1 2
1 2
Elemento todo
1A7
Nudo todo
1A8

Caso	Elem.	Nudo	FX (T)	FY (T)	MZ (Tm)
Nombre del caso			FRENADO		
1	1	1	-5.02	0.0	0.0
1	1	2	-0.75	0.0	0.0
1	2	2	-2.50	0.0	0.0
1	2	3	2.18	0.0	0.0
1	3	3	0.44	0.0	0.0
1	3	4	5.02	0.0	0.0
1	4	5	0.0	5.02	5.02
1	4	1	0.0	5.02	0.0
1	5	6	0.0	1.74	1.74
1	5	2	0.0	1.74	0.0
1	6	7	0.0	1.75	1.75
1	6	3	0.0	1.75	0.0
1	7	8	0.0	5.02	5.02
1	7	4	0.0	5.02	0.0
Nombre del caso			VIENTO		
2	1	1	0.0	-9.59	0.00
2	1	2	0.0	10.56	-8.65
2	2	2	0.0	-10.94	-8.65
2	2	3	0.0	11.13	-10.53
2	3	3	0.0	-11.36	-10.53
2	3	4	0.0	10.26	0.00
2	4	5	-9.59	0.0	0.0
2	4	1	-9.59	0.0	0.0
2	5	6	-21.50	0.0	0.0
2	5	2	-21.50	0.0	0.0
2	6	7	-22.50	0.00	0.00
2	6	3	-22.50	0.00	0.0
2	7	8	-10.26	0.0	0.00
2	7	4	-10.26	0.0	0.0
TOTAL MAX			5.02	11.13	5.02
Caso			1	2	1
Elemento			3	2	7
Nudo			4	3	8
TOTAL MIN			-22.50	-11.36	-10.53
Caso			2	2	2
Elemento			6	3	2
Nudo			3	3	3

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

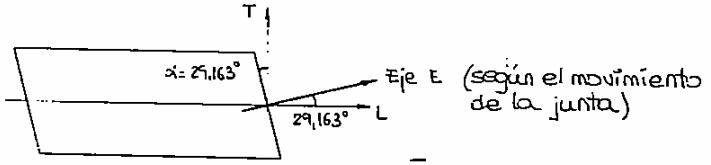
Como resumen de los cálculos precedentes, las fuerzas en cara superior de pilas y estribos son:

	Pl+Rd	Temp.	Fren.	Viento.
ESTRIBOS	15,2	4,9	5,0	10,3
PILAS	1,2	1,1	1,8	22,5
	(T)	(T)	(T)	(T)

2.2.3.- DIMENSIONAMIENTO DE JUNTAS

De los cálculos precedentes, los movimientos (según la dirección de las juntas), en las juntas de dilatación son:

	δ_L (mm)	δ_T (mm)
Fl + Ret	+13,8	—
Temp	±4,4	—
Fren	±2,3	—
Viento	—	±4,7



$\bar{\delta}_E = \bar{\delta}_L \cos\alpha + \bar{\delta}_T \operatorname{sen}\alpha$

Los movimientos en el eje E son:

	δ_E (mm)
Fl + Ret	+12,1
Temp	±3,8
Fren	±2,0
Viento	±2,3

Luego la junta tendrá los siguientes movimientos:

Apertura: 12,1 + 3,8 + 2,0 + 2,3 = 20,2 mm

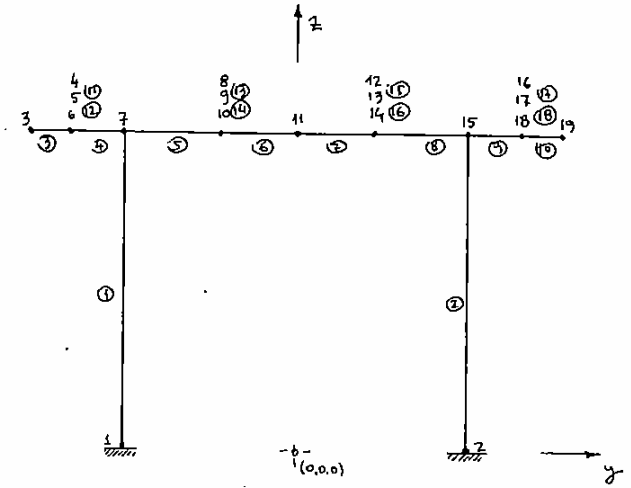
Cierre: 3,8 + 2,0 + 2,3 = 8,1 mm

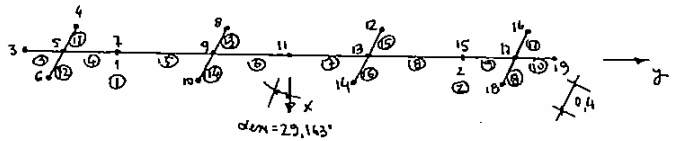
Por lo que resulta suficiente colocar una junta de dilatación de ±25mm de movimiento admisible

3.- CALCULO DE PILAS

3.1.- CALCULO DE DINTEL Y FUSTES

3.1.1.- MODELO DE CALCULO





NUDO	x	y	z
1	0	-3.15	0
2	0	3.15	0
3	0	-5.15	10.7
4	-0.35	-4.215	
5	0	-4.41	
6	0.35	-4.605	
7	0	-3.15	
8	-0.35	-1.275	
9	0	-1.47	
10	0.35	-1.665	10.7

NUDO	x	y	z
11	0	0	10.7
12	-0.35	1.665	
13	0	1.47	
14	0.35	1.275	
15	0	3.15	
16	-0.35	4.605	
17	0	4.41	
18	0.35	4.215	
19	0	5.15	10.7

CARACTERISTICAS de las BARRAS

BARRA	SECCIONES	MATERIAL
1.2	⌀ 1.00	H-250
3 a 10	▭ 1.30 × 1.15	H-250
11 a 18	*	H-250

(*) Se considera únicamente para transmitir las excentricidades de carga longitudinales y por tanto el tirón sobre el dintel.

ACCIONES CONSIDERADAS.

Además de las acciones propias del tablero, y que figuran en la siguiente página como hipótesis. T1 a T16, actúan sobre la pila otras acciones que son:

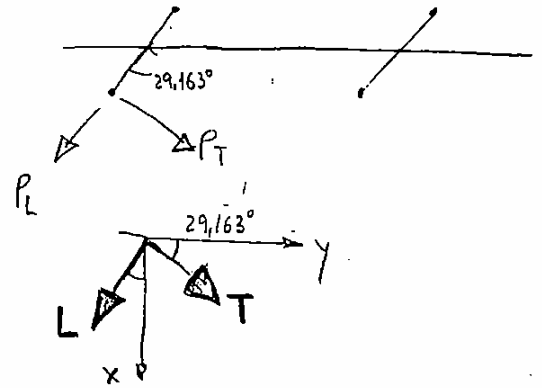
H1 · Peso propio $\gamma_{hormigón} = 2.5\ t/m^3$

H2 · Viento sobre la pila : $P_v = 0.2\ t/m^2 \times \phi = 0.2\ t/m$

H3 · Desequilibrio constructivo de 1 tablero en la colocación de las vigas

A las que se añaden las de H4 a H19 las 16 hipótesis (T1 a T16) citadas en el resumen.

		TABLERO VANO LATERAL												TABLERO VANO CENTRAL											
		VIGA 1 D - (4)			VIGA 2 D - (8)			VIGA 3 D - (12)			VIGA 4 D - (16)			VIGA 1 F - (6)			VIGA 2 F - (10)			VIGA 3 F - (14)			VIGA 4 F - (18)		
HIP.	DESC.	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT
T1	PP + CP	32,9	-	-	31,1	-	-	29,4	-	-	35,5	-	-	35,5	-	-	29,4	-	-	31,1	-	-	32,9	-	-
T2	SCU VANO LATERAL	7,6	-	-	9,5	-	-	9,6	-	-	8,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T3	SCU VANO CENTRAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,4	-	-	9,6	-	-	9,5	-	-	7,6	-	-
T4	1/2 SCU VANO LAT. SUP.	-0,2	-	-	2,4	-	-	6,2	-	-	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T5	1/2 SCU VANO LAT. INF.	7,9	-	-	7,1	-	-	3,4	-	-	-0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T6	1/2 SCU VANO CENT. SUP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,8	-	-	3,4	-	-	7,1	-	-	7,9	-	-
T7	1/2 SCU VANO CENT. INF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,1	-	-	6,2	-	-	2,4	-	-	-0,2	-	-
T8	CARRO VANO LAT. SUP.	-0,2	-	-	5,8	-	-	38,6	-	-	10,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T9	CARRO VANO LAT. MED.	0,5	-	-	26,1	-	-	28,2	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T10	CARRO VANO LAT. INF.	9,8	-	-	38,7	-	-	7,3	-	-	-0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T11	CARRO VANO CENT. SUP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,8	-	-	7,3	-	-	38,7	-	-	9,8	-	-
T12	CARRO VANO CENT. MED.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	28,2	-	-	26,1	-	-	0,5	-	-
T13	CARRO VANO CENT. INF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7	-	-	38,6	-	-	5,8	-	-	-0,2	-	-
T14	FL+RET+TEMP	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-
T15	FRENADO	-	0,2	-	-	0,2	-	-	0,2	-	-	0,2	-	-	0,2	-	-	0,2	-	-	0,2	-	-	0,2	-
T16	VIENTO	-	-	2,8	-	-	2,8	-	-	2,8	-	-	2,8	-	-	2,8	-	-	2,8	-	-	2,8	-	-	2,8



$$P_x = P_L \cos\alpha + P_T \operatorname{sen}\alpha$$
$$P_y = -P_L \operatorname{sen}\alpha + P_T \cos\alpha$$

T14 → Fl + Bot + Temp ⇒ $P_L = 0{,}2875\,T$. ⟨ $P_x = 0{,}25\ T$; $P_y = -0{,}14\ T$

T15 → Frenado ⇒ $P_L = 0{,}225$ ⟨ $P_x = 0{,}20\ T$; $P_y = -0{,}11\ T$

T16 → Viento ⇒ $P_T = 2{,}81\,T$ ⟨ $P_x = 1{,}37\ T$; $P_y = 2{,}46\ T$

		TABLERO VANO LATERAL												TABLERO VANO CENTRAL											
		VIGA 1 D - (4)			VIGA 2 D - (8)			VIGA 3 D - (12)			VIGA 4 D - (16)			VIGA 1 F - (6)			VIGA 2 F - (10)			VIGA 3 F - (14)			VIGA 4 F - (18)		
HIP.	DESC.	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT
T1	PP + CP	32,9	-	-	31,1	-	-	29,4	-	-	35,5	-	-	35,5	-	-	29,4	-	-	31,1	-	-	32,9	-	-
T2	SCU VANO LATERAL	7,6	-	-	9,5	-	-	9,6	-	-	8,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T3	SCU VANO CENTRAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,4	-	-	9,6	-	-	9,5	-	-	7,6	-	-
T4	1/2 SCU VANO LAT. SUP.	-0,2	-	-	2,4	-	-	6,2	-	-	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T5	1/2 SCU VANO LAT. INF.	7,9	-	-	7,1	-	-	3,4	-	-	-0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T6	1/2 SCU VANO CENT. SUP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,8	-	-	3,4	-	-	7,1	-	-	7,9	-	-
T7	1/2 SCU VANO CENT. INF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,1	-	-	6,2	-	-	2,4	-	-	-0,2	-	-
T8	CARRO VANO LAT. SUP.	-0,2	-	-	5,8	-	-	38,6	-	-	10,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T9	CARRO VANO LAT. MED.	0,5	-	-	26,1	-	-	28,2	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T10	CARRO VANO LAT. INF.	9,8	-	-	38,7	-	-	7,3	-	-	-0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T11	CARRO VANO CENT. SUP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,8	-	-	7,3	-	-	38,7	-	-	9,8	-	-
T12	CARRO VANO CENT. MED.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	28,2	-	-	26,1	-	-	0,5	-	-
T13	CARRO VANO CENT. INF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7	-	-	38,6	-	-	5,8	-	-	-0,2	-	-
T14	FL+RET+TEMP	-	0,3	0,1	-	0,3	0,1	-	0,3	0,1	-	0,3	0,1	-	0,3	0,1	-	0,3	0,1	-	0,3	0,1	-	0,3	0,1
T15	FRENADO	-	0,2	0,1	-	0,2	0,1	-	0,2	0,1	-	0,2	0,1	-	0,2	0,1	-	0,2	0,1	-	0,2	0,1	-	0,2	0,1
T16	VIENTO	-	1,4	2,5	-	1,4	2,5	-	1,4	2,5	-	1,4	2,5	-	1,4	2,5	-	1,4	2,5	-	1,4	2,5	-	1,4	2,5

3.1.2.- CALCULO EN SERVICIO

COMB_SERVICIO

	HIPOTESIS																			
	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
COMB.	PP PILA	VIENTO PILA	VIG. 1 TAB.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16
C1	1	1																	
C2	1	1	1																0,5
C3	1	1		1													1		1
C4	1	1		1	1							1					1	1	1
C5	1	1		1		1									1		1	1	1
C6	1	1		1	1	1						1					1	1	1
C7	1	1		1	1	1									1		1	1	1
C8	1	1		1			1		1		1						1	1	1
C9	1	1		1				1		1			1				1	1	1
C10	1	1		1			1		1					1			1	1	1
C11	1	1		1				1		1						1	1	1	1
C12	1	1		1			1			1	1						1	1	1
C13	1	1		1				1	1				1				1	1	1

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A18
Nudo todo
1A19
Caso 33S> 33S<
1A33

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	1	11S	226.37>>	-12.48	7.48	-0.37	-90.75	-65.08
1	1	1S	39.11<<	-1.96	0.00	0.00	0.00	-7.13
1	1	1S	39.11	-1.96>>	0.00	0.00	0.00	-7.13
1	1	3S	150.95	-12.80<<	6.79	-0.05	-72.74	-66.24
1	1	13S	208.38	-12.07	7.76>>	0.50	-71.91	-64.23
1	1	1S	39.11	-1.96	0.00<<	0.00	0.00	-7.13
1	1	13S	208.38	-12.07	7.76	0.50>>	-71.91	-64.23
1	1	12S	178.35	-12.64	7.40	-0.63<<	-71.44	-66.71
1	1	1S	39.11	-1.96	0.00	0.00	0.00>>	-7.13
1	1	5S	199.10	-11.94	7.58	-0.07	-97.08<<	-63.90
1	1	1S	39.11	-1.96	0.00	0.00	0.00	-7.13>>
1	1	12S	178.35	-12.64	7.40	-0.63	-71.44	-66.71<<
1	7	11S	205.35>>	-10.34	7.48	-0.37	-10.67	56.99
1	7	1S	18.09<<	0.18	0.00	0.00	0.00	2.42
1	7	1S	18.09	0.18>>	0.00	0.00	0.00	2.42
1	7	3S	129.93	-10.66<<	6.79	-0.05	-0.13	59.26
1	7	13S	187.36	-9.93	7.76>>	0.50	11.13	53.42
1	7	1S	18.09	0.18	0.00<<	0.00	0.00	2.42
1	7	13S	187.36	-9.93	7.76	0.50>>	11.13	53.42
1	7	12S	157.33	-10.50	7.40	-0.63<<	7.77	57.07

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	7	4S	170.67	-9.80	7.58	-0.07	15.60>>	52.31
1	7	5S	178.08	-9.80	7.58	-0.07	-15.97<<	52.46
1	7	3S	129.93	-10.66	6.79	-0.05	-0.13	59.26>>
1	7	1S	18.09	0.18	0.00	0.00	0.00	2.42<<
2	2	8S	264.14>>	-13.40	7.72	-0.36	-71.89	-69.97
2	2	1S	41.45<<	-2.32	0.00	0.00	0.00	-8.40
2	2	1S	41.45	-2.32>>	0.00	0.00	0.00	-8.40
2	2	7S	248.66	-13.99<<	7.62	-0.07	-90.99	-71.29
2	2	12S	249.91	-13.24	7.80>>	-0.61	-71.98	-68.86
2	2	1S	41.45	-2.32	0.00<<	0.00	0.00	-8.40
2	2	13S	220.18	-13.81	7.44	0.51>>	-71.48	-70.46
2	2	12S	249.91	-13.24	7.80	-0.61<<	-71.98	-68.86
2	2	1S	41.45	-2.32	0.00	0.00	0.00>>	-8.40
2	2	5S	229.46	-13.94	7.62	-0.06	-97.13<<	-71.00
2	2	1S	41.45	-2.32	0.00	0.00	0.00	-8.40>>
2	2	7S	248.66	-13.99	7.62	-0.07	-90.99	-71.29<<
2	15	8S	243.12>>	-11.26	7.72	-0.36	10.67	61.98
2	15	1S	20.43<<	-0.18	0.00	0.00	0.00	4.95
2	15	1S	20.43	-0.18>>	0.00	0.00	0.00	4.95
2	15	7S	227.63	-11.85<<	7.62	-0.07	-9.43	67.00
2	15	12S	228.89	-11.10	7.80>>	-0.61	11.44	61.37
2	15	1S	20.43	-0.18	0.00<<	0.00	0.00	4.95
2	15	13S	199.16	-11.67	7.44	0.51>>	8.12	65.90
2	15	12S	228.89	-11.10	7.80	-0.61<<	11.44	61.37
2	15	4S	215.84	-11.80	7.62	-0.06	15.97>>	66.51
2	15	5S	208.44	-11.80	7.62	-0.06	-15.60<<	66.66
2	15	6S	231.75	-11.85	7.62	-0.07	9.86	67.01>>
2	15	1S	20.43	-0.18	0.00	0.00	0.00	4.95<<
3	3	13S	0.0 >>	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	13S	0.0 <<	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
3	3	9S	0.0	0.00>>	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	7S	0.0	0.00<<	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	5S	0.0	0.00	0.00>>	0.0	0.00	0.00
3	3	11S	0.0	0.00	0.00<<	0.0	0.00	0.00
3	3	13S	0.0	0.00	0.00	0.0 >>	0.00	0.00
3	3	13S	0.0	0.00	0.00	0.0 <<	0.00	0.00
3	3	11S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00>>	0.00
3	3	5S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00<<	0.00
3	3	9S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00>>
3	3	7S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00<<
3	5	13S	0.0 >>	0.00	-2.77	0.0	-1.02	0.00
3	5	13S	0.0 <<	0.00	-2.77	0.0	-1.02	0.00
3	5	9S	0.0	0.00>>	-2.77	0.0	-1.02	0.00
3	5	7S	0.0	0.00<<	-2.77	0.0	-1.02	0.00
3	5	5S	0.0	0.00	-2.77>>	0.0	-1.02	0.00
3	5	11S	0.0	0.00	-2.77<<	0.0	-1.02	0.00
3	5	13S	0.0	0.00	-2.77	0.0 >>	-1.02	0.00
3	5	13S	0.0	0.00	-2.77	0.0 <<	-1.02	0.00
3	5	5S	0.0	0.00	-2.77	0.0	-1.02>>	0.00
3	5	11S	0.0	0.00	-2.77	0.0	-1.02<<	0.00
3	5	7S	0.0	0.00	-2.77	0.0	-1.02	0.00>>
3	5	9S	0.0	0.00	-2.77	0.0	-1.02	0.00<<
4	5	4S	5.40>>	-3.80	-79.27	-1.93	0.05	0.00
4	5	1S	0.00<<	0.00	-2.77	0.00	-1.02	0.00
4	5	1S	0.00	0.00>>	-2.77	0.00	-1.02	0.00
4	5	4S	5.40	-3.80<<	-79.27	-1.93	0.05	0.00
4	5	1S	0.00	0.00	-2.77>>	0.00	-1.02	0.00
4	5	11S	5.40	-3.80	-98.87<<	5.07	-3.85	0.00
4	5	11S	5.40	-3.80	-98.87	5.07>>	-3.85	0.00
4	5	13S	5.40	-3.80	-88.07	-5.57<<	2.08	0.00
4	5	13S	5.40	-3.80	-88.07	-5.57	2.08>>	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
4	5	11S	5.40	-3.80	-98.87	5.07	-3.85<<	0.00
4	5	1S	0.00	0.00	-2.77	0.00	-1.02	0.00>>
4	5	8S	5.40	-3.80	-69.97	0.77	-1.45	0.00<<
4	7	4S	5.40>>	-3.80	-83.98	-1.93	-102.80	4.79
4	7	1S	0.00<<	0.00	-7.48	0.00	-7.48	0.00
4	7	1S	0.00	0.00>>	-7.48	0.00	-7.48	0.00
4	7	4S	5.40	-3.80<<	-83.98	-1.93	-102.80	4.79
4	7	1S	0.00	0.00	-7.48>>	0.00	-7.48	0.00
4	7	11S	5.40	-3.80	-103.58<<	5.07	-131.39	4.79
4	7	11S	5.40	-3.80	-103.58	5.07>>	-131.39	4.79
4	7	13S	5.40	-3.80	-92.78	-5.57<<	-111.86	4.79
4	7	1S	0.00	0.00	-7.48	0.00	-7.48>>	0.00
4	7	11S	5.40	-3.80	-103.58	5.07	-131.39<<	4.79
4	7	4S	5.40	-3.80	-83.98	-1.93	-102.80	4.79>>
4	7	1S	0.00	0.00	-7.48	0.00	-7.48	0.00<<
5	7	1S	0.18>>	0.00	10.61	0.00	-5.06	0.00
5	7	3S	-5.46<<	3.39	54.05	0.78	-34.91	4.24
5	7	13S	-4.53	3.96>>	94.58	5.56	-58.43	5.29
5	7	1S	0.18	0.00<<	10.61	0.00	-5.06	0.00
5	7	7S	-4.35	3.78	101.80>>	-8.56	-62.96	4.71
5	7	2S	-2.33	1.40	8.76<<	-1.98	12.61	1.76
5	7	4S	-4.40	3.78	86.69	13.67>>	-50.49	4.72
5	7	5S	-4.40	3.78	93.50	-12.02<<	-54.37	4.72
5	7	2S	-2.33	1.40	8.76	-1.98	12.61>>	1.76
5	7	11S	-4.94	3.68	101.77	-5.59	-74.40<<	4.42
5	7	13S	-4.53	3.96	94.58	5.56	-58.43	5.29>>
5	7	1S	0.18	0.00	10.61	0.00	-5.06	0.00<<
5	9	1S	0.18>>	0.00	4.33	0.00	7.48	0.00
5	9	3S	-5.46<<	3.39	47.77	0.78	50.62	-1.45
5	9	13S	-4.53	3.96>>	88.30	5.56	95.19	-1.37

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
5	9	1S	0.18	0.00<<	4.33	0.00	7.48	0.00
5	9	7S	-4.35	3.78	95.52>>	-8.56	102.79	-1.64
5	9	2S	-2.33	1.40	2.47<<	-1.98	22.05	-0.59
5	9	4S	-4.40	3.78	80.41	13.67>>	89.88	-1.63
5	9	5S	-4.40	3.78	87.22	-12.02<<	97.43	-1.63
5	9	7S	-4.35	3.78	95.52	-8.56	102.79>>	-1.64
5	9	1S	0.18	0.00	4.33	0.00	7.48<<	0.00
5	9	1S	0.18	0.00	4.33	0.00	7.48	0.00>>
5	9	12S	-5.10	3.60	66.46	12.01	67.02	-1.89<<
6	9	6S	1.05>>	-0.02	-14.49	0.75	100.86	-1.64
6	9	3S	-0.26<<	-0.01	-12.73	0.19	50.95	-1.45
6	9	13S	0.87	0.16>>	-21.40	-9.87	103.79	-1.37
6	9	12S	0.30	-0.20<<	-8.44	10.71	67.74	-1.89
6	9	1S	0.18	0.00	4.33>>	0.00	7.48	0.00
6	9	13S	0.87	0.16	-21.40<<	-9.87	103.79	-1.37
6	9	12S	0.30	-0.20	-8.44	10.71>>	67.74	-1.89
6	9	13S	0.87	0.16	-21.40	-9.87<<	103.79	-1.37
6	9	13S	0.87	0.16	-21.40	-9.87	103.79>>	-1.37
6	9	1S	0.18	0.00	4.33	0.00	7.48<<	0.00
6	9	1S	0.18	0.00	4.33	0.00	7.48	0.00>>
6	9	12S	0.30	-0.20	-8.44	10.71	67.74	-1.89<<
6	11	6S	1.05>>	-0.02	-19.99	0.75	75.51	-1.60
6	11	3S	-0.26<<	-0.01	-18.23	0.19	28.20	-1.43
6	11	13S	0.87	0.16>>	-26.90	-9.87	68.29	-1.60
6	11	12S	0.30	-0.20<<	-13.93	10.71	51.30	-1.60
6	11	1S	0.18	0.00	-1.17>>	0.00	9.80	0.00
6	11	13S	0.87	0.16	-26.90<<	-9.87	68.29	-1.60
6	11	12S	0.30	-0.20	-13.93	10.71>>	51.30	-1.60
6	11	13S	0.87	0.16	-26.90	-9.87<<	68.29	-1.60
6	11	7S	1.05	-0.02	-17.78	0.75	75.51>>	-1.60
6	11	1S	0.18	0.00	-1.17	0.00	9.80<<	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
6	11	1S	0.18	0.00	-1.17	0.00	9.80	0.00>>
6	11	8S	0.46	-0.12	-15.36	7.01	55.38	-1.60<<
7	11	6S	1.05>>	-0.02	-19.99	0.75	75.51	-1.60
7	11	3S	-0.26<<	-0.01	-18.23	0.19	28.20	-1.43
7	11	13S	0.87	0.16>>	-26.90	-9.87	68.29	-1.60
7	11	12S	0.30	-0.20<<	-13.93	10.71	51.30	-1.60
7	11	1S	0.18	0.00	-1.17>>	0.00	9.80	0.00
7	11	13S	0.87	0.16	-26.90<<	-9.87	68.29	-1.60
7	11	12S	0.30	-0.20	-13.93	10.71>>	51.30	-1.60
7	11	13S	0.87	0.16	-26.90	-9.87<<	68.29	-1.60
7	11	7S	1.05	-0.02	-17.78	0.75	75.51>>	-1.60
7	11	1S	0.18	0.00	-1.17	0.00	9.80<<	0.00
7	11	1S	0.18	0.00	-1.17	0.00	9.80	0.00>>
7	11	8S	0.46	-0.12	-15.36	7.01	55.38	-1.60<<
7	13	6S	1.05>>	-0.02	-25.49	0.75	42.08	-1.57
7	13	3S	-0.26<<	-0.01	-23.72	0.19	-2.63	-1.41
7	13	13S	0.87	0.16>>	-32.39	-9.87	24.71	-1.84
7	13	12S	0.30	-0.20<<	-19.43	10.71	26.78	-1.31
7	13	1S	0.18	0.00	-6.67>>	0.00	4.04	0.00
7	13	13S	0.87	0.16	-32.39<<	-9.87	24.71	-1.84
7	13	12S	0.30	-0.20	-19.43	10.71>>	26.78	-1.31
7	13	13S	0.87	0.16	-32.39	-9.87<<	24.71	-1.84
7	13	7S	1.05	-0.02	-23.27	0.75	45.34>>	-1.57
7	13	2S	0.17	0.00	-14.18	0.00	-4.58<<	-0.59
7	13	1S	0.18	0.00	-6.67	0.00	4.04	0.00>>
7	13	13S	0.87	0.16	-32.39	-9.87	24.71	-1.84<<
8	13	7S	6.45>>	-3.82	-128.97	10.44	39.94	-1.57
8	13	1S	0.18<<	0.00	-6.67	0.00	4.04	0.00
8	13	1S	0.18	0.00>>	-6.67	0.00	4.04	0.00
8	13	12S	5.70	-4.00<<	-127.13	-3.53	34.72	-1.31

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
8	13	1S	0.18	0.00	-6.67>>	0.00	4.04	0.00
8	13	6S	6.45	-3.82	-133.29<<	-8.56	47.27	-1.57
8	13	5S	6.40	-3.82	-118.18	13.67>>	34.36	-1.57
8	13	4S	6.40	-3.82	-124.98	-12.02<<	41.91	-1.57
8	13	6S	6.45	-3.82	-133.29	-8.56	47.27>>	-1.57
8	13	2S	2.67	-1.40	-19.84	1.98	-5.68<<	-0.59
8	13	1S	0.18	0.00	-6.67	0.00	4.04	0.00>>
8	13	13S	6.27	-3.64	-110.69	-10.54	25.08	-1.84<<
8	15	7S	6.45>>	-3.82	-135.26	10.44	-182.01	4.85
8	15	1S	0.18<<	0.00	-12.95	0.00	-12.43	0.00
8	15	1S	0.18	0.00>>	-12.95	0.00	-12.43	0.00
8	15	12S	5.70	-4.00<<	-133.41	-3.53	-184.14	5.40
8	15	1S	0.18	0.00	-12.95>>	0.00	-12.43	0.00
8	15	6S	6.45	-3.82	-139.57<<	-8.56	-181.93	4.85
8	15	5S	6.40	-3.82	-124.46	13.67>>	-169.46	4.84
8	15	4S	6.40	-3.82	-131.26	-12.02<<	-173.34	4.84
8	15	1S	0.18	0.00	-12.95	0.00	-12.43>>	0.00
8	15	8S	5.86	-3.92	-139.54	-5.59	-193.37<<	5.15
8	15	12S	5.70	-4.00	-133.41	-3.53	-184.14	5.40>>
8	15	1S	0.18	0.00	-12.95	0.00	-12.43	0.00<<
9	15	1S	0.00>>	0.00	7.48	0.00	-7.48	0.00
9	15	5S	-5.40<<	3.80	83.98	-1.93	-102.80	4.79
9	15	5S	-5.40	3.80>>	83.98	-1.93	-102.80	4.79
9	15	1S	0.00	0.00<<	7.48	0.00	-7.48	0.00
9	15	8S	-5.40	3.80	103.58>>	5.07	-131.39	4.79
9	15	1S	0.00	0.00	7.48<<	0.00	-7.48	0.00
9	15	12S	-5.40	3.80	95.48	7.91>>	-122.77	4.79
9	15	13S	-5.40	3.80	82.18	-2.42<<	-100.26	4.79
9	15	1S	0.00	0.00	7.48	0.00	-7.48>>	0.00
9	15	8S	-5.40	3.80	103.58	5.07	-131.39<<	4.79
9	15	5S	-5.40	3.80	83.98	-1.93	-102.80	4.79>>

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
9	15	1S	0.00	0.00	7.48	0.00	-7.48	0.00<<
9	17	1S	0.00>>	0.00	2.77	0.00	-1.02	0.00
9	17	5S	-5.40<<	3.80	79.27	-1.93	0.05	0.00
9	17	5S	-5.40	3.80>>	79.27	-1.93	0.05	0.00
9	17	1S	0.00	0.00<<	2.77	0.00	-1.02	0.00
9	17	8S	-5.40	3.80	98.87>>	5.07	-3.85	0.00
9	17	1S	0.00	0.00	2.77<<	0.00	-1.02	0.00
9	17	12S	-5.40	3.80	90.77	7.91>>	-5.43	0.00
9	17	13S	-5.40	3.80	77.47	-2.42<<	0.32	0.00
9	17	13S	-5.40	3.80	77.47	-2.42	0.32>>	0.00
9	17	12S	-5.40	3.80	90.77	7.91	-5.43<<	0.00
9	17	1S	0.00	0.00	2.77	0.00	-1.02	0.00>>
9	17	8S	-5.40	3.80	98.87	5.07	-3.85	0.00<<
10	17	10S	0.00>>	0.00	2.77	0.00	-1.02	0.00
10	17	1S	0.00<<	0.00	2.77	0.00	-1.02	0.00
10	17	1S	0.00	0.00>>	2.77	0.00	-1.02	0.00
10	17	13S	0.00	0.00<<	2.77	0.00	-1.02	0.00
10	17	6S	0.00	0.00	2.77>>	0.00	-1.02	0.00
10	17	1S	0.00	0.00	2.77<<	0.00	-1.02	0.00
10	17	1S	0.00	0.00	2.77	0.00>>	-1.02	0.00
10	17	4S	0.00	0.00	2.77	0.00<<	-1.02	0.00
10	17	1S	0.00	0.00	2.77	0.00	-1.02>>	0.00
10	17	6S	0.00	0.00	2.77	0.00	-1.02<<	0.00
10	17	1S	0.00	0.00	2.77	0.00	-1.02	0.00>>
10	17	13S	0.00	0.00	2.77	0.00	-1.02	0.00<<
10	19	10S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	19	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	19	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
10	19	13S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
10	19	6S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
10	19	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
10	19	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
10	19	4S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
10	19	6S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
10	19	10S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
10	19	13S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
10	19	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
11	4	4S	0.35>>	3.28	-41.00	0.00	0.00	0.00
11	4	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	4	13S	0.35	3.28>>	-50.60	0.00	0.00	0.00
11	4	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
11	4	2S	0.00	1.43	0.00>>	0.00	0.00	0.00
11	4	9S	0.35	3.28	-50.60<<	0.00	0.00	0.00
11	4	11S	0.35	3.28	-40.80	0.00>>	0.00	0.00
11	4	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
11	4	7S	0.35	3.28	-40.50	0.00	0.00>>	0.00
11	4	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
11	4	13S	0.35	3.28	-50.60	0.00	0.00	0.00>>
11	4	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
11	5	4S	0.35>>	3.28	-41.00	0.00	-16.43	-1.32
11	5	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	5	13S	0.35	3.28>>	-50.60	0.00	-20.27	-1.32
11	5	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
11	5	2S	0.00	1.43	0.00>>	0.00	0.00	-0.57
11	5	9S	0.35	3.28	-50.60<<	0.00	-20.27	-1.32
11	5	11S	0.35	3.28	-40.80	0.00>>	-16.35	-1.32
11	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
11	5	2S	0.00	1.43	0.00	0.00	0.00>>	-0.57
11	5	9S	0.35	3.28	-50.60	0.00	-20.27<<	-1.32
11	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
11	5	4S	0.35	3.28	-41.00	0.00	-16.43	-1.32<<

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
12	5	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	5	7S	-0.35<<	-3.28	44.20	0.00	-17.71	-1.32
12	5	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	5	4S	-0.35	-3.28<<	35.50	0.00	-14.22	-1.32
12	5	11S	-0.35	-3.28	55.30>>	0.00	-22.16	-1.32
12	5	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
12	5	10S	-0.35	-3.28	33.90	0.00<<	-13.58	-1.32
12	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
12	5	11S	-0.35	-3.28	55.30	0.00	-22.16<<	-1.32
12	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
12	5	11S	-0.35	-3.28	55.30	0.00	-22.16	-1.32<<
12	6	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	6	7S	-0.35<<	-3.28	44.20	0.00	0.00	0.00
12	6	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	6	4S	-0.35	-3.28<<	35.50	0.00	0.00	0.00
12	6	11S	-0.35	-3.28	55.30>>	0.00	0.00	0.00
12	6	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
12	6	10S	-0.35	-3.28	33.90	0.00<<	0.00	0.00
12	6	6S	-0.35	-3.28	43.90	0.00	0.00>>	0.00
12	6	11S	-0.35	-3.28	55.30	0.00	0.00<<	0.00
12	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
12	6	5S	-0.35	-3.28	44.20	0.00	0.00	0.00<<
13	8	4S	0.35>>	3.28	-66.70	0.00	0.00	0.00
13	8	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	8	5S	0.35	3.28>>	-31.10	0.00	0.00	0.00
13	8	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	8	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
13	8	13S	0.35	3.28	-76.90<<	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
13	8	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
13	8	6S	0.35	3.28	-66.70	0.00<<	0.00	0.00
13	8	11S	0.35	3.28	-38.20	0.00	0.00>>	0.00
13	8	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
13	8	6S	0.35	3.28	-66.70	0.00	0.00	0.00>>
13	8	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
13	9	4S	0.35>>	3.28	-66.70	0.00	-26.72	-1.32
13	9	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	9	5S	0.35	3.28>>	-31.10	0.00	-12.46	-1.32
13	9	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	9	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
13	9	13S	0.35	3.28	-76.90<<	0.00	-30.81	-1.32
13	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
13	9	6S	0.35	3.28	-66.70	0.00<<	-26.72	-1.32
13	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
13	9	13S	0.35	3.28	-76.90	0.00	-30.81<<	-1.32
13	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
13	9	5S	0.35	3.28	-31.10	0.00	-12.46	-1.32<<
14	9	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	9	4S	-0.35<<	-3.28	29.40	0.00	-11.78	-1.32
14	9	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
14	9	4S	-0.35	-3.28<<	29.40	0.00	-11.78	-1.32
14	9	11S	-0.35	-3.28	74.20>>	0.00	-29.73	-1.32
14	9	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	9	5S	-0.35	-3.28	67.20	0.00>>	-26.92	-1.32
14	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
14	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
14	9	11S	-0.35	-3.28	74.20	0.00	-29.73<<	-1.32
14	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
14	9	10S	-0.35	-3.28	40.10	0.00	-16.07	-1.32<<

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
14	10	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	10	4S	-0.35<<	-3.28	29.40	0.00	0.00	0.00
14	10	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
14	10	4S	-0.35	-3.28<<	29.40	0.00	0.00	0.00
14	10	11S	-0.35	-3.28	74.20>>	0.00	0.00	0.00
14	10	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	10	5S	-0.35	-3.28	67.20	0.00>>	0.00	0.00
14	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
14	10	11S	-0.35	-3.28	74.20	0.00	0.00>>	0.00
14	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
14	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
14	10	5S	-0.35	-3.28	67.20	0.00	0.00	0.00<<
15	12	4S	0.35>>	3.28	-67.20	0.00	0.00	0.00
15	12	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	12	5S	0.35	3.28>>	-29.40	0.00	0.00	0.00
15	12	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
15	12	2S	0.00	1.43	0.00>>	0.00	0.00	0.00
15	12	8S	0.35	3.28	-74.20<<	0.00	0.00	0.00
15	12	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
15	12	7S	0.35	3.28	-39.00	0.00<<	0.00	0.00
15	12	11S	0.35	3.28	-32.80	0.00	0.00>>	0.00
15	12	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
15	12	5S	0.35	3.28	-29.40	0.00	0.00	0.00>>
15	12	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
15	13	4S	0.35>>	3.28	-67.20	0.00	-26.92	-1.32
15	13	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	13	5S	0.35	3.28>>	-29.40	0.00	-11.78	-1.32
15	13	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
15	13	2S	0.00	1.43	0.00>>	0.00	0.00	-0.57
15	13	8S	0.35	3.28	-74.20<<	0.00	-29.73	-1.32
15	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
15	13	7S	0.35	3.28	-39.00	0.00<<	-15.63	-1.32
15	13	2S	0.00	1.43	0.00	0.00	0.00>>	-0.57
15	13	8S	0.35	3.28	-74.20	0.00	-29.73<<	-1.32
15	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
15	13	5S	0.35	3.28	-29.40	0.00	-11.78	-1.32<<
16	13	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	13	10S	-0.35<<	-3.28	76.90	0.00	-30.81	-1.32
16	13	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
16	13	11S	-0.35	-3.28<<	39.30	0.00	-15.75	-1.32
16	13	10S	-0.35	-3.28	76.90>>	0.00	-30.81	-1.32
16	13	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
16	13	2S	0.00	-1.43	5.66	0.00>>	-2.27	-0.57
16	13	10S	-0.35	-3.28	76.90	0.00<<	-30.81	-1.32
16	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
16	13	10S	-0.35	-3.28	76.90	0.00	-30.81<<	-1.32
16	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
16	13	12S	-0.35	-3.28	33.50	0.00	-13.42	-1.32<<
16	14	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	14	10S	-0.35<<	-3.28	76.90	0.00	0.00	0.00
16	14	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
16	14	11S	-0.35	-3.28<<	39.30	0.00	0.00	0.00
16	14	10S	-0.35	-3.28	76.90>>	0.00	0.00	0.00
16	14	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
16	14	2S	0.00	-1.43	5.66	0.00>>	0.00	0.00
16	14	10S	-0.35	-3.28	76.90	0.00<<	0.00	0.00
16	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
16	14	13S	-0.35	-3.28	38.20	0.00	0.00<<	0.00
16	14	5S	-0.35	-3.28	66.70	0.00	0.00	0.00>>
16	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
17	16	10S	0.35>>	3.28	-44.60	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
17	16	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	16	10S	0.35	3.28>>	-44.60	0.00	0.00	0.00
17	16	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
17	16	2S	0.00	1.43	0.00>>	0.00	0.00	0.00
17	16	8S	0.35	3.28	-55.30<<	0.00	0.00	0.00
17	16	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
17	16	8S	0.35	3.28	-55.30	0.00<<	0.00	0.00
17	16	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
17	16	11S	0.35	3.28	-34.70	0.00	0.00<<	0.00
17	16	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
17	16	13S	0.35	3.28	-33.90	0.00	0.00	0.00<<
17	17	10S	0.35>>	3.28	-44.60	0.00	-17.87	-1.32
17	17	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	17	10S	0.35	3.28>>	-44.60	0.00	-17.87	-1.32
17	17	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
17	17	2S	0.00	1.43	0.00>>	0.00	0.00	-0.57
17	17	8S	0.35	3.28	-55.30<<	0.00	-22.16	-1.32
17	17	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
17	17	8S	0.35	3.28	-55.30	0.00<<	-22.16	-1.32
17	17	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
17	17	8S	0.35	3.28	-55.30	0.00	-22.16<<	-1.32
17	17	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
17	17	10S	0.35	3.28	-44.60	0.00	-17.87	-1.32<<
18	17	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	17	5S	-0.35<<	-3.28	41.00	0.00	-16.43	-1.32
18	17	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
18	17	10S	-0.35	-3.28<<	50.60	0.00	-20.27	-1.32
18	17	10S	-0.35	-3.28	50.60>>	0.00	-20.27	-1.32
18	17	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
18	17	5S	-0.35	-3.28	41.00	0.00>>	-16.43	-1.32
18	17	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
18	17	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
18	17	10S	-0.35	-3.28	50.60	0.00	-20.27<<	-1.32
18	17	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
18	17	10S	-0.35	-3.28	50.60	0.00	-20.27	-1.32<<
18	18	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	18	5S	-0.35<<	-3.28	41.00	0.00	0.00	0.00
18	18	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
18	18	10S	-0.35	-3.28<<	50.60	0.00	0.00	0.00
18	18	10S	-0.35	-3.28	50.60>>	0.00	0.00	0.00
18	18	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
18	18	5S	-0.35	-3.28	41.00	0.00>>	0.00	0.00
18	18	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
18	18	2S	0.00	-1.43	5.66	0.00	0.00>>	0.00
18	18	10S	-0.35	-3.28	50.60	0.00	0.00<<	0.00
18	18	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
18	18	5S	-0.35	-3.28	41.00	0.00	0.00	0.00<<

3.1.2.1.- COMPROBACION DE LA FISURACION

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA F1 Versión 2.0

Obra : AVE BUJARALOZ. DINTEL PS403+038
Fecha: 5/8/1998
Hora : 13:09

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE DE FISURACION DEBIDO
A SOLICITACIONES NORMALES

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100

- Sección

b [cm] = 130.0
h [cm] = 115.0
ϕ [mm] = 20.0
c [cm] = 3.0
nº de capas = 1
nº de diámetros capa 1 = 14

- Solicitación de servicio

Mk [m·Mp] = 103.79

2. Resultados

ABERTURA DE FISURA CARACTERISTICA

wk [mm]	Sm [cm]	εsm ·1.E-3	σ,sr [kp/cm²]	σ,s [kp/cm²]
0.17	13.5	0.74	1794	2267

ABERTURA DE FISURA MAXIMA ADMITIDA

AMBIENTE I (interior)	0.60 [mm]
AMBIENTE II (exterior no agresivo)	0.30 [mm]
AMBIENTE III (agresivo)	0.15 [mm]

El número de capas consideradas en el cálculo es 1

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA F1 Versión 2.0

Obra : AVE BUJARALOZ. DINTEL PS403+038
Fecha: 5/8/1998
Hora : 13:10

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE DE FISURACION DEBIDO
A SOLICITACIONES NORMALES

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100

- Sección

b [cm] = 130.0
h [cm] = 115.0
ϕ [mm] = 25.0
c [cm] = 3.0
nº de capas = 2
nº de diámetros capa 1 = 14
nº de diámetros capa 2 = 5
Sv [cm] = 7.000

- Solicitación de servicio

Mk [m·Mp] = 193.37

2. Resultados

ABERTURA DE FISURA CARACTERISTICA

wk [mm]	Sm [cm]	εsm ·1.E-3	σ,sr [kp/cm²]	σ,s [kp/cm²]
0.20	13.1	0.89	936	2085

ABERTURA DE FISURA MAXIMA ADMITIDA

AMBIENTE I (interior)	0.48 [mm]
AMBIENTE II (exterior no agresivo)	0.24 [mm]
AMBIENTE III (agresivo)	0.12 [mm]

El número de capas consideradas en el cálculo es 2

3.1.2.2.- OBTENCION DE REACCIONES

REACCIONES EN SERVICIO

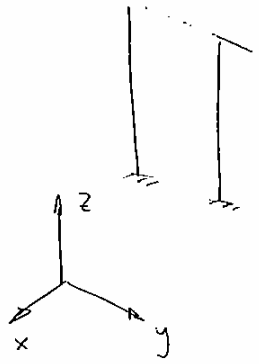
Especificación de reacciones

Resultados individuales

Caso 1A32
1A33
Nudo 1 2
1A19

H_L H_T V M_T M_L^*

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
Nombre del c.		PESO PROPIO					
1	1	0.00	0.18	40.28	-0.63	0.00	0.00
1	2	0.00	-0.18	40.28	0.63	0.00	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	80.56	0.00	0.00	0.00
Nombre del c.		VIENTO EN PILA					
2	1	0.00	-2.14	-1.17	7.76	0.00	0.00
2	2	0.00	-2.14	1.17	7.76	0.00	0.00
Suma de val.		0.00	-4.28	0.00	15.53	0.00	0.00
Nombre del c.		VIGAS EN 1 TABLERO					
3	1	0.00	-0.01	12.01	-0.02	-3.96	0.00
3	2	0.00	0.01	10.63	-0.06	-3.96	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	22.64	-0.08	-7.92	0.00
Nombre del c.		T1					
4	1	0.01	-0.44	128.90	1.56	0.02	-0.04
4	2	-0.01	0.44	128.90	-1.56	-0.02	-0.04
Suma de val.		0.00	0.00	257.80	0.00	0.00	-0.09
Nombre del c.		T2					



Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
5	1	0.00	0.06	15.91	-0.13	6.15	-0.01
5	2	0.00	-0.06	19.19	0.29	6.14	-0.01
Suma de val.		0.00	0.00	35.10	0.16	12.28	-0.02
Nombre del c.		T3					
6	1	0.00	0.06	-19.19	-0.29	-6.14	-0.01
6	2	0.00	-0.06	15.91	0.13	-6.15	-0.01
Suma de val.		0.00	0.00	35.10	-0.16	-12.28	-0.02
Nombre del c.		T4					
7	1	0.04	-0.05	0.91	0.49	3.12	-0.13
7	2	-0.04	0.05	16.59	0.13	3.01	-0.13
Suma de val.		0.00	0.00	17.50	0.61	6.13	-0.26
Nombre del c.		T5					
8	1	-0.04	0.11	15.13	-0.62	3.03	0.12
8	2	0.04	-0.11	2.47	0.16	3.13	0.12
Suma de val.		0.00	0.00	17.60	-0.47	6.16	0.25
Nombre del c.		T6					
9	1	-0.04	0.11	2.47	-0.16	-3.13	0.12
9	2	0.04	-0.11	15.13	0.62	-3.03	0.12
Suma de val.		0.00	0.00	17.60	0.47	-6.16	0.25
Nombre del c.		T7					
10	1	0.04	-0.05	16.59	-0.13	-3.01	-0.13
10	2	-0.04	0.05	0.91	-0.49	-3.12	-0.13

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
Suma de val.		0.00	0.00	17.50	-0.61	-6.13	-0.26
Nombre del c.		T8					
11	1	0.10	0.66	10.55	-2.10	9.74	-0.31
11	2	-0.10	-0.66	44.35	2.62	9.47	-0.31
Suma de val.		0.00	0.00	54.90	0.52	19.21	-0.62
Nombre del c.		T9					
12	1	0.00	1.20	25.49	-4.27	9.65	-0.01
12	2	0.00	-1.20	29.61	4.26	9.64	-0.01
Suma de val.		0.00	0.00	55.10	-0.01	19.29	-0.02
Nombre del c.		T10					
13	1	-0.10	0.91	40.49	-3.44	9.49	0.30
13	2	0.10	-0.91	14.51	3.08	9.76	0.30
Suma de val.		0.00	0.00	55.00	-0.36	19.25	0.60
Nombre del c.		T11					
14	1	-0.10	0.91	14.51	-3.08	-9.76	0.30
14	2	0.10	-0.91	40.49	3.44	-9.49	0.30
Suma de val.		0.00	0.00	55.00	0.36	-19.25	0.60
Nombre del c.		T12					
15	1	0.00	1.20	29.61	-4.26	-9.64	-0.01
15	2	0.00	-1.20	25.49	4.27	-9.65	-0.01
Suma de val.		0.00	0.00	55.10	0.01	-19.29	-0.02
Nombre del c.		T13					

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
16	1	0.10	0.66	44.35	-2.62	-9.47	-0.31
16	2	-0.10	-0.66	10.55	2.10	-9.74	-0.31
Suma de val.		0.00	0.00	54.90	-0.52	-19.21	-0.62
Nombre del c.		T14					
17	1	-1.20	-0.40	-0.66	2.21	-12.84	0.00
17	2	-1.20	-0.40	0.66	2.21	-12.84	0.00
Suma de val.		-2.40	-0.80	0.00	4.43	-25.68	0.00
Nombre del c.		T15					
18	1	-0.80	-0.40	-0.66	2.21	-8.56	0.00
18	2	-0.80	-0.40	0.66	2.21	-8.56	0.00
Suma de val.		-1.60	-0.80	0.00	4.43	-17.12	0.00
Nombre del c.		T16					
19	1	-5.60	-10.00	-16.40	55.34	-59.92	0.00
19	2	-5.60	-10.00	16.40	55.34	-59.92	0.00
Suma de val.		-11.20	-20.00	0.00	110.67	-119.84	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 1					
20	1	0.00	-1.96	39.11	7.13	0.00	0.00
20	2	0.00	-2.32	41.45	8.40	0.00	0.00
Suma de val.		0.00	-4.28	80.56	15.53	0.00	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 2					
21	1	-2.80	-6.97	42.92	34.78	-33.92	0.00
21	2	-2.80	-7.31	60.28	36.01	-33.92	0.00

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
Suma de val.		-5.60	-14.28	103.20	70.78	-67.84	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 3					
22	1	-6.79	-12.80	150.95	66.24	-72.74	-0.05
22	2	-6.81	-12.28	187.41	64.39	-72.78	-0.04
Suma de val.		-13.60	-25.08	338.36	130.63	-145.52	-0.09
Nombre del c.		COMBINACION 4					
23	1	-7.58	-11.94	191.69	64.05	-65.51	-0.07
23	2	-7.62	-13.94	236.86	71.15	-65.56	-0.06
Suma de val.		-15.20	-25.88	428.56	135.20	-131.07	-0.12
Nombre del c.		COMBINACION 5					
24	1	-7.58	-11.94	199.10	63.90	-97.08	-0.07
24	2	-7.62	-13.94	229.46	71.00	-97.13	-0.06
Suma de val.		-15.20	-25.88	428.56	134.90	-194.21	-0.12
Nombre del c.		COMBINACION 6					
25	1	-7.58	-11.89	210.89	63.77	-71.65	-0.08
25	2	-7.62	-13.99	252.77	71.28	-71.71	-0.07
Suma de val.		-15.20	-25.88	463.66	135.04	-143.35	-0.15
Nombre del c.		COMBINACION 7					
26	1	-7.58	-11.89	215.00	63.78	-90.93	-0.08
26	2	-7.62	-13.99	248.66	71.29	-90.99	-0.07
Suma de val.		-15.20	-25.88	463.66	135.06	-181.92	-0.15
Nombre del c.		COMBINACION 8					

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
27	1	-7.48	-12.48	164.22	66.68	-71.57	-0.37
27	2	-7.72	-13.40	264.14	69.97	-71.89	-0.36
Suma de val.		-15.20	-25.88	428.36	136.65	-143.46	-0.73
Nombre del c.		COMBINACION 9					
28	1	-7.68	-12.23	222.51	64.26	-71.79	0.24
28	2	-7.52	-13.65	205.95	69.35	-71.57	0.26
Suma de val.		-15.20	-25.88	428.46	133.61	-143.35	0.50
Nombre del c.		COMBINACION 10					
29	1	-7.68	-12.23	168.18	65.70	-91.07	0.24
29	2	-7.52	-13.65	260.28	70.79	-90.85	0.26
Suma de val.		-15.20	-25.88	428.46	136.49	-181.92	0.50
Nombre del c.		COMBINACION 11					
30	1	-7.48	-12.48	226.37	65.08	-90.75	-0.37
30	2	-7.72	-13.40	201.99	68.37	-91.07	-0.36
Suma de val.		-15.20	-25.88	428.36	133.45	-181.82	-0.73
Nombre del c.		COMBINACION 12					
31	1	-7.40	-12.64	178.35	66.71	-71.44	-0.63
31	2	-7.80	-13.24	249.91	68.86	-71.98	-0.61
Suma de val.		-15.20	-25.88	428.26	135.57	-143.42	-1.24
Nombre del c.		COMBINACION 13					
32	1	-7.76	-12.07	208.38	64.23	-71.91	0.50
32	2	-7.44	-13.81	220.18	70.46	-71.48	0.51

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
Suma de val.		-15.20	-25.88	428.56	134.69	-143.39	1.01

3.1.3.- CALCULO EN E.L.U. DE AGOTAMIENTO

COMB_ROTURA

	HIPOTESIS																		
	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
COMB.	PP PILA	VIENTO PILA	VIG. 1 TAB.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16
C1	0,9	1,6																	
C2	1,6	1,6																	
C3	0,9	1,6	1,6																0,8
C4	1,6	1,6	1,6																0,8
C5	0,9	1,6		0,9													1,6		1,6
C6	1,6	1,6		1,6													1,6		1,6
C7	0,9	1,6		0,9	1,6							1,6					1,6	1,6	1,6
C8	1,6	1,6		1,6	1,6							1,6					1,6	1,6	1,6
C9	0,9	1,6		0,9		1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C10	1,6	1,6		1,6		1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C11	0,9	1,6		0,9	1,6	1,6						1,6					1,6	1,6	1,6
C12	1,6	1,6		1,6	1,6	1,6						1,6					1,6	1,6	1,6
C13	0,9	1,6		0,9	1,6	1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C14	1,6	1,6		1,6	1,6	1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C15	0,9	1,6		0,9			1,6		1,6		1,6						1,6	1,6	1,6
C16	1,6	1,6		1,6			1,6		1,6		1,6						1,6	1,6	1,6
C17	0,9	1,6		0,9				1,6		1,6			1,6				1,6	1,6	1,6
C18	1,6	1,6		1,6				1,6		1,6			1,6				1,6	1,6	1,6
C19	0,9	1,6		0,9			1,6		1,6					1,6			1,6	1,6	1,6
C20	1,6	1,6		1,6			1,6		1,6					1,6			1,6	1,6	1,6
C21	0,9	1,6		0,9				1,6		1,6						1,6	1,6	1,6	1,6
C22	1,6	1,6		1,6				1,6		1,6						1,6	1,6	1,6	1,6
C23	0,9	1,6		0,9			1,6			1,6	1,6						1,6	1,6	1,6
C24	1,6	1,6		1,6			1,6			1,6	1,6						1,6	1,6	1,6
C25	0,9	1,6		0,9				1,6	1,6				1,6				1,6	1,6	1,6
C26	1,6	1,6		1,6				1,6	1,6				1,6				1,6	1,6	1,6

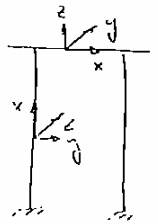
ENVOLVENTE DE ESFUERZOS

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A18
Nudo todo
1A19
Caso 46S> 46S<
1A46



N M_T M_L M_1 M_T

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	1	22S	362.19>>	-19.97	11.98	-0.59	-145.20	-104.13
1	1	1S	34.38<<	-3.26	0.00	0.00	0.00	-11.85
1	1	2S	62.58	-3.14>>	0.00	0.00	0.00	-11.41
1	1	6S	241.52	-20.48<<	10.86	-0.08	-116.39	-105.98
1	1	25S	214.99	-19.12	12.43>>	0.83	-115.08	-102.12
1	1	1S	34.38	-3.26	0.00<<	0.00	0.00	-11.85
1	1	25S	214.99	-19.12	12.43	0.83>>	-115.08	-102.12
1	1	24S	285.35	-20.22	11.85	-1.00<<	-114.31	-106.74
1	1	2S	62.58	-3.14	0.00	0.00	0.00>>	-11.41
1	1	9S	200.13	-18.93	12.14	-0.08	-155.34<<	-101.60
1	1	2S	62.58	-3.14	0.00	0.00	0.00	-11.41>>
1	1	24S	285.35	-20.22	11.85	-1.00	-114.31	-106.74<<
1	7	22S	328.56>>	-16.54	11.98	-0.59	-17.07	91.18
1	7	1S	15.46<<	0.16	0.00	0.00	0.00	4.75
1	7	2S	28.94	0.28>>	0.00	0.00	0.00	3.87
1	7	6S	207.89	-17.05<<	10.86	-0.08	-0.20	94.82
1	7	25S	196.07	-15.70	12.43>>	0.83	17.89	84.19
1	7	1S	15.46	0.16	0.00<<	0.00	0.00	4.75
1	7	25S	196.07	-15.70	12.43	0.83>>	17.89	84.19
1	7	24S	251.72	-16.80	11.85	-1.00<<	12.44	91.31

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	7	7S	169.37	-15.51	12.14	-0.08	25.05>>	82.40
1	7	10S	284.92	-15.69	12.13	-0.11	-25.55<<	83.93
1	7	6S	207.89	-17.05	10.86	-0.08	-0.20	94.82>>
1	7	2S	28.94	0.28	0.00	0.00	0.00	3.87<<
2	2	16S	422.62>>	-21.44	12.34	-0.57	-115.02	-111.96
2	2	1S	38.12<<	-3.58	0.00	0.00	0.00	-12.99
2	2	1S	38.12	-3.58>>	0.00	0.00	0.00	-12.99
2	2	13S	279.42	-22.57<<	12.19	-0.08	-145.58	-114.71
2	2	24S	399.86	-21.19	12.47>>	-0.98	-115.17	-110.18
2	2	2S	66.32	-3.71	0.00<<	0.00	0.00	-13.44
2	2	25S	233.86	-22.28	11.89	0.85>>	-114.35	-113.39
2	2	24S	399.86	-21.19	12.47	-0.98<<	-115.17	-110.18
2	2	2S	66.32	-3.71	0.00	0.00	0.00>>	-13.44
2	2	10S	367.14	-22.30	12.19	-0.09	-155.41<<	-113.60
2	2	1S	38.12	-3.58	0.00	0.00	0.00	-12.99>>
2	2	13S	279.42	-22.57	12.19	-0.08	-145.58	-114.71<<
2	15	16S	388.99>>	-18.02	12.34	-0.57	17.07	99.16
2	15	1S	19.20<<	-0.16	0.00	0.00	0.00	7.04
2	15	1S	19.20	-0.16>>	0.00	0.00	0.00	7.04
2	15	13S	260.50	-19.15<<	12.19	-0.08	-15.17	108.49
2	15	24S	366.23	-17.76	12.47>>	-0.98	18.31	98.20
2	15	2S	32.69	-0.28	0.00<<	0.00	0.00	7.93
2	15	25S	214.94	-18.86	11.89	0.85>>	12.91	106.74
2	15	24S	366.23	-17.76	12.47	-0.98<<	18.31	98.20
2	15	8S	345.35	-18.87	12.19	-0.09	25.55>>	106.41
2	15	9S	229.79	-19.05	12.18	-0.06	-25.05<<	107.95
2	15	11S	267.09	-19.15	12.19	-0.08	15.68	108.50>>
2	15	1S	19.20	-0.16	0.00	0.00	0.00	7.04<<
3	3	26S	0.0 >>	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	26S	0.0 <<	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
3	3	18S	0.0	0.00>>	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	13S	0.0	0.00<<	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	9S	0.0	0.00	0.00>>	0.0	0.00	0.00
3	3	22S	0.0	0.00	0.00<<	0.0	0.00	0.00
3	3	26S	0.0	0.00	0.00	0.0 >>	0.00	0.00
3	3	26S	0.0	0.00	0.00	0.0 <<	0.00	0.00
3	3	22S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00>>	0.00
3	3	9S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00<<	0.00
3	3	18S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00>>
3	3	13S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00<<
3	5	26S	0.0 >>	0.00	-4.43	0.0	-1.64	0.00
3	5	26S	0.0 <<	0.00	-4.43	0.0	-1.64	0.00
3	5	18S	0.0	0.00>>	-4.43	0.0	-1.64	0.00
3	5	13S	0.0	0.00<<	-2.49	0.0	-0.92	0.00
3	5	9S	0.0	0.00	-2.49>>	0.0	-0.92	0.00
3	5	22S	0.0	0.00	-4.43<<	0.0	-1.64	0.00
3	5	26S	0.0	0.00	-4.43	0.0 >>	-1.64	0.00
3	5	26S	0.0	0.00	-4.43	0.0 <<	-1.64	0.00
3	5	9S	0.0	0.00	-2.49	0.0	-0.92>>	0.00
3	5	22S	0.0	0.00	-4.43	0.0	-1.64<<	0.00
3	5	13S	0.0	0.00	-2.49	0.0	-0.92	0.00>>
3	5	18S	0.0	0.00	-4.43	0.0	-1.64	0.00<<
4	5	7S	8.64>>	-6.08	-77.01	-3.72	1.15	0.00
4	5	2S	0.00<<	0.00	-4.43	0.00	-1.64	0.00
4	5	2S	0.00	0.00>>	-4.43	0.00	-1.64	0.00
4	5	7S	8.64	-6.08<<	-77.01	-3.72	1.15	0.00
4	5	1S	0.00	0.00	-2.49>>	0.00	-0.92	0.00
4	5	22S	8.64	-6.08	-158.19<<	8.12	-6.16	0.00
4	5	22S	8.64	-6.08	-158.19	8.12>>	-6.16	0.00
4	5	25S	8.64	-6.08	-91.09	-9.54<<	4.39	0.00
4	5	25S	8.64	-6.08	-91.09	-9.54	4.39>>	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
4	5	22S	8.64	-6.08	-158.19	8.12	-6.16<<	0.00
4	5	1S	0.00	0.00	-2.49	0.00	-0.92	0.00>>
4	5	15S	8.64	-6.08	-62.13	0.59	-1.25	0.00<<
4	7	7S	8.64>>	-6.08	-81.25	-3.72	-98.56	7.66
4	7	2S	0.00<<	0.00	-11.97	0.00	-11.97	0.00
4	7	2S	0.00	0.00>>	-11.97	0.00	-11.97	0.00
4	7	7S	8.64	-6.08<<	-81.25	-3.72	-98.56	7.66
4	7	1S	0.00	0.00	-6.73>>	0.00	-6.73	0.00
4	7	22S	8.64	-6.08	-165.73<<	8.12	-210.23	7.66
4	7	22S	8.64	-6.08	-165.73	8.12>>	-210.23	7.66
4	7	25S	8.64	-6.08	-95.33	-9.54<<	-113.05	7.66
4	7	1S	0.00	0.00	-6.73	0.00	-6.73>>	0.00
4	7	22S	8.64	-6.08	-165.73	8.12	-210.23<<	7.66
4	7	7S	8.64	-6.08	-81.25	-3.72	-98.56	7.66>>
4	7	2S	0.00	0.00	-11.97	0.00	-11.97	0.00<<
5	7	2S	0.28>>	0.00	16.98	0.00	-8.10	0.00
5	7	6S	-8.73<<	5.42	86.48	1.25	-55.85	6.78
5	7	25S	-7.06	6.35>>	100.74	8.35	-28.87	8.49
5	7	1S	0.16	0.00<<	8.73	0.00	-1.98	0.00
5	7	14S	-6.95	6.04	162.89>>	-13.70	-100.74	7.54
5	7	3S	-3.85	2.24	5.77<<	-3.17	26.31	2.82
5	7	8S	-7.05	6.05	138.71	21.88>>	-80.79	7.55
5	7	9S	-6.87	6.06	99.00	-19.77<<	-22.37	7.58
5	7	3S	-3.85	2.24	5.77	-3.17	26.31>>	2.82
5	7	22S	-7.90	5.90	162.83	-8.95	-119.05<<	7.07
5	7	25S	-7.06	6.35	100.74	8.35	-28.87	8.49>>
5	7	1S	0.16	0.00	8.73	0.00	-1.98	0.00<<
5	9	2S	0.28>>	0.00	6.92	0.00	11.97	0.00
5	9	6S	-8.73<<	5.42	76.43	1.25	81.00	-2.33
5	9	25S	-7.06	6.35>>	95.08	8.35	135.62	-2.17

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
5	9	1S	0.16	0.00<<	3.08	0.00	7.94	0.00
5	9	14S	-6.95	6.04	152.83>>	-13.70	164.46	-2.62
5	9	3S	-3.85	2.24	0.11<<	-3.17	31.24	-0.94
5	9	8S	-7.05	6.05	128.66	21.88>>	143.81	-2.61
5	9	9S	-6.87	6.06	93.35	-19.77<<	139.20	-2.60
5	9	14S	-6.95	6.04	152.83	-13.70	164.46>>	-2.62
5	9	1S	0.16	0.00	3.08	0.00	7.94<<	0.00
5	9	2S	0.28	0.00	6.92	0.00	11.97	0.00>>
5	9	24S	-8.16	5.77	106.34	19.21	107.23	-3.03<<
6	9	11S	1.87>>	-0.03	-27.04	1.06	144.46	-2.60
6	9	6S	-0.41<<	-0.02	-20.37	0.30	81.53	-2.33
6	9	25S	1.58	0.27>>	-38.09	-15.93	149.15	-2.17
6	9	24S	0.48	-0.31<<	-13.50	17.14	108.39	-3.03
6	9	2S	0.28	0.00	6.92>>	0.00	11.97	0.00
6	9	25S	1.58	0.27	-38.09<<	-15.93	149.15	-2.17
6	9	24S	0.48	-0.31	-13.50	17.14>>	108.39	-3.03
6	9	25S	1.58	0.27	-38.09	-15.93<<	149.15	-2.17
6	9	26S	1.40	0.26	-34.24	-15.80	166.06>>	-2.19
6	9	1S	0.16	0.00	3.08	0.00	7.94<<	0.00
6	9	2S	0.28	0.00	6.92	0.00	11.97	0.00>>
6	9	24S	0.48	-0.31	-13.50	17.14	108.39	-3.03<<
6	11	11S	1.87>>	-0.03	-31.98	1.06	101.08	-2.56
6	11	6S	-0.41<<	-0.02	-29.16	0.30	45.12	-2.29
6	11	25S	1.58	0.27>>	-43.03	-15.93	89.53	-2.56
6	11	24S	0.48	-0.31<<	-22.29	17.14	82.08	-2.56
6	11	2S	0.28	0.00	-1.87>>	0.00	15.69	0.00
6	11	25S	1.58	0.27	-43.03<<	-15.93	89.53	-2.56
6	11	24S	0.48	-0.31	-22.29	17.14>>	82.08	-2.56
6	11	25S	1.58	0.27	-43.03	-15.93<<	89.53	-2.56
6	11	14S	1.69	-0.04	-28.44	1.20	120.82>>	-2.56
6	11	1S	0.16	0.00	-1.87	0.00	8.82<<	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
6	11	1S	0.16	0.00	-1.87	0.00	8.82	0.00>>
6	11	16S	0.74	-0.18	-24.57	11.21	88.60	-2.56<<
7	11	11S	1.87>>	-0.03	-31.98	1.06	101.08	-2.56
7	11	6S	-0.41<<	-0.02	-29.16	0.30	45.12	-2.29
7	11	25S	1.58	0.27>>	-43.03	-15.93	89.53	-2.56
7	11	24S	0.48	-0.31<<	-22.29	17.14	82.08	-2.56
7	11	2S	0.28	0.00	-1.87>>	0.00	15.69	0.00
7	11	25S	1.58	0.27	-43.03<<	-15.93	89.53	-2.56
7	11	24S	0.48	-0.31	-22.29	17.14>>	82.08	-2.56
7	11	25S	1.58	0.27	-43.03	-15.93<<	89.53	-2.56
7	11	14S	1.69	-0.04	-28.44	1.20	120.82>>	-2.56
7	11	1S	0.16	0.00	-1.87	0.00	8.82<<	0.00
7	11	1S	0.16	0.00	-1.87	0.00	8.82	0.00>>
7	11	16S	0.74	-0.18	-24.57	11.21	88.60	-2.56<<
7	13	11S	1.87>>	-0.03	-36.93	1.06	50.42	-2.52
7	13	6S	-0.41<<	-0.02	-37.96	0.30	-4.22	-2.26
7	13	25S	1.58	0.27>>	-47.98	-15.93	22.63	-2.96
7	13	24S	0.48	-0.31<<	-31.09	17.14	42.85	-2.10
7	13	1S	0.16	0.00	-6.82>>	0.00	2.44	0.00
7	13	26S	1.40	0.26	-51.83<<	-15.80	39.54	-2.94
7	13	24S	0.48	-0.31	-31.09	17.14>>	42.85	-2.10
7	13	25S	1.58	0.27	-47.98	-15.93<<	22.63	-2.96
7	13	14S	1.69	-0.04	-37.24	1.20	72.54>>	-2.51
7	13	5S	-0.23	-0.01	-34.11	0.17	-21.13<<	-2.28
7	13	1S	0.16	0.00	-6.82	0.00	2.44	0.00>>
7	13	25S	1.58	0.27	-47.98	-15.93	22.63	-2.96<<
8	13	13S	10.51>>	-6.11	-160.16	16.16	47.22	-2.52
8	13	1S	0.16<<	0.00	-6.82	0.00	2.44	0.00
8	13	2S	0.28	0.00>>	-10.67	0.00	6.47	0.00
8	13	24S	9.12	-6.39<<	-203.41	-5.65	55.55	-2.10

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
8	13	1S	0.16	0.00	-6.82>>	0.00	2.44	0.00
8	13	12S	10.33	-6.12	-213.26<<	-13.70	75.64	-2.51
8	13	10S	10.23	-6.11	-189.09	21.88>>	54.98	-2.52
8	13	7S	10.41	-6.10	-153.77	-19.77<<	50.37	-2.53
8	13	12S	10.33	-6.12	-213.26	-13.70	75.64>>	-2.51
8	13	5S	8.09	-5.45	-88.56	0.70	-21.43<<	-2.28
8	13	1S	0.16	0.00	-6.82	0.00	2.44	0.00>>
8	13	25S	10.22	-5.81	-130.91	-17.41	23.45	-2.96<<
8	15	13S	10.51>>	-6.11	-165.81	16.16	-226.60	7.74
8	15	1S	0.16<<	0.00	-12.47	0.00	-13.77	0.00
8	15	2S	0.28	0.00>>	-20.72	0.00	-19.89	0.00
8	15	24S	9.12	-6.39<<	-213.46	-5.65	-294.62	8.64
8	15	1S	0.16	0.00	-12.47>>	0.00	-13.77	0.00
8	15	12S	10.33	-6.12	-223.31<<	-13.70	-291.09	7.77
8	15	10S	10.23	-6.11	-199.14	21.88>>	-271.13	7.75
8	15	7S	10.41	-6.10	-159.43	-19.77<<	-212.71	7.72
8	15	1S	0.16	0.00	-12.47	0.00	-13.77>>	0.00
8	15	16S	9.38	-6.26	-223.26	-8.95	-309.39<<	8.23
8	15	24S	9.12	-6.39	-213.46	-5.65	-294.62	8.64>>
8	15	2S	0.28	0.00	-20.72	0.00	-19.89	0.00<<
9	15	1S	0.00>>	0.00	6.73	0.00	-6.73	0.00
9	15	9S	-8.64<<	6.08	81.25	-3.72	-98.56	7.66
9	15	9S	-8.64	6.08>>	81.25	-3.72	-98.56	7.66
9	15	2S	0.00	0.00<<	11.97	0.00	-11.97	0.00
9	15	16S	-8.64	6.08	165.73>>	8.12	-210.23	7.66
9	15	1S	0.00	0.00	6.73<<	0.00	-6.73	0.00
9	15	24S	-8.64	6.08	152.77	12.66>>	-196.43	7.66
9	15	25S	-8.64	6.08	78.37	-4.50<<	-94.49	7.66
9	15	1S	0.00	0.00	6.73	0.00	-6.73>>	0.00
9	15	16S	-8.64	6.08	165.73	8.12	-210.23<<	7.66
9	15	9S	-8.64	6.08	81.25	-3.72	-98.56	7.66>>

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
9	15	1S	0.00	0.00	6.73	0.00	-6.73	0.00<<
9	17	1S	0.00>>	0.00	2.49	0.00	-0.92	0.00
9	17	9S	-8.64<<	6.08	77.01	-3.72	1.15	0.00
9	17	9S	-8.64	6.08>>	77.01	-3.72	1.15	0.00
9	17	2S	0.00	0.00<<	4.43	0.00	-1.64	0.00
9	17	16S	-8.64	6.08	158.19>>	8.12	-6.16	0.00
9	17	1S	0.00	0.00	2.49<<	0.00	-0.92	0.00
9	17	24S	-8.64	6.08	145.23	12.66>>	-8.69	0.00
9	17	25S	-8.64	6.08	74.13	-4.50<<	1.59	0.00
9	17	25S	-8.64	6.08	74.13	-4.50	1.59>>	0.00
9	17	24S	-8.64	6.08	145.23	12.66	-8.69<<	0.00
9	17	2S	0.00	0.00	4.43	0.00	-1.64	0.00>>
9	17	16S	-8.64	6.08	158.19	8.12	-6.16	0.00<<
10	17	20S	0.00>>	0.00	4.43	0.00	-1.64	0.00
10	17	2S	0.00<<	0.00	4.43	0.00	-1.64	0.00
10	17	1S	0.00	0.00>>	2.49	0.00	-0.92	0.00
10	17	26S	0.00	0.00<<	4.43	0.00	-1.64	0.00
10	17	12S	0.00	0.00	4.43>>	0.00	-1.64	0.00
10	17	1S	0.00	0.00	2.49<<	0.00	-0.92	0.00
10	17	2S	0.00	0.00	4.43	0.00>>	-1.64	0.00
10	17	8S	0.00	0.00	4.43	0.00<<	-1.64	0.00
10	17	1S	0.00	0.00	2.49	0.00	-0.92>>	0.00
10	17	12S	0.00	0.00	4.43	0.00	-1.64<<	0.00
10	17	1S	0.00	0.00	2.49	0.00	-0.92	0.00>>
10	17	26S	0.00	0.00	4.43	0.00	-1.64	0.00<<
10	19	20S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	19	2S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	19	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
10	19	26S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
10	19	12S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
10	19	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
10	19	2S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
10	19	8S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
10	19	11S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
10	19	20S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
10	19	26S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
10	19	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
11	4	7S	0.55>>	5.25	-42.57	0.00	0.00	0.00
11	4	2S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	4	26S	0.55	5.25>>	-80.96	0.00	0.00	0.00
11	4	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
11	4	3S	0.00	2.29	0.00>>	0.00	0.00	0.00
11	4	18S	0.55	5.25	-80.96<<	0.00	0.00	0.00
11	4	22S	0.55	5.25	-65.28	0.00>>	0.00	0.00
11	4	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
11	4	14S	0.55	5.25	-64.80	0.00	0.00>>	0.00
11	4	25S	0.55	5.25	-57.93	0.00	0.00<<	0.00
11	4	26S	0.55	5.25	-80.96	0.00	0.00	0.00>>
11	4	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
11	5	7S	0.55>>	5.25	-42.57	0.00	-17.06	-2.10
11	5	2S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	5	26S	0.55	5.25>>	-80.96	0.00	-32.44	-2.10
11	5	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
11	5	3S	0.00	2.29	0.00>>	0.00	0.00	-0.92
11	5	18S	0.55	5.25	-80.96<<	0.00	-32.44	-2.10
11	5	22S	0.55	5.25	-65.28	0.00>>	-26.15	-2.10
11	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
11	5	3S	0.00	2.29	0.00	0.00	0.00>>	-0.92
11	5	18S	0.55	5.25	-80.96	0.00	-32.44<<	-2.10
11	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
11	5	7S	0.55	5.25	-42.57	0.00	-17.06	-2.10<<

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
12	5	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	5	14S	-0.55<<	-5.25	70.72	0.00	-28.33	-2.10
12	5	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	5	8S	-0.55	-5.25<<	56.80	0.00	-22.76	-2.10
12	5	22S	-0.55	-5.25	88.48>>	0.00	-35.45	-2.10
12	5	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	5	2S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
12	5	19S	-0.55	-5.25	29.39	0.00<<	-11.78	-2.10
12	5	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
12	5	22S	-0.55	-5.25	88.48	0.00	-35.45<<	-2.10
12	5	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
12	5	22S	-0.55	-5.25	88.48	0.00	-35.45	-2.10<<
12	6	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	6	14S	-0.55<<	-5.25	70.72	0.00	0.00	0.00
12	6	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	6	8S	-0.55	-5.25<<	56.80	0.00	0.00	0.00
12	6	22S	-0.55	-5.25	88.48>>	0.00	0.00	0.00
12	6	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	6	2S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
12	6	19S	-0.55	-5.25	29.39	0.00<<	0.00	0.00
12	6	12S	-0.55	-5.25	70.24	0.00	0.00>>	0.00
12	6	21S	-0.55	-5.25	63.63	0.00	0.00<<	0.00
12	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
12	6	10S	-0.55	-5.25	70.72	0.00	0.00	0.00<<
13	8	7S	0.55>>	5.25	-84.95	0.00	0.00	0.00
13	8	2S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	8	10S	0.55	5.25>>	-49.76	0.00	0.00	0.00
13	8	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	8	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
13	8	26S	0.55	5.25	-123.04<<	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
13	8	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
13	8	12S	0.55	5.25	-106.72	0.00<<	0.00	0.00
13	8	22S	0.55	5.25	-61.12	0.00	0.00>>	0.00
13	8	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
13	8	12S	0.55	5.25	-106.72	0.00	0.00	0.00>>
13	8	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
13	9	7S	0.55>>	5.25	-84.95	0.00	-34.04	-2.10
13	9	2S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	9	10S	0.55	5.25>>	-49.76	0.00	-19.94	-2.10
13	9	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	9	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
13	9	26S	0.55	5.25	-123.04<<	0.00	-49.30	-2.10
13	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
13	9	12S	0.55	5.25	-106.72	0.00<<	-42.76	-2.10
13	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
13	9	26S	0.55	5.25	-123.04	0.00	-49.30<<	-2.10
13	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
13	9	10S	0.55	5.25	-49.76	0.00	-19.94	-2.10<<
14	9	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	9	7S	-0.55<<	-5.25	26.46	0.00	-10.60	-2.10
14	9	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
14	9	8S	-0.55	-5.25<<	47.04	0.00	-18.85	-2.10
14	9	22S	-0.55	-5.25	118.72>>	0.00	-47.57	-2.10
14	9	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	9	10S	-0.55	-5.25	107.52	0.00>>	-43.08	-2.10
14	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
14	9	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
14	9	22S	-0.55	-5.25	118.72	0.00	-47.57<<	-2.10
14	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
14	9	20S	-0.55	-5.25	64.16	0.00	-25.71	-2.10<<

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
14	10	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	10	7S	-0.55<<	-5.25	26.46	0.00	0.00	0.00
14	10	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
14	10	8S	-0.55	-5.25<<	47.04	0.00	0.00	0.00
14	10	22S	-0.55	-5.25	118.72>>	0.00	0.00	0.00
14	10	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	10	10S	-0.55	-5.25	107.52	0.00>>	0.00	0.00
14	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
14	10	22S	-0.55	-5.25	118.72	0.00	0.00>>	0.00
14	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
14	10	9S	-0.55	-5.25	86.94	0.00	0.00	0.00>>
								0.00<<
15	12	8S	0.55>>	5.25	-107.52	0.00	0.00	0.00
15	12	2S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	12	10S	0.55	5.25>>	-47.04	0.00	0.00	0.00
15	12	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
15	12	3S	0.00	2.29	0.00>>	0.00	0.00	0.00
15	12	16S	0.55	5.25	-118.72<<	0.00	0.00	0.00
15	12	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
15	12	14S	0.55	5.25	-62.40	0.00<<	0.00	0.00
15	12	22S	0.55	5.25	-52.48	0.00	0.00>>	0.00
15	12	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
15	12	10S	0.55	5.25	-47.04	0.00	0.00	0.00>>
15	12	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
15	13	8S	0.55>>	5.25	-107.52	0.00	-43.08	-2.10
15	13	2S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	13	10S	0.55	5.25>>	-47.04	0.00	-18.85	-2.10
15	13	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
15	13	3S	0.00	2.29	0.00>>	0.00	0.00	-0.92
15	13	16S	0.55	5.25	-118.72<<	0.00	-47.57	-2.10
15	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	HX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
15	13	14S	0.55	5.25	-62.40	0.00<<	-25.00	-2.10
15	13	3S	0.00	2.29	0.00	0.00	0.00>>	-0.92
15	13	16S	0.55	5.25	-118.72	0.00	-47.57<<	-2.10
15	13	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
15	13	9S	0.55	5.25	-26.46	0.00	-10.60	-2.10<<
16	13	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	13	19S	-0.55<<	-5.25	101.27	0.00	-40.57	-2.10
16	13	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
16	13	21S	-0.55	-5.25<<	41.11	0.00	-16.47	-2.10
16	13	20S	-0.55	-5.25	123.04>>	0.00	-49.30	-2.10
16	13	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
16	13	5S	-0.35	-4.96	27.99	0.00>>	-11.21	-1.99
16	13	20S	-0.55	-5.25	123.04	0.00<<	-49.30	-2.10
16	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
16	13	20S	-0.55	-5.25	123.04	0.00	-49.30<<	-2.10
16	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
16	13	23S	-0.55	-5.25	31.83	0.00	-12.75	-2.10<<
16	14	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	14	19S	-0.55<<	-5.25	101.27	0.00	0.00	0.00
16	14	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
16	14	21S	-0.55	-5.25<<	41.11	0.00	0.00	0.00
16	14	20S	-0.55	-5.25	123.04>>	0.00	0.00	0.00
16	14	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
16	14	5S	-0.35	-4.96	27.99	0.00>>	0.00	0.00
16	14	20S	-0.55	-5.25	123.04	0.00<<	0.00	0.00
16	14	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
16	14	26S	-0.55	-5.25	61.12	0.00	0.00<<	0.00
16	14	9S	-0.55	-5.25	84.95	0.00	0.00	0.00>>
16	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
17	16	19S	0.55>>	5.25	-46.51	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
17	16	2S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	16	19S	0.55	5.25>>	-46.51	0.00	0.00	0.00
17	16	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
17	16	4S	0.00	2.29	0.00>>	0.00	0.00	0.00
17	16	16S	0.55	5.25	-88.48<<	0.00	0.00	0.00
17	16	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
17	16	16S	0.55	5.25	-88.48	0.00<<	0.00	0.00
17	16	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
17	16	21S	0.55	5.25	-30.67	0.00	0.00<<	0.00
17	16	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
17	16	26S	0.55	5.25	-54.24	0.00	0.00	0.00<<
17	17	19S	0.55>>	5.25	-46.51	0.00	-18.63	-2.10
17	17	2S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	17	19S	0.55	5.25>>	-46.51	0.00	-18.63	-2.10
17	17	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
17	17	4S	0.00	2.29	0.00>>	0.00	0.00	-0.92
17	17	16S	0.55	5.25	-88.48<<	0.00	-35.45	-2.10
17	17	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
17	17	16S	0.55	5.25	-88.48	0.00<<	-35.45	-2.10
17	17	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
17	17	16S	0.55	5.25	-88.48	0.00	-35.45<<	-2.10
17	17	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
17	17	19S	0.55	5.25	-46.51	0.00	-18.63	-2.10<<
18	17	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	17	9S	-0.55<<	-5.25	42.57	0.00	-17.06	-2.10
18	17	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
18	17	19S	-0.55	-5.25<<	57.93	0.00	-23.21	-2.10
18	17	20S	-0.55	-5.25	80.96>>	0.00	-32.44	-2.10
18	17	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
18	17	9S	-0.55	-5.25	42.57	0.00>>	-17.06	-2.10
18	17	2S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

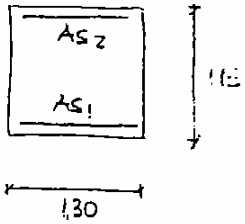
Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
18	17	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
18	17	20S	-0.55	-5.25	80.96	0.00	-32.44<<	-2.10
18	17	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
18	17	19S	-0.55	-5.25	57.93	0.00	-23.21	-2.10<<
18	18	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	18	9S	-0.55<<	-5.25	42.57	0.00	0.00	0.00
18	18	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
18	18	19S	-0.55	-5.25<<	57.93	0.00	0.00	0.00
18	18	20S	-0.55	-5.25	80.96>>	0.00	0.00	0.00
18	18	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
18	18	9S	-0.55	-5.25	42.57	0.00>>	0.00	0.00
18	18	2S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
18	18	3S	0.00	-2.29	9.06	0.00	0.00>>	0.00
18	18	19S	-0.55	-5.25	57.93	0.00	0.00<<	0.00
18	18	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
18	18	10S	-0.55	-5.25	65.60	0.00	0.00	0.00<<

3.1.3.1.- COMPROBACION DEL DINTEL

REFERENCIA Pág.

De a Fecha

ARMADURAS DE FLEXIÓN EN DINTEL



H-250
AEH-500

Cuantías mínimas:

- Geométrica:

$A_{s\,min} = 2{,}3‰\,A_c = 41{,}5\ cm^2/cara.$

- Mecánica:

$A_{s\,min} = 0{,}04 \cdot U_c / f_{yd} = 22{,}5\ cm^2/cara$

Se dispone por tanto la armadura mínima de cuantía geométrica y se comprueba en el dintel por flexión si fuera necesario.

Para ello se utiliza el programa Faqus-2

Los esfuerzos pésimos son:

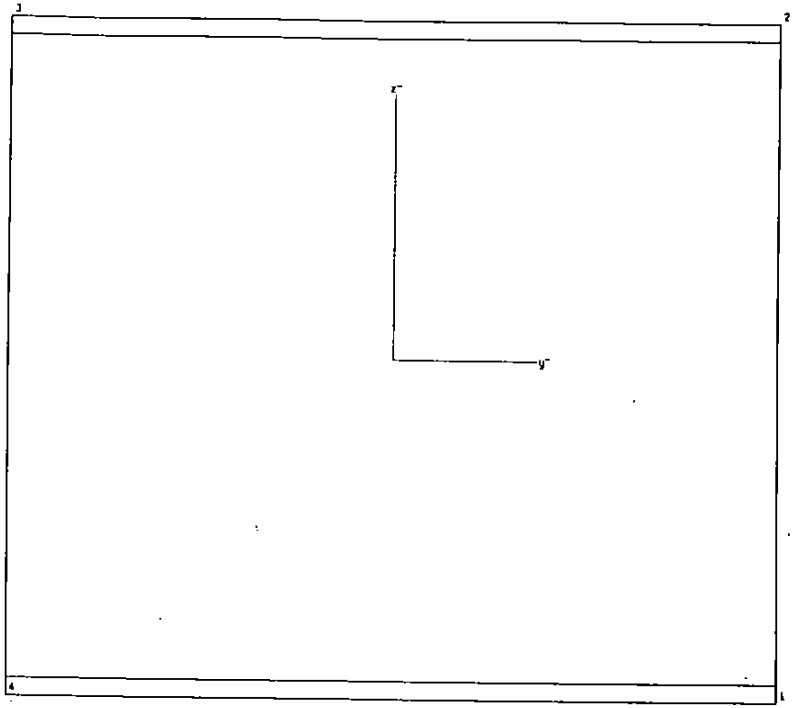
$M_{d\,max}^{+} = 166{,}06\ mT$

$M_{d\,max}^{-} = -309{,}39\ mT$

A continuación figuran los resultados del cálculo.

Programa F A G U S - 2 V.1.32 Seite 61
ACS-Proyectos, Obras y Construcciones. Oficina Técnica 05.08.98

Mstb. 1 : 9.0



Sección :"DINTEL" Armadura :"B1"
Tipo : tipo viga/ Rectángulo Unidades :[cm]
Material :"H250"

Ancho = 130.00 cm Canto = 115.00 cm

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 1.495 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 0.164761 [m4] Iz= 0.210546 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 0.310319 [m4]

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.575000 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.650	-0.323917	0.217
dch.	Iz	0.650	0.323917	-0.217
abajo	Iy	-0.575	-0.286541	0.192
arriba	Iy	0.575	0.286541	-0.192

Armadura: "B1"

Nº	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(2)	43.98	-65.00	3.00	65.00	3.00
2	AEH500	(2)	43.98	-65.00	112.00	65.00	112.00
	Total:		87.96	Cuantía de armadura: 0.588 [o/o]			

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

Dimens. a cortante (valores por defecto): (Acero"AEH500"/Hormigón"H250")

Cortante	Area min.cercos	Ancho alma ideal	Canto útil	Incl.bielas
Vz	0.00 [cm2/m]	130.00 [cm]	111.00 [cm]	0.00
Vy	0.00 [cm2/m]	115.00 [cm]	126.00 [cm]	0.00

Caracteristicas del material:

Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,min [t/m2]
"H250"	3.00E+06	-1416.000	-2.000	0.0	64.600	2500.000
"AEH500"	2.10E+07	44347.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Dimensionamiento : Viga "DINTEL"/"B1"

Esfuerzos (Rotura) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Hz	Alpha
				166.060		45.0

La armadura mínima entrada es suficiente !
Armadura mínima definida con las áreas entradas ..
Factor actual de minoración de la resistencia de la sección 1.27
Factor necesario de minoración de la resistencia de la sección .. 1.00

Armadura Longitudinal:	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]	dado (As-min)	dimens. [cm2]	As-nuevo [cm2]
1 "AEH500"	-65.0	3.0	65.0	3.0	43.98	-	43.98
2 "AEH500"	-65.0	112.0	65.0	112.0	43.98	-	43.98
			Cuantía arm. 0.59 [o/o]		Suma		87.96

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [t/m2]	
Hormigón-Min	-65.00	115.00	-1.225	-1203.370	"H250"
Armadura-Min	-65.00	112.00	-0.924	-19410.6	"AEH500"
Hormigón-Max	65.00	0.00	10.301	0.000	"H250"
Armadura-Max	65.00	3.00	10.000	44347.0	"AEH500"

Fibra neutra zn 102.78 cm yn -0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 12.22 cm Zona comprimida/Canto útil 0.11

Dimensionamiento : Viga "DINTEL"/"B1"

Esfuerzos (Rotura) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Hz	Alpha
				-309.390		45.0

Armadura Longitudinal:	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]	dado [cm2]	dimens. [cm2]	As-nuevo [cm2]
1 "AEH500"	-65.0	3.0	65.0	3.0	43.98	-	43.98
2 "AEH500"	-65.0	112.0	65.0	112.0	43.98	64.93	64.93
			Cuantía arm. 0.73 [o/o]		Suma		108.91

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [t/m2]	
Hormigón-Min	65.00	0.00	-1.608	-1361.687	"H250"
rmadura-Min	65.00	3.00	-1.297	-27244.7	"AEH500"
dormigón-Max	-65.00	115.00	10.311	0.000	"H250"
Armadura-Max	-65.00	112.00	10.000	44347.0	"AEH500"

Fibra neutra zn 15.52 cm yn 0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 15.52 cm Zona comprimida/Canto útil 0.14

ARMADURA DE CORTANTE

De los cálculos precedentes:

$Vd,máx = 223,3$ T

- Comprobación del agotamiento por compresión oblícua en el hormigón:

$Vu1 = 0,3 . fcd . b . d = 0,3 \times \frac{2500}{1,5} \times 1,3 \times 1,12 = 728$ T

$Vd,máx < Vu1 \rightarrow$ válido

- Comprobación del agotamiento por tracción del alma

$Vu2 = Vcu + Vsu$ y $Vd \leq Vu2$

$Vcu = b . d . fcv = 1,3 \times 1,12 \times 5 \times \sqrt{250/1,5} = 94$ T

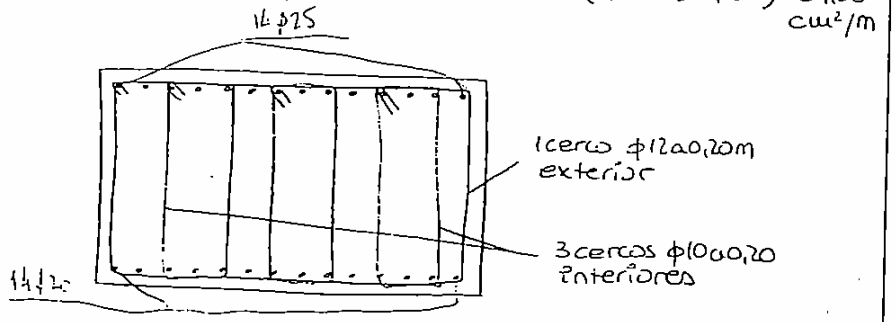
$Vsu = 223,3 - 94 = 129,3$ T

$A_{90} = \frac{129,3}{0,9 \times 4,2 \times 1,12} = 30,54$ cm²/m

$A_{90\,min} = 0,02 . \frac{fcd . b}{f_{yd}} = 10,3$ cm²/m

Se dispondrá, a falta de la comprobación posterior de torsión:

(1φ12 exterior + 3φ8) cada 0,20 m = $5 \times 2 \times (1,131 + 3 \times 0,785) = 34,86$ cm²/m



ARMADURA DE TORSIÓN

$Td = 21,88$ mT

$Ae = 1,06$ m²

$fct = 4,2$ T/cm²

$s = 0,20$ m

$u = 4,13$ m

$he = \frac{1,15}{6} = 0,19$

$Asl = 112,7$ cm²

- Condición de agotamiento por compresión del hormigón:

$Tu1 = 0,36 \times 2500/1,5 \times 1,06 \times 0,19 = 120,84$ mT

$Tu1 > Td \rightarrow$ válido

- Condición de agotamiento por tracción de la armadura transversal:

$Td \leq Tu2 = \frac{2 Ae . At}{s} fct$

$21,88 \leq \frac{2 . 1,06 . At}{0,20} \times 4,2 \rightarrow At \geq 0,49$ cm²

Se ha dispuesto la siguiente armadura de cortante:

6,97 cm²/0,20 m

Se necesita: $30,5 \times 0,2 = 6,10$ cm²/0,20 m

Luego sobra $6,97 - 6,10 = 0,87$ cm², valor suficiente

- Condición de agotamiento por tracción de la armadura longitudinal:

$Td \leq Tu3 = \frac{2 Ae}{u} . Asl . fyd$

$Asl = \frac{21,88 . 4,13}{2 . 1,06 . 4,2} = 10,1$ cm² → Se dispondrá un exceso de armadura longitudinal de

COMPROBACIÓN CONJUNTA TORSIÓN-CORTANTE

1) $V_{d,máx}$ = 223,3 T $T_{d,concom}$ = 8,95 mT

2) $T_{d,máx}$ = 21,88 mT $V_{d,concom}$ = 138,71 T

Comprobación:

$$\frac{T_d}{T_{u1}} + \frac{V_{rd}}{V_{u1}} \leq 1$$

T_{u1} = 120,84 mT

V_{u1} = 728 T

1) $\frac{8,95}{120,84} + \frac{223.3}{728,00} = 0,38$ Válido

2) $\frac{2188}{120,84} + \frac{138.71}{728,0} = 0,37$ Válido

3.1.3.2.- COMPROBACION DE LOS FUSTES

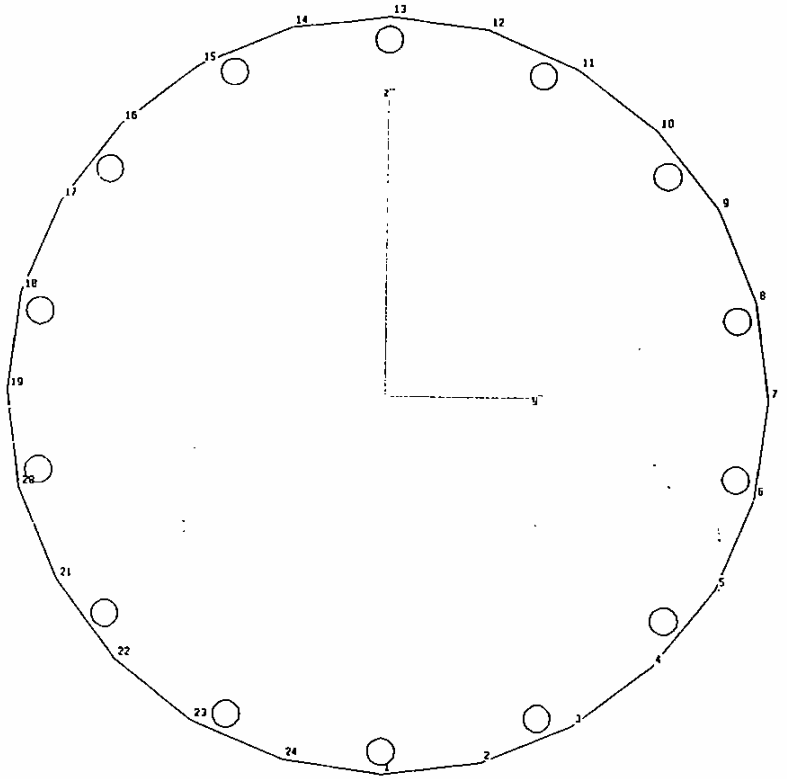
ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN DE ACUERDO CON EH-91

ALTURA DE LA PILA	10.70 m
COEFICIENTE DE PANDEO	1.6
LONGITUD DE PANDEO	16.59 m
RADIO DE GIRO	0.25 m
CANTO DE LA PILA	1.00 m
ESBELTED MECANICA	66.34

ES NECESARIA LA COMPROBACION EN SEGUNDO ORDEN

HIPOTESIS	(t) Nd	(mt) Md,Lo	(m) eo	(m) ea	(m) e TOTAL	(mt) Md,L	(mt) Md,T	(mt) Md
1	362.19	145.20	0.40	0.24	0.64	232.70	104.13	254.94
2	34.38	0.00	0.05	0.18	0.23	7.87	11.85	14.23
3	62.58	0.00	0.05	0.18	0.23	14.33	11.41	18.31
4	200.13	155.34	0.78	0.25	1.03	205.98	101.60	229.68
5	62.58	0.00	0.05	0.18	0.23	14.33	11.41	18.31
6	285.35	114.31	0.40	0.24	0.64	183.24	106.74	212.06
1	328.56	17.07	0.05	0.18	0.23	76.23	91.18	118.85
2	15.46	0.00	0.05	0.18	0.23	3.54	4.75	5.92
3	169.37	25.05	0.15	0.21	0.36	61.34	82.40	102.72
4	284.92	25.55	0.09	0.20	0.29	81.86	83.93	117.24
5	207.89	0.20	0.05	0.18	0.23	47.59	94.82	106.09
6	28.94	0.00	0.05	0.18	0.23	6.62	3.87	7.67
1	422.62	115.02	0.27	0.23	0.50	213.20	111.96	240.81
2	38.12	0.00	0.05	0.18	0.23	8.73	12.99	15.65
3	66.32	0.00	0.05	0.18	0.23	15.18	13.44	20.28
4	367.14	155.41	0.42	0.24	0.67	244.53	113.60	269.63
5	38.12	0.00	0.05	0.18	0.23	8.73	12.99	15.65
6	279.42	145.58	0.52	0.25	0.77	214.53	114.71	243.27
1	388.99	17.07	0.05	0.18	0.23	89.05	99.16	133.27
2	19.20	0.00	0.05	0.18	0.23	4.40	7.04	8.30
3	345.35	25.55	0.07	0.19	0.27	91.60	106.41	140.40
4	229.79	25.05	0.11	0.20	0.31	71.97	107.95	129.74
5	267.09	15.68	0.06	0.18	0.24	64.78	108.50	126.37
6	19.20	0.00	0.05	0.18	0.23	4.40	7.04	8.30

Mstb. 1 : 7.0



Sección :"PILA4" Armadura :"B1"
Tipo : tipo pila/ Círculo/tubo Unidades :[cm]
Material :"H250"

Diámetro exterior = 100.000 cm

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 0.776463 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 0.047978 [m4] Iz= 0.047978 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 0.098175 [m4]

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.500000 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.500	-0.095956	0.124
dch.	Iz	0.500	0.095956	-0.124
abajo	Iy	-0.500	-0.095956	0.124
arriba	Iy	0.500	0.095956	-0.124

Armadura: "B1"

Nº	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	9.82	0.00	3.00		
2	AEH500	(1)	9.82	20.39	7.65		
3	AEH500	(1)	9.82	36.75	20.70		
4	AEH500	(1)	9.82	45.82	39.54		
5	AEH500	(1)	9.82	45.82	60.46		
6	AEH500	(1)	9.82	36.75	79.30		
7	AEH500	(1)	9.82	20.39	92.35		
8	AEH500	(1)	9.82	0.00	97.00		
9	AEH500	(1)	9.82	-20.39	92.35		
10	AEH500	(1)	9.82	-36.75	79.30		
11	AEH500	(1)	9.82	-45.82	60.46		
12	AEH500	(1)	9.82	-45.82	39.54		
13	AEH500	(1)	9.82	-36.75	20.70		
14	AEH500	(1)	9.82	-20.39	7.65		

Total: 137.44 Cuantía de armadura: 1.770 (o/o)

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

¡No se han definido valores para el cálculo a cortante!

Caracteristicas del material:

Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,mín [t/m2]
"H250"	3.00E+06	-1416.000	-2.000	0.0	64.600	2500.000
"AEH500"	2.10E+07	44347.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
:t resistencia de cálculo a tracción del hormigón
.cv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-362.190				254.940	

Coeficiente de seguridad 1.085

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-34.380				14.230	

Coeficiente de seguridad 18.624

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-62.580				18.310	

Coeficiente de seguridad 13.010

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-200.130				229.680	

Coeficiente de seguridad 1.144

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-62.580				18.310	

Coeficiente de seguridad 13.010

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-285.350				212.060	

Coeficiente de seguridad 1.296

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	My	Hz
-328.560				118.850	

Coeficiente de seguridad 2.148

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	My	Hz
-15.460				5.920	

Coeficiente de seguridad 43.835

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	My	Hz
-169.370				102.720	

Coeficiente de seguridad 2.695

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	My	Hz
-284.920				117.240	

Coeficiente de seguridad 2.257

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	My	Hz
-207.890				106.090	

Coeficiente de seguridad 2.585

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	My	Hz
-28.940				7.670	

Coeficiente de seguridad 29.925

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	My	Hz
-422.620				240.810	

Coeficiente de seguridad 1.147

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	My	Hz
-38.120				15.650	

Coeficiente de seguridad 16.898

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	My	Hz
-66.320				20.280	

Coeficiente de seguridad 11.931

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	My	Hz
-367.140				269.630	

Coeficiente de seguridad 1.021

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	Hy	Hz
-38.120				15.650	

Coeficiente de seguridad 16.898

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	Hy	Hz
-279.420				243.270	

Coeficiente de seguridad 1.111

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	Hy	Hz
-388.990				133.270	

Coeficiente de seguridad 1.884

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	Hy	Hz
-19.200				8.300	

Coeficiente de seguridad 32.235

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	Hy	Hz
-345.350				140.400	

Coeficiente de seguridad 1.879

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	Hy	Hz
-229.790				129.740	

Coeficiente de seguridad 2.128

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	Hy	Hz
-267.090				126.370	

Coeficiente de seguridad 2.156

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA4"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	Hy	Hz
-19.200				8.300	

Coeficiente de seguridad 32.235

COMPROBACIÓN DEL CORTANTE EN PILAS

De los cálculos precedentes:

$$\left.\begin{array}{l} H_{e,d\,max} = 12{,}47\ T \\ H_{t,d\,max} = 22{,}57\ T \end{array}\right\} Q_d = \sqrt{H_{ed}^2 + H_{td}^2} = 25{,}78\ T$$

$$V_{cu} = 0{,}75 \times A_c \times f_{cv} = 0{,}75 \times \frac{\pi\phi^2}{4} \cdot 5 \cdot \sqrt{250/1{,}5} = 38{,}0\,T$$

$Q_d < V_{cu}$

$$A_{90} = A_{90,min} = 0{,}02 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot \phi = 7{,}94\ cm^2/m$$

Se dispondrán cercos $\phi 12$ a 0,20 m ($A_{90} = 11{,}31\ cm^2/m$)

3.2. - CALCULO DE LA CIMENTACION

El dimensionamiento de las zapatas se ha realizado de acuerdo con los criterios y bases de cálculo de la vigente Instrucción EH-91 para el caso de zapatas Tipo I.

Acciones

Las acciones en servicio consideradas en la cara superior de cimentación, corresponden a las reacciones obtenidas en el cálculo del dintel, teniendo en cuenta además, el incremento en los momentos por efectos de segundo orden.

Comprobación de la tensión transmitida al terreno

Se comprueba primeramente que la tensión transmitida al terreno no supera la capacidad portante del mismo, en ninguna de las hipótesis de carga. Para ello se verifica que la tensión baricéntrica es inferior a la tensión admisible del terreno, considerando como tensión baricéntrica la carga vertical solicitante partida por una superficie igual al lado de la zapata menos dos veces la excentricidad, para cada dirección.

Comprobación de estabilidad

Seguidamente se realiza la comprobación de la estabilidad, obtienendo los coeficientes de seguridad al vuelco y deslizamiento, que deben ser superiores a 1.60 m.

Cálculo de armaduras

Por último, se dimensionan las armaduras de flexión necesarias para las solicitaciones pésimas, de acuerdo con los criterios de cálculo de armaduras para zapatas tipo I, realizándose asimismo la correspondiente comprobación de cortante.

A continuación figuran los datos y resultados de los cálculos descritos.

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN DE ACUERDO CON EH-91

ALTURA DE LA PILA	10.70 m
COEFICIENTE DE PANDEO	1.6
LONGITUD DE PANDEO	17.12 m
RADIO DE GIRO	0.25 m
CANTO DE LA PILA	1.00 m
ESBELTED MECANICA	68.48

ES NECESARIA LA COMPROBACION EN SEGUNDO ORDEN

HIPOTESIS	(t) N	(mt) M,0	(m) e0	(m) ea	(m) e TOTAL	(mt) M
1	41.45	0.00	0.05	0.19	0.24	9.97
2	60.28	33.92	0.56	0.26	0.83	49.86
3	187.41	72.78	0.39	0.26	0.65	120.89
4	236.86	65.56	0.28	0.25	0.52	124.31
5	229.46	97.13	0.42	0.26	0.68	156.48
6	252.77	71.71	0.28	0.25	0.53	134.57
7	248.66	90.99	0.37	0.26	0.62	154.47
8	264.14	71.89	0.27	0.25	0.52	137.28
9	222.51	71.79	0.32	0.25	0.57	127.89
10	260.28	70.79	0.27	0.25	0.52	135.22
11	226.37	91.07	0.40	0.26	0.66	149.36
12	249.91	71.98	0.29	0.25	0.54	134.24
13	220.18	71.48	0.32	0.25	0.58	127.03

ACS Proyectos, Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto: AVE BUJARALOZ - P.S. 403+038

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón H-250 fck = 250 Kg/cm2 γc = 1.50
Acero AEH-500 fyk =5100 Kg/cm2 γs = 1.15
Coeficiente de mayoración de acciones γf = 1.60
Coef. de seguridad al deslizamiento γd = 1.60
Coeficiente de seguridad al vuelco γv = 1.60

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Tensión media admisible = 3.00 Kg/cm2
Ang. roz. zapata-terreno = 30 º

DIMENSIONES DE LAS PILAS

Dimensión longitudinal = 1.00 m
Dimensión transversal = 1.00 m
Separación de fustes = 6.30 m

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Dimensión longitudinal = 4.00 m
Vuelo lateral = 1.70 m
Dimensión transversal = 9.70 m
Canto = 1.20 m

ACCIONES EN CARA SUPERIOR DE ZAPATA (Valores por fuste)

Hip	V1(t)	V2(t)	Hl(t)	Ht(t)	Ml(mt)	Mt(mt)
1	39.1	41.5	0.0	2.3	10.0	8.4
2	42.9	60.3	2.8	7.3	49.9	36.0
3	150.9	187.4	6.8	12.8	120.9	64.4
4	191.7	236.9	7.6	13.9	124.3	71.2
5	199.1	229.5	7.6	13.9	156.5	71.0
6	210.9	252.8	7.6	14.0	134.6	71.3
7	215.0	248.7	7.6	14.0	154.5	71.3
8	164.2	264.1	7.7	13.4	137.3	70.0
9	222.5	205.9	7.7	13.7	127.9	69.4
10	168.2	260.3	7.7	13.7	135.2	70.8
11	226.4	202.0	7.7	13.4	149.4	68.4
12	178.4	249.9	7.8	13.3	134.3	68.9
13	208.4	220.2	7.8	13.8	127.0	70.5

COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD

Tensión media transmitida al terreno = 2.35 Kg/cm2
Coeficiente de seguridad al Deslizamiento (min) = 8.11
Coeficiente de seguridad al Vuelco (min) = 3.29

COMPROBACIONES RESISTENTES

Cortante
Longitudinal Vu/Vd = 3.09
Transversal Vu/Vd = 1.17

Armaduras de flexión

Longitudinales: Superior 10.80 cm2/m
Inferior 15.73 cm2/m
Tranversales : Superior 30.09 cm2/m
Inferior 11.68 cm2/m

4.- CALCULO DE ESTRIBOS

El dimensionamiento de los estribos se ha realizado de acuerdo con los criterios y bases de cálculo de la vigente Instrucción EH-91.

Acciones

Las acciones en servicio consideradas en la cara superior de cimentación, corresponden a las reacciones obtenidas en el cálculo de los tableros laterales como emparrillado plano, a las que se han sumado las acciones horizontales provinientes del resparto longitudinal.

Dichas acciones figuran en el apartado siguiente.

Comprobación de la tensión transmitida al terreno

Se comprueba primeramente que la tensión transmitida al terreno no supera la capacidad portante del mismo, en ninguna de las hipótesis de carga. Se obtiene la tensión de punta máxima en cualquier esquina de la zapata, y se verifica no supera en ningún caso la tensión de punta admisible en el terreno, que se ha considerado un 25% superior a la tensión media admisible.

Comprobación de estabilidad

Seguidamente se realiza la comprobación de la estabilidad, obtienendo los coeficientes de seguridad al vuelco y deslizamiento, que deben ser superiores a 1.60 m.

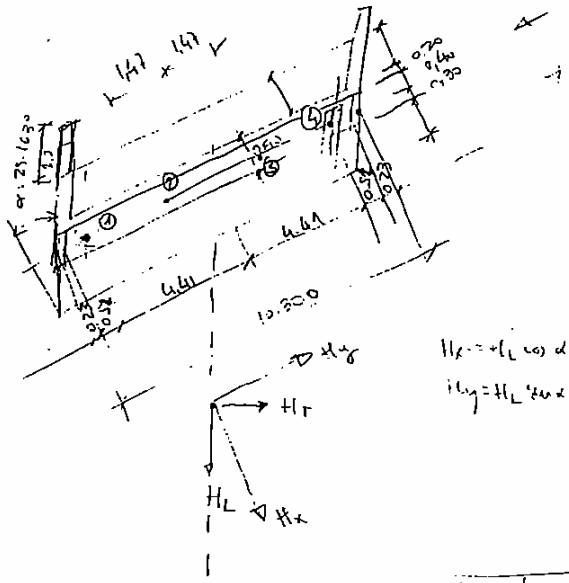
Cálculo de armaduras

Seguidamente se dimensionan las armaduras de flexión necesarias para las solicitaciones pésimas. Los esfuerzos de cálculo se obtienen a través de un modelo de viga sustentada elásticamente, y que se adjunta a continuación. Se dispondrá al menos la armadura mínima. Por último se realiza la correspondiente comprobación de cortante.

A continuación figuran los datos y resultados de los cálculos descritos.

4.1.- OBTENCION DE ACCIONES

Def. geom. y reparto de cargas horizontales

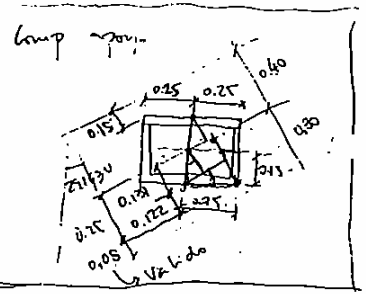


$H_x = H_L \cos\alpha + H_T \sin\alpha$

$H_y = H_L \sin\alpha + H_T \cos\alpha$

	H_L	H_T	H_x	H_y
PP + Def	[illegible]	0	13,3	7,4
Temp	[illegible]	0	4,3	2,4
Fren	5,0	0	4,4	2,4
Viento	0	10,3	5,0	9,0
	t	t	t	t

Comp. por.



Acciones verticales (del cálculo como empotrados)

	V1	V2	V3	V4	VTOT	MT
H1 pp+cp	35,5	29,4	31,1	32,9	128,9	90.
H2 sc	8,4	9,6	9,5	7,6	35,1	3,7
H3 sc 1/2(a)	-0,8	3,4	7,1	7,9	19,6	43,8
H4 sc 1/2(b)	9,1	6,2	2,4	-0,2	17,6	46,6
H5 carro 1	-0,8	7,3	38,7	9,8	55,0	92,9
H6 carro 2	0,3	28,2	26,1	0,5	55,0	2,2
H7 carro 3	10,8	38,6	5,3	-0,2	55,0.	96,7
					t	mt

Comparamos con las acciones horizontales determinadas previamente y las acciones [illegible]

HIP	V	H_L	H_T	MT
V_{max}	219,0	27,0	21,2	109,4
V_{min}	128,9	22,6	18,8	9,0
$M_{T,max}$	201,5	27,0	21,2	152,3
	t	t	t	mt

4.2.- DIMENSIONAMIENTO DE ESTRIBOS

ACS Proyectos, Obras y Construcciones S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ - P.S. 403+038
Cálculo de estribos cerrados (1)

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón H-250	fck = 250 Kp/cm2	γc =	1.50
Acero AEH-500	fyk = 5100 Kp/cm2	γs =	1.15
Coeficiente de mayoración de acciones		γf =	1.60
Coeficiente de seguridad al deslizamiento		γd =	1.60
Coeficiente de seguridad al vuelco		γv =	1.60

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Angulo de rozamiento interno	30.00 ª
Angulo de rozamiento zapata-terreno	30.00 ª
Coeficiente de empuje activo	0.33
Peso específico del relleno	1.90 T/m3
Tensión media admisible en el terreno	1.50 Kg/cm2
Sobrecarga superficial en el relleno	1.00 T/m2

ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

Hipótesis	V(t)	Hl(t)	Ht(t)	Mt(mt)
1	219	27	21	109
2	129	23	19	9
3	202	27	21	152

DEFINICION GEOMETRICA DEL ESTRIBO

Ancho total estribo	10.30 m
Altura muro frontal	1.60 m
Altura muro de guarda frontal	1.35 m
Canto muro de guarda frontal	0.20 m
Altura muro de guarda lateral	0.80 m
Ancho muro de guarda lateral	0.23 m
Entrega frontal del estribo	0.30 m
Entrega dorsal del estribo	0.40 m
Canto superior muro lateral	0.30 m
Canto inferior muro lateral	0.30 m
Vuelo frontal de zapata	1.20 m
Canto de zapata	0.80 m
Vuelo dorsal de zapata	2.50 m
Carga superior aleta	1.00 T/m
Vuelo aleta	2.00 m
Canto en extremo aleta	0.40 m
Canto adicional en arranque aleta	1.20 m
Espesor de la aleta	0.30 m

ACS Proyectos Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ - P.S. 403+038
Cálculo de estribos cerrados (2)

COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD

Tensión media transmitida al terreno	=	1.19 Kg/cm2
Tensión de punta transmitida al terreno	=	1.88 Kg/cm2
Coeficiente de seguridad al deslizamiento	=	2.50
Coeficiente de seguridad al vuelco	=	5.46

ARMADURAS EN ZAPATA

Comprobación de cortante

Cortante longitudinal =	20.3 T/m	< Vcu =	49.7 T/m
Cortante transversal =	0.0 T/m	< Vcu =	49.7 T/m

Armaduras de flexión

Cara superior:	As,long =	7.20 cm2/m
	As,tran =	7.20 cm2/m
Cara inferior:	As,long =	7.20 cm2/m
	As,tran =	7.20 cm2/m

ARMADURAS DE MURO DE GUARDA FRONTAL

Armadura vertical:	As,dorsal =	1.26 cm2/m
	As,frontal =	0.90 cm2/m
Armadura horizontal :	As,dorsal =	1.60 cm2/m
	Ad,frontal =	1.60 cm2/m

ARMADURAS DE MURO FRONTAL

Cota	Av,d	Av,f	Ah,d	Ah,f
1.00	4.05	4.05	7.19	7.19
0.00	4.05	4.05	7.19	7.19

La cota, en m, se mide desde cara superior de zapata
Av,d = Armadura vertical paramento dorsal (cm2/m)
Av,f = Armadura vertical paramento frontal (cm2/m)
Ah,d = Armadura horizontal paramento dorsal (cm2/m)
Ah,f = Armadura horizontal paramento frontal (cm2/m)

ACS Proyectos, Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ - P.S. 403+038
Cálculo de estribos cerrados (3)

ARMADURAS DE MURO LATERAL

Cota	Ah,i	Ah,e	Av,i	Av,e
2.95	3.88	2.40	1.35	1.35
2.55	6.65	2.40	1.35	1.35
1.95	6.20	2.40	1.35	1.35
1.35	3.95	2.40	1.35	1.35
1.35	3.95	2.40	1.35	1.35
1.35	3.95	2.40	1.35	1.35
0.68	2.40	2.40	3.02	1.35
0.00	2.40	2.40	4.69	1.35

La cota, en m, se mide desde cara superior de zapata
Ah,i = Armadura horizontal paramento interior (cm2/m)
Ah,e = Armadura horizontal paramento exterior (cm2/m)
Av,i = Armadura vertical paramento interior (cm2/m)
Av,e = Armadura vertical paramento exterior (cm2/m)

ARMADURAS DE ALETA

Armadura horizontal: Cara interior = 2.25 cm2/m
Cara exterior = 2.25 cm2/m
Armdura vertical : Cara interior = 2.25 cm2/m
Cara exterior = 2.25 cm2/m
Armadura en paramento superior = 1.07 cm2/m

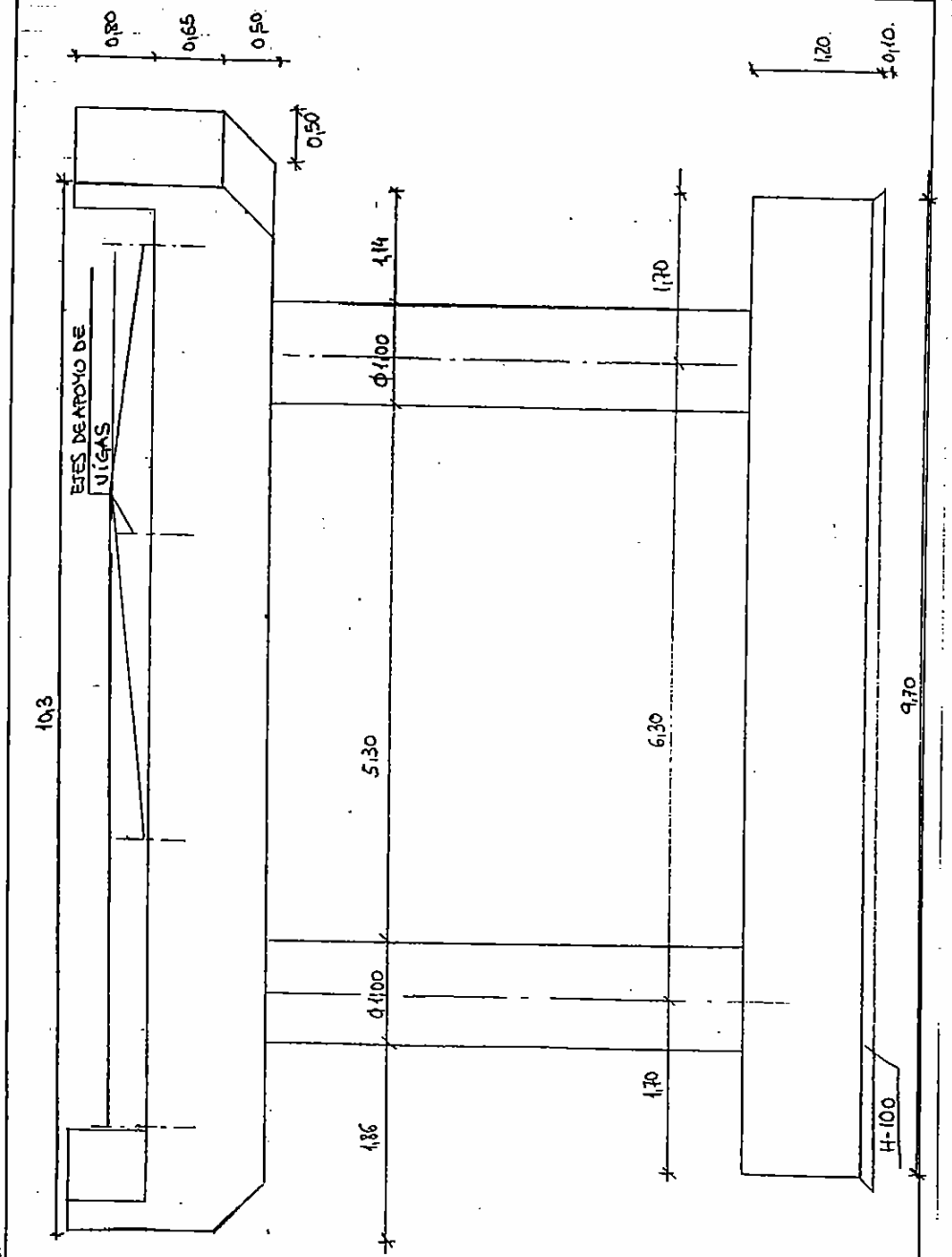
5.- CROQUIS DE DEFINICION

5.1.- PILAS

REFERENCIA PS 403+038

Pág.

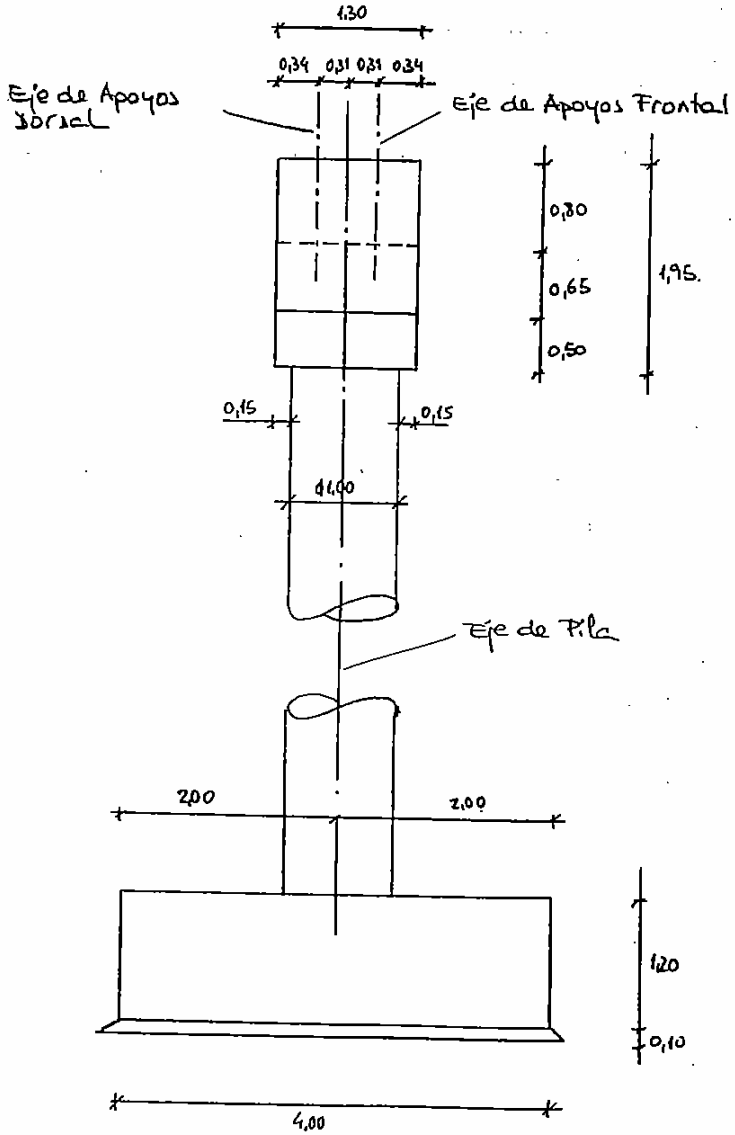
De a Fecha



REFERENCIA PS 403+038

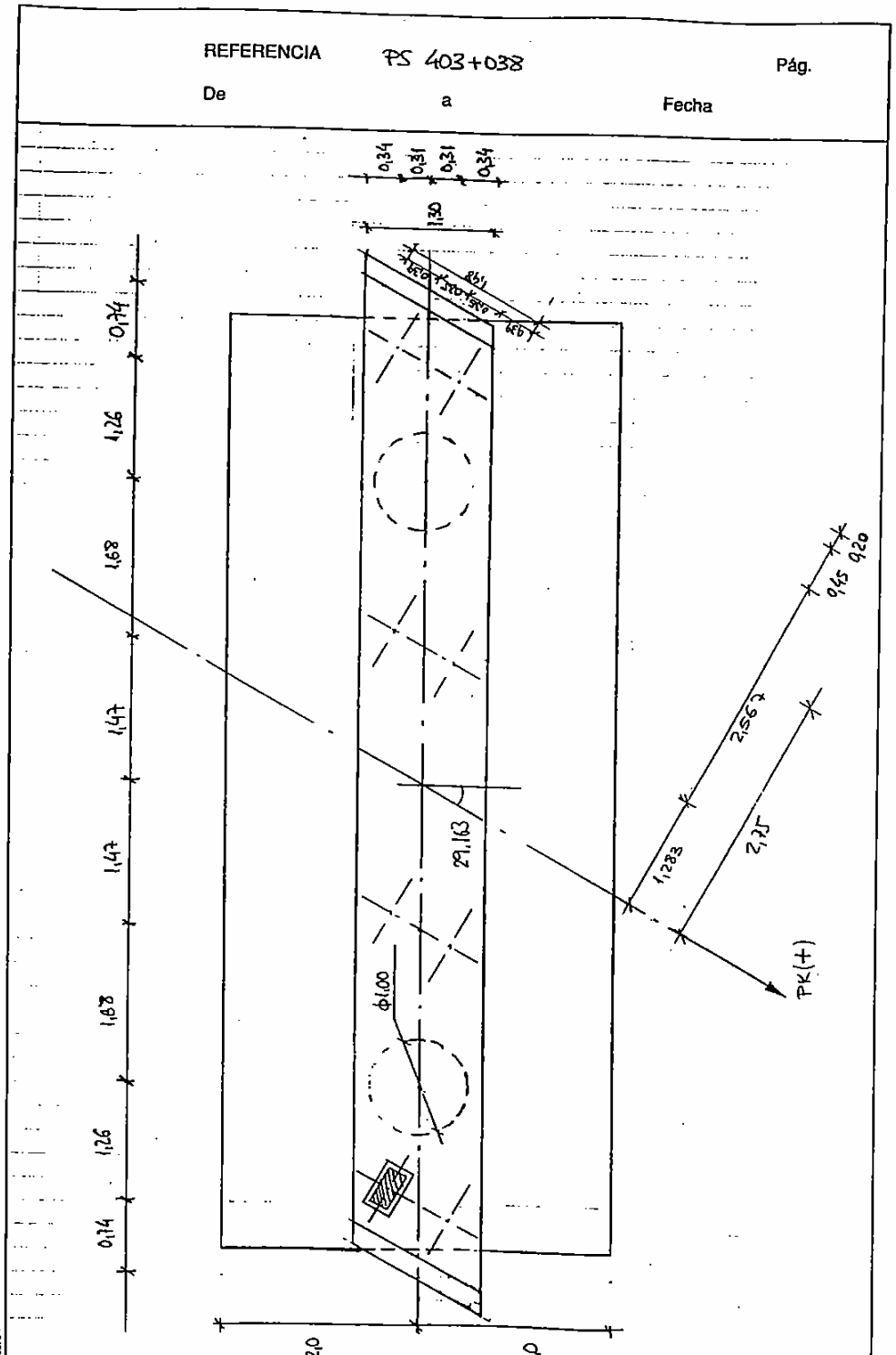
Pág.

De a Fecha



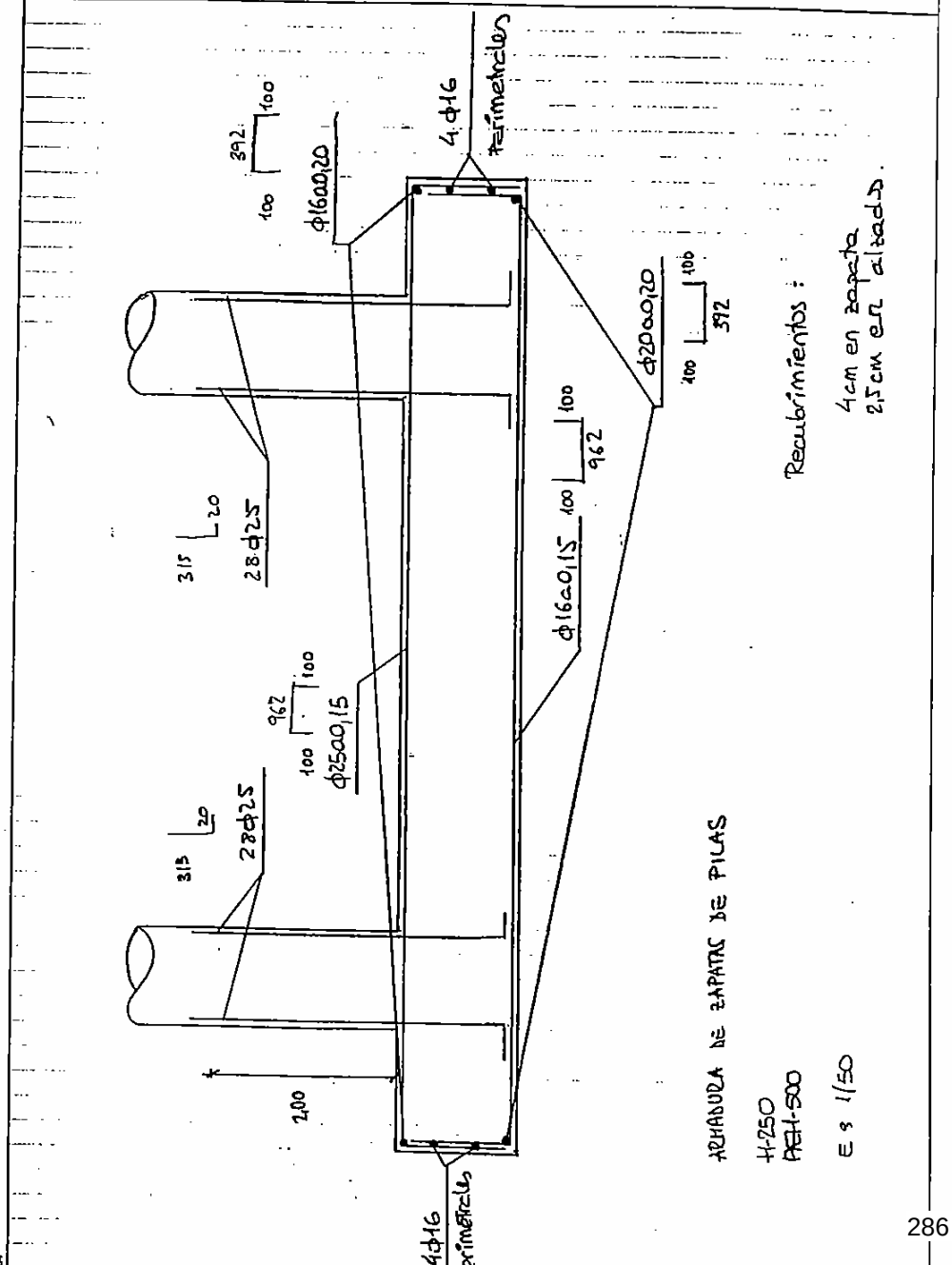
REFERENCIA PS 403+038 Pág.

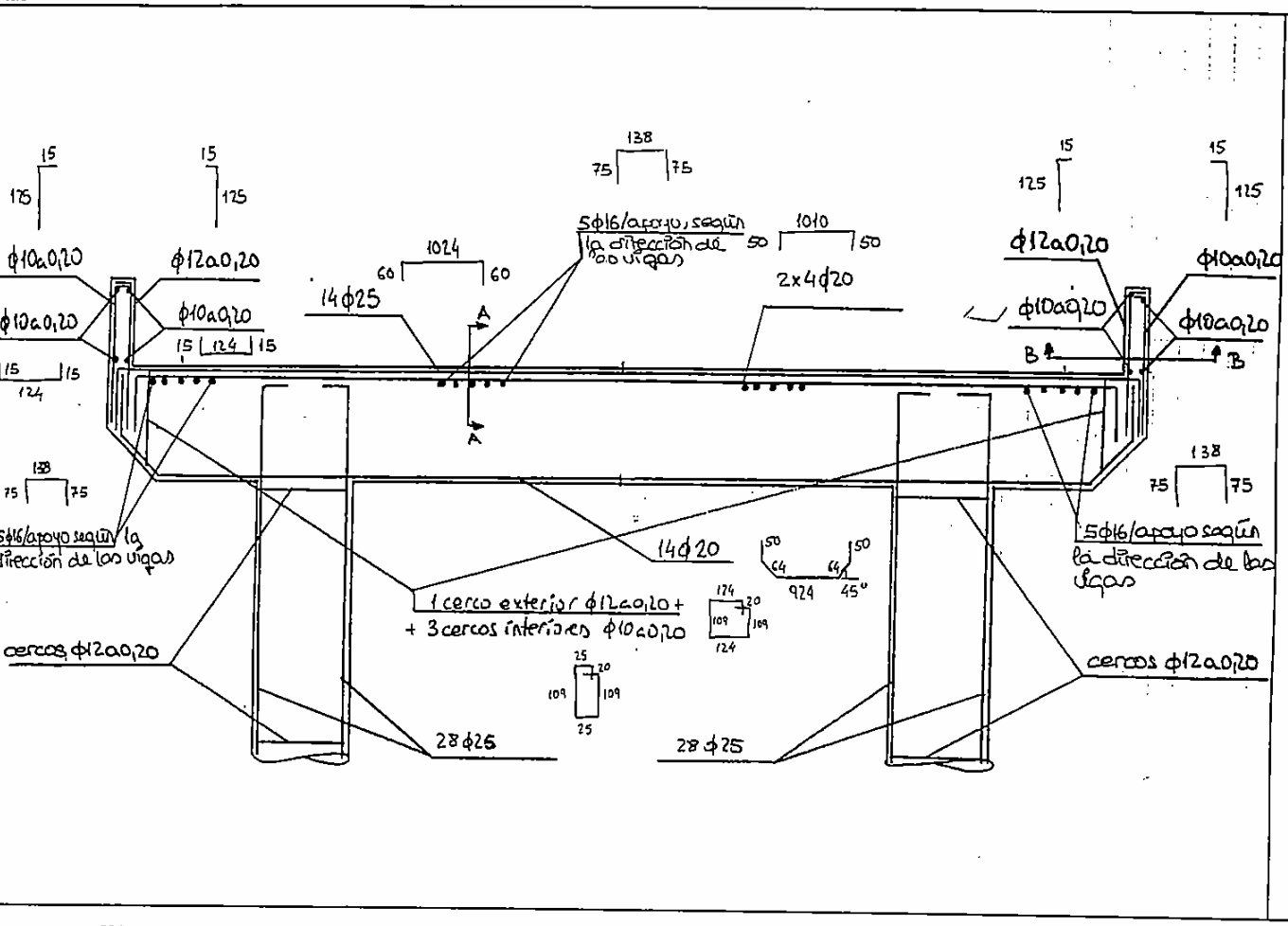
De a Fecha

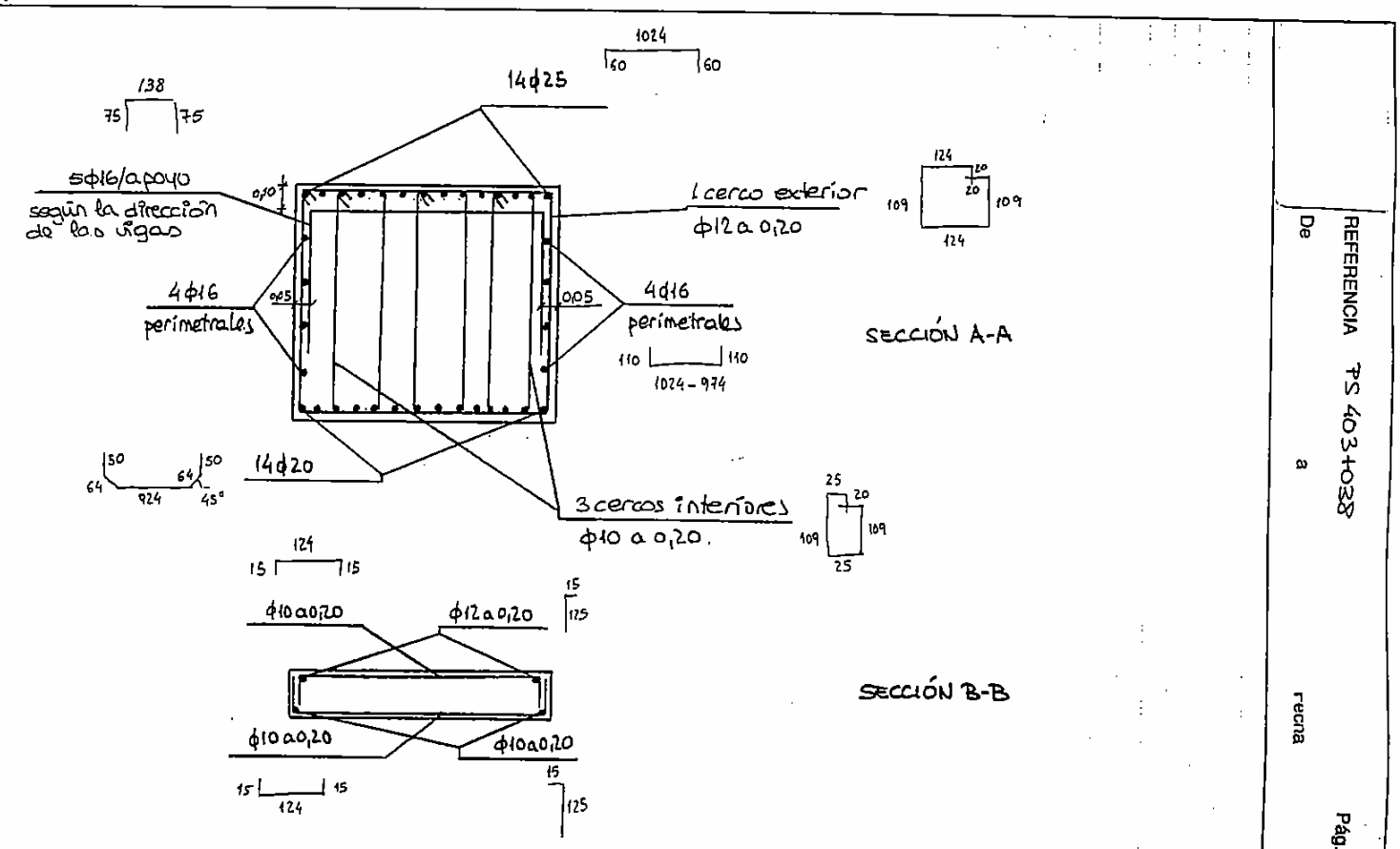


REFERENCIA PS 403+038 Pág.

De a Fecha



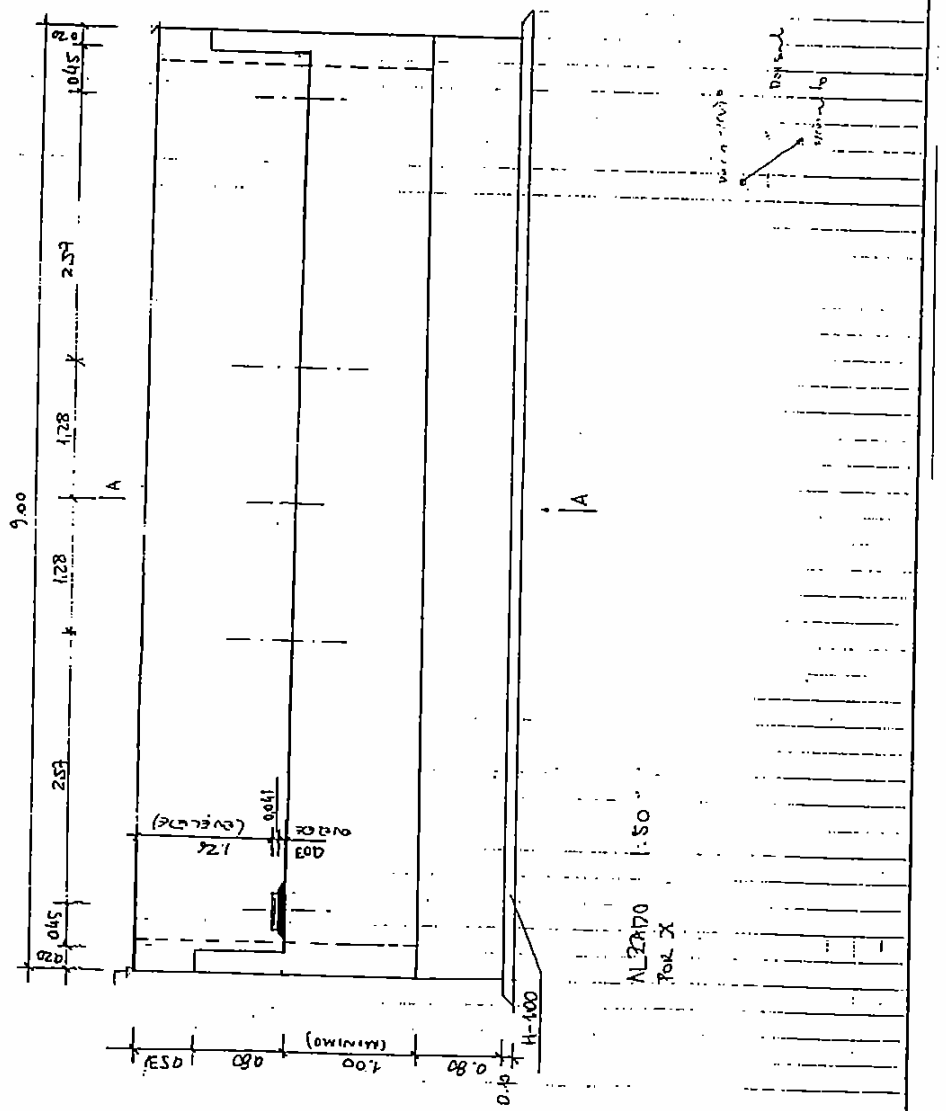

15
125
138
75
75
φ10a0,20
φ12a0,20
1024
60
60
14φ25
5φ16/apoyo, según la dirección de las vigas
1010
50
2x4φ20
A
B
15
124
φ10a0,20
14φ20
50
64
924
45°
1 cerco exterior φ12a0,20 +
+ 3 cercos interiores φ10a0,20
174
109
124
20
25
cercos φ12a0,20
28φ25
REFERENCIA PS 403+038
De
a
Fecha
Pág.


1024
60
60
14φ25
138
75
75
5φ16/apoyo
según la dirección de las vigas
0,10
1 cerco exterior
φ12 a 0,20
124
109
20
4φ16
perimetrales
0,05
4φ16
perimetrales
110
1024-974
SECCIÓN A-A
14φ20
50
64
924
45°
3 cercos interiores
φ10 a 0,20.
25
SECCIÓN B-B
φ10a0,20
φ12a0,20
15
125
REFERENCIA PS 403+038
De
a
Fecha
Pág.

5.2.- ESTRIBOS

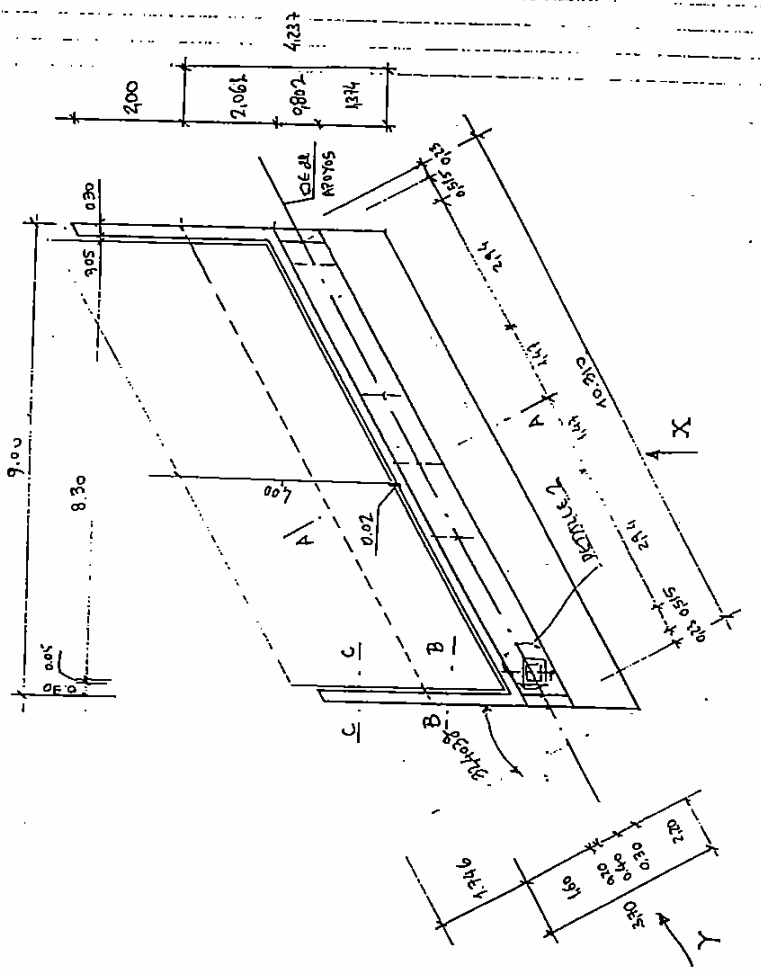
REFERENCIA PS 403+038 ESTRIBO E1 Pág. 1

De a Fecha

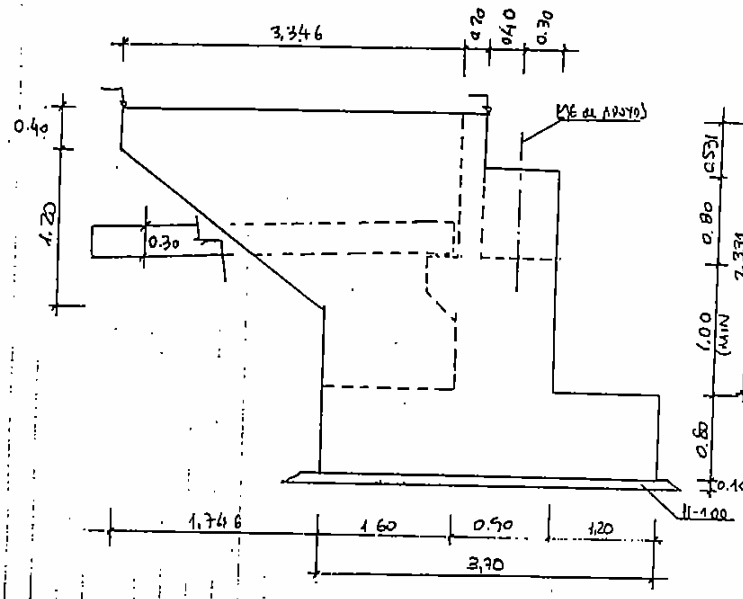


REFERENCIA PS 403+038 ESTRIBO E1 Pág. 2

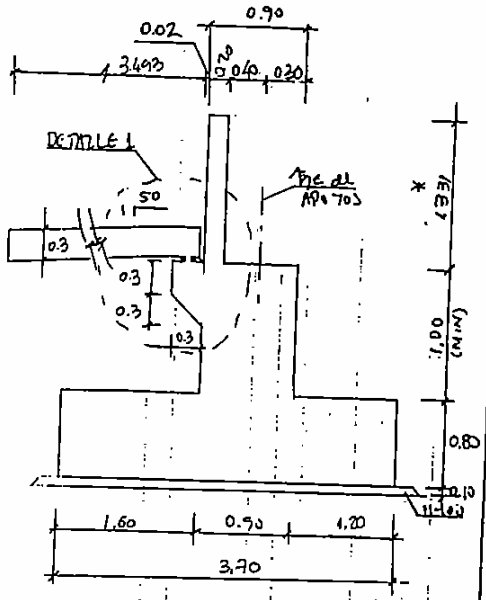
De a Fecha



REFERENCIA PS 403+038
De
a ESTRIBO E-1
Fecha
Pág. 3

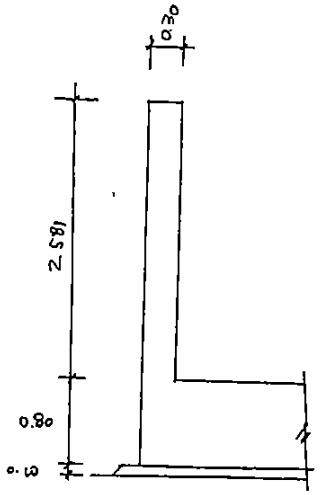


VISTA LATERAL 1/50
POR Y

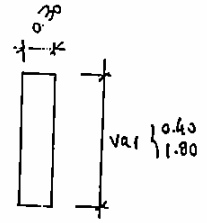


SECCION A-A 1/50

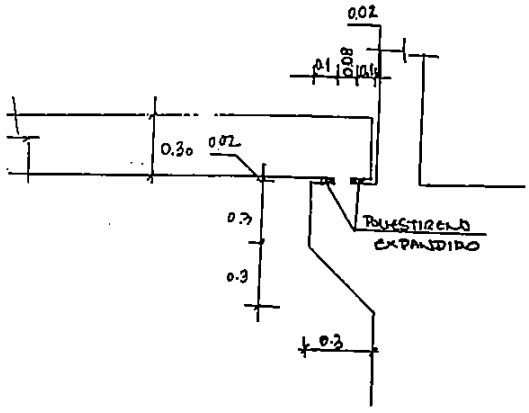
REFERENCIA PS. 403+038
De
a ESTRIBO E-1
Fecha
Pág. 4



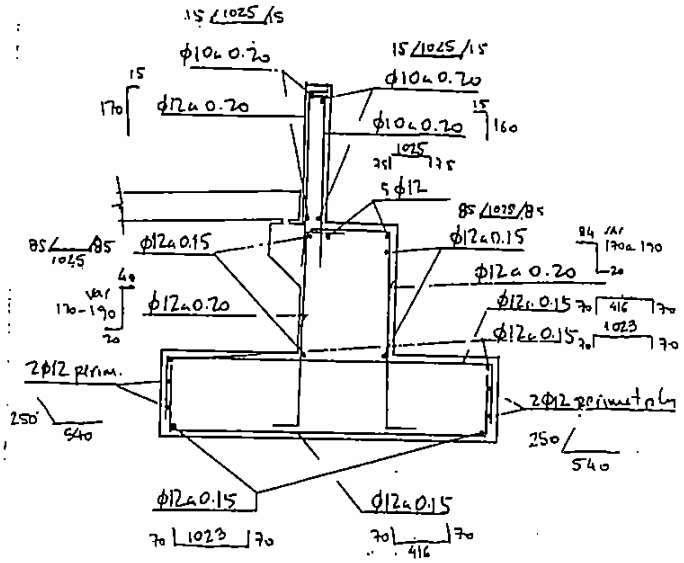
SECCION B-B 1/50



SECCION C-C 1/50

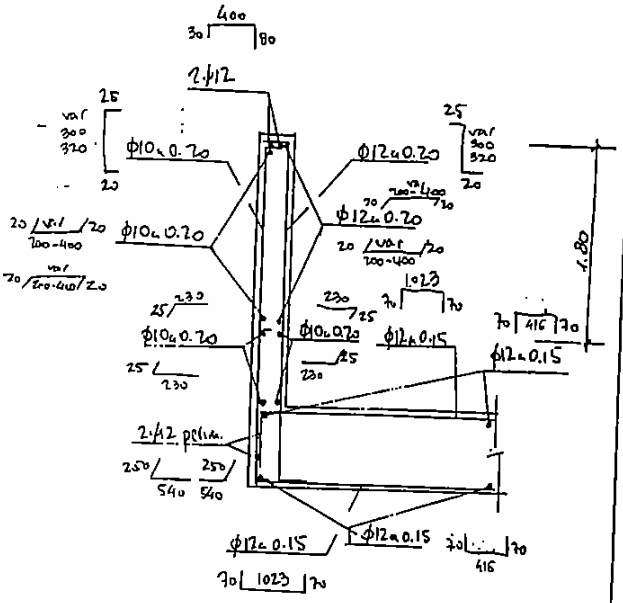


DETALLE 1 1/25



SECC. A-A (ARMADURAS)

1/50



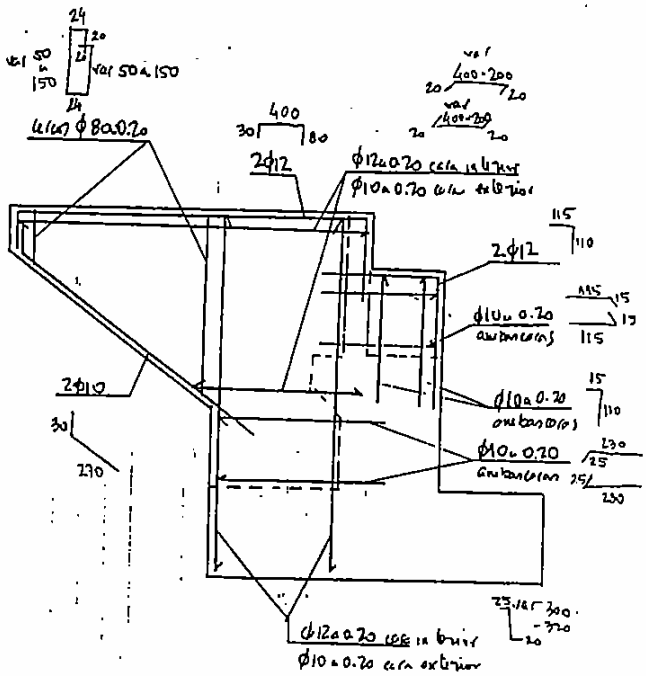
SEC. B-B (ARMADURAS)

1/50

H-250
AEH-500

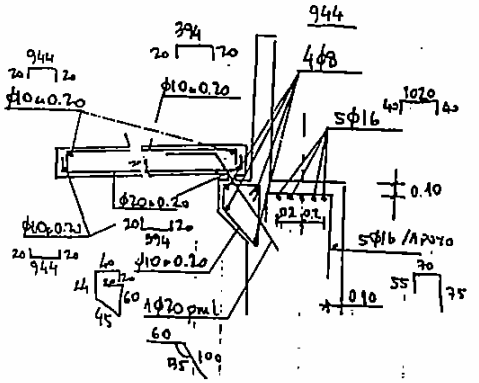
Recubrimientos: 4cm zapata
3cm alzados

REFERENCIA P.S. 403+038
De a E1
Fecha
Pág. 5



ARM. DE ALETA, Y MUROS LATERALES

1/50

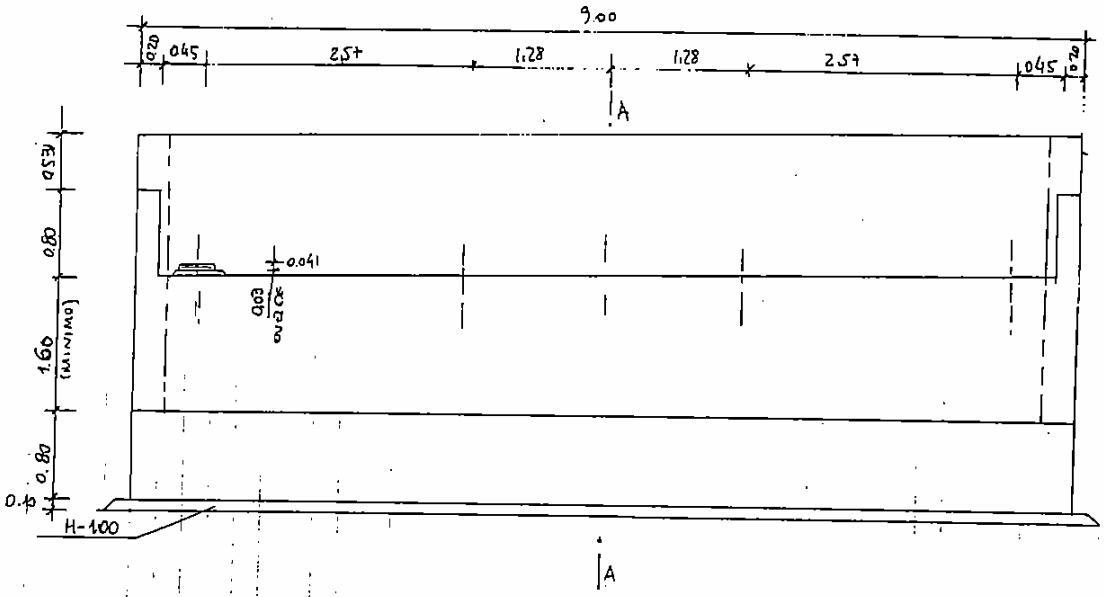


ARM ADICIONAL EN APOYOS Y LOSA DE APROXIMACION

1/50

REFERENCIA P.S. 403+038
De a E1
Fecha
Pág. 6

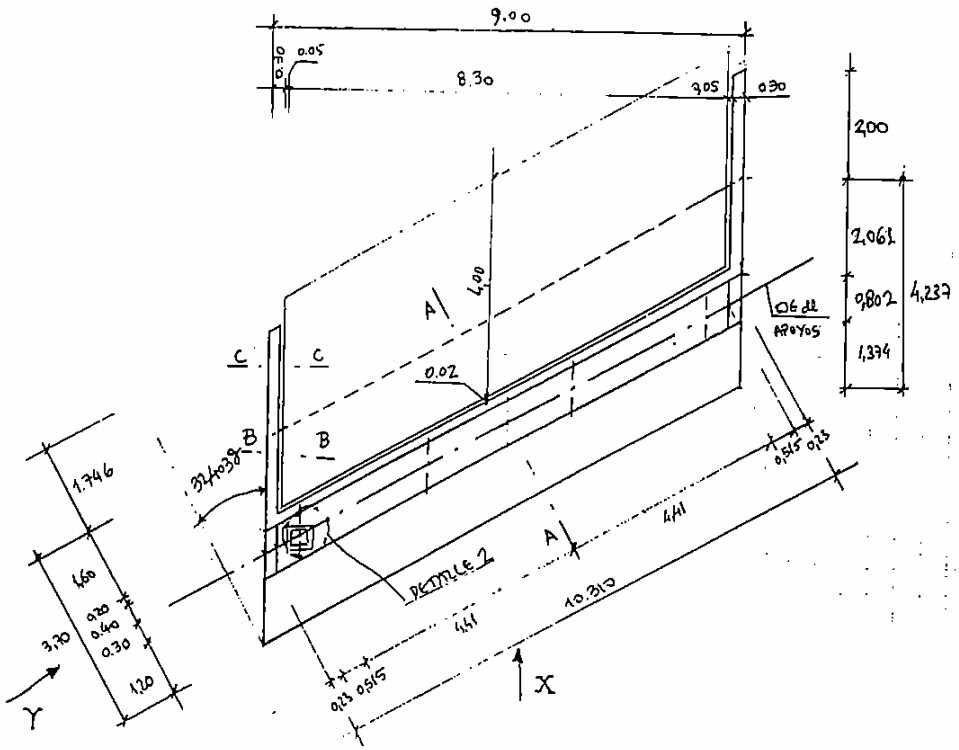
REFERENCIA PS 403+038 ESTRIBO E 2
De a
Fecha
Pág. 1

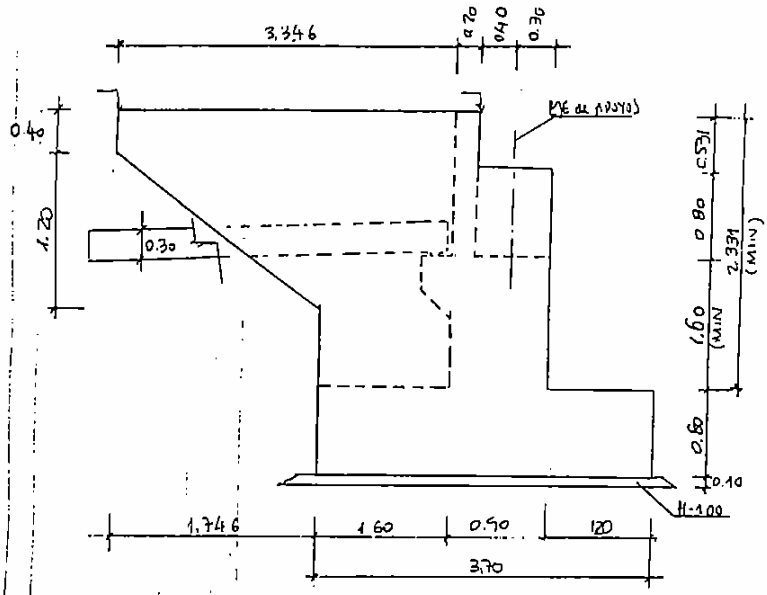


ALZADO 1:50
POR X

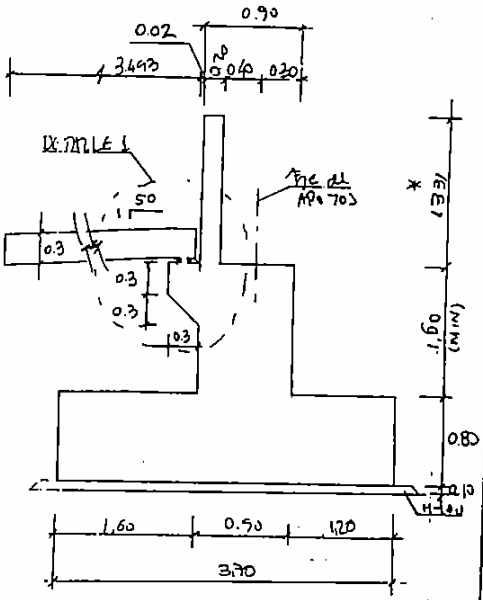
54

REFERENCIA PS 403+038 ESTRIBO E 2
De a
Fecha
Pág. 2

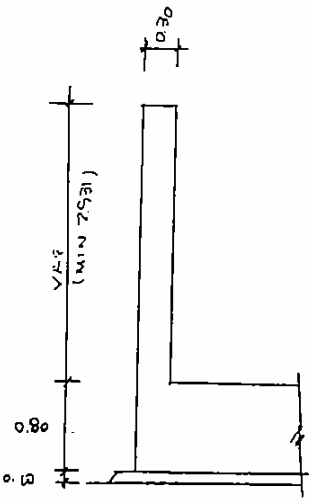




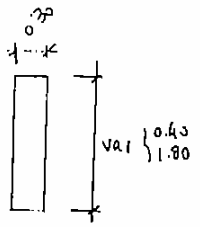
VISTA LATERAL 1/50



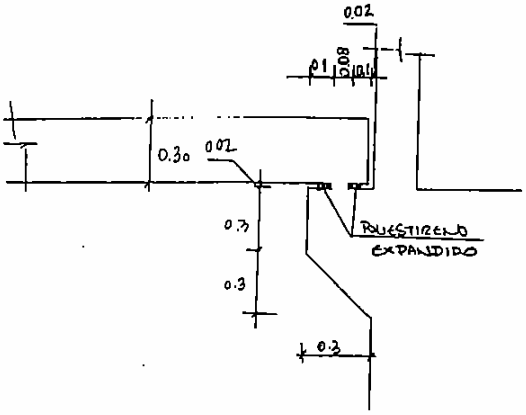
SECCION A-A 1/50



SECCION B-B 1/50

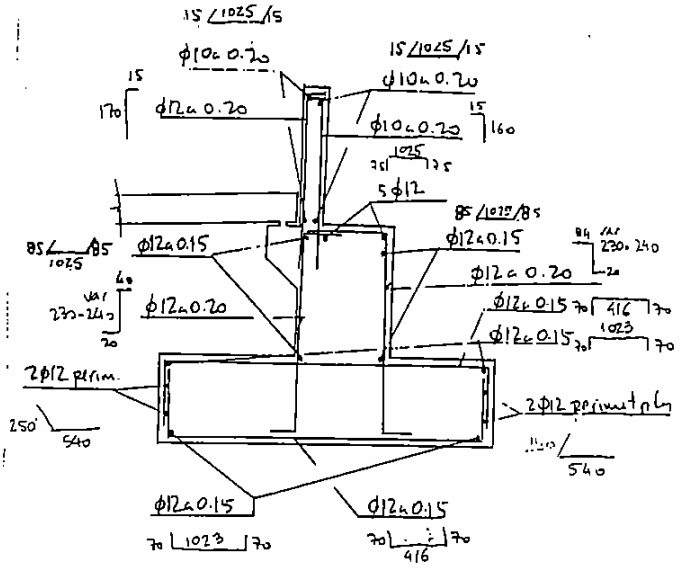


SECCION C-C 1/50



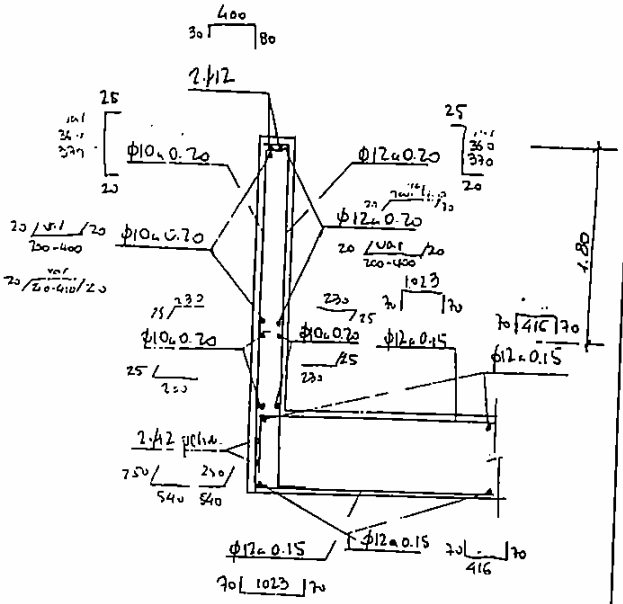
DETALLE 1 1/25

REFERENCIA PS. 403+038
De
a E2
Fecha
Pág. 5



SECC. A-A (ARMADURAS)

1/50



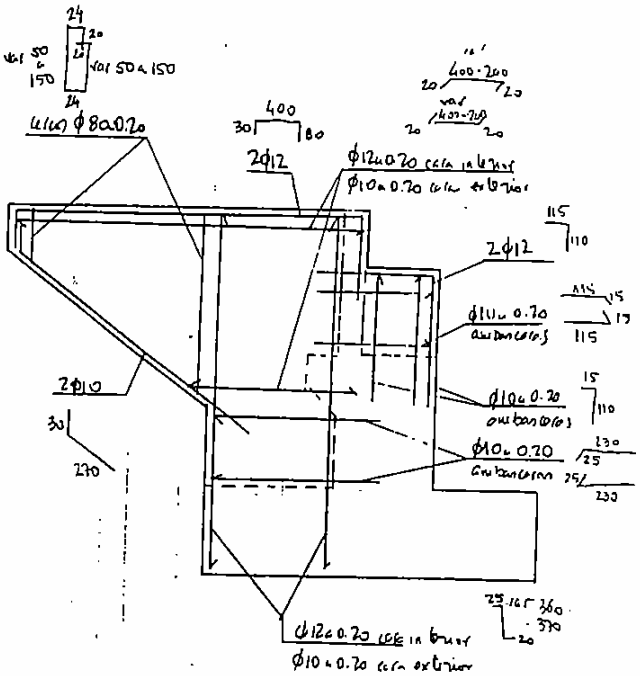
SEC. B-B (ARMADURAS)

1/50

H-250
AEH-500

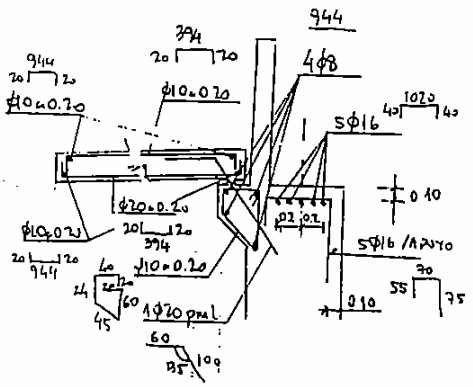
Recubrimientos: 4cm zapata
3cm alzados

REFERENCIA PS. 403+038
De
a E2
Fecha
Pág. 6



ARM. DE ALETA Y MUROS LATERALES

1/50



ARM. ADICIONAL EN APOYOS Y LOSA DE APROXIMACION

1/50

ANEJO DE CALCULO DEL TABLERO

LINEA DE ALTA VELOCIDAD

MADRID-ZARAGOZA-FRONTERA FRANCESA

TRAMO : ZARAGOZA-LLEIDA . SUBTRAMO IV

PASO SUPERIOR 403 + 038

Documento: J312/ 1 A1. R2

Mayo 1998

A continuación se recogen los cálculos justificativos y comprobaciones realizadas para el dimensionamiento de los elementos que componen el tablero del paso Pk. 403+038, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza – Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Los elementos calculados son, por tanto, las vigas prefabricadas, losa y encofrado perdido.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, autor de los cálculos descritos:



Fdo: Antonio Torre Toca.
Colegiado nº 10.209

Madrid, Septiembre de 1.998

INDICE

1. GENERALIDADES

1.1 Objeto de este Anejo de Calculo
1.2 Descripción General
1.3 Instrucciones y Normas Aplicadas
1.4 Niveles de Control de Calidad Adoptados
1.5 Caracteristicas de los Materiales

2. SECCIONES TIPO

2.1 Sección Transversal del Tablero
2.2 Sección Transversal de Viga
2.3 Dimensiones y Carateristicas del Tablero

3. CARGAS Y SOBRECARGAS

3.1 Cargas Actuantes sobre las Vigas
3.2 Cargas Actuantes sobre el Tablero

4. ESFUERZOS

4.1 Sistema de Cálculo
4.2 Esfuerzos Longitudinales
4.3 Esfuerzos Transversales

5. COMPROBACION LONGITUDINAL DEL TABLERO

5.1 Sistema del Cálculo

5.2 Pretensado

5.2.1 Definición del Pretensado
5.2.2 Pérdidas de Pretensado
5.2.3 Valores Característicos de la Fuerza de Pretensado

5.3 Verificación de las Secciones

5.3.1 Solicitaciones Normales

5.3.1.1 Estado Límite Ultimo
5.3.1.2 Estados Límites de Utilización

5.3.2 Solicitaciones Tangentes

5.3.2.1 Comprobación del ALma de la Viga
5.3.2.2 Comprobación de las Uniones de las Alas con la losa de Compresión

5.4 Armadura para Fisuración por Tracciones

5.4.1 Armadura en Cabeza Inferior
5.4.2 Armadura en Cabeza Superior
5.4.3 Armadura para Flexión de las Alas de la Viga

ANEJO DE CALCULO

1.- GENERALIDADES

1.1. OBJETO DE ESTE ANEJO DE CALCULO

El objeto de este Anejo de Cálculo es la justificación técnica del tablero del Paso Superior 403 + 038

Esta justificación técnica se efectúa mediante la realización y exposición de los cálculos correspondientes.

1.2. DESCRIPCION GENERAL

El tablero está formado por tres vanos , los laterales con longitudes de vigas de 18.05 19.35 y el central con longitudes de vigas de 19.40 m..El ancho de la losa es de 8.70 m. y lleva a cada lado una acera que monta sobre ésta 1.35 m..El esviaje de la estructura es de 132.41 g.

La solución adoptada para este tablero consiste en cuatro vigas tipo doble T prefabricadas de hormigón pretensado de 1.00 m de canto situadas a un intereje de 2.567 m.

Las vigas están unidas en su parte superior por una losa de tablero de 0.20 m de espesor de hormigón armado, ejecutada in situ . El canto total del tablero es de 1.25 m. pues lleva una placa de encofrado perdido entre vigas de 0.05 m de espesor.

1.3. INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICADAS

Las normas aplicadas son las vigentes en la fecha de redacción de este Anejo de Cálculo.

- Acciones: "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras" de 28 de Febrero de 1.972. (B.O.E. 18-Abril-72).

- Hormigón armado: EH-91 "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado" de 28 de Junio de 1.991 (B.O.E. 03-Julio-91).

- Hormigón pretensado: EP-93 "Instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón pretensado" de 28 de Mayo de 1.993.

1.4. NIVELES DE CONTROL DE CALIDAD ADOPTADOS

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la Instrucción EH-91 y EP-93 con.los siguientes niveles de control:

- Materiales:
  Hormigón de viga : Intenso - Coef. minoración $\gamma_c = 1,40$
  Hormigón de losa : Normal - Coef. minoración $\gamma_c = 1,50$
  Acero de pretensar: Intenso - Coef. minoración $\gamma_p = 1,10$
  Acero armad. viga : Intenso - Coef. minoración $\gamma_s = 1,10$
  Acero armad. losa : Normal - Coef. minoración $\gamma_s = 1,15$

- Ejecución:

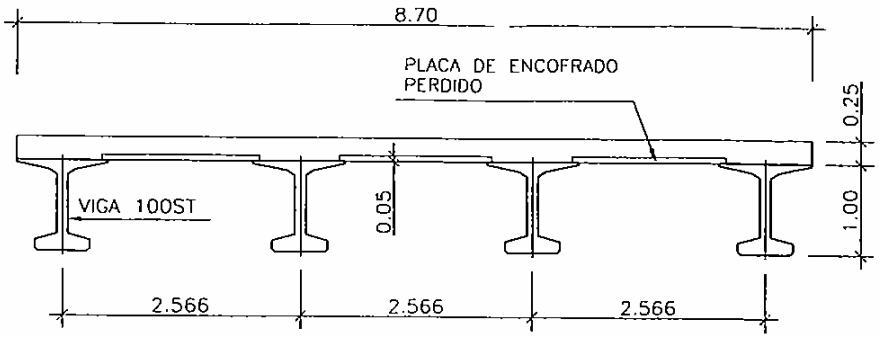
  Tipo control : Intenso - Coef. mayoración $\gamma_f = 1,50$

1.5. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

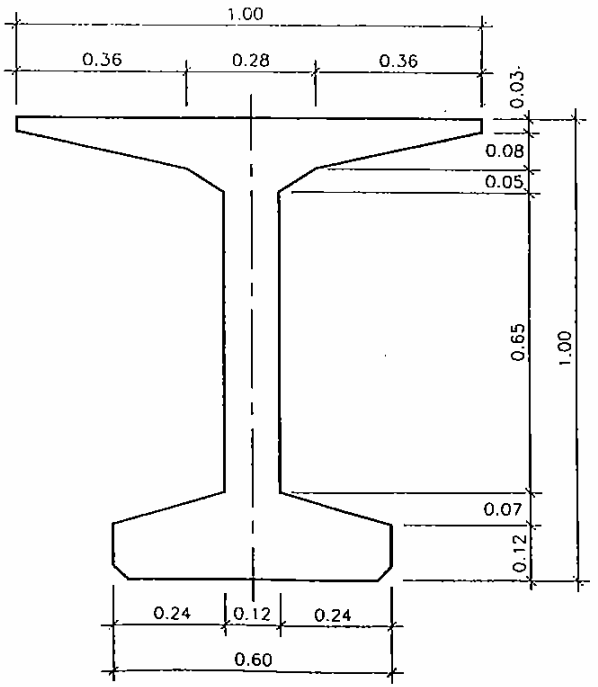
- Hormigón pretensado vigas: H-500 fck = 500 Kg/cm
- Hormigón armado en losa : H-250 fck = 250 Kg/cm
- Acero de pretensar : Tipo 190 fpk = 19000 Kg/cm
- Acero de armar en viga : AEH-500 fyk = 5100 Kg/cm
- Acero de armar en losa : AEH-500 fyk = 5100 Kg/cm

2. – SECCIONES TIPO

2.1 – SECCION TRANSVERSAL DEL TABLERO



2.2 – SECCION TRANSVERSAL DE LA VIGA



2.3. DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DEL TABLERO

L_T : Longitud total del tablero

L : Luz de cálculo del tablero

b_T : Anchura total del tablero

b_a : Anchura de aceras o bordillos

S : Separación entre ejes de vigas

e_L : Espesor de cálculo de la losa

e_T : Espesor total medio de la losa

V_a : Vuelo de la acera fuera de la losa

n_v : Número de vigas en el tablero

b'_B: Anchura del tablero en viga de borde

b_B : Anchura de la losa en viga de borde

b_I : Anchura de la losa en viga intermedia

$b'_B = (b_T - (n_v - 2) . S)/2$

$b_B = b'_B - V_a$

$b_I = S$

A_v : Area de la viga

3.- CARGAS Y SOBRECARGAS

3.1. CARGAS ACTUANTES SOBRE LAS VIGAS

Peso propio de la viga

$q_{pp} = 2,5 . A_v$

b) Peso de la losa de compresión

Viga borde $q_{LB} = 2,5 . e_T . b_B$

Viga intermedia $q_{LI} = 2,5 . e_T . b_I$

3.2. CARGAS ACTUANTES SOBRE EL TABLERO (VIGAS + LOSA)

c) carga permanente

qa = peso de aceras o bordillos.

p_p = peso de pavimento.

Viga borde $q_{CPB} = p_p .(b'_B - b_a) + q_a$

Viga intermedia $q_{CPI} = p_p . b_I$

d) sobrecarga uniforme de 400 Kg/m

Viga borde $q_{S1B} = 0,400 . b_B$

Viga intermedia $q_{S1I} = 0,400 . b_I$

e) sobrecarga de vehículo pesado de 60 t

6 cargas de 10 t (3 ejes de 20 t a 1,50 m)

4.- ESFUERZOS

4.1. SISTEMA DE CALCULO

Para el cálculo de los esfuerzos longitudinales y transversales sobre el tablero (vigas unidas por la losa de compresión), se utiliza un programa de emparrillado plano, las cargas correspondientes a cargas permanentes (acera y pavimento), sobrecarga uniforme en diversas posiciones posiciones y sobrecarga de vehiculo pesado, se introducen buscando la combinación de hipótesis más desfavorable.

4.2. ESFUERZOS LONGITUDINALES

Los esfuerzos longitudinales actuantes sobre la viga sóla, se obtienen a partir de las cargas soportadas por ella de peso propio y peso de la losa de compresión.

Los esfuerzos longitudinales actuantes sobre la viga + losa, se obtienen de los resultados de ordenador incluidos al final del Anejo de Cálculo.

Los momentos flectores y esfuerzos cortantes en las diferentes secciones de la viga figuran en los resultados de ordenador del programa de cálculo y comprobación de la viga.

4.3. ESFUERZOS TRANSVERSALES

Los esfuerzos transversales generales se obtienen del cálculo de ordenador. Estos esfuerzos generales se deben combinar con los esfuerzos locales, producidos por la sobrecarga y el vehiculo pesado sobre el pavimento y losa de compresión.
El cálculo de estos esfuerzos tanto generales como locales se detallará en el cálculo de la losa.

5.- COMPROBACION LONGITUDINAL DEL TABLERO

5.1. SISTEMA DE CALCULO

La comprobación de la viga en los diferentes estados de solicitación se realiza mediante un programa de ordenador especialmente desarrollado para ello. Este programa calcula los esfuerzos exteriores y de pretensado, las tensiones en los diferentes estados de carga considerados, los coeficientes de seguridad a rotura y las armaduras longitudinales y transversales necesarias en las diferentes secciones de la viga.

El programa de ordenador de comprobación de la viga calcula las caracteristicas de la viga compuesta (viga + losa de compresión), teniendo en cuenta la anchura de losa equivalente, reducida por la relación de módulos de elasticidad de viga y losa, ya que se utilizan diferentes calidades de hormigón.

El coeficiente de equivalencia entre viga y losa es:

$$K = E_L/E_V = (f_{ckL}/f_{ckV})$$

El programa también calcula las caracteristicas de la sección teniendo en cuenta la homogeneización del acero de pretensado con un coeficiente de equivalencia n = 5 para sobrecargas y n = 10 para cargas permanentes.

5.2. PRETENSADO

5.2.1. Definición del pretensado

El pretensado se define por medio de varios trazados diferentes de cables. Cada trazado consta de una recta horizontal en el centro de la viga, una parábola tangente a esta recta horizontal y una recta tangente a la parábola en su final. Según se definan los puntos de separación de las tres partes (recta, parábola y recta) se pueden obtener diferentes tipos de trazados.

Para cada trazado se definen los siguientes datos:

P_i: Pretensado inicial en gato al tensar (t)

A_p: Area de los cables de pretensado (cm^2)

z_1: Cota sobre fibra inferior de recta horizontal

z_2: Cota sobre fibra inferior final de la parábola

x_1: Abcisa de la unión recta horizontal - parábola

x_2: Abcisa de la unión parábola - recta final

x_3: Abcisa del punto de anclaje de los cables

5.2.2. Pérdidas de pretensado

a) Pérdidas por acortamiento elástico del hormigón
$D P_{3i} = {}_{cp} \cdot Ap \cdot E_p/E_{cj}$

b) Pérdidas por retracción
$D P_{4f} = {}_{rf} \cdot A_p \cdot E_p$

c) Pérdidas por fluencia
$D P_{5f} = {}_{t} \cdot {}_{cgp} \cdot A_p \cdot E_p/E_c$

d) Pérdidas por relajación del acero
$D P_{6f} = {}_{f} \cdot (P_{ki} - 2 (DP_{4f} + DP_{5f}))$

e) Pérdidas totales diferidas
$D P_{dif} = DP_{4f} + DP_{5f} + DP_{6f}$

5.2.3. Valores característicos de la fuerza de pretensado

a) Pretensado característico inicial

$P_{ki} = P_i - D P_{3i}$

b) Pretensado característico final

$P_{kf} = P_i - DP_{3i} - DP_{dif}$

El programa de ordenador de comprobación de la viga calcula las pérdidas instantáneas y diferidas y los valores característicos de las fuerzas de pretensado.

5.3. VERIFICACION DE LAS SECCIONES

5.3.1. Solicitaciones normales

5.3.1.1. Estado límite último

La comprobación de las secciones de la viga en el estado límite último, se realiza mediante el programa de comprobación de vigas.

El límite elástico convencional de los cables de pretensado utilizados, corresponde a una tensión de 17,17 t/cm .

La fuerza de pretensado ponderada en el estado límite último es:

$F_{pd} = A_p \cdot 17{,}17/1{,}1$ t

La tensión uniforme sobre el hormigón de la losa de compresión en el estado límite último, según el cálculo simplificado de la Instrucción EP-93 es:

$0{,}85 \cdot f_{cd} = 0{,}85 \cdot f_{ck}/1{,}5$

El área de compresión sobre la losa es:

$A_c = F_{pd}/0.85 \cdot f_{cd}$

La profundidad de compresiones es:

$y = A_c/b$ m

Siendo z_p la cota del pretensado sobre la fibra inferior de la viga, el brazo mecánico es:

$z = h + e_L - y/2 - z_p$ m

El momento último de rotura de la viga es:

$M_R = F_{pd} \cdot z$ mt

Siendo M_T el momento total actuante sobre la viga, el coeficiente de seguridad a rotura es:

$\gamma_f = M_R/M_T$

Los resultados de ordenador figuran más adelante.

5.3.1.2. Estados límites de utilización

Se comprueban las tensiones normales en las fibras inferior, neutra y superior de la viga y superior de la losa en seis casos.

Caso 1: Peso de viga + pretensado incial

Caso 2: Peso de viga + losa + pret. incial

Caso 3: Peso de viga + losa + pret. final

Caso 4: P. propio + c. perm. + pret. final

Caso 5: Momento máximo + pretensado final

Caso 6: Momento máximo + pret. final x 0,95

La comprobación se realiza mediante un programa de ordenador. Las tensiones máximas admsibles son:

Estado inicial	$= f_{ct,j}$
Tracción	$= 0.45\ (f_{ck\,j})^{2/3}$
Compresión	$= f_{ck} / 1{,}6$
Estado final	$= f_{ck}$
Tracción	$= 0.45\ (f_{ck})^{2/3}$
Compresión	$= f_{ck} / 1{,}6$

Los resultados de ordenador figuran más adelante.

5.3.2. Solicitaciones tangentes

5.3.2.1. Comprobación del alma de la viga

$f_{ct,k} = 0{,}45\ ^3 (f_{ck}^2)$

$= 90$ cotg $= 0$

$f_{cd} = f_{ck} /1{,}4$

cotg $= (1 - {}_{xd}/f_{ct,k})$

$V_{u1} = 0{,}60 \cdot f_{cd} \cdot \text{sen}$. cotg . $b_O \cdot d_1$ V_{rd}

$V_{u2} = V_{su} + V_{cu}$ V_{rd} V_{su} $V_{rd} - V_{cu}$

$V_{su} = A_s \cdot f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d_1 \cdot \text{cotg}$

$A_s = V_{su}/(f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d_1 \cdot \text{cotg}\ )$

$f_{cv} = 5 \cdot (f_{ck}/1,4)$

$V_{cuo} = f_{cv} \cdot b_o \cdot d_2$

Zona AB: $V_{cu} = V_{cuo}$

Zona C: $V_{cu} = V_{cuo} \cdot (1 + (2 - \text{cotg}\ ) \cdot M_d/M_o) \cdot$

$\cdot (1 - (\text{cotg}\ - 1) \cdot V_{rd}/(3 \cdot V_{cuo}))$ 0

La comprobación en las diversas secciones se realiza mediante el mismo programa de cálculo que las tensiones normales.

5.3.2.2. Comprobación de las uniones de las alas de la viga con la losa de compresión

La tensión tangencial es:

$$_d = \frac{V_d \cdot S_x}{b \cdot I}$$

La armadura necesaria de unión es:

$$A_s = \frac{_d \cdot b}{0,9 \cdot f_{yd}}$$

La comprobación en las diversas secciones se realiza mediante el mismo programa de cálculo que las tensiones normales. Los resultados del ordenador figuran más adelante.

5.4. ARMADURA PARA FISURACION POR TRACCIONES

5.4.1. Armadura en cabeza inferior

Las tracciones máximas en la cabeza inferior se producen con la sobrecarga máxima y el pretensado ponderado con $y_p = 0,95$.

Siendo:

$_s$ = tensión en la fibra superior

$_i$ = tensión en la fibra inferior

Profundidad de tracciones: $y_t = h_V \cdot {}_i/(_i - {}_s)$

A_{ct} : Area de la zona de tracción (cm)

z : Brazo mecánico de las fuerzas elásticas (cm)

W_i : Momento resistente inferior (cm^3)

Se debe cumplir:

$A_p \cdot f_{pd} = A_P \cdot 17170/1,1$ $20 \cdot W_i/z$

A_p $A_{ct}/200$

5.4.2. Armadura en cabeza superior

Las tracciones máximas se producen con el pretensado inicial ponderado con $y_p = 1,1$ y el peso propio.

Siendo:

Profundidad de tracciones: $y_t = h_V \cdot {}_s/(_s - {}_i)$

Se debe cumplir:

A_s $20 \cdot W_s/(z \cdot f_{yd})$

A_s $A_{ct}/200$

5.4.3. Armadura para flexión de las alas de la viga

b_V : Anchura de la cabeza superior de la viga

A_{aV}: Area del ala superior de la viga

b_{aV}: Anchura del ala superior de la viga

d_{aV}: Canto útil del ala superior de la viga

El momento de flexión en la unión del ala con el alma de la viga es:

$$M = 2,5 (A_{aV} + (b_{aV} + S - b_V) . e_T) . b_{aV}/2$$

La armadura necesaria es:

$$U = f_{ckV}/1,4 . d_{aV}$$

$$U_s = U . (1 - (1 - 3,0 . M/(U . d_{aV}))$$

$$A_s = U_s . 1,1/f_{yd}$$

SALIDAS DE ORDENADOR

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.403+038 VANO 1

LONGITUDES DE VIGAS

	LUZ REAL	LUZ DE CALCULO
VIGA 1	18.050 M.	17.450 M.
VIGA 2	18.050 M.	17.450 M.
VIGA 3	18.050 M.	17.450 M.
VIGA 4	18.050 M.	17.450 M.

SECCION TRANSVERSAL (ESTRIBOS)

		DORSAL	FRONTAL
ESVIAJE	=	119.169 G	119.169 G
LONGITUD DEL ESTRIBO	=	9.964 M	9.964 M
ANCHO TOTAL DE LA PLATAFORMA	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO TOTAL DE LA LOSA	=	9.964 M	9.964 M
ANCHO ACERA IZQUIERDA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO ACERA DERECHA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA IZQUIERDA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA DERECHA	=	1.350 M	1.350 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA IZQ.	=	0.000 M	0.000 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA DER.	=	0.000 M	0.000 M

SOLUCION ADOPTADA

NUMERO DE VIGAS	=	4
CANTO DE LA VIGA	=	1.000 M.
CANTO DE LA LOSA	=	0.200 M.
CANTO DE LA LOSA DE ENCOFRADO	=	0.050 M.

		DORSAL	FRONTAL
DISTANCIA ENTRE APOYOS	=	2.940 M	2.940 M
		2.940 M	2.940 M
		2.940 M	2.940 M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.403+038 VANO 1
==========

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE MATERIALES
==========

COEF. SEGURIDAD DEL ACERO = 1.100

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE ACCIONES
==========

COEF. MAYORACION CARGAS PERMANENTES = 1.600
COEF. MAYORACION DE SOBRECARGAS = 1.600

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES
==========

RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA VIGA = 500.000 KG/CM2
RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA LOSA = 250.000 KG/CM2
LIMITE ELASTICO DEL ACERO = 5100.000 KG/CM2

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUPT.IV P.S.403+038 VANO 1
==========

ACCIONES A CONSIDERAR
==========

PESO PROPIO DE LA VIGA = 0.666 T/ML
PESO PROPIO DE LA LOSA = 0.625 T/M2

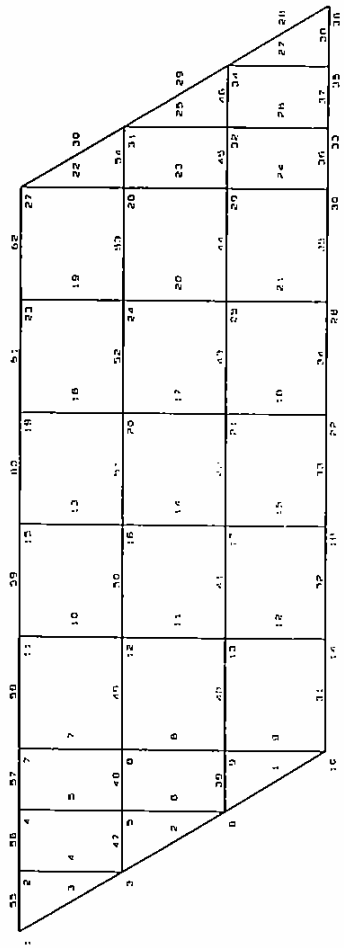
CARGAS PERMANENTES

PAVIMENTO = 0.144 T/M2
ACERA IZQUIERDA = 0.625 T/M2
ACERA DERECHA = 0.625 T/M2
IMPOSTA + BARAND. ACERA IZQ. = 0.400 T/M
IMPOSTA + BARAND. ACERA DER. = 0.400 T/M

SOBRECARGAS - NORMA M.O.P.U. (CARRETERAS)

SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 1 = 0.400 T/M2 (1)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 2 = 0.400 T/M2 (2)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 3 = 0.400 T/M2 (1)

CAMION EJE N. 1 = 20.000 T
CAMION EJE N. 2 = 20.000 T
CAMION EJE N. 3 = 20.000 T



AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S 403+038 VANO 1

DEFINICION GEOMETRICA

NUDO	X	Y	NUDO	X	Y	NUDO	X	Y
1	0.000	8.200	2	1.433	8.200	3	1.433	5.634
4	2.865	8.200	5	2.865	5.634	6	2.865	3.067
7	4.298	8.200	8	4.298	5.634	9	4.298	3.067
10	4.298	0.500	11	6.929	8.200	12	6.929	5.634
13	6.929	3.067	14	6.929	0.500	15	9.559	8.200
16	9.559	5.634	17	9.559	3.067	18	9.559	0.500
19	12.189	8.200	20	12.189	5.634	21	12.189	3.067
22	12.189	0.500	23	14.820	8.200	24	14.820	5.634
25	14.820	3.067	26	14.820	0.500	27	17.450	8.200
28	17.450	5.634	29	17.450	3.067	30	17.450	0.500
31	18.883	5.634	32	18.883	3.067	33	18.883	0.500
34	20.315	3.067	35	20.315	0.500	36	21.748	0.500

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

	TIPO	MOD. ELASTICIDAD (TN/M2)	POISSON
1	LOSA	3320391.50	0.20
2	VIGA	4695743.00	0.20

DEFINICION DE BARRAS TRANSVERSALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LC:
1	10	6	1	0.21490775	0.00143272	0.00071636	1.0745
2	6	3	1	0.21490775	0.00143272	0.00071636	1.0745
3	3	1	1	0.21490775	0.00143272	0.00071636	1.0745
4	2	3	1	0.28654367	0.00191029	0.00095515	1.4327
5	4	5	1	0.28654376	0.00191029	0.00095515	1.4327
6	5	6	1	0.28654376	0.00191029	0.00095515	1.4327
7	7	8	1	0.40630874	0.00270873	0.00135436	2.0315
8	8	9	1	0.40630874	0.00270873	0.00135436	2.0315
9	9	10	1	0.40630874	0.00270873	0.00135436	2.0315
10	11	12	1	0.52607375	0.00350716	0.00175358	2.6304
11	12	13	1	0.52607375	0.00350716	0.00175358	2.6304
12	13	14	1	0.52607375	0.00350716	0.00175358	2.6304
13	15	16	1	0.52607387	0.00350716	0.00175358	2.6304
14	16	17	1	0.52607387	0.00350716	0.00175358	2.6304
15	17	18	1	0.52607387	0.00350716	0.00175358	2.6304
16	19	20	1	0.52607387	0.00350716	0.00175358	2.6304
17	20	21	1	0.52607387	0.00350716	0.00175358	2.6304
18	21	22	1	0.52607387	0.00350716	0.00175358	2.6304
19	23	24	1	0.52607387	0.00350716	0.00175358	2.6304
20	24	25	1	0.52607387	0.00350716	0.00175358	2.6304
21	25	26	1	0.52607387	0.00350716	0.00175358	2.6304
22	27	28	1	0.40630874	0.00270873	0.00135436	2.0315
23	28	29	1	0.40630874	0.00270873	0.00135436	2.0315
24	29	30	1	0.40630874	0.00270873	0.00135436	2.0315
25	31	32	1	0.28654367	0.00191029	0.00095515	1.4327
26	32	33	1	0.28654367	0.00191029	0.00095515	1.4327
27	34	35	1	0.28654328	0.00191029	0.00095514	1.4327
28	36	34	1	0.21490708	0.00143271	0.00071636	1.0745
29	34	31	1	0.21490708	0.00143271	0.00071636	1.0745
30	31	27	1	0.21490708	0.00143271	0.00071636	1.0745

DEFINICION DE BARRAS LONGITUDINALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
31	10	14	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
32	14	18	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
33	18	22	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
34	22	26	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
35	26	30	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
36	30	33	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
37	33	35	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
38	35	36	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
39	6	9	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
40	9	13	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
41	13	17	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
42	17	21	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
43	21	25	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
44	25	29	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
45	29	32	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
46	32	34	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
47	3	5	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
48	5	8	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
49	8	12	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
50	12	16	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
51	16	20	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
52	20	24	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
53	24	28	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
54	28	31	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
55	1	2	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
56	2	4	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
57	4	7	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
58	7	11	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
59	11	15	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
60	15	19	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
61	19	23	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
62	23	27	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834

HIPOTESIS CARGAS MUERTAS (HIP = 1)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
31	1	2.630	-1.24	-1.24	0.09
32	2	2.630	-1.24	-1.24	0.09
33	3	2.630	-1.24	-1.24	0.09
34	4	2.630	-1.24	-1.24	0.09
35	5	2.630	-1.24	-1.24	0.09
36	6	1.433	-1.24	-1.24	0.09
37	7	1.433	-1.24	-1.24	0.09
38	8	1.433	-1.24	-1.24	0.09
39	9	1.433	-0.44	-0.44	0.00
40	10	2.630	-0.44	-0.44	0.00
41	11	2.630	-0.44	-0.44	0.00
42	12	2.630	-0.44	-0.44	0.00
43	13	2.630	-0.44	-0.44	0.00
44	14	2.630	-0.44	-0.44	0.00
45	15	1.433	-0.44	-0.44	0.00
46	16	1.433	-0.44	-0.44	0.00
47	17	1.433	-0.44	-0.44	0.00
48	18	1.433	-0.44	-0.44	0.00
49	19	2.630	-0.44	-0.44	0.00
50	20	2.630	-0.44	-0.44	0.00
51	21	2.630	-0.44	-0.44	0.00
52	22	2.630	-0.44	-0.44	0.00
53	23	2.630	-0.44	-0.44	0.00
54	24	1.433	-0.44	-0.44	0.00
55	25	1.433	-1.24	-1.24	-0.09
56	26	1.433	-1.24	-1.24	-0.09
57	27	1.433	-1.24	-1.24	-0.09
58	28	2.630	-1.24	-1.24	-0.09
59	29	2.630	-1.24	-1.24	-0.09
60	30	2.630	-1.24	-1.24	-0.09
61	31	2.630	-1.24	-1.24	-0.09
62	32	2.630	-1.24	-1.24	-0.09

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 1 (HIP = 2)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
31	33	2.630	-0.59	-0.59	-0.17
32	34	2.630	-0.59	-0.59	-0.17
33	35	2.630	-0.59	-0.59	-0.17
34	36	2.630	-0.59	-0.59	-0.17
35	37	2.630	-0.59	-0.59	-0.17
36	38	1.433	-0.59	-0.59	-0.17
37	39	1.433	-0.59	-0.59	-0.17
38	40	1.433	-0.59	-0.59	-0.17
39	41	1.433	-0.13	-0.13	0.00
40	42	2.630	-0.13	-0.13	0.00
41	43	2.630	-0.13	-0.13	0.00
42	44	2.630	-0.13	-0.13	0.00
43	45	2.630	-0.13	-0.13	0.00
44	46	2.630	-0.13	-0.13	0.00
45	47	1.433	-0.13	-0.13	0.00
46	48	1.433	-0.13	-0.13	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 2 (HIP = 3)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
39	49	1.433	-0.90	-0.90	0.00
40	50	2.630	-0.90	-0.90	0.00
41	51	2.630	-0.90	-0.90	0.00
42	52	2.630	-0.90	-0.90	0.00
43	53	2.630	-0.90	-0.90	0.00
44	54	2.630	-0.90	-0.90	0.00
45	55	1.433	-0.90	-0.90	0.00
46	56	1.433	-0.90	-0.90	0.00
31	57	2.630	-0.13	-0.13	0.00
32	58	2.630	-0.13	-0.13	0.00
33	59	2.630	-0.13	-0.13	0.00
34	60	2.630	-0.13	-0.13	0.00
35	61	2.630	-0.13	-0.13	0.00
36	62	1.433	-0.13	-0.13	0.00
37	63	1.433	-0.13	-0.13	0.00
38	64	1.433	-0.13	-0.13	0.00
47	65	1.433	-0.90	-0.90	0.00
48	66	1.433	-0.90	-0.90	0.00
49	67	2.630	-0.90	-0.90	0.00
50	68	2.630	-0.90	-0.90	0.00
51	69	2.630	-0.90	-0.90	0.00
52	70	2.630	-0.90	-0.90	0.00
53	71	2.630	-0.90	-0.90	0.00
54	72	1.433	-0.90	-0.90	0.00
55	73	1.433	-0.13	-0.13	0.00
56	74	1.433	-0.13	-0.13	0.00
57	75	1.433	-0.13	-0.13	0.00
58	76	2.630	-0.13	-0.13	0.00
59	77	2.630	-0.13	-0.13	0.00
60	78	2.630	-0.13	-0.13	0.00
61	79	2.630	-0.13	-0.13	0.00
62	80	2.630	-0.13	-0.13	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 3 (HIP = 4)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
55	81	1.433	-0.59	-0.59	0.17
56	82	1.433	-0.59	-0.59	0.17
57	83	1.433	-0.59	-0.59	0.17
58	84	2.630	-0.59	-0.59	0.17
59	85	2.630	-0.59	-0.59	0.17
60	86	2.630	-0.59	-0.59	0.17
61	87	2.630	-0.59	-0.59	0.17
62	88	2.630	-0.59	-0.59	0.17
47	89	1.433	-0.13	-0.13	0.00
48	90	1.433	-0.13	-0.13	0.00
49	91	2.630	-0.13	-0.13	0.00
50	92	2.630	-0.13	-0.13	0.00
51	93	2.630	-0.13	-0.13	0.00
52	94	2.630	-0.13	-0.13	0.00
53	95	2.630	-0.13	-0.13	0.00
54	96	1.433	-0.13	-0.13	0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 1 (HIP = 9)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
2	2.85/ 0.00	3	9.18/ 0.00	4	4.52/ 0.00
5	9.80/ 0.00	6	4.74/ 0.00	7	5.58/ 0.00
8	14.37/ 0.00	9	3.59/ 0.00	11	1.27/ 0.00
12	3.27/ 0.00	13	0.82/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 2 (HIP = 10)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
19	1.56/ 0.00	20	4.02/ 0.00	21	1.00/ 0.00
23	7.67/ 0.00	24	19.76/ 0.00	25	4.94/ 0.00
27	4.99/ 0.00	28	12.85/ 0.00	29	3.21/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 3 (HIP = 11)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
3	2.55/ 0.00	5	10.64/ 0.00	6	8.42/ 0.00
8	17.01/ 0.00	9	10.85/ 0.00	12	6.43/ 0.00
13	4.10/ 0.00				

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 4 (HIP = 12)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
11	2.99/ 0.00	12	7.71/ 0.00	13	1.93/ 0.00
15	8.67/ 0.00	16	22.33/ 0.00	17	5.58/ 0.00
19	2.56/ 0.00	20	6.59/ 0.00	21	1.65/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 5 (HIP = 13)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
12	4.18/ 0.00	13	2.67/ 0.00	16	19.92/ 0.00
17	12.71/ 0.00	20	12.52/ 0.00	21	7.99/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 6 (HIP = 14)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
24	0.82/ 0.00	25	3.27/ 0.00	26	1.27/ 0.00
28	3.59/ 0.00	29	14.37/ 0.00	30	5.58/ 0.00
31	4.74/ 0.00	32	9.80/ 0.00	33	4.52/ 0.00
34	9.18/ 0.00	35	2.85/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 7 (HIP = 15)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
8	3.21/ 0.00	9	12.85/ 0.00	10	4.99/ 0.00
12	4.94/ 0.00	13	19.76/ 0.00	14	7.67/ 0.00
16	1.00/ 0.00	17	4.02/ 0.00	18	1.56/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 8 (HIP = 16)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
5	0.99/ 0.00	6	1.56/ 0.00	8	10.69/ 0.00
9	16.75/ 0.00	12	11.14/ 0.00	13	17.45/ 0.00
16	0.55/ 0.00	17	0.87/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 9 (HIP = 17)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
16	1.65/ 0.00	17	6.59/ 0.00	18	2.56/ 0.00
20	5.58/ 0.00	21	22.33/ 0.00	22	8.67/ 0.00
24	1.93/ 0.00	25	7.71/ 0.00	26	2.99/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 10 (HIP = 18)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
16	7.99/ 0.00	17	12.52/ 0.00	20	12.71/ 0.00
21	19.92/ 0.00	24	2.67/ 0.00	25	4.18/ 0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 31 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 10			NUDO 14		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	9.799	-0.960	0.765	6.541	-0.717	-20.731
2	SU	1	4.281	-0.076	0.335	2.743	-0.522	-8.905
3	SU	2	2.329	0.408	-0.467	1.992	0.408	-6.151
4	SU	3	-0.203	0.060	-0.091	-0.203	0.060	0.442
5	SU	1+2	6.611	0.332	-0.132	4.734	-0.114	-15.056
6	SU	1+3	4.079	-0.016	0.244	2.540	-0.462	-8.463
7	SU	2+3	2.126	0.468	-0.558	1.789	0.468	-5.709
8	SU	1+2+3	6.408	0.392	-0.223	4.532	-0.054	-14.614
9	T	1	-0.191	0.359	-0.515	-0.191	0.359	-0.013
10	T	2	0.688	0.629	-0.718	0.688	0.629	-2.528
11	T	3	0.652	0.593	-0.823	0.652	0.593	-2.538
12	T	4	0.464	1.086	-1.381	0.464	1.086	-2.601
13	T	5	2.979	1.474	-1.668	2.979	1.474	-9.505
14	T	6	3.747	-0.241	0.286	3.747	-0.241	-9.571
15	T	7	10.329	0.452	-0.603	10.329	0.452	-27.778
16	T	8	2.618	0.993	-1.286	2.618	0.993	-8.174
17	T	9	11.363	0.104	0.009	11.363	0.104	-29.887
18	T	10	5.091	1.485	-1.466	5.091	1.485	-14.861
CMA	SU+T		17.974	0.436	-0.123	16.098	-0.010	-44.944
CMI	SU+T		-0.394	0.419	-0.607	-0.394	0.419	0.429
TMA	SU+T		7.218	1.953	-2.024	6.880	1.953	-20.570
TMI	SU+T		8.028	-0.317	0.621	6.489	-0.763	-18.477
FMA	SU+T		8.028	-0.317	0.621	-0.203	0.060	0.442
FMI	SU+T		5.105	1.941	-2.226	16.098	-0.010	-44.944

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 32 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 14			NUDO 18		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	6.659	-0.883	-20.262	3.401	-0.640	-33.492
2	SU	1	2.907	-0.096	-8.684	1.368	-0.542	-14.305
3	SU	2	1.695	0.233	-6.324	1.358	0.233	-10.339
4	SU	3	-0.103	0.052	0.394	-0.103	0.052	0.665
5	SU	1+2	4.602	0.137	-15.008	2.726	-0.309	-24.644
6	SU	1+3	2.804	-0.044	-8.290	1.265	-0.490	-13.641
7	SU	2+3	1.592	0.285	-5.930	1.255	0.285	-9.674
8	SU	1+2+3	4.499	0.189	-14.614	2.623	-0.257	-23.979
9	T	1	0.080	0.247	-0.201	0.080	0.247	-0.411
10	T	2	0.635	0.478	-2.886	0.635	0.478	-4.556
11	T	3	0.595	0.301	-2.782	0.595	0.301	-4.346
12	T	4	0.669	0.733	-3.212	0.669	0.733	-4.973
13	T	5	2.324	0.937	-10.238	2.324	0.937	-16.350
14	T	6	3.501	-0.242	-9.379	3.501	-0.242	-18.586
15	T	7	1.428	-0.081	-27.815	1.428	-0.081	-31.571
16	T	8	1.610	0.320	-8.517	1.610	0.320	-12.752
17	T	9	10.260	-0.090	-29.769	10.260	-0.090	-56.753
18	T	10	3.819	1.031	-15.548	3.819	1.031	-25.592
CMA	SU+T		14.862	0.047	-44.776	12.986	-0.399	-81.397
CMI	SU+T		-0.103	0.052	0.394	-0.103	0.052	0.665
TMA	SU+T		5.412	1.317	-21.478	5.074	1.317	-35.266
TMI	SU+T		6.408	-0.338	-18.062	4.869	-0.784	-32.891
FMA	SU+T		-0.103	0.052	0.394	-0.103	0.052	0.665
FMI	SU+T		14.862	0.047	-44.776	12.986	-0.399	-81.397

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 33 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 18 CORTANTE	NUDO 18 TORSOR	NUDO 18 FLECTOR	NUDO 22 CORTANTE	NUDO 22 TORSOR	NUDO 22 FLECTOR
1	C.PE	1	3.847	-0.609	-33.141	0.589	-0.366	-38.975
2	SU	1	1.671	0.013	-14.148	0.133	-0.433	-16.520
3	SU	2	0.855	-0.028	-10.366	0.517	-0.028	-12.170
4	SU	3	-0.009	0.024	0.641	-0.009	0.024	0.666
5	SU	1+2	2.526	-0.015	-24.514	0.650	-0.462	-28.690
6	SU	1+3	1.662	0.037	-13.506	0.123	-0.409	-15.854
7	SU	2+3	0.845	-0.004	-9.725	0.508	-0.004	-11.504
8	SU	1+2+3	2.517	0.009	-23.872	0.640	-0.437	-28.024
9	T	1	0.163	0.051	-0.454	0.163	0.051	-0.884
10	T	2	0.379	0.157	-4.748	0.379	0.157	-5.746
11	T	3	0.291	-0.049	-4.346	0.291	-0.049	-5.112
12	T	4	0.496	0.107	-5.166	0.496	0.107	-6.470
13	T	5	0.994	-0.005	-16.554	0.994	-0.005	-19.168
14	T	6	3.213	-0.192	-18.427	3.213	-0.192	-26.877
15	T	7	-1.380	-0.484	-31.350	-1.380	-0.484	-27.721
16	T	8	0.405	-0.314	-12.657	0.405	-0.314	-13.721
17	T	9	6.168	-0.394	-56.551	6.168	-0.394	-72.772
18	T	10	1.598	0.060	-25.845	1.598	0.060	-30.049
CMA	SU+T		8.694	-0.409	-81.065	6.817	-0.855	-101.462
CMI	SU+T		-1.389	-0.460	-30.709	-1.389	-0.460	-27.055
TMA	SU+T		2.041	0.194	-18.254	0.370	0.181	-5.080
TMI	SU+T		-0.525	-0.512	-41.717	-0.730	-0.945	-56.411
FMA	SU+T		-0.009	0.024	0.641	-0.009	0.024	0.666
FMI	SU+T		8.694	-0.409	-81.065	6.817	-0.855	-101.462

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 34 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 22 CORTANTE	NUDO 22 TORSOR	NUDO 22 FLECTOR	NUDO 26 CORTANTE	NUDO 26 TORSOR	NUDO 26 FLECTOR
1	C.PE	1	1.181	-0.261	-38.797	-2.076	-0.017	-37.619
2	SU	1	0.513	0.165	-16.451	-1.026	-0.281	-15.777
3	SU	2	-0.048	-0.277	-12.058	-0.386	-0.277	-11.487
4	SU	3	0.062	-0.010	0.672	0.062	-0.010	0.509
5	SU	1+2	0.465	-0.111	-28.509	-1.411	-0.557	-27.264
6	SU	1+3	0.575	0.156	-15.779	-0.964	-0.290	-15.268
7	SU	2+3	0.014	-0.286	-11.386	-0.324	-0.286	-10.978
8	SU	1+2+3	0.527	-0.121	-27.837	-1.349	-0.567	-26.755
9	T	1	0.117	-0.132	-0.804	0.117	-0.132	-1.111
10	T	2	0.033	-0.221	-5.714	0.033	-0.221	-5.801
11	T	3	-0.081	-0.307	-4.946	-0.081	-0.307	-4.733
12	T	4	0.111	-0.480	-6.239	0.111	-0.480	-6.532
13	T	5	-0.466	-0.853	-18.811	-0.466	-0.853	-17.584
14	T	6	2.835	-0.170	-26.768	2.835	-0.170	-34.226
15	T	7	-2.301	-0.624	-27.408	-2.301	-0.624	-21.352
16	T	8	-0.596	-0.669	-13.390	-0.596	-0.669	-11.822
17	T	9	-4.170	-0.745	-72.445	-4.170	-0.745	-61.475
18	T	10	-0.889	-0.978	-29.725	-0.889	-0.978	-27.386
CMA	SU+T		3.410	-0.014	-42.547	2.897	-0.179	-33.717
CMI	SU+T		-4.218	-1.021	-84.502	-5.581	-1.302	-88.738
TMA	SU+T		0.513	0.165	-16.451	0.000	0.000	0.000
TMI	SU+T		-0.875	-1.264	-41.111	-2.238	-1.545	-54.141
FMA	SU+T		0.062	-0.010	0.672	0.062	-0.010	0.509
FMI	SU+T		-3.704	-0.856	-100.953	-5.581	-1.302	-88.738

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 35 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 26			NUDO 30		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	-1.474	0.095	-37.636	-4.732	0.338	-29.474
2	SU 1	-0.604	0.321	-15.803	-2.143	-0.125	-12.191
3	SU 2	-0.906	-0.464	-11.260	-1.244	-0.464	-8.433
4	SU 3	0.099	-0.039	0.541	0.099	-0.039	0.281
5	SU 1+2	-1.510	-0.143	-27.063	-3.387	-0.589	-20.624
6	SU 1+3	-0.505	0.282	-15.263	-2.044	-0.164	-11.910
7	SU 2+3	-0.807	-0.503	-10.720	-1.145	-0.503	-8.152
8	SU 1+2+3	-1.412	-0.182	-26.523	-3.288	-0.628	-20.343
9	T 1	-0.001	-0.260	-0.947	-0.001	-0.260	-0.944
10	T 2	-0.379	-0.579	-5.507	-0.379	-0.579	-4.510
11	T 3	-0.428	-0.451	-4.473	-0.428	-0.451	-3.348
12	T 4	-0.388	-0.890	-5.997	-0.388	-0.890	-4.977
13	T 5	-1.719	-1.364	-16.949	-1.719	-1.364	-12.327
14	T 6	1.125	-0.220	-34.146	1.125	-0.220	-37.105
15	T 7	-2.866	-0.592	-21.049	-2.866	-0.592	-13.513
16	T 8	-1.313	-0.800	-11.395	-1.313	-0.800	-7.943
17	T 9	-8.456	-0.914	-61.056	-8.456	-0.914	-38.816
18	T 10	-2.936	-1.639	-26.603	-2.936	-1.639	-18.882
CMA	SU+T	1.224	-0.259	-33.605	1.224	-0.259	-36.824
CMI	SU+T	-9.966	-1.057	-88.119	-11.843	-1.503	-59.440
TMA	SU+T	-0.604	0.321	-15.803	0.000	0.000	0.000
TMI	SU+T	-3.743	-2.143	-37.323	-6.224	-2.268	-39.225
FMA	SU+T	0.099	-0.039	0.541	0.099	-0.039	0.281
FMI	SU+T	-9.966	-1.057	-88.119	-11.843	-1.503	-59.440

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 36 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 30			NUDO 33		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	-4.372	0.362	-29.636	-6.146	0.495	-22.100
2	SU 1	-1.816	0.315	-12.280	-2.655	0.072	-9.076
3	SU 2	-1.526	-0.518	-8.201	-1.709	-0.518	-5.884
4	SU 3	0.094	-0.056	0.319	0.094	-0.056	0.184
5	SU 1+2	-3.342	-0.203	-20.481	-4.364	-0.446	-14.960
6	SU 1+3	-1.722	0.259	-11.961	-2.560	0.016	-8.892
7	SU 2+3	-1.431	-0.573	-7.882	-1.615	-0.573	-5.700
8	SU 1+2+3	-3.248	-0.259	-20.162	-4.270	-0.502	-14.776
9	T 1	-0.109	-0.303	-0.782	-0.109	-0.303	-0.626
10	T 2	-0.740	-0.761	-4.116	-0.740	-0.761	-3.055
11	T 3	-0.630	-0.477	-3.119	-0.630	-0.477	-2.216
12	T 4	-0.789	-1.030	-4.441	-0.789	-1.030	-3.310
13	T 5	-2.406	-1.471	-11.636	-2.406	-1.471	-8.188
14	T 6	-4.664	-0.237	-37.034	-4.664	-0.237	-30.350
15	T 7	-3.059	-0.493	-13.318	-3.059	-0.493	-8.934
16	T 8	-1.643	-0.772	-7.601	-1.643	-0.772	-5.248
17	T 9	-8.908	-0.813	-38.513	-8.908	-0.813	-25.749
18	T 10	-3.888	-1.741	-18.127	-3.888	-1.741	-12.556
CMA	SU+T	0.094	-0.056	0.319	0.094	-0.056	0.184
CMI	SU+T	-12.250	-1.016	-58.994	-13.272	-1.259	-40.708
TMA	SU+T	-1.816	0.315	-12.280	-2.655	0.072	-9.076
TMI	SU+T	-5.319	-2.314	-26.010	-5.503	-2.314	-18.256
FMA	SU+T	0.094	-0.056	0.319	0.094	-0.056	0.184
FMI	SU+T	-12.250	-1.016	-58.994	-9.028	-0.683	-45.310

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 37 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 33			NUDO 35		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	-6.016	0.402	-22.265	-7.791	0.535	-12.379
2	SU 1	-2.458	0.337	-9.161	-3.296	0.094	-5.041
3	SU 2	-1.798	-0.460	-5.712	-1.982	-0.460	-3.005
4	SU 3	0.082	-0.060	0.214	0.082	-0.060	0.096
5	SU 1+2	-4.257	-0.123	-14.873	-5.279	-0.366	-8.046
6	SU 1+3	-2.376	0.277	-8.947	-3.214	0.034	-4.945
7	SU 2+3	-1.716	-0.520	-5.498	-1.900	-0.520	-2.909
8	SU 1+2+3	-4.175	-0.183	-14.659	-5.196	-0.426	-7.950
9	T 1	-0.160	-0.286	-0.507	-0.160	-0.286	-0.277
10	T 2	-0.909	-0.747	-2.744	-0.909	-0.747	-1.443
11	T 3	-0.702	-0.423	-2.054	-0.702	-0.423	-1.048
12	T 4	-0.967	-0.963	-2.916	-0.967	-0.963	-1.532
13	T 5	-2.641	-1.306	-7.691	-2.641	-1.306	-3.909
14	T 6	-9.191	-0.163	-30.301	-9.191	-0.163	-17.140
15	T 7	-3.088	-0.371	-8.813	-3.088	-0.371	-4.391
16	T 8	-1.738	-0.649	-5.012	-1.738	-0.649	-2.523
17	T 9	-8.961	-0.598	-25.564	-8.961	-0.598	-12.732
18	T 10	-4.163	-1.502	-12.015	-4.163	-1.502	-6.053
CMA	SU+T	0.082	-0.060	0.214	0.082	-0.060	0.096
CMI	SU+T	-13.448	-0.286	-45.174	-14.469	-0.529	-25.185
TMA	SU+T	-2.458	0.337	-9.161	-3.296	0.094	-5.041
TMI	SU+T	-5.880	-2.023	-17.513	-6.063	-2.023	-8.962
FMA	SU+T	0.082	-0.060	0.214	0.082	-0.060	0.096
FMI	SU+T	-13.448	-0.286	-45.174	-14.469	-0.529	-25.185

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 38 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 35			NUDO 36		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	-7.918	0.171	-12.590	-9.692	0.304	0.028
2	SU 1	-3.217	0.226	-5.144	-4.055	-0.017	0.067
3	SU 2	-1.878	-0.206	-2.837	-2.061	-0.206	-0.015
4	SU 3	0.092	-0.031	0.127	0.092	-0.031	-0.006
5	SU 1+2	-5.095	0.020	-7.981	-6.117	-0.223	0.052
6	SU 1+3	-3.125	0.194	-5.017	-3.963	-0.049	0.061
7	SU 2+3	-1.785	-0.237	-2.710	-1.969	-0.237	-0.020
8	SU 1+2+3	-5.002	-0.011	-7.854	-6.024	-0.254	0.047
9	T 1	-0.099	-0.136	-0.157	-0.099	-0.136	-0.015
10	T 2	-0.756	-0.356	-1.126	-0.756	-0.356	-0.043
11	T 3	-0.608	-0.193	-0.888	-0.608	-0.193	-0.017
12	T 4	-0.759	-0.452	-1.137	-0.759	-0.452	-0.049
13	T 5	-2.350	-0.592	-3.420	-2.350	-0.592	-0.052
14	T 6	-11.972	-0.046	-17.126	-11.972	-0.046	0.030
15	T 7	-2.992	-0.151	-4.287	-2.992	-0.151	0.001
16	T 8	-1.588	-0.286	-2.296	-1.588	-0.286	-0.020
17	T 9	-8.794	-0.230	-12.586	-8.794	-0.230	0.015
18	T 10	-3.822	-0.664	-5.524	-3.822	-0.664	-0.048
CMA	SU+T	0.092	-0.031	0.127	0.092	-0.031	-0.006
CMI	SU+T	-17.067	-0.026	-25.107	-18.089	-0.269	0.082
TMA	SU+T	-3.217	0.226	-5.144	0.000	0.000	0.000
TMI	SU+T	-5.607	-0.901	-8.234	-9.846	-0.919	-0.001
FMA	SU+T	0.092	-0.031	0.127	-16.028	-0.063	0.097
FMI	SU+T	-17.067	-0.026	-25.107	-4.319	-0.829	-0.072

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 39 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 6			NUDO 9		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	3.997	-0.212	-0.032	3.370	-0.212	-5.310
2	SU 1	1.488	-0.237	0.161	1.305	-0.237	-1.840
3	SU 2	7.300	0.053	0.084	6.013	0.053	-9.455
4	SU 3	0.328	0.141	-0.206	0.328	0.141	-0.677
5	SU 1+2	8.788	-0.184	0.245	7.317	-0.184	-11.294
6	SU 1+3	1.817	-0.096	-0.045	1.633	-0.096	-2.517
7	SU 2+3	7.629	0.194	-0.122	6.341	0.194	-10.132
8	SU 1+2+3	9.117	-0.043	0.039	7.646	-0.043	-11.971
9	T 1	6.573	0.407	-0.601	6.573	0.407	-10.021
10	T 2	4.572	0.322	-0.169	4.572	0.322	-6.722
11	T 3	15.678	0.302	-0.288	15.678	0.302	-22.755
12	T 4	10.856	0.818	-0.713	10.856	0.818	-16.269
13	T 5	14.932	0.438	0.045	14.932	0.438	-21.352
14	T 6	2.049	-0.303	0.329	2.049	-0.303	-2.608
15	T 7	24.675	-0.395	0.835	24.675	-0.395	-34.525
16	T 8	27.503	0.064	0.362	27.503	0.064	-39.049
17	T 9	10.076	-0.662	0.955	10.076	-0.662	-13.483
18	T 10	13.038	0.008	0.564	13.038	0.008	-18.119
CMA	SU+T	36.620	0.021	0.401	35.149	0.021	-51.021
CMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T	18.485	1.012	-0.835	17.198	1.012	-26.401
TMI	SU+T	11.564	-0.899	1.117	11.380	-0.899	-15.323
FMA	SU+T	18.864	-0.846	1.201	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	11.185	0.958	-0.919	35.149	0.021	-51.021

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 40 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 9			NUDO 13		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	4.098	-0.595	-5.660	2.948	-0.595	-14.930
2	SU 1	1.486	-0.415	-1.912	1.148	-0.415	-5.377
3	SU 2	5.547	0.148	-9.164	3.183	0.148	-20.648
4	SU 3	0.317	0.170	-0.728	0.317	0.170	-1.562
5	SU 1+2	7.032	-0.267	-11.076	4.332	-0.267	-26.025
6	SU 1+3	1.803	-0.245	-2.640	1.465	-0.245	-6.939
7	SU 2+3	5.864	0.318	-9.892	3.500	0.318	-22.210
8	SU 1+2+3	7.349	-0.097	-11.804	4.649	-0.097	-27.587
9	T 1	1.896	0.436	-10.003	1.896	0.436	-14.991
10	T 2	3.808	0.624	-6.466	3.808	0.624	-16.484
11	T 3	3.261	0.378	-22.438	3.261	0.378	-31.018
12	T 4	8.962	1.291	-15.971	8.962	1.291	-39.551
13	T 5	13.061	0.963	-20.503	13.061	0.963	-54.866
14	T 6	2.288	-0.512	-2.549	2.288	-0.512	-8.567
15	T 7	12.103	-0.368	-33.768	12.103	-0.368	-65.612
16	T 8	9.864	0.300	-38.205	9.864	0.300	-64.158
17	T 9	10.394	-0.928	-12.914	10.394	-0.928	-40.260
18	T 10	12.054	0.392	-17.064	12.054	0.392	-48.777
CMA	SU+T	20.410	0.866	-32.307	17.710	0.866	-82.453
CMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T	14.826	1.610	-25.863	12.463	1.610	-61.761
TMI	SU+T	11.880	-1.343	-14.826	11.542	-1.343	-45.637
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	17.214	0.203	-50.008	16.752	-0.465	-93.199

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 41 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 13			NUDO 17		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	3.083	-0.614	-15.285	1.932	-0.614	-21.879
2	SU	1	1.090	-0.341	-5.481	0.753	-0.341	-7.904
3	SU	2	3.233	-0.016	-20.363	0.870	-0.016	-25.758
4	SU	3	0.199	0.091	-1.582	0.199	0.091	-2.105
5	SU	1+2	4.323	-0.357	-25.844	1.622	-0.357	-33.662
6	SU	1+3	1.289	-0.249	-7.062	0.952	-0.249	-10.009
7	SU	2+3	3.432	0.075	-21.945	1.069	0.075	-27.863
8	SU	1+2+3	4.522	-0.266	-27.425	1.821	-0.266	-35.767
9	T	1	-0.193	0.042	-14.807	-0.193	0.042	-14.299
10	T	2	3.189	0.476	-16.226	3.189	0.476	-24.612
11	T	3	-2.092	-0.075	-30.664	-2.092	-0.075	-25.161
12	T	4	4.850	0.590	-39.173	4.850	0.590	-51.927
13	T	5	9.597	0.407	-54.022	9.597	0.407	-79.261
14	T	6	2.741	-0.520	-8.496	2.741	-0.520	-15.706
15	T	7	-5.437	-0.396	-65.212	-5.437	-0.396	-50.912
16	T	8	-6.727	-0.111	-63.584	-6.727	-0.111	-45.893
17	T	9	12.344	-0.945	-39.677	12.344	-0.945	-72.141
18	T	10	13.400	0.093	-47.666	13.400	0.093	-82.909
CMA	SU+T		17.922	-0.173	-75.092	15.222	-0.173	-118.676
CMI	SU+T		-6.727	-0.111	-63.584	-6.727	-0.111	-45.893
TMA	SU+T		5.049	0.681	-40.754	5.049	0.681	-54.033
TMI	SU+T		16.667	-1.302	-65.521	13.966	-1.302	-105.802
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-0.915	-0.662	-92.638	15.222	-0.173	-118.676

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 42 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 17			NUDO 21		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	1.564	-0.447	-22.066	0.414	-0.447	-24.667
2	SU	1	0.546	-0.180	-7.993	0.208	-0.180	-8.984
3	SU	2	1.295	-0.211	-25.611	-1.068	-0.211	-25.911
4	SU	3	0.034	-0.009	-2.079	0.034	-0.009	-2.169
5	SU	1+2	1.841	-0.391	-33.604	-0.860	-0.391	-34.895
6	SU	1+3	0.580	-0.189	-10.072	0.242	-0.189	-11.153
7	SU	2+3	1.330	-0.221	-27.690	-1.034	-0.221	-28.079
8	SU	1+2+3	1.875	-0.401	-35.683	-0.825	-0.401	-37.064
9	T	1	-1.017	-0.267	-14.096	-1.017	-0.267	-11.422
10	T	2	2.542	0.103	-24.464	2.542	0.103	-31.150
11	T	3	-2.636	-0.400	-24.974	-2.636	-0.400	-18.042
12	T	4	-2.674	-0.430	-51.587	-2.674	-0.430	-44.553
13	T	5	-3.048	-0.492	-78.844	-3.048	-0.492	-70.828
14	T	6	3.469	-0.426	-15.628	3.469	-0.426	-24.752
15	T	7	-7.075	-0.365	-51.035	-7.075	-0.365	-32.429
16	T	8	-6.200	-0.454	-45.844	-6.200	-0.454	-29.536
17	T	9	8.940	-0.762	-71.834	8.940	-0.762	-95.346
18	T	10	3.917	-0.432	-82.314	3.917	-0.432	-92.617
CMA	SU+T		10.815	-1.162	-107.517	9.182	-0.951	-106.499
CMI	SU+T		-7.075	-0.365	-51.035	-8.142	-0.576	-58.339
TMA	SU+T		2.542	0.103	-24.464	2.542	0.103	-31.150
TMI	SU+T		10.815	-1.162	-107.517	8.115	-1.162	-132.410
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		5.793	-0.832	-117.997	8.115	-1.162	-132.410

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 43 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 21			NUDO 25		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.256	-0.177	-24.680	-1.406	-0.177	-22.494
2	SU	1	-0.101	0.013	-9.050	-0.438	0.013	-8.341
3	SU	2	-0.425	-0.380	-25.904	-2.788	-0.380	-21.677
4	SU	3	-0.134	-0.102	-2.105	-0.134	-0.102	-1.754
5	SU	1+2	-0.526	-0.367	-34.954	-3.227	-0.367	-30.018
6	SU	1+3	-0.235	-0.089	-11.156	-0.572	-0.089	-10.095
7	SU	2+3	-0.559	-0.483	-28.009	-2.922	-0.483	-23.431
8	SU	1+2+3	-0.659	-0.470	-37.060	-3.360	-0.470	-31.772
9	T	1	-1.410	-0.451	-11.265	-1.410	-0.451	-7.555
10	T	2	0.748	-0.493	-31.084	0.748	-0.493	-33.053
11	T	3	-2.671	-0.565	-18.011	-2.671	-0.565	-10.984
12	T	4	-5.588	-1.251	-44.275	-5.588	-1.251	-29.572
13	T	5	-10.395	-1.284	-70.844	-10.395	-1.284	-43.494
14	T	6	4.588	-0.238	-24.701	4.588	-0.238	-36.772
15	T	7	-5.251	-0.311	-32.786	-5.251	-0.311	-18.972
16	T	8	-4.901	-0.644	-29.762	-4.901	-0.644	-16.868
17	T	9	-9.603	-0.453	-95.526	-9.603	-0.453	-70.260
18	T	10	-12.257	-0.972	-92.727	-12.257	-0.972	-60.479
CMA	SU+T		4.588	-0.238	-24.701	4.588	-0.238	-36.772
CMI	SU+T		-12.917	-1.441	-129.787	-15.617	-1.441	-92.251
TMA	SU+T		-0.101	0.013	-9.050	-0.438	0.013	-8.341
TMI	SU+T		-10.954	-1.766	-98.854	-13.317	-1.766	-66.925
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-10.263	-0.922	-132.586	-12.963	-0.922	-102.032

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 44 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 25			NUDO 29		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-2.261	0.121	-22.364	-3.411	0.121	-14.906
2	SU	1	-0.842	0.197	-8.381	-1.179	0.197	-5.724
3	SU	2	-2.021	-0.474	-21.793	-4.384	-0.474	-13.371
4	SU	3	-0.276	-0.171	-1.668	-0.276	-0.171	-0.941
5	SU	1+2	-2.862	-0.277	-30.174	-5.563	-0.277	-19.095
6	SU	1+3	-1.118	0.025	-10.049	-1.456	0.025	-6.664
7	SU	2+3	-2.297	-0.645	-23.460	-4.660	-0.645	-14.312
8	SU	1+2+3	-3.139	-0.449	-31.842	-5.839	-0.449	-20.036
9	T	1	-1.500	-0.537	-7.456	-1.500	-0.537	-3.510
10	T	2	-4.768	-1.143	-32.985	-4.768	-1.143	-20.446
11	T	3	-2.384	-0.613	-11.055	-2.384	-0.613	-4.785
12	T	4	-5.935	-1.676	-29.405	-5.935	-1.676	-13.795
13	T	5	-9.216	-1.668	-43.806	-9.216	-1.668	-19.567
14	T	6	2.752	0.052	-36.856	2.752	0.052	-44.094
15	T	7	-4.014	-0.230	-19.375	-4.014	-0.230	-8.817
16	T	8	-3.795	-0.699	-17.195	-3.795	-0.699	-7.215
17	T	9	-14.037	-0.103	-70.912	-14.037	-0.103	-33.995
18	T	10	-12.943	-1.257	-61.150	-12.943	-1.257	-27.109
CMA	SU+T		2.752	0.052	-36.856	2.752	0.052	-44.094
CMI	SU+T		-17.176	-0.552	-102.754	-19.876	-0.552	-54.030
TMA	SU+T		1.910	0.249	-45.238	1.573	0.249	-49.818
TMI	SU+T		-8.232	-2.322	-52.866	-10.596	-2.322	-28.107
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-17.176	-0.552	-102.754	-3.087	-0.397	-64.130

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 45 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 29 CORTANTE	NUDO 29 TORSOR	NUDO 29 FLECTOR	NUDO 32 CORTANTE	NUDO 32 TORSOR	NUDO 32 FLECTOR
1 C.PE	1	-4.106	0.264	-14.723	-4.732	0.264	-8.391
2 SU	1	-1.577	0.268	-5.734	-1.760	0.268	-3.343
3 SU	2	-3.781	-0.419	-13.538	-5.068	-0.419	-7.197
4 SU	3	-0.334	-0.189	-0.869	-0.334	-0.189	-0.390
5 SU	1+2	-5.357	-0.151	-19.272	-6.828	-0.151	-10.541
6 SU	1+3	-1.911	0.079	-6.603	-2.095	0.079	-3.733
7 SU	2+3	-4.115	-0.609	-14.406	-5.402	-0.609	-7.587
8 SU	1+2+3	-5.692	-0.340	-20.141	-7.163	-0.340	-10.931
9 T	1	-1.392	-0.506	-3.468	-1.392	-0.506	-1.474
10 T	2	-7.649	-1.230	-20.379	-7.649	-1.230	-9.419
11 T	3	-1.997	-0.530	-4.876	-1.997	-0.530	-2.014
12 T	4	-5.444	-1.578	-13.749	-5.444	-1.578	-5.947
13 T	5	-7.887	-1.489	-19.920	-7.887	-1.489	-8.619
14 T	6	-10.770	0.259	-44.388	-10.770	0.259	-28.955
15 T	7	-3.422	-0.130	-9.109	-3.422	-0.130	-4.205
16 T	8	-3.053	-0.592	-7.481	-3.053	-0.592	-3.106
17 T	9	-12.546	0.132	-34.672	-12.546	0.132	-16.694
18 T	10	-10.808	-1.111	-27.828	-10.808	-1.111	-12.341
CMA SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI SU+T		-18.237	-0.209	-54.813	-19.708	-0.209	-27.625
TMA SU+T		-12.347	0.527	-50.123	-12.531	0.527	-32.298
TMI SU+T		-9.559	-2.187	-28.156	-10.847	-2.187	-13.535
FMA SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T		-16.462	-0.082	-64.529	-17.933	-0.082	-39.885

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 46 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 32 CORTANTE	NUDO 32 TORSOR	NUDO 32 FLECTOR	NUDO 34 CORTANTE	NUDO 34 TORSOR	NUDO 34 FLECTOR
1 C.PE	1	-5.072	0.263	-8.236	-5.699	0.263	-0.524
2 SU	1	-2.094	0.186	-3.341	-2.277	0.186	-0.211
3 SU	2	-4.770	-0.293	-7.340	-6.057	-0.293	0.412
4 SU	3	-0.279	-0.114	-0.341	-0.279	-0.114	0.059
5 SU	1+2	-6.863	-0.107	-10.681	-8.334	-0.107	0.200
6 SU	1+3	-2.373	0.072	-3.682	-2.557	0.072	-0.153
7 SU	2+3	-5.049	-0.407	-7.682	-6.336	-0.407	0.470
8 SU	1+2+3	-7.143	-0.221	-11.022	-8.614	-0.221	0.259
9 T	1	-1.197	-0.317	-1.453	-1.197	-0.317	0.261
10 T	2	-7.063	-0.782	-9.399	-7.063	-0.782	0.715
11 T	3	-1.720	-0.341	-2.086	-1.720	-0.341	0.377
12 T	4	-4.768	-0.989	-5.943	-4.768	-0.989	0.884
13 T	5	-7.026	-0.980	-8.895	-7.026	-0.980	1.167
14 T	6	-20.507	0.140	-29.255	-20.507	0.140	0.111
15 T	7	-3.270	-0.110	-4.404	-3.270	-0.110	0.278
16 T	8	-2.684	-0.406	-3.294	-2.684	-0.406	0.549
17 T	9	-12.315	0.011	-17.194	-12.315	0.011	0.440
18 T	10	-9.910	-0.823	-12.885	-9.910	-0.823	1.306
CMA SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI SU+T		-27.650	-0.080	-40.278	-29.121	-0.080	0.370
TMA SU+T		-22.601	0.326	-32.596	-22.784	0.326	-0.101
TMI SU+T		-9.817	-1.395	-13.624	-11.104	-1.395	1.355
FMA SU+T		0.000	0.000	0.000	-16.246	-1.229	1.776
FMI SU+T		-27.650	-0.080	-40.278	-2.277	0.186	-0.211

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 47 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 3			NUDO 5		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	5.699	0.263	-0.524	5.073	0.263	-8.237
2	SU	1	0.279	-0.114	0.059	0.279	-0.114	-0.341
3	SU	2	6.056	-0.293	0.412	4.769	-0.293	-7.339
4	SU	3	2.278	0.186	-0.211	2.094	0.186	-3.341
5	SU	1+2	6.335	-0.407	0.470	5.048	-0.407	-7.680
6	SU	1+3	2.557	0.072	-0.153	2.373	0.072	-3.682
7	SU	2+3	8.334	-0.107	0.200	6.863	-0.107	-10.681
8	SU	1+2+3	8.613	-0.221	0.259	7.142	-0.221	-11.022
9	T	1	20.507	0.140	0.111	20.507	0.140	-29.256
10	T	2	3.269	-0.110	0.278	3.269	-0.110	-4.403
11	T	3	22.732	-0.415	0.964	22.732	-0.415	-31.589
12	T	4	12.314	0.010	0.440	12.314	0.010	-17.194
13	T	5	9.909	-0.823	1.306	9.909	-0.823	-12.883
14	T	6	1.197	-0.317	0.261	1.197	-0.317	-1.452
15	T	7	7.062	-0.782	0.715	7.062	-0.782	-9.397
16	T	8	14.447	-0.744	1.027	14.447	-0.744	-19.661
17	T	9	4.766	-0.989	0.885	4.766	-0.989	-5.941
18	T	10	7.025	-0.981	1.167	7.025	-0.981	-8.893
CMA	SU+T		31.345	-0.636	1.223	29.875	-0.636	-42.610
CMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T		22.785	0.326	-0.101	22.601	0.326	-32.597
TMI	SU+T		11.102	-1.396	1.355	9.815	-1.396	-13.621
FMA	SU+T		16.244	-1.230	1.776	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		2.278	0.186	-0.211	29.875	-0.636	-42.610

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 48 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 5			NUDO 8		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	4.732	0.264	-8.391	4.106	0.264	-14.724
2	SU	1	0.334	-0.189	-0.390	0.334	-0.189	-0.868
3	SU	2	5.068	-0.420	-7.197	3.780	-0.420	-13.536
4	SU	3	1.761	0.268	-3.344	1.577	0.268	-5.735
5	SU	1+2	5.402	-0.609	-7.586	4.114	-0.609	-14.404
6	SU	1+3	2.095	0.079	-3.733	1.911	0.079	-6.603
7	SU	2+3	6.828	-0.151	-10.540	5.357	-0.151	-19.271
8	SU	1+2+3	7.162	-0.341	-10.930	5.691	-0.341	-20.139
9	T	1	10.770	0.259	-28.955	10.770	0.259	-44.388
10	T	2	3.422	-0.130	-4.204	3.422	-0.130	-9.107
11	T	3	12.843	-0.418	-31.110	12.843	-0.418	-49.514
12	T	4	12.545	0.131	-16.694	12.545	0.131	-34.670
13	T	5	10.806	-1.112	-12.338	10.806	-1.112	-27.824
14	T	6	1.391	-0.506	-1.473	1.391	-0.506	-3.467
15	T	7	7.648	-1.230	-9.417	7.648	-1.230	-20.376
16	T	8	14.266	-1.040	-19.374	14.266	-1.040	-39.817
17	T	9	5.444	-1.578	-5.946	5.444	-1.578	-13.746
18	T	10	7.886	-1.489	-8.617	7.886	-1.489	-19.917
CMA	SU+T		21.428	-1.381	-30.303	19.958	-1.381	-59.957
CMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T		12.531	0.527	-32.298	12.347	0.527	-50.123
TMI	SU+T		10.845	-2.187	-13.532	9.558	-2.187	-28.151
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		20.005	-0.759	-42.040	18.534	-0.759	-69.653

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 49 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)	NUDO 8			NUDO 12		
	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE 1	3.411	0.121	-14.907	2.261	0.121	-22.368
2 SU 1	0.276	-0.171	-0.940	0.276	-0.171	-1.667
3 SU 2	4.383	-0.474	-13.370	2.020	-0.474	-21.793
4 SU 3	1.179	0.197	-5.725	0.842	0.197	-8.383
5 SU 1+2	4.660	-0.645	-14.310	2.297	-0.645	-23.461
6 SU 1+3	1.456	0.025	-6.665	1.118	0.025	-10.051
7 SU 2+3	5.563	-0.277	-19.094	2.862	-0.277	-30.177
8 SU 1+2+3	5.839	-0.449	-20.034	3.138	-0.449	-31.844
9 T 1	-2.752	0.052	-44.094	-2.752	0.052	-36.853
10 T 2	4.013	-0.231	-8.815	4.013	-0.231	-19.374
11 T 3	-2.193	-0.414	-49.088	-2.193	-0.414	-43.319
12 T 4	14.036	-0.103	-33.993	14.036	-0.103	-70.922
13 T 5	12.942	-1.258	-27.105	12.942	-1.258	-61.156
14 T 6	1.500	-0.537	-3.509	1.500	-0.537	-7.456
15 T 7	4.768	-1.143	-20.443	4.768	-1.143	-32.986
16 T 8	4.977	-0.985	-39.541	4.977	-0.985	-52.636
17 T 9	5.935	-1.677	-13.792	5.935	-1.677	-29.408
18 T 10	9.216	-1.669	-19.564	9.216	-1.669	-43.811
CMA SU+T	19.875	-0.552	-54.027	17.174	-0.552	-102.766
CMI SU+T	-2.752	0.052	-44.094	-2.752	0.052	-36.853
TMA SU+T	-1.573	0.248	-49.818	-1.910	0.248	-45.236
TMI SU+T	10.595	-2.322	-28.102	8.232	-2.322	-52.868
FMA SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T	3.646	-0.863	-69.123	17.174	-0.552	-102.766

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 50 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)	NUDO 12			NUDO 16		
	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE 1	1.406	-0.178	-22.498	0.256	-0.178	-24.683
2 SU 1	0.134	-0.102	-1.754	0.134	-0.102	-2.105
3 SU 2	2.788	-0.380	-21.678	0.425	-0.380	-25.902
4 SU 3	0.438	0.013	-8.342	0.101	0.013	-9.051
5 SU 1+2	2.921	-0.483	-23.431	0.558	-0.483	-28.007
6 SU 1+3	0.572	-0.089	-10.096	0.234	-0.089	-11.156
7 SU 2+3	3.226	-0.367	-30.020	0.526	-0.367	-34.954
8 SU 1+2+3	3.360	-0.470	-31.774	0.659	-0.470	-37.059
9 T 1	-4.588	-0.238	-36.768	-4.588	-0.238	-24.702
10 T 2	5.249	-0.311	-18.971	5.249	-0.311	-32.777
11 T 3	-5.972	-0.280	-43.294	-5.972	-0.280	-27.586
12 T 4	9.603	-0.453	-70.270	9.603	-0.453	-95.525
13 T 5	12.257	-0.972	-60.485	12.257	-0.972	-92.720
14 T 6	1.410	-0.451	-7.555	1.410	-0.451	-11.264
15 T 7	-0.749	-0.493	-33.055	-0.749	-0.493	-31.086
16 T 8	-4.857	-0.463	-52.564	-4.857	-0.463	-39.790
17 T 9	5.588	-1.251	-29.575	5.588	-1.251	-44.271
18 T 10	10.395	-1.284	-43.499	10.395	-1.284	-70.838
CMA SU+T	15.616	-1.442	-92.259	12.916	-1.442	-129.779
CMI SU+T	-5.972	-0.280	-43.294	-5.972	-0.280	-27.586
TMA SU+T	0.438	0.013	-8.342	0.101	0.013	-9.051
TMI SU+T	13.316	-1.767	-66.931	10.953	-1.767	-98.845
FMA SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T	12.962	-0.923	-102.043	10.262	-0.923	-132.583

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 51 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)	NUDO 16			NUDO 20		
	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE 1	-0.414	-0.448	-24.669	-1.565	-0.448	-22.067
2 SU 1	-0.034	-0.009	-2.168	-0.034	-0.009	-2.078
3 SU 2	1.068	-0.211	-25.909	-1.295	-0.211	-25.609
4 SU 3	-0.208	-0.180	-8.986	-0.546	-0.180	-7.994
5 SU 1+2	1.034	-0.221	-28.077	-1.330	-0.221	-27.687
6 SU 1+3	-0.243	-0.189	-11.154	-0.580	-0.189	-10.072
7 SU 2+3	0.859	-0.391	-34.894	-1.841	-0.391	-33.603
8 SU 1+2+3	0.825	-0.401	-37.063	-1.876	-0.401	-35.681
9 T 1	-3.469	-0.426	-24.753	-3.469	-0.426	-15.629
10 T 2	7.073	-0.365	-32.420	7.073	-0.365	-51.022
11 T 3	-4.063	-0.145	-27.837	-4.063	-0.145	-17.151
12 T 4	-8.940	-0.762	-95.345	-8.940	-0.762	-71.832
13 T 5	-3.917	-0.432	-92.609	-3.917	-0.432	-82.308
14 T 6	1.017	-0.267	-11.421	1.017	-0.267	-14.095
15 T 7	-2.542	0.103	-31.152	-2.542	0.103	-24.466
16 T 8	-4.602	-0.012	-39.948	-4.602	-0.012	-27.845
17 T 9	2.675	-0.430	-44.549	2.675	-0.430	-51.583
18 T 10	3.048	-0.492	-70.822	3.048	-0.492	-78.838
CMA SU+T	8.141	-0.577	-58.328	7.073	-0.365	-51.022
CMI SU+T	-9.183	-0.951	-106.498	-10.816	-1.163	-107.513
TMA SU+T	-2.542	0.103	-31.152	-2.542	0.103	-24.466
TMI SU+T	-8.115	-1.163	-132.407	-10.816	-1.163	-107.513
FMA SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T	-8.115	-1.163	-132.407	-5.792	-0.832	-117.989

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 52 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 20 CORTANTE	NUDO 20 TORSOR	NUDO 20 FLECTOR	NUDO 24 CORTANTE	NUDO 24 TORSOR	NUDO 24 FLECTOR
1	C.PE	1	-1.933	-0.614	-21.881	-3.083	-0.614	-15.282
2	SU	1	-0.199	0.092	-2.105	-0.199	0.092	-1.581
3	SU	2	-0.870	-0.016	-25.756	-3.233	-0.016	-20.359
4	SU	3	-0.753	-0.341	-7.905	-1.090	-0.341	-5.480
5	SU	1+2	-1.069	0.075	-27.861	-3.432	0.075	-21.940
6	SU	1+3	-0.952	-0.249	-10.009	-1.289	-0.249	-7.061
7	SU	2+3	-1.622	-0.357	-33.660	-4.323	-0.357	-25.839
8	SU	1+2+3	-1.822	-0.266	-35.765	-4.522	-0.266	-27.420
9	T	1	-2.741	-0.520	-15.706	-2.741	-0.520	-8.494
10	T	2	5.436	-0.396	-50.900	5.436	-0.396	-65.202
11	T	3	-2.951	-0.046	-17.497	-2.951	-0.046	-9.733
12	T	4	-12.343	-0.945	-72.138	-12.343	-0.945	-39.663
13	T	5	-13.399	0.093	-82.903	-13.399	0.093	-47.650
14	T	6	0.193	0.042	-14.298	0.193	0.042	-14.806
15	T	7	-3.189	0.476	-24.614	-3.189	0.476	-16.224
16	T	8	-4.185	0.256	-28.171	-4.185	0.256	-17.161
17	T	9	-4.849	0.590	-51.923	-4.849	0.590	-39.165
18	T	10	-9.596	0.408	-79.255	-9.596	0.408	-54.008
CMA	SU+T		5.436	-0.396	-50.900	5.436	-0.396	-65.202
CMI	SU+T		-15.220	-0.172	-118.668	-17.921	-0.172	-75.070
TMA	SU+T		-5.049	0.681	-54.028	-5.049	0.681	-40.746
TMI	SU+T		-13.966	-1.302	-105.799	-16.666	-1.302	-65.502
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-15.220	-0.172	-118.668	0.914	-0.662	-92.622

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 53 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 24 CORTANTE	NUDO 24 TORSOR	NUDO 24 FLECTOR	NUDO 28 CORTANTE	NUDO 28 TORSOR	NUDO 28 FLECTOR
1	C.PE	1	-2.948	-0.596	-14.927	-4.099	-0.596	-5.660
2	SU	1	-0.317	0.170	-1.562	-0.317	0.170	-0.728
3	SU	2	-3.183	0.149	-20.644	-5.547	0.149	-9.164
4	SU	3	-1.149	-0.415	-5.376	-1.486	-0.415	-1.912
5	SU	1+2	-3.500	0.318	-22.206	-5.863	0.318	-9.892
6	SU	1+3	-1.466	-0.245	-6.938	-1.803	-0.245	-2.640
7	SU	2+3	-4.332	-0.267	-26.020	-7.033	-0.267	-11.076
8	SU	1+2+3	-4.649	-0.097	-27.582	-7.350	-0.097	-11.804
9	T	1	-2.288	-0.512	-8.565	-2.288	-0.512	-2.548
10	T	2	-12.104	-0.368	-65.602	-12.104	-0.368	-33.769
11	T	3	-2.530	0.013	-10.111	-2.530	0.013	-3.457
12	T	4	-10.393	-0.928	-40.246	-10.393	-0.928	-12.913
13	T	5	-12.053	0.392	-48.761	-12.053	0.392	-17.063
14	T	6	-1.896	0.436	-14.990	-1.896	0.436	-10.004
15	T	7	-3.808	0.624	-16.483	-3.808	0.624	-6.468
16	T	8	-4.233	0.361	-17.614	-4.233	0.361	-6.481
17	T	9	-8.962	1.292	-39.543	-8.962	1.292	-15.972
18	T	10	-13.060	0.963	-54.852	-13.060	0.963	-20.504
CMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T		-17.709	0.866	-82.434	-20.410	0.866	-32.307
TMA	SU+T		-12.463	1.610	-61.748	-14.826	1.610	-25.864
TMI	SU+T		-11.542	-1.343	-45.622	-11.879	-1.343	-14.824
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-16.753	-0.465	-93.183	-19.453	-0.465	-45.572

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 54 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 28			NUDO 31		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-3.370	-0.212	-5.310	-3.997	-0.212	-0.032
2	SU	1	-0.328	0.141	-0.677	-0.328	0.141	-0.206
3	SU	2	-6.013	0.054	-9.455	-7.300	0.054	0.084
4	SU	3	-1.305	-0.237	-1.840	-1.488	-0.237	0.161
5	SU	1+2	-6.341	0.194	-10.132	-7.629	0.194	-0.122
6	SU	1+3	-1.633	-0.096	-2.516	-1.817	-0.096	-0.045
7	SU	2+3	-7.318	-0.184	-11.295	-8.788	-0.184	0.245
8	SU	1+2+3	-7.646	-0.043	-11.971	-9.117	-0.043	0.039
9	T	1	-2.049	-0.303	-2.607	-2.049	-0.303	0.329
10	T	2	-24.676	-0.394	-34.525	-24.676	-0.394	0.835
11	T	3	-2.782	-0.060	-3.765	-2.782	-0.060	0.222
12	T	4	-10.074	-0.662	-13.481	-10.074	-0.662	0.955
13	T	5	-13.037	0.008	-18.118	-13.037	0.008	0.564
14	T	6	-6.574	0.407	-10.022	-6.574	0.407	-0.601
15	T	7	-4.573	0.322	-6.723	-4.573	0.322	-0.170
16	T	8	-4.900	0.119	-6.895	-4.900	0.119	0.127
17	T	9	-10.857	0.818	-16.271	-10.857	0.818	-0.713
18	T	10	-14.932	0.439	-21.353	-14.932	0.439	0.045
CMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T		-32.322	-0.437	-46.497	-33.793	-0.437	0.874
TMA	SU+T		-17.198	1.012	-26.403	-18.485	1.012	-0.835
TMI	SU+T		-11.379	-0.899	-15.321	-11.563	-0.899	1.117
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	-18.863	-0.845	1.201
FMI	SU+T		-32.322	-0.437	-46.497	-11.185	0.958	-0.919

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 55 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 1			NUDO 2		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	9.691	0.304	0.028	7.917	0.171	-12.589
2	SU	1	-0.092	-0.031	-0.006	-0.092	-0.031	0.127
3	SU	2	2.062	-0.206	-0.015	1.878	-0.206	-2.837
4	SU	3	4.055	-0.017	0.067	3.217	0.226	-5.143
5	SU	1+2	1.969	-0.237	-0.020	1.785	-0.237	-2.711
6	SU	1+3	3.962	-0.049	0.061	3.124	0.194	-5.016
7	SU	2+3	6.116	-0.223	0.052	5.094	0.020	-7.980
8	SU	1+2+3	6.024	-0.254	0.047	5.002	-0.011	-7.854
9	T	1	11.972	-0.046	0.030	11.972	-0.046	-17.126
10	T	2	2.991	-0.151	0.001	2.991	-0.151	-4.286
11	T	3	2.276	-0.439	-0.045	2.276	-0.439	-3.306
12	T	4	8.794	-0.230	0.015	8.794	-0.230	-12.586
13	T	5	3.823	-0.664	-0.047	3.823	-0.664	-5.525
14	T	6	0.099	-0.136	-0.015	0.099	-0.136	-0.157
15	T	7	0.756	-0.356	-0.043	0.756	-0.356	-1.127
16	T	8	1.999	-0.494	-0.052	1.999	-0.494	-2.917
17	T	9	0.760	-0.452	-0.049	0.760	-0.452	-1.138
18	T	10	2.351	-0.592	-0.051	2.351	-0.592	-3.421
CMA	SU+T		18.089	-0.269	0.082	17.067	-0.026	-25.106
CMI	SU+T		-0.092	-0.031	-0.006	-0.092	-0.031	0.127
TMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	3.217	0.226	-5.143
TMI	SU+T		9.847	-0.919	-0.001	5.608	-0.901	-8.236
FMA	SU+T		16.027	-0.063	0.097	-0.092	-0.031	0.127
FMI	SU+T		3.969	-0.731	-0.072	17.067	-0.026	-25.106

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 56 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 2 CORTANTE	NUDO 2 TORSOR	NUDO 2 FLECTOR	NUDO 4 CORTANTE	NUDO 4 TORSOR	NUDO 4 FLECTOR
1	C.PE	1	7.790	0.535	-12.378	6.015	0.402	-22.262
2	SU	1	-0.082	-0.060	0.096	-0.082	-0.060	0.214
3	SU	2	1.983	-0.460	-3.005	1.799	-0.460	-5.713
4	SU	3	3.296	0.094	-5.040	2.458	0.337	-9.159
5	SU	1+2	1.900	-0.521	-2.909	1.717	-0.521	-5.499
6	SU	1+3	3.214	0.034	-4.944	2.376	0.277	-8.946
7	SU	2+3	5.278	-0.366	-8.045	4.256	-0.123	-14.872
8	SU	1+2+3	5.196	-0.426	-7.949	4.174	-0.183	-14.658
9	T	1	9.191	-0.163	-17.140	9.191	-0.163	-30.301
10	T	2	3.088	-0.371	-4.391	3.088	-0.371	-8.812
11	T	3	2.472	-0.952	-3.679	2.472	-0.952	-7.219
12	T	4	8.962	-0.598	-12.732	8.962	-0.598	-25.565
13	T	5	4.165	-1.502	-6.054	4.165	-1.502	-12.018
14	T	6	0.161	-0.286	-0.277	0.161	-0.286	-0.507
15	T	7	0.909	-0.747	-1.444	0.909	-0.747	-2.746
16	T	8	2.222	-1.065	-3.339	2.222	-1.065	-6.521
17	T	9	0.967	-0.963	-1.532	0.967	-0.963	-2.917
18	T	10	2.642	-1.306	-3.910	2.642	-1.306	-7.693
CMA	SU+T		14.469	-0.529	-25.185	13.447	-0.286	-45.173
CMI	SU+T		-0.082	-0.060	0.096	-0.082	-0.060	0.214
TMA	SU+T		3.296	0.094	-5.040	2.458	0.337	-9.159
TMI	SU+T		6.065	-2.023	-8.964	5.881	-2.023	-17.517
FMA	SU+T		-0.082	-0.060	0.096	-0.082	-0.060	0.214
FMI	SU+T		14.469	-0.529	-25.185	13.447	-0.286	-45.173

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 57 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 4 CORTANTE	NUDO 4 TORSOR	NUDO 4 FLECTOR	NUDO 7 CORTANTE	NUDO 7 TORSOR	NUDO 7 FLECTOR
1	C.PE	1	6.145	0.495	-22.097	4.371	0.362	-29.632
2	SU	1	-0.094	-0.056	0.184	-0.094	-0.056	0.319
3	SU	2	1.710	-0.518	-5.884	1.526	-0.518	-8.203
4	SU	3	2.654	0.072	-9.075	1.816	0.315	-12.277
5	SU	1+2	1.615	-0.574	-5.701	1.431	-0.574	-7.884
6	SU	1+3	2.560	0.016	-8.891	1.722	0.259	-11.958
7	SU	2+3	4.364	-0.446	-14.959	3.342	-0.203	-20.480
8	SU	1+2+3	4.269	-0.502	-14.775	3.247	-0.259	-20.161
9	T	1	4.664	-0.237	-30.350	4.664	-0.237	-37.033
10	T	2	3.059	-0.493	-8.933	3.059	-0.493	-13.316
11	T	3	2.159	-0.948	-7.563	2.159	-0.948	-10.657
12	T	4	8.908	-0.813	-25.749	8.908	-0.813	-38.515
13	T	5	3.889	-1.741	-12.560	3.889	-1.741	-18.133
14	T	6	0.109	-0.303	-0.626	0.109	-0.303	-0.783
15	T	7	0.741	-0.762	-3.057	0.741	-0.762	-4.118
16	T	8	1.943	-1.103	-6.931	1.943	-1.103	-9.715
17	T	9	0.790	-1.030	-3.312	0.790	-1.030	-4.444
18	T	10	2.407	-1.471	-8.191	2.407	-1.471	-11.640
CMA	SU+T		13.272	-1.260	-40.708	12.250	-1.017	-58.994
CMI	SU+T		-0.094	-0.056	0.184	-0.094	-0.056	0.319
TMA	SU+T		2.654	0.072	-9.075	1.816	0.315	-12.277
TMI	SU+T		5.505	-2.314	-18.260	5.321	-2.314	-26.016
FMA	SU+T		-0.094	-0.056	0.184	-0.094	-0.056	0.319
FMI	SU+T		9.028	-0.683	-45.308	12.250	-1.017	-58.994

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 58 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 7			NUDO 11		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	4.731	0.338	-29.470	1.474	0.095	-37.633
2	SU	1	-0.099	-0.039	0.281	-0.099	-0.039	0.541
3	SU	2	1.244	-0.464	-8.434	0.906	-0.464	-11.263
4	SU	3	2.143	-0.125	-12.189	0.604	0.321	-15.802
5	SU	1+2	1.145	-0.503	-8.154	0.808	-0.503	-10.722
6	SU	1+3	2.044	-0.164	-11.908	0.505	0.282	-15.261
7	SU	2+3	3.387	-0.589	-20.623	1.510	-0.143	-27.065
8	SU	1+2+3	3.288	-0.628	-20.342	1.411	-0.182	-26.524
9	T	1	-1.125	-0.220	-37.105	-1.125	-0.220	-34.144
10	T	2	2.865	-0.592	-13.511	2.865	-0.592	-21.050
11	T	3	1.271	-0.571	-11.015	1.271	-0.571	-14.359
12	T	4	8.456	-0.914	-38.817	8.456	-0.914	-61.066
13	T	5	2.937	-1.639	-18.887	2.937	-1.639	-26.615
14	T	6	0.001	-0.260	-0.945	0.001	-0.260	-0.948
15	T	7	0.379	-0.580	-4.512	0.379	-0.580	-5.510
16	T	8	1.181	-0.791	-10.209	1.181	-0.791	-13.316
17	T	9	0.388	-0.890	-4.979	0.388	-0.890	-6.001
18	T	10	1.720	-1.364	-12.331	1.720	-1.364	-16.856
CMA	SU+T		11.843	-1.503	-59.440	9.967	-1.057	-88.131
CMI	SU+T		-1.224	-0.259	-36.824	-1.224	-0.259	-33.604
TMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.604	0.321	-15.802
TMI	SU+T		6.225	-2.268	-39.229	3.745	-2.143	-37.337
FMA	SU+T		-0.099	-0.039	0.281	-0.099	-0.039	0.541
FMI	SU+T		11.843	-1.503	-59.440	9.967	-1.057	-88.131

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 59 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 11			NUDO 15		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	2.076	-0.017	-37.617	-1.182	-0.261	-38.793
2	SU	1	-0.062	-0.010	0.509	-0.062	-0.010	0.672
3	SU	2	0.386	-0.277	-11.490	0.048	-0.277	-12.060
4	SU	3	1.025	-0.281	-15.775	-0.513	0.165	-16.449
5	SU	1+2	0.324	-0.286	-10.981	-0.014	-0.286	-11.389
6	SU	1+3	0.963	-0.290	-15.267	-0.575	0.156	-15.777
7	SU	2+3	1.411	-0.557	-27.265	-0.465	-0.111	-28.509
8	SU	1+2+3	1.349	-0.567	-26.756	-0.527	-0.121	-27.837
9	T	1	-2.835	-0.170	-34.225	-2.835	-0.170	-26.769
10	T	2	2.301	-0.624	-21.353	2.301	-0.624	-27.405
11	T	3	-0.067	-0.033	-14.495	-0.067	-0.033	-14.320
12	T	4	4.170	-0.745	-61.485	4.170	-0.745	-72.451
13	T	5	0.889	-0.978	-27.398	0.889	-0.978	-29.736
14	T	6	-0.117	-0.132	-1.112	-0.117	-0.132	-0.805
15	T	7	-0.033	-0.221	-5.804	-0.033	-0.221	-5.717
16	T	8	0.019	-0.206	-13.618	0.019	-0.206	-13.668
17	T	9	-0.111	-0.480	-6.536	-0.111	-0.480	-6.243
18	T	10	0.466	-0.853	-17.592	0.466	-0.853	-16.818
CMA	SU+T		5.581	-1.302	-88.751	4.218	-1.022	-84.511
CMI	SU+T		-2.897	-0.179	-33.716	-3.410	-0.014	-42.546
TMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	-0.513	0.165	-16.449
TMI	SU+T		2.238	-1.545	-54.154	0.875	-1.264	-41.125
FMA	SU+T		-0.062	-0.010	0.509	-0.062	-0.010	0.672
FMI	SU+T		5.581	-1.302	-88.751	3.704	-0.856	-100.960

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 60 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 15			NUDO 19		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	-0.589	-0.366	-38.971	-3.847	-0.609	-33.138
2	SU 1	0.009	0.024	0.666	0.009	0.024	0.641
3	SU 2	-0.517	-0.028	-12.173	-0.855	-0.028	-10.368
4	SU 3	-0.133	-0.433	-16.518	-1.671	0.013	-14.146
5	SU 1+2	-0.508	-0.004	-11.507	-0.845	-0.004	-9.727
6	SU 1+3	-0.123	-0.409	-15.852	-1.662	0.037	-13.504
7	SU 2+3	-0.650	-0.462	-28.691	-2.526	-0.016	-24.514
8	SU 1+2+3	-0.641	-0.437	-28.025	-2.517	0.009	-23.872
9	T 1	-3.213	-0.192	-26.879	-3.213	-0.192	-18.428
10	T 2	1.380	-0.484	-27.719	1.380	-0.484	-31.347
11	T 3	-1.128	0.277	-14.257	-1.128	0.277	-11.289
12	T 4	-6.168	-0.394	-72.778	-6.168	-0.394	-56.556
13	T 5	-1.599	0.060	-30.060	-1.599	0.060	-25.854
14	T 6	-0.163	0.051	-0.885	-0.163	0.051	-0.455
15	T 7	-0.380	0.157	-5.749	-0.380	0.157	-4.751
16	T 8	-0.978	0.267	-13.654	-0.978	0.267	-11.081
17	T 9	-0.496	0.107	-6.474	-0.496	0.107	-5.170
18	T 10	-0.995	-0.005	-19.176	-0.995	-0.005	-16.560
CMA	SU+T	1.389	-0.460	-27.053	1.389	-0.460	-30.706
CMI	SU+T	-6.818	-0.856	-101.469	-8.694	-0.409	-81.070
TMA	SU+T	-1.119	0.301	-13.591	-2.791	0.314	-24.793
TMI	SU+T	0.730	-0.946	-56.410	0.525	-0.512	-41.716
FMA	SU+T	0.009	0.024	0.666	0.009	0.024	0.641
FMI	SU+T	-6.818	-0.856	-101.469	-8.694	-0.409	-81.070

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 61 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 19			NUDO 23		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	-3.401	-0.640	-33.488	-6.659	-0.883	-20.254
2	SU 1	0.103	0.052	0.665	0.103	0.052	0.394
3	SU 2	-1.358	0.233	-10.341	-1.696	0.233	-6.323
4	SU 3	-1.368	-0.542	-14.303	-2.907	-0.096	-8.680
5	SU 1+2	-1.255	0.285	-9.676	-1.593	0.285	-5.929
6	SU 1+3	-1.265	-0.491	-13.639	-2.804	-0.044	-8.286
7	SU 2+3	-2.726	-0.309	-24.644	-4.603	0.137	-15.003
8	SU 1+2+3	-2.623	-0.257	-23.979	-4.500	0.189	-14.609
9	T 1	-3.501	-0.242	-18.587	-3.501	-0.242	-9.376
10	T 2	-1.429	-0.081	-31.568	-1.429	-0.081	-27.808
11	T 3	-1.834	0.410	-11.140	-1.834	0.410	-6.316
12	T 4	-10.261	-0.090	-56.758	-10.261	-0.090	-29.761
13	T 5	-3.821	1.031	-25.601	-3.821	1.031	-15.548
14	T 6	-0.080	0.247	-0.412	-0.080	0.247	-0.201
15	T 7	-0.635	0.478	-4.559	-0.635	0.478	-2.887
16	T 8	-1.694	0.580	-10.860	-1.694	0.580	-6.403
17	T 9	-0.670	0.733	-4.976	-0.670	0.733	-3.214
18	T 10	-2.325	0.937	-16.357	-2.325	0.937	-10.239
CMA	SU+T	0.103	0.052	0.665	0.103	0.052	0.394
CMI	SU+T	-12.988	-0.399	-81.402	-14.864	0.047	-44.764
TMA	SU+T	-5.076	1.316	-35.277	-5.414	1.316	-21.477
TMI	SU+T	-4.869	-0.784	-32.890	-6.408	-0.338	-18.055
FMA	SU+T	0.103	0.052	0.665	0.103	0.052	0.394
FMI	SU+T	-12.988	-0.399	-81.402	-14.864	0.047	-44.764

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 62 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)	NUDO 23 CORTANTE	NUDO 23 TORSOR	NUDO 23 FLECTOR	NUDO 27 CORTANTE	NUDO 27 TORSOR	NUDO 27 FLECTOR
1 C.PE 1	-6.541	-0.717	-20.723	-9.799	-0.960	0.765
2 SU 1	0.203	0.060	0.442	0.203	0.060	-0.091
3 SU 2	-1.992	0.408	-6.150	-2.330	0.408	-0.467
4 SU 3	-2.743	-0.522	-8.902	-4.281	-0.076	0.335
5 SU 1+2	-1.789	0.468	-5.708	-2.127	0.468	-0.558
6 SU 1+3	-2.540	-0.462	-8.460	-4.079	-0.016	0.244
7 SU 2+3	-4.735	-0.114	-15.052	-6.611	0.332	-0.132
8 SU 1+2+3	-4.532	-0.054	-14.610	-6.408	0.392	-0.223
9 T 1	-3.747	-0.241	-9.568	-3.747	-0.241	0.286
10 T 2	-10.330	0.452	-27.771	-10.330	0.452	-0.603
11 T 3	-2.194	0.423	-6.127	-2.194	0.423	-0.355
12 T 4	-11.365	0.104	-29.880	-11.365	0.104	0.010
13 T 5	-5.093	1.485	-14.861	-5.093	1.485	-1.466
14 T 6	0.191	0.359	-0.013	0.191	0.359	-0.515
15 T 7	-0.688	0.629	-2.529	-0.688	0.629	-0.718
16 T 8	-2.035	0.695	-6.049	-2.035	0.695	-0.696
17 T 9	-0.464	1.087	-2.602	-0.464	1.087	-1.381
18 T 10	-2.980	1.474	-9.506	-2.980	1.474	-1.669
CMA SU+T	0.394	0.420	0.429	0.394	0.420	-0.607
CMI SU+T	-16.100	-0.011	-44.931	-17.976	0.435	-0.122
TMA SU+T	-6.883	1.953	-20.569	-7.220	1.953	-2.024
TMI SU+T	-6.490	-0.763	-18.470	-8.028	-0.317	0.621
FMA SU+T	0.203	0.060	0.442	-8.028	-0.317	0.621
FMI SU+T	-16.100	-0.011	-44.931	-5.107	1.941	-2.227

REACCIONES EN APOYOS

HIP(IDENTIF)	N 10 REACCION	N 6 REACCION	N 3 REACCION	N 1 REACCION	N 36 REACCION	N 34 REACCION
1 C.PE 1	10.495	3.416	5.466	9.865	9.866	5.466
2 SU 1	4.498	1.495	0.250	-0.114	4.073	2.439
3 SU 2	2.014	7.748	6.222	1.931	1.931	6.223
4 SU 3	-0.314	0.121	2.439	4.072	-0.114	0.250
5 SU 1+2	6.512	9.243	6.472	1.817	6.004	8.661
6 SU 1+3	4.184	1.616	2.688	3.958	3.959	2.688
7 SU 2+3	1.700	7.870	8.661	6.003	1.817	6.472
8 SU 1+2+3	6.198	9.365	8.911	5.889	5.890	8.911
9 T 1	-0.854	11.432	29.940	11.945	0.009	1.227
10 T 2	0.055	4.940	3.477	2.901	0.522	7.132
11 T 3	-0.161	24.893	25.733	1.999	0.484	1.828
12 T 4	-0.916	11.396	12.779	8.660	0.462	4.898
13 T 5	1.674	16.321	10.516	3.408	1.973	7.395
14 T 6	4.092	2.207	1.227	0.009	11.945	29.940
15 T 7	15.394	25.576	7.131	0.522	2.901	3.478
16 T 8	1.923	30.249	14.769	1.684	1.409	2.918
17 T 9	11.793	10.929	4.897	0.462	8.660	12.780
18 T 10	4.228	14.485	7.395	1.974	3.407	10.517
RMA SU+T	21.907	39.613	38.851	17.948	17.949	38.851
RMI SU+T	-1.230	2.329	1.477	-0.105	-0.105	1.477

REACCIONES EN APOYOS

HIP	(IDENTIF)		N 31 REACCION	N 27 REACCION
1	C.PE	1	3.416	10.495
2	SU	1	0.122	-0.314
3	SU	2	7.748	2.015
4	SU	3	1.495	4.498
5	SU	1+2	7.870	1.700
6	SU	1+3	1.616	4.184
7	SU	2+3	9.243	6.513
8	SU	1+2+3	9.365	6.199
9	T	1	2.207	4.093
10	T	2	25.576	15.396
11	T	3	3.228	1.996
12	T	4	10.927	11.795
13	T	5	14.483	4.230
14	T	6	11.433	-0.854
15	T	7	4.942	0.055
16	T	8	5.527	1.523
17	T	9	11.397	-0.917
18	T	10	16.321	1.674
RMA	SU+T		34.940	21.909
RMI	SU+T		2.328	-1.231

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 31

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	10.495 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	6.512 TN	FLECTOR =	0.000 M X
CARRO	: CORTANTE =	15.394 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	21.907 TN	FLECTOR =	0.000 M X

SECCION CENTRAL BARRA = 33

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.589 TN	FLECTOR =	38.975 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.650 TN	FLECTOR =	28.690 M X
CARRO	: CORTANTE =	6.168 TN	FLECTOR =	72.772 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	6.817 TN	FLECTOR =	101.462 M X

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 39

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	3.416 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	9.365 TN	FLECTOR =	0.000 M X
CARRO	: CORTANTE =	30.249 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	39.613 TN	FLECTOR =	0.000 M X

SECCION CENTRAL BARRA = 43

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.256 TN	FLECTOR =	24.680 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.659 TN	FLECTOR =	37.064 M X
CARRO	: CORTANTE =	9.603 TN	FLECTOR =	95.526 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	10.263 TN	FLECTOR =	132.586 M X

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 3

SECCION APOYOS BARRA = 47

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	5.466 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	9.365 TN	FLECTOR =	0.000 M X
CARRO	: CORTANTE =	29.940 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	38.851 TN	FLECTOR =	0.000 M X

SECCION CENTRAL BARRA = 50

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.256 TN	FLECTOR =	24.683 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.659 TN	FLECTOR =	37.063 M X
CARRO	: CORTANTE =	9.603 TN	FLECTOR =	95.525 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	10.262 TN	FLECTOR =	132.583 M X

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 55

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	9.865 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	6.513 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
CARRO	: CORTANTE =	15.396 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	21.909 TN	FLECTOR =	0.000	M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 60

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.589 TN	FLECTOR =	38.971	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.650 TN	FLECTOR =	28.691	M X T
CARRO	: CORTANTE =	6.168 TN	FLECTOR =	72.778	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	6.818 TN	FLECTOR =	101.469	M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS DE VIGAS MAS DESFAVORABLES

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 31

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	10.495 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	6.512 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
CARRO	: CORTANTE =	15.394 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	21.907 TN	FLECTOR =	0.000	M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 33

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.589 TN	FLECTOR =	38.975	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.650 TN	FLECTOR =	28.690	M X T
CARRO	: CORTANTE =	6.168 TN	FLECTOR =	72.772	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	6.817 TN	FLECTOR =	101.462	M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 39

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	3.416 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	9.365 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
CARRO	: CORTANTE =	30.249 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	39.613 TN	FLECTOR =	0.000	M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 43

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.256 TN	FLECTOR =	24.680	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.659 TN	FLECTOR =	37.064	M X T
CARRO	: CORTANTE =	9.603 TN	FLECTOR =	95.526	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	10.263 TN	FLECTOR =	132.586	M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 55

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	9.865 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	6.513 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
CARRO	: CORTANTE =	15.396 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	21.909 TN	FLECTOR =	0.000	M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 60

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.589 TN	FLECTOR =	38.971	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.650 TN	FLECTOR =	28.691	M X T
CARRO	: CORTANTE =	6.168 TN	FLECTOR =	72.778	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	6.818 TN	FLECTOR =	101.469	M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS PARA CALCULO DE LA LOSA
==========

ZONA (1) LINEAS TRANSVERSALES 1 A 12
======== ==========

BARRA = 18 M. FLECTOR POSITIVO = 1.952 M X TN / M
BARRA = 17 M. FLECTOR NEGATIVO = -0.979 M X TN / M

CALCULO DE ESFUERZOS LOCALES - WESTERGAARD
==========

MOMENTO LONGITUDINAL = 1.679 M X TN

MOMENTO TRANSVERSAL EN CENTRO DE VANO = 2.932 M X TN / M
MOMENTO TRANSVERSAL SOBRE APOYO = -1.049 M X TN / M

ARMADURA DE LOSA ZONA = 1
==========
(*) ESFUERZOS MAYORADOS

CARA INFERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL
P.P. PERM. SOB. = 0.46 M X TN
FLEXION GENERAL = 3.12 M X TN
CARGA PUNTUAL = 4.69 M X TN
8.27 M X TN

MOMENTO LONGITUDINAL CARGA PUNTUAL = 2.69 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 11.60 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 3.87 CM2/M

CARA SUPERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL C. VANO P.P. PERM. SOB. = 0.46 M X TN
FLEXION GENERAL = -1.57 M X TN
-1.11 M X TN

MOMENTO TRANSVERSAL APOYO P.P. PERM. SOB. = -0.92 M X TN
C. PUNTUAL = -1.68 M X TN
-2.60 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 2.86 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 1.50 CM2/M (A. MIN.)

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	17.450	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	1.783	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.567	M
CANTO DE LA VIGA	1.0000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.4954	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5046	M
AREA DE LA VIGA	0.2664	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0382	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1200	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.1600	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	0.9100	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0252	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	0.9612	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0372	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.0788	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	38.970	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	28.690	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	72.780	MT

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.403+038 VANO 1 V.BORDE

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	4
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-36.16	2.787	0.060	0.060	0.000	3.000	3.000
2	-54.24	4.181	0.060	0.060	0.000	5.000	5.000
3	-72.32	5.574	0.060	0.060	0.000	7.000	7.000
4	-126.56	9.754	0.110	0.110	0.000	9.025	9.025

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5000.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.403+038 VANO 1 V.BORDE

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	25.35	44.10	38.97	28.69	72.78	209.89
1.00	25.02	43.52	38.46	28.31	71.70	207.01
2.00	24.02	41.78	36.92	27.18	68.46	198.37
3.00	22.35	38.89	34.36	25.30	63.21	184.11
4.00	20.02	34.83	30.78	22.66	57.27	165.56
5.00	17.02	29.62	26.17	19.27	49.17	141.26
6.00	13.36	23.25	20.54	15.12	38.91	111.18
7.00	9.03	15.71	13.89	10.22	26.50	75.35
8.00	4.04	7.02	6.21	4.57	11.92	33.76
8.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.59	0.65	6.17	7.41
1.00	0.67	1.16	1.65	1.32	7.23	12.03
2.00	1.33	2.32	2.72	1.99	8.29	16.65
3.00	2.00	3.48	3.78	2.66	9.34	21.26
4.00	2.66	4.63	4.84	3.34	10.40	25.88
5.00	3.33	5.79	5.91	4.01	11.46	30.50
6.00	4.00	6.95	6.97	4.68	12.52	35.12
7.00	4.66	8.11	8.04	5.35	13.58	39.73
8.00	5.33	9.27	9.10	6.02	14.63	44.35
8.73	5.81	10.11	9.87	6.51	15.40	47.70

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-113.69	0.00	-268.95	-96.33	0.00	-227.88
1.00	-113.69	0.00	-268.95	-96.33	0.00	-227.88
2.00	-113.69	0.00	-268.95	-96.33	0.00	-227.88
3.00	-113.69	0.00	-268.95	-96.33	0.00	-227.88
4.00	-98.75	0.00	-235.33	-83.67	0.00	-199.40
5.00	-98.75	0.00	-235.33	-83.67	0.00	-199.40
6.00	-76.33	0.00	-184.91	-64.67	0.00	-156.67
7.00	-76.33	0.00	-184.91	-64.67	0.00	-156.67
8.00	-46.43	0.00	-117.67	-39.34	0.00	-99.70
8.73	-46.43	0.00	-117.67	-39.34	0.00	-99.70

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

	FPD	PROFUN.	COTA	BRAZO	MOMENTO	COEF.
X	PRETEN.	COMPRES.	PRETEN.	MECAN.	ROTURA	SEGUR.
0.00	348.02	0.138	0.082	1.099	382.55	1.82
1.00	348.02	0.138	0.082	1.099	382.55	1.85
2.00	348.02	0.138	0.082	1.099	382.55	1.93
3.00	348.02	0.138	0.082	1.099	382.55	2.08
4.00	304.52	0.121	0.085	1.105	336.40	2.03
5.00	304.52	0.121	0.085	1.105	336.40	2.38
6.00	239.26	0.095	0.092	1.111	265.78	2.39
7.00	239.26	0.095	0.092	1.111	265.78	3.53
8.00	152.26	0.060	0.110	1.110	168.98	5.01
8.73	152.26	0.060	0.110	1.110	168.98	*****

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.403+038 VANO 1 V.BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2221.6	-1009.6	144.5	0.0
1.00	-2225.4	-1009.6	148.7	0.0
2.00	-2236.8	-1009.6	161.4	0.0
3.00	-2255.9	-1009.6	182.4	0.0
4.00	-1954.7	-883.4	143.3	0.0
5.00	-1989.5	-883.4	181.3	0.0
6.00	-1542.3	-694.1	125.4	0.0
7.00	-1594.1	-694.1	180.6	0.0
8.00	-1004.8	-441.7	108.6	0.0
8.73	-1055.0	-441.7	160.5	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1717.4	-1009.6	-412.8	0.0
1.00	-1727.8	-1009.6	-401.2	0.0
2.00	-1759.1	-1009.6	-366.6	0.0
3.00	-1811.3	-1009.6	-309.0	0.0
4.00	-1549.1	-883.4	-298.4	0.0
5.00	-1644.7	-883.4	-194.3	0.0
6.00	-1264.0	-694.1	-171.1	0.0
7.00	-1406.0	-694.1	-19.8	0.0
8.00	-917.3	-441.7	18.3	0.0
8.73	-1055.0	-441.7	160.5	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.403+038 VANO 1 V.BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1333.9	-855.4	-483.7	0.0
1.00	-1344.3	-855.4	-472.2	0.0
2.00	-1375.6	-855.4	-437.6	0.0
3.00	-1427.8	-855.4	-380.0	0.0
4.00	-1215.0	-748.5	-359.1	0.0
5.00	-1310.6	-748.5	-254.9	0.0
6.00	-1004.0	-588.1	-216.2	0.0
7.00	-1146.0	-588.1	-65.0	0.0
8.00	-756.2	-374.2	-6.2	0.0
8.73	-893.9	-374.2	136.0	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1035.9	-855.4	-556.4	-165.3
1.00	-1050.2	-855.4	-543.9	-163.1
2.00	-1093.3	-855.4	-506.5	-156.6
3.00	-1165.0	-855.4	-444.0	-145.8
4.00	-975.5	-748.5	-416.2	-131.3
5.00	-1107.0	-748.5	-303.6	-111.7
6.00	-839.8	-588.1	-254.2	-88.5
7.00	-1035.0	-588.1	-90.6	-59.8
8.00	-704.7	-374.2	-17.6	-27.1
8.73	-893.9	-374.2	136.0	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.403+038 VANO 1 V.BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-198.7	-855.4	-742.2	-606.8
1.00	-225.1	-855.4	-727.0	-598.3
2.00	-304.2	-855.4	-681.6	-572.8
3.00	-434.8	-855.4	-606.1	-530.9
4.00	-310.5	-748.5	-562.3	-480.2
5.00	-537.6	-748.5	-428.6	-410.3
6.00	-384.6	-588.1	-352.6	-325.4
7.00	-725.7	-588.1	-157.5	-220.8
8.00	-563.4	-374.2	-47.5	-99.8
8.73	-893.9	-374.2	136.0	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-92.4	-812.6	-761.8	-606.8
1.00	-118.7	-812.6	-746.7	-598.3
2.00	-197.8	-812.6	-701.2	-572.8
3.00	-328.4	-812.6	-625.8	-530.9
4.00	-217.9	-711.1	-579.1	-480.2
5.00	-444.9	-711.1	-445.4	-410.3
6.00	-312.4	-558.7	-365.2	-325.4
7.00	-653.5	-558.7	-170.1	-220.8
8.00	-518.7	-355.5	-54.3	-99.8
8.73	-849.2	-355.5	129.2	0.0

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	11.11	119.16	MY	VRD	9.39	0.20
1.00	C	18.04	119.16	MY	VRD	7.09	1.25
2.00	C	24.97	119.16	MY	VRD	4.78	2.30
3.00	C	31.89	119.16	MY	VRD	2.46	3.36
4.00	C	38.82	122.65	MY	VRD	1.52	4.46
5.00	AB	45.75	122.65	MY	VRD	13.15	3.90
6.00	AB	52.67	128.36	MY	VRD	13.15	5.14
7.00	AB	59.60	128.36	MY	VRD	13.15	6.04
8.00	AB	66.53	136.85	MY	VRD	13.15	7.99
8.73	AB	71.55	144.48	MY	VRD	13.15	10.34
8.73	AB	71.55	113.34	MY	VRD	10.32	13.82

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.38	0.10	2.92	0.77	9.30	2.46
1.00	1.10	0.29	4.95	1.31	13.03	3.45
2.00	1.83	0.48	6.98	1.85	16.77	4.44
3.00	2.55	0.67	9.01	2.38	20.50	5.42
4.00	3.28	0.87	11.17	2.96	24.29	6.43
5.00	4.00	1.06	13.23	3.50	28.03	7.42
6.00	4.73	1.25	15.58	4.12	31.88	8.43
7.00	5.45	1.44	17.68	4.68	35.64	9.43
8.00	6.19	1.64	20.31	5.37	39.58	10.47
8.73	6.71	1.78	21.88	5.79	42.32	11.20

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.403+038 VANO 1 V.BORDE

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.067	606.	3.03	0.000	0.	0.00
1.00	0.068	616.	3.08	0.000	0.	0.00
2.00	0.072	644.	3.22	0.000	0.	0.00
3.00	0.079	685.	3.42	0.000	0.	0.00
4.00	0.073	648.	3.24	0.000	0.	0.00
5.00	0.087	726.	3.63	0.000	0.	0.00
6.00	0.079	684.	3.42	0.000	0.	0.00
7.00	0.104	794.	3.97	0.000	0.	0.00
8.00	0.099	777.	3.88	0.000	0.	0.00
8.73	0.132	866.	4.33	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.567	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.000	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.025	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.360	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.080	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.237	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	285.714	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	4.475	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	0.965	CM2/

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.403+038 VANO 1 V.BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	300.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	37.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	26.34	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	48.25	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	4.31	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.52	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.44	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.53	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	5.03	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	20.43	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.60	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	4.44	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	4.72	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	22.46	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.403+038 VANO 1 V.BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-3.74	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.35	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-2.40	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	44.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	80.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.19

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.55
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.13
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.61

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	300.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	26.34	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	48.25	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	2.90	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.52	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.44	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.53	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	3.70	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	7.80	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	0.91	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.52	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.68	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	9.06	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.403+038 VANO 1 V.BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-3.74	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.35	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-2.40	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	44.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	80.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.14

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.37
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.13
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.43

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	17.450	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	2.567	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.567	M
CANTO DE LA VIGA	1.0000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.4954	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5046	M
AREA DE LA VIGA	0.2664	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0382	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1200	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.1600	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	0.9100	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0252	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	0.9612	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0372	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.0788	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	24.680	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	37.060	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	95.530	MT

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VANO 1 V.INTERM.

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	4
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-36.16	2.787	0.060	0.060	0.000	3.000	3.000
2	-54.24	4.181	0.060	0.060	0.000	5.000	5.000
3	-72.32	5.574	0.060	0.060	0.000	7.000	7.000
4	-126.56	9.754	0.110	0.110	0.000	9.025	9.025

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5000.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VANO 1 V.INTERM.

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	25.35	63.51	24.68	37.06	95.53	246.13
1.00	25.02	62.68	24.36	36.57	94.11	242.73
2.00	24.02	60.17	23.38	35.11	89.86	232.55
3.00	22.35	56.00	21.76	32.68	82.97	215.76
4.00	20.02	50.16	19.49	29.27	75.17	194.12
5.00	17.02	42.65	16.57	24.89	64.54	165.69
6.00	13.36	33.48	13.01	19.53	51.08	130.46
7.00	9.03	22.63	8.79	13.21	34.78	88.44
8.00	4.04	10.12	3.93	5.90	15.64	39.63
8.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.26	0.66	9.60	10.52
1.00	0.67	1.67	0.62	1.66	11.97	16.58
2.00	1.33	3.34	0.98	2.66	14.33	22.64
3.00	2.00	5.01	1.35	3.65	16.70	28.71
4.00	2.66	6.67	1.71	4.65	19.07	34.77
5.00	3.33	8.34	2.07	5.65	21.43	40.83
6.00	4.00	10.01	2.43	6.65	23.80	46.89
7.00	4.66	11.68	2.80	7.65	26.17	52.95
8.00	5.33	13.35	3.16	8.65	28.53	59.01
8.73	5.81	14.56	3.42	9.37	30.25	63.41

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-113.69	0.00	-268.95	-96.88	0.00	-229.19
1.00	-113.69	0.00	-268.95	-96.88	0.00	-229.19
2.00	-113.69	0.00	-268.95	-96.88	0.00	-229.19
3.00	-113.69	0.00	-268.95	-96.88	0.00	-229.19
4.00	-98.75	0.00	-235.33	-84.15	0.00	-200.54
5.00	-98.75	0.00	-235.33	-84.15	0.00	-200.54
6.00	-76.33	0.00	-184.91	-65.04	0.00	-157.57
7.00	-76.33	0.00	-184.91	-65.04	0.00	-157.57
8.00	-46.43	0.00	-117.67	-39.57	0.00	-100.27
8.73	-46.43	0.00	-117.67	-39.57	0.00	-100.27

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

	FPD	PROFUN.	COTA	BRAZO	MOMENTO	COEF.
X	PRETEN.	COMPRES.	PRETEN.	MECAN.	ROTURA	SEGUR.
0.00	348.02	0.096	0.082	1.120	389.88	1.58
1.00	348.02	0.096	0.082	1.120	389.88	1.61
2.00	348.02	0.096	0.082	1.120	389.88	1.68
3.00	348.02	0.096	0.082	1.120	389.88	1.81
4.00	304.52	0.084	0.085	1.123	342.01	1.76
5.00	304.52	0.084	0.085	1.123	342.01	2.06
6.00	239.26	0.066	0.092	1.125	269.24	2.06
7.00	239.26	0.066	0.092	1.125	269.24	3.04
8.00	152.26	0.042	0.110	1.119	170.39	4.30
8.73	152.26	0.042	0.110	1.119	170.39	*****

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VANO 1 V.INTERM.

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2221.6	-1009.6	144.5	0.0
1.00	-2225.4	-1009.6	148.7	0.0
2.00	-2236.8	-1009.6	161.4	0.0
3.00	-2255.9	-1009.6	182.4	0.0
4.00	-1954.7	-883.4	143.3	0.0
5.00	-1989.5	-883.4	181.3	0.0
6.00	-1542.3	-694.1	125.4	0.0
7.00	-1594.1	-694.1	180.6	0.0
8.00	-1004.8	-441.7	108.6	0.0
8.73	-1055.0	-441.7	160.5	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1495.5	-1009.6	-658.0	0.0
1.00	-1508.9	-1009.6	-643.3	0.0
2.00	-1548.9	-1009.6	-599.0	0.0
3.00	-1615.6	-1009.6	-525.3	0.0
4.00	-1370.6	-883.4	-492.8	0.0
5.00	-1492.9	-883.4	-359.6	0.0
6.00	-1141.5	-694.1	-301.5	0.0
7.00	-1323.2	-694.1	-108.0	0.0
8.00	-878.8	-441.7	-21.5	0.0
8.73	-1055.0	-441.7	160.5	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VANO 1 V.INTERM.

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1124.2	-860.3	-726.8	0.0
1.00	-1137.5	-860.3	-712.0	0.0
2.00	-1177.6	-860.3	-667.8	0.0
3.00	-1244.3	-860.3	-594.0	0.0
4.00	-1047.2	-752.8	-551.5	0.0
5.00	-1169.5	-752.8	-418.3	0.0
6.00	-889.8	-591.5	-345.3	0.0
7.00	-1071.5	-591.5	-151.7	0.0
8.00	-722.8	-376.4	-45.2	0.0
8.73	-899.0	-376.4	136.7	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-942.1	-860.3	-756.3	-82.5
1.00	-957.9	-860.3	-741.2	-81.4
2.00	-1005.1	-860.3	-695.8	-78.1
3.00	-1083.8	-860.3	-620.1	-72.7
4.00	-900.8	-752.8	-574.7	-65.5
5.00	-1045.1	-752.8	-438.0	-55.7
6.00	-789.5	-591.5	-360.5	-44.2
7.00	-1003.7	-591.5	-162.1	-29.9
8.00	-691.4	-376.4	-49.7	-13.5
8.73	-899.0	-376.4	136.7	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VANO 1 V.INTERM.

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	112.9	-860.3	-909.4	-537.6
1.00	82.0	-860.3	-892.0	-529.9
2.00	-10.6	-860.3	-840.0	-507.1
3.00	-163.5	-860.3	-753.6	-469.7
4.00	-62.8	-752.8	-694.8	-425.2
5.00	-327.5	-752.8	-540.8	-363.7
6.00	-215.7	-591.5	-441.2	-288.5
7.00	-613.8	-591.5	-216.9	-195.9
8.00	-513.3	-376.4	-74.1	-88.6
8.73	-899.0	-376.4	136.7	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	219.9	-817.3	-929.2	-537.6
1.00	189.0	-817.3	-911.9	-529.9
2.00	96.4	-817.3	-859.8	-507.1
3.00	-56.5	-817.3	-773.4	-469.7
4.00	30.4	-715.1	-711.7	-425.2
5.00	-234.3	-715.1	-557.8	-363.7
6.00	-143.2	-561.9	-453.8	-288.5
7.00	-541.3	-561.9	-229.5	-195.9
8.00	-468.4	-357.6	-81.0	-88.6
8.73	-854.1	-357.6	129.9	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VANO 1 V.INTERM.

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	15.78	119.00	MY	VRD	7.80	0.91
1.00	C	24.87	119.00	MY	VRD	4.76	2.29
2.00	C	33.97	119.00	MY	VRD	1.72	3.68
3.00	C	43.06	119.00	MY	VRD	0.00	4.91
4.00	C	52.15	122.50	MY	VRD	0.00	6.22
5.00	C	61.24	122.50	MY	VRD	0.00	7.31
6.00	C	70.34	128.24	MY	VRD	0.00	9.13
7.00	AB	79.43	128.24	MY	VRD	13.15	8.60
8.00	AB	88.52	136.76	MY	VRD	13.15	11.27
8.73	AB	95.11	144.44	MY	VRD	13.15	14.49
8.73	AB	95.11	113.31	MY	VRD	10.32	19.11

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.31	0.08	4.18	1.11	14.76	3.91
1.00	1.14	0.30	6.89	1.82	20.53	5.43
2.00	1.98	0.52	9.60	2.54	26.29	6.95
3.00	2.81	0.74	12.32	3.26	32.05	8.48
4.00	3.64	0.96	15.20	4.02	37.88	10.02
5.00	4.47	1.18	17.95	4.75	43.66	11.55
6.00	5.31	1.40	21.06	5.57	49.57	13.11
7.00	6.14	1.62	23.86	6.31	55.36	14.65
8.00	6.98	1.85	27.33	7.23	61.39	16.24
8.73	7.59	2.01	29.42	7.78	65.61	17.36

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VANO 1 V.INTERM.

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.067	606.	3.03	0.191	974.	4.87
1.00	0.068	616.	3.08	0.172	939.	4.69
2.00	0.072	644.	3.22	0.101	605.	3.02
3.00	0.079	685.	3.42	0.000	0.	0.00
4.00	0.073	648.	3.24	0.041	246.	1.23
5.00	0.087	726.	3.63	0.000	0.	0.00
6.00	0.079	684.	3.42	0.000	0.	0.00
7.00	0.104	794.	3.97	0.000	0.	0.00
8.00	0.099	777.	3.88	0.000	0.	0.00
8.73	0.132	866.	4.33	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.567	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.000	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.025	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.360	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.080	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.237	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	285.714	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	4.475	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	0.965	CM2/I

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VANO 1 V.INTERM.

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	300.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	37.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	26.07	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	65.69	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	4.18	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.55	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.55	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.64	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	4.97	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	19.82	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.69	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	4.77	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	5.06	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	22.03	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VANO 1 V.INTERM.

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-2.19	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.59	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-0.59	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	43.	KG/C
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	109.	KG/C

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.19

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.54
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.14
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.60

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VANO 1 V.INTERM.

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	300.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	26.07	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	65.69	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	2.81	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.55	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.55	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.64	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	3.70	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	7.57	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	0.96	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.71	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.87	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	8.94	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VANO 1 V.INTERM.

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-2.19	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.59	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-0.59	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	43.	KG/C
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	109.	KG/C

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.14

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.36
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.14
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.43

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.403+038 VANOS 2 Y 3

LONGITUDES DE VIGAS

	LUZ REAL	LUZ DE CALCULO
VIGA 1	19.400 M.	18.800 M.
VIGA 2	19.400 M.	18.800 M.
VIGA 3	19.400 M.	18.800 M.
VIGA 4	19.400 M.	18.800 M.

SECCION TRANSVERSAL (ESTRIBOS)

		DORSAL	FRONTAL
ESVIAJE	=	119.169 G	119.169 G
LONGITUD DEL ESTRIBO	=	9.964 M	9.964 M
ANCHO TOTAL DE LA PLATAFORMA	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO TOTAL DE LA LOSA	=	9.964 M	9.964 M
ANCHO ACERA IZQUIERDA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO ACERA DERECHA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA IZQUIERDA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA DERECHA	=	1.350 M	1.350 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA IZQ.	=	0.000 M	0.000 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA DER.	=	0.000 M	0.000 M

SOLUCION ADOPTADA

NUMERO DE VIGAS	=	4
CANTO DE LA VIGA	=	1.000 M.
CANTO DE LA LOSA	=	0.200 M.
CANTO DE LA LOSA DE ENCOFRADO	=	0.050 M.

		DORSAL	FRONTAL
DISTANCIA ENTRE APOYOS	=	2.940 M	2.940 M
		2.940 M	2.940 M
		2.940 M	2.940 M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.403+038 VANOS 2 Y 3

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE MATERIALES

COEF. SEGURIDAD DEL ACERO = 1.100

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE ACCIONES

COEF. MAYORACION CARGAS PERMANENTES = 1.600
COEF. MAYORACION DE SOBRECARGAS = 1.600

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA VIGA = 500.000 KG/CM2
RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA LOSA = 250.000 KG/CM2
LIMITE ELASTICO DEL ACERO = 5100.000 KG/CM2

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.403+038 VANOS 2 Y 3

ACCIONES A CONSIDERAR

PESO PROPIO DE LA VIGA = 0.666 T/ML
PESO PROPIO DE LA LOSA = 0.625 T/M2

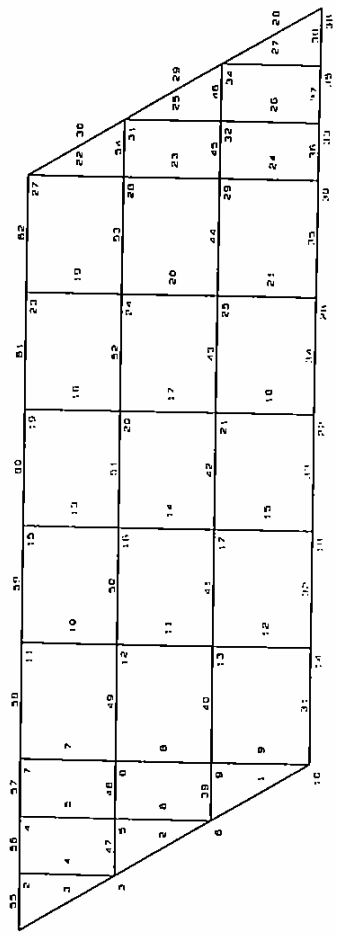
CARGAS PERMANENTES

PAVIMENTO = 0.144 T/M2
ACERA IZQUIERDA = 0.625 T/M2
ACERA DERECHA = 0.625 T/M2
IMPOSTA + BARAND. ACERA IZQ. = 0.400 T/M
IMPOSTA + BARAND. ACERA DER. = 0.400 T/M

SOBRECARGAS - NORMA M.O.P.U. (CARRETERAS)

SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 1 = 0.400 T/M2 (1)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 2 = 0.400 T/M2 (2)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 3 = 0.400 T/M2 (1)

CAMION EJE N. 1 = 20.000 T
CAMION EJE N. 2 = 20.000 T
CAMION EJE N. 3 = 20.000 T



AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT. IV P.S.403+038 VANOS 2

DEFINICION GEOMETRICA

NUDO	X	Y	NUDO	X	Y	NUDO	X	Y
1	0.000	8.200	2	1.433	8.200	3	1.433	5.634
4	2.865	8.200	5	2.865	5.634	6	2.865	3.067
7	4.298	8.200	8	4.298	5.634	9	4.298	3.067
10	4.298	0.500	11	7.199	8.200	12	7.199	5.634
13	7.199	3.067	14	7.199	0.500	15	10.099	8.200
16	10.099	5.634	17	10.099	3.067	18	10.099	0.500
19	12.999	8.200	20	12.999	5.634	21	12.999	3.067
22	12.999	0.500	23	15.900	8.200	24	15.900	5.634
25	15.900	3.067	26	15.900	0.500	27	18.800	8.200
28	18.800	5.634	29	18.800	3.067	30	18.800	0.500
31	20.233	5.634	32	20.233	3.067	33	20.233	0.500
34	21.665	3.067	35	21.665	0.500	36	23.098	0.500

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

	TIPO	MOD. ELASTICIDAD (TN/M2)	POISSON
1	LOSA	3320391.50	0.20
2	VIGA	4695743.00	0.20

DEFINICION DE BARRAS TRANSVERSALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
1	10	6	1	0.21490775	0.00143272	0.00071636	1.0745
2	6	3	1	0.21490775	0.00143272	0.00071636	1.0745
3	3	1	1	0.21490775	0.00143272	0.00071636	1.0745
4	2	3	1	0.28654367	0.00191029	0.00095515	1.4327
5	4	5	1	0.28654376	0.00191029	0.00095515	1.4327
6	5	6	1	0.28654376	0.00191029	0.00095515	1.4327
7	7	8	1	0.43330869	0.00288872	0.00144436	2.1665
8	8	9	1	0.43330869	0.00288872	0.00144436	2.1665
9	9	10	1	0.43330869	0.00288872	0.00144436	2.1665
10	11	12	1	0.58007377	0.00386716	0.00193358	2.9004
11	12	13	1	0.58007377	0.00386716	0.00193358	2.9004
12	13	14	1	0.58007377	0.00386716	0.00193358	2.9004
13	15	16	1	0.58007395	0.00386716	0.00193358	2.9004
14	16	17	1	0.58007395	0.00386716	0.00193358	2.9004
15	17	18	1	0.58007395	0.00386716	0.00193358	2.9004
16	19	20	1	0.58007377	0.00386716	0.00193358	2.9004
17	20	21	1	0.58007377	0.00386716	0.00193358	2.9004
18	21	22	1	0.58007377	0.00386716	0.00193358	2.9004
19	23	24	1	0.58007395	0.00386716	0.00193358	2.9004
20	24	25	1	0.58007395	0.00386716	0.00193358	2.9004
21	25	26	1	0.58007395	0.00386716	0.00193358	2.9004
22	27	28	1	0.43330842	0.00288872	0.00144436	2.1665
23	28	29	1	0.43330842	0.00288872	0.00144436	2.1665
24	29	30	1	0.43330842	0.00288872	0.00144436	2.1665
25	31	32	1	0.28654367	0.00191029	0.00095515	1.4327
26	32	33	1	0.28654367	0.00191029	0.00095515	1.4327
27	34	35	1	0.28654328	0.00191029	0.00095514	1.4327
28	36	34	1	0.21490708	0.00143271	0.00071636	1.0745
29	34	31	1	0.21490708	0.00143271	0.00071636	1.0745
30	31	27	1	0.21490708	0.00143271	0.00071636	1.0745

DEFINICION DE BARRAS LONGITUDINALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
31	10	14	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
32	14	18	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
33	18	22	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
34	22	26	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
35	26	30	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
36	30	33	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
37	33	35	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
38	35	36	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
39	6	9	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
40	9	13	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
41	13	17	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
42	17	21	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
43	21	25	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
44	25	29	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
45	29	32	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
46	32	34	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
47	3	5	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
48	5	8	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
49	8	12	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
50	12	16	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
51	16	20	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
52	20	24	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
53	24	28	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
54	28	31	2	0.65945345	0.00566981	0.10400969	2.5668
55	1	2	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
56	2	4	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
57	4	7	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
58	7	11	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
59	11	15	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
60	15	19	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
61	19	23	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834
62	23	27	2	0.55131507	0.00419482	0.09429063	1.7834

HIPOTESIS CARGAS MUERTAS (HIP = 1)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
31	1	2.900	-1.24	-1.24	0.09
32	2	2.900	-1.24	-1.24	0.09
33	3	2.900	-1.24	-1.24	0.09
34	4	2.900	-1.24	-1.24	0.09
35	5	2.900	-1.24	-1.24	0.09
36	6	1.433	-1.24	-1.24	0.09
37	7	1.433	-1.24	-1.24	0.09
38	8	1.433	-1.24	-1.24	0.09
39	9	1.433	-0.44	-0.44	0.00
40	10	2.900	-0.44	-0.44	0.00
41	11	2.900	-0.44	-0.44	0.00
42	12	2.900	-0.44	-0.44	0.00
43	13	2.900	-0.44	-0.44	0.00
44	14	2.900	-0.44	-0.44	0.00
45	15	1.433	-0.44	-0.44	0.00
46	16	1.433	-0.44	-0.44	0.00
47	17	1.433	-0.44	-0.44	0.00
48	18	1.433	-0.44	-0.44	0.00
49	19	2.900	-0.44	-0.44	0.00
50	20	2.900	-0.44	-0.44	0.00
51	21	2.900	-0.44	-0.44	0.00
52	22	2.900	-0.44	-0.44	0.00
53	23	2.900	-0.44	-0.44	0.00
54	24	1.433	-0.44	-0.44	0.00
55	25	1.433	-1.24	-1.24	-0.09
56	26	1.433	-1.24	-1.24	-0.09
57	27	1.433	-1.24	-1.24	-0.09
58	28	2.900	-1.24	-1.24	-0.09
59	29	2.900	-1.24	-1.24	-0.09
60	30	2.900	-1.24	-1.24	-0.09
61	31	2.900	-1.24	-1.24	-0.09
62	32	2.900	-1.24	-1.24	-0.09

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 1 (HIP = 2)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
31	33	2.900	-0.59	-0.59	-0.17
32	34	2.900	-0.59	-0.59	-0.17
33	35	2.900	-0.59	-0.59	-0.17
34	36	2.900	-0.59	-0.59	-0.17
35	37	2.900	-0.59	-0.59	-0.17
36	38	1.433	-0.59	-0.59	-0.17
37	39	1.433	-0.59	-0.59	-0.17
38	40	1.433	-0.59	-0.59	-0.17
39	41	1.433	-0.13	-0.13	0.00
40	42	2.900	-0.13	-0.13	0.00
41	43	2.900	-0.13	-0.13	0.00
42	44	2.900	-0.13	-0.13	0.00
43	45	2.900	-0.13	-0.13	0.00
44	46	2.900	-0.13	-0.13	0.00
45	47	1.433	-0.13	-0.13	0.00
46	48	1.433	-0.13	-0.13	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 2 (HIP = 3)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
39	49	1.433	-0.90	-0.90	0.00
40	50	2.900	-0.90	-0.90	0.00
41	51	2.900	-0.90	-0.90	0.00
42	52	2.900	-0.90	-0.90	0.00
43	53	2.900	-0.90	-0.90	0.00
44	54	2.900	-0.90	-0.90	0.00
45	55	1.433	-0.90	-0.90	0.00
46	56	1.433	-0.90	-0.90	0.00
31	57	2.900	-0.13	-0.13	0.00
32	58	2.900	-0.13	-0.13	0.00
33	59	2.900	-0.13	-0.13	0.00
34	60	2.900	-0.13	-0.13	0.00
35	61	2.900	-0.13	-0.13	0.00
36	62	1.433	-0.13	-0.13	0.00
37	63	1.433	-0.13	-0.13	0.00
38	64	1.433	-0.13	-0.13	0.00
47	65	1.433	-0.90	-0.90	0.00
48	66	1.433	-0.90	-0.90	0.00
49	67	2.900	-0.90	-0.90	0.00
50	68	2.900	-0.90	-0.90	0.00
51	69	2.900	-0.90	-0.90	0.00
52	70	2.900	-0.90	-0.90	0.00
53	71	2.900	-0.90	-0.90	0.00
54	72	1.433	-0.90	-0.90	0.00
55	73	1.433	-0.13	-0.13	0.00
56	74	1.433	-0.13	-0.13	0.00
57	75	1.433	-0.13	-0.13	0.00
58	76	2.900	-0.13	-0.13	0.00
59	77	2.900	-0.13	-0.13	0.00
60	78	2.900	-0.13	-0.13	0.00
61	79	2.900	-0.13	-0.13	0.00
62	80	2.900	-0.13	-0.13	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 3 (HIP = 4)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
55	81	1.433	-0.59	-0.59	0.17
56	82	1.433	-0.59	-0.59	0.17
57	83	1.433	-0.59	-0.59	0.17
58	84	2.900	-0.59	-0.59	0.17
59	85	2.900	-0.59	-0.59	0.17
60	86	2.900	-0.59	-0.59	0.17
61	87	2.900	-0.59	-0.59	0.17
62	88	2.900	-0.59	-0.59	0.17
47	89	1.433	-0.13	-0.13	0.00
48	90	1.433	-0.13	-0.13	0.00
49	91	2.900	-0.13	-0.13	0.00
50	92	2.900	-0.13	-0.13	0.00
51	93	2.900	-0.13	-0.13	0.00
52	94	2.900	-0.13	-0.13	0.00
53	95	2.900	-0.13	-0.13	0.00
54	96	1.433	-0.13	-0.13	0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 1 (HIP = 9)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
2	2.85/ 0.00	3	9.18/ 0.00	4	4.52/ 0.00
5	9.80/ 0.00	6	4.74/ 0.00	7	5.70/ 0.00
8	14.68/ 0.00	9	3.67/ 0.00	11	1.15/ 0.00
12	2.97/ 0.00	13	0.74/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 2 (HIP = 10)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
19	0.97/ 0.00	20	2.51/ 0.00	21	0.63/ 0.00
23	7.84/ 0.00	24	20.19/ 0.00	25	5.05/ 0.00
27	5.41/ 0.00	28	13.92/ 0.00	29	3.48/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 3 (HIP = 11)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
3	2.55/ 0.00	5	10.64/ 0.00	6	8.42/ 0.00
8	17.60/ 0.00	9	11.24/ 0.00	12	5.83/ 0.00
13	3.72/ 0.00				

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 4 (HIP = 12)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
11	2.36/ 0.00	12	6.08/ 0.00	13	1.52/ 0.00
15	9.23/ 0.00	16	23.77/ 0.00	17	5.94/ 0.00
19	2.63/ 0.00	20	6.77/ 0.00	21	1.69/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 5 (HIP = 13)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
12	3.22/ 0.00	13	2.06/ 0.00	16	20.91/ 0.00
17	13.34/ 0.00	20	12.49/ 0.00	21	7.97/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 6 (HIP = 14)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
24	0.74/ 0.00	25	2.97/ 0.00	26	1.15/ 0.00
28	3.67/ 0.00	29	14.68/ 0.00	30	5.70/ 0.00
31	4.74/ 0.00	32	9.80/ 0.00	33	4.52/ 0.00
34	9.18/ 0.00	35	2.85/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 7 (HIP = 15)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
8	3.48/ 0.00	9	13.92/ 0.00	10	5.41/ 0.00
12	5.05/ 0.00	13	20.19/ 0.00	14	7.84/ 0.00
16	0.63/ 0.00	17	2.51/ 0.00	18	0.97/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 8 (HIP = 16)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
5	0.99/ 0.00	6	1.56/ 0.00	8	11.27/ 0.00
9	17.66/ 0.00	12	11.11/ 0.00	13	17.40/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 9 (HIP = 17)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
16	1.69/ 0.00	17	6.77/ 0.00	18	2.63/ 0.00
20	5.94/ 0.00	21	23.77/ 0.00	22	9.23/ 0.00
24	1.52/ 0.00	25	6.08/ 0.00	26	2.36/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 10 (HIP = 18)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
16	7.97/ 0.00	17	12.49/ 0.00	20	13.34/ 0.00
21	20.91/ 0.00	24	2.06/ 0.00	25	3.22/ 0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 31 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 10			NUDO 14		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	10.337	-1.082	0.876	6.745	-0.814	-23.902
2	SU	1	4.569	-0.132	0.419	2.872	-0.624	-10.374
3	SU	2	2.687	0.455	-0.529	2.314	0.455	-7.783
4	SU	3	-0.250	0.093	-0.135	-0.250	0.093	0.591
5	SU	1+2	7.255	0.323	-0.111	5.187	-0.169	-18.158
6	SU	1+3	4.319	-0.039	0.283	2.622	-0.531	-9.784
7	SU	2+3	2.436	0.548	-0.665	2.064	0.548	-7.193
8	SU	1+2+3	7.005	0.416	-0.246	4.936	-0.076	-17.567
9	T	1	-0.162	0.404	-0.580	-0.162	0.404	-0.109
10	T	2	0.851	0.651	-0.738	0.851	0.651	-3.206
11	T	3	0.769	0.620	-0.876	0.769	0.620	-3.106
12	T	4	0.722	1.253	-1.586	0.722	1.253	-3.681
13	T	5	3.534	1.579	-1.792	3.534	1.579	-12.044
14	T	6	3.501	-0.301	0.348	3.501	-0.301	-9.809
15	T	7	10.178	0.422	-0.602	10.178	0.422	-30.129
16	T	8	2.826	1.011	-1.351	2.826	1.011	-9.550
17	T	9	11.624	-0.027	0.154	11.624	-0.027	-33.568
18	T	10	5.685	1.502	-1.493	5.685	1.502	-17.986
CMA	SU+T		18.880	0.296	0.043	16.811	-0.196	-51.726
CMI	SU+T		-0.413	0.497	-0.715	-0.413	0.497	0.482
TMA	SU+T		5.970	2.127	-2.456	5.598	2.127	-19.237
TMI	SU+T		8.070	-0.433	0.767	6.373	-0.924	-20.183
FMA	SU+T		8.070	-0.433	0.767	-0.250	0.093	0.591
FMI	SU+T		5.970	2.127	-2.456	16.811	-0.196	-51.726

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 32 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 14			NUDO 18		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	6.944	-0.985	-23.325	3.352	-0.717	-38.255
2	SU	1	3.058	-0.135	-10.085	1.362	-0.627	-16.494
3	SU	2	1.925	0.240	-7.986	1.553	0.240	-13.029
4	SU	3	-0.118	0.076	0.516	-0.118	0.076	0.858
5	SU	1+2	4.984	0.106	-18.071	2.915	-0.386	-29.524
6	SU	1+3	2.941	-0.059	-9.569	1.244	-0.551	-15.637
7	SU	2+3	1.808	0.317	-7.469	1.436	0.317	-12.172
8	SU	1+2+3	4.866	0.182	-17.555	2.797	-0.310	-28.666
9	T	1	0.129	0.262	-0.331	0.129	0.262	-0.705
10	T	2	0.738	0.488	-3.602	0.738	0.488	-5.743
11	T	3	0.666	0.282	-3.367	0.666	0.282	-5.298
12	T	4	0.874	0.812	-4.434	0.874	0.812	-6.968
13	T	5	2.677	0.963	-12.882	2.677	0.963	-20.644
14	T	6	3.264	-0.287	-9.565	3.264	-0.287	-19.032
15	T	7	0.930	-0.169	-30.123	0.930	-0.169	-32.820
16	T	8	1.641	0.245	-9.895	1.641	0.245	-14.655
17	T	9	10.387	-0.201	-33.347	10.387	-0.201	-63.470
18	T	10	4.201	1.014	-18.726	4.201	1.014	-30.909
CMA	SU+T		15.371	-0.096	-51.418	13.302	-0.588	-92.994
CMI	SU+T		-0.118	0.076	0.516	-0.118	0.076	0.858
TMA	SU+T		6.009	1.331	-26.195	5.637	1.331	-43.081
TMI	SU+T		6.323	-0.422	-19.651	4.626	-0.914	-35.527
FMA	SU+T		-0.118	0.076	0.516	-0.118	0.076	0.858
FMI	SU+T		15.371	-0.096	-51.418	13.302	-0.588	-92.994

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 33 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 18			NUDO 22		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	3.948	-0.666	-37.826	0.356	-0.398	-44.068
2	SU	1	1.719	0.010	-16.295	0.022	-0.482	-18.819
3	SU	2	0.918	-0.061	-13.048	0.545	-0.061	-15.169
4	SU	3	0.000	0.030	0.823	0.000	0.030	0.822
5	SU	1+2	2.636	-0.052	-29.343	0.568	-0.544	-33.989
6	SU	1+3	1.719	0.040	-15.471	0.023	-0.452	-17.997
7	SU	2+3	0.918	-0.031	-12.225	0.546	-0.031	-14.348
8	SU	1+2+3	2.637	-0.021	-28.520	0.568	-0.513	-33.167
9	T	1	0.192	0.033	-0.747	0.192	0.033	-1.305
10	T	2	0.402	0.150	-5.958	0.402	0.150	-7.124
11	T	3	0.290	-0.091	-5.275	0.290	-0.091	-6.115
12	T	4	0.576	0.066	-7.190	0.576	0.066	-8.861
13	T	5	1.042	-0.088	-20.850	1.042	-0.088	-23.871
14	T	6	3.001	-0.204	-18.840	3.001	-0.204	-27.542
15	T	7	-1.384	-0.546	-32.534	-1.384	-0.546	-28.521
16	T	8	0.310	-0.397	-14.499	0.310	-0.397	-15.398
17	T	9	6.044	-0.466	-63.190	6.044	-0.466	-80.717
18	T	10	1.636	-0.017	-31.160	1.636	-0.017	-35.904
CMA	SU+T		8.681	-0.487	-91.710	6.612	-0.979	-113.884
CMI	SU+T		-1.384	-0.546	-32.534	-1.384	-0.546	-28.521
TMA	SU+T		2.121	0.190	-21.429	0.403	0.181	-6.302
TMI	SU+T		-0.466	-0.607	-45.582	-0.816	-1.089	-62.509
FMA	SU+T		0.000	0.030	0.823	0.000	0.030	0.822
FMI	SU+T		8.680	-0.517	-92.533	6.611	-1.009	-114.706

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 34 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 22			NUDO 26		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	1.112	-0.271	-43.855	-2.480	-0.002	-41.870
2	SU	1	0.472	0.198	-18.740	-1.225	-0.294	-17.648
3	SU	2	-0.152	-0.336	-15.016	-0.524	-0.336	-14.036
4	SU	3	0.085	-0.022	0.833	0.085	-0.022	0.588
5	SU	1+2	0.320	-0.138	-33.756	-1.749	-0.630	-31.685
6	SU	1+3	0.557	0.176	-17.907	-1.140	-0.316	-17.060
7	SU	2+3	-0.067	-0.358	-14.183	-0.439	-0.358	-13.449
8	SU	1+2+3	0.405	-0.160	-32.923	-1.664	-0.652	-31.097
9	T	1	0.110	-0.168	-1.201	0.110	-0.168	-1.519
10	T	2	-0.018	-0.251	-7.087	-0.018	-0.251	-7.033
11	T	3	-0.141	-0.344	-5.912	-0.141	-0.344	-5.503
12	T	4	0.047	-0.610	-8.548	0.047	-0.610	-8.685
13	T	5	-0.694	-0.996	-23.409	-0.694	-0.996	-21.397
14	T	6	2.634	-0.146	-27.422	2.634	-0.146	-35.063
15	T	7	-2.301	-0.620	-28.167	-2.301	-0.620	-21.492
16	T	8	-0.731	-0.703	-15.008	-0.731	-0.703	-12.888
17	T	9	-5.038	-0.782	-80.327	-5.038	-0.782	-65.712
18	T	10	-1.199	-1.103	-35.489	-1.199	-1.103	-32.011
CMA	SU+T		3.191	0.030	-45.329	2.719	-0.168	-34.476
CMI	SU+T		-5.190	-1.118	-95.344	-6.787	-1.411	-97.397
TMA	SU+T		0.472	0.198	-18.740	0.000	0.000	0.000
TMI	SU+T		-1.266	-1.461	-49.672	-2.863	-1.755	-63.108
FMA	SU+T		0.085	-0.022	0.833	0.085	-0.022	0.588
FMI	SU+T		-4.718	-0.920	-114.084	-6.787	-1.411	-97.397

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 35 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 26			NUDO 30		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-1.734	0.129	-41.898	-5.327	0.397	-31.659
2	SU	1	-0.728	0.385	-17.696	-2.425	-0.107	-13.125
3	SU	2	-1.152	-0.534	-13.747	-1.524	-0.534	-9.868
4	SU	3	0.121	-0.066	0.640	0.121	-0.066	0.287
5	SU	1+2	-1.880	-0.150	-31.443	-3.949	-0.642	-22.992
6	SU	1+3	-0.606	0.319	-17.056	-2.303	-0.173	-12.837
7	SU	2+3	-1.030	-0.600	-13.108	-1.402	-0.600	-9.580
8	SU	1+2+3	-1.758	-0.216	-30.804	-3.827	-0.708	-22.705
9	T	1	-0.041	-0.298	-1.318	-0.041	-0.298	-1.199
10	T	2	-0.493	-0.635	-6.690	-0.493	-0.635	-5.259
11	T	3	-0.518	-0.467	-5.209	-0.518	-0.467	-3.706
12	T	4	-0.587	-1.055	-8.001	-0.587	-1.055	-6.299
13	T	5	-2.126	-1.496	-20.508	-2.126	-1.496	-14.342
14	T	6	1.025	-0.180	-34.995	1.025	-0.180	-37.969
15	T	7	-2.815	-0.531	-21.182	-2.815	-0.531	-13.019
16	T	8	-1.435	-0.777	-12.423	-1.435	-0.777	-8.260
17	T	9	-8.770	-0.881	-65.258	-8.770	-0.881	-39.824
18	T	10	-3.445	-1.729	-31.088	-3.445	-1.729	-21.098
CMA	SU+T		1.147	-0.246	-34.356	1.147	-0.246	-37.681
CMI	SU+T		-10.650	-1.031	-96.701	-12.719	-1.522	-62.817
TMA	SU+T		-0.728	0.385	-17.696	0.000	0.000	0.000
TMI	SU+T		-4.475	-2.329	-44.196	-7.272	-2.436	-43.803
FMA	SU+T		0.121	-0.066	0.640	0.121	-0.066	0.287
FMI	SU+T		-10.650	-1.031	-96.701	-12.719	-1.522	-62.817

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 36 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 30			NUDO 33		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-4.905	0.425	-31.859	-6.679	0.558	-23.560
2	SU	1	-2.054	0.366	-13.246	-2.892	0.123	-9.702
3	SU	2	-1.843	-0.580	-9.591	-2.027	-0.580	-6.819
4	SU	3	0.108	-0.086	0.346	0.108	-0.086	0.192
5	SU	1+2	-3.897	-0.214	-22.837	-4.919	-0.457	-16.521
6	SU	1+3	-1.946	0.280	-12.900	-2.784	0.037	-9.510
7	SU	2+3	-1.735	-0.666	-9.245	-1.919	-0.666	-6.627
8	SU	1+2+3	-3.789	-0.300	-22.491	-4.811	-0.543	-16.329
9	T	1	-0.162	-0.332	-1.014	-0.162	-0.332	-0.782
10	T	2	-0.895	-0.819	-4.811	-0.895	-0.819	-3.528
11	T	3	-0.719	-0.474	-3.466	-0.719	-0.474	-2.436
12	T	4	-1.055	-1.178	-5.656	-1.055	-1.178	-4.145
13	T	5	-2.857	-1.560	-13.565	-2.857	-1.560	-9.471
14	T	6	-4.879	-0.195	-37.914	-4.879	-0.195	-30.922
15	T	7	-2.965	-0.415	-12.845	-2.965	-0.415	-8.596
16	T	8	-1.734	-0.721	-7.920	-1.734	-0.721	-5.434
17	T	9	-9.178	-0.729	-39.544	-9.178	-0.729	-26.392
18	T	10	-4.407	-1.769	-20.280	-4.407	-1.769	-13.965
CMA	SU+T		0.108	-0.086	0.346	0.108	-0.086	0.192
CMI	SU+T		-13.074	-0.943	-62.381	-14.096	-1.186	-42.913
TMA	SU+T		-2.054	0.366	-13.246	-2.892	0.123	-9.702
TMI	SU+T		-6.142	-2.435	-29.524	-6.326	-2.435	-20.591
FMA	SU+T		0.108	-0.086	0.346	0.108	-0.086	0.192
FMI	SU+T		-13.074	-0.943	-62.381	-9.798	-0.652	-47.443

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 37 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 33			NUDO 35		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-6.536	0.458	-23.745	-8.311	0.591	-13.114
2	SU	1	-2.686	0.385	-9.805	-3.524	0.142	-5.359
3	SU	2	-2.119	-0.508	-6.630	-2.303	-0.508	-3.463
4	SU	3	0.091	-0.089	0.234	0.091	-0.089	0.104
5	SU	1+2	-4.805	-0.124	-16.435	-5.827	-0.367	-8.822
6	SU	1+3	-2.595	0.296	-9.572	-3.434	0.053	-5.255
7	SU	2+3	-2.028	-0.598	-6.396	-2.212	-0.598	-3.360
8	SU	1+2+3	-4.715	-0.213	-16.201	-5.736	-0.456	-8.718
9	T	1	-0.213	-0.307	-0.656	-0.213	-0.307	-0.351
10	T	2	-1.067	-0.794	-3.200	-1.067	-0.794	-1.672
11	T	3	-0.783	-0.413	-2.279	-0.783	-0.413	-1.158
12	T	4	-1.241	-1.082	-3.707	-1.241	-1.082	-1.929
13	T	5	-3.085	-1.365	-8.955	-3.085	-1.365	-4.537
14	T	6	-9.399	-0.125	-30.889	-9.399	-0.125	-17.430
15	T	7	-2.980	-0.303	-8.499	-2.980	-0.303	-4.232
16	T	8	-1.813	-0.598	-5.218	-1.813	-0.598	-2.621
17	T	9	-9.205	-0.511	-26.243	-9.205	-0.511	-13.062
18	T	10	-4.661	-1.505	-13.424	-4.661	-1.505	-6.750
CMA	SU+T		0.091	-0.089	0.234	0.091	-0.089	0.104
CMI	SU+T		-14.204	-0.249	-47.324	-15.226	-0.492	-26.252
TMA	SU+T		-2.686	0.385	-9.805	-3.524	0.142	-5.359
TMI	SU+T		-6.689	-2.102	-19.820	-6.873	-2.102	-10.110
FMA	SU+T		0.091	-0.089	0.234	0.091	-0.089	0.104
FMI	SU+T		-14.204	-0.249	-47.324	-15.226	-0.492	-26.252

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 38 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 35			NUDO 36		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-8.448	0.197	-13.346	-10.223	0.330	0.032
2	SU	1	-3.455	0.248	-5.481	-4.293	0.005	0.070
3	SU	2	-2.186	-0.226	-3.280	-2.370	-0.226	-0.015
4	SU	3	0.107	-0.045	0.147	0.107	-0.045	-0.007
5	SU	1+2	-5.641	0.022	-8.761	-6.663	-0.221	0.054
6	SU	1+3	-3.348	0.203	-5.335	-4.186	-0.040	0.063
7	SU	2+3	-2.079	-0.271	-3.133	-2.263	-0.271	-0.023
8	SU	1+2+3	-5.534	-0.023	-8.615	-6.556	-0.266	0.047
9	T	1	-0.146	-0.144	-0.225	-0.146	-0.144	-0.016
10	T	2	-0.903	-0.377	-1.339	-0.903	-0.377	-0.044
11	T	3	-0.690	-0.186	-1.004	-0.690	-0.186	-0.016
12	T	4	-1.005	-0.505	-1.493	-1.005	-0.505	-0.052
13	T	5	-2.778	-0.615	-4.032	-2.778	-0.615	-0.051
14	T	6	-12.188	-0.028	-17.432	-12.188	-0.028	0.033
15	T	7	-2.899	-0.121	-4.151	-2.899	-0.121	0.003
16	T	8	-1.674	-0.262	-2.415	-1.674	-0.262	-0.017
17	T	9	-9.055	-0.188	-12.954	-9.055	-0.188	0.021
18	T	10	-4.315	-0.662	-6.227	-4.315	-0.662	-0.044
CMA	SU+T		0.107	-0.045	0.147	0.107	-0.045	-0.007
CMI	SU+T		-17.829	-0.006	-26.194	-18.851	-0.249	0.087
TMA	SU+T		-3.455	0.248	-5.481	-4.293	0.005	0.070
TMI	SU+T		-6.394	-0.933	-9.361	-6.577	-0.933	-0.067
FMA	SU+T		0.107	-0.045	0.147	-16.481	-0.022	0.103
FMI	SU+T		-17.829	-0.006	-26.194	-3.268	-0.776	-0.075

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 39 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 6			NUDO 9		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	4.443	-0.232	-0.046	3.817	-0.232	-5.964
2	SU	1	1.577	-0.279	0.199	1.393	-0.279	-1.930
3	SU	2	7.746	0.057	0.098	6.459	0.057	-10.080
4	SU	3	0.440	0.175	-0.249	0.440	0.175	-0.880
5	SU	1+2	9.324	-0.222	0.297	7.853	-0.222	-12.010
6	SU	1+3	2.017	-0.104	-0.050	1.833	-0.104	-2.809
7	SU	2+3	8.186	0.232	-0.151	6.899	0.232	-10.960
8	SU	1+2+3	9.764	-0.047	0.048	8.293	-0.047	-12.890
9	T	1	6.725	0.438	-0.637	6.725	0.438	-10.274
10	T	2	4.160	0.306	-0.154	4.160	0.306	-6.115
11	T	3	15.846	0.311	-0.295	15.846	0.311	-23.002
12	T	4	10.967	0.883	-0.750	10.967	0.883	-16.466
13	T	5	14.511	0.441	0.074	14.511	0.441	-20.720
14	T	6	1.792	-0.312	0.329	1.792	-0.312	-2.239
15	T	7	24.945	-0.416	0.864	24.945	-0.416	-34.882
16	T	8	27.774	0.065	0.369	27.774	0.065	-39.431
17	T	9	9.633	-0.731	1.018	9.633	-0.731	-12.786
18	T	10	12.480	-0.004	0.583	12.480	-0.004	-17.301
CMA	SU+T		37.538	0.018	0.417	36.067	0.018	-52.321
CMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T		19.154	1.116	-0.901	17.867	1.116	-27.426
TMI	SU+T		11.210	-1.011	1.217	11.026	-1.011	-14.715
FMA	SU+T		18.957	-0.954	1.315	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		11.407	1.059	-0.999	36.067	0.018	-52.321

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 40 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 9			NUDO 13		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	4.659	-0.681	-6.384	3.390	-0.681	-18.059
2	SU	1	1.632	-0.499	-2.018	1.260	-0.499	-6.212
3	SU	2	5.923	0.165	-9.737	3.318	0.165	-23.141
4	SU	3	0.403	0.222	-0.939	0.403	0.222	-2.109
5	SU	1+2	7.555	-0.334	-11.755	4.577	-0.334	-29.353
6	SU	1+3	2.035	-0.277	-2.957	1.663	-0.277	-8.321
7	SU	2+3	6.327	0.388	-10.676	3.721	0.388	-25.250
8	SU	1+2+3	7.958	-0.111	-12.694	4.980	-0.111	-31.462
9	T	1	1.873	0.479	-10.252	1.873	0.479	-15.687
10	T	2	3.439	0.619	-5.836	3.439	0.619	-15.813
11	T	3	2.935	0.389	-22.656	2.935	0.389	-31.169
12	T	4	8.949	1.455	-16.094	8.949	1.455	-42.055
13	T	5	12.550	1.023	-19.764	12.550	1.023	-56.172
14	T	6	2.048	-0.546	-2.202	2.048	-0.546	-8.142
15	T	7	11.325	-0.404	-34.067	11.325	-0.404	-66.921
16	T	8	9.150	0.306	-38.515	9.150	0.306	-65.060
17	T	9	9.993	-1.075	-12.211	9.993	-1.075	-41.201
18	T	10	11.418	0.390	-16.174	11.418	0.390	-49.297
CMA	SU+T		20.508	0.911	-32.458	17.530	0.911	-87.634
CMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T		15.275	1.842	-26.770	12.670	1.842	-67.305
TMI	SU+T		11.625	-1.574	-14.229	11.253	-1.574	-47.413
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		17.109	0.195	-51.209	16.305	-0.515	-98.382

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 41 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 13			NUDO 17		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	3.471	-0.710	-18.487	2.202	-0.710	-26.713
2	SU	1	1.202	-0.404	-6.341	0.830	-0.404	-9.289
3	SU	2	3.428	-0.026	-22.802	0.822	-0.026	-28.965
4	SU	3	0.236	0.118	-2.128	0.236	0.118	-2.812
5	SU	1+2	4.630	-0.430	-29.143	1.652	-0.430	-38.253
6	SU	1+3	1.439	-0.286	-8.469	1.066	-0.286	-12.101
7	SU	2+3	3.664	0.092	-24.930	1.058	0.092	-31.777
8	SU	1+2+3	4.866	-0.312	-31.271	1.889	-0.312	-41.066
9	T	1	-0.245	0.041	-15.471	-0.245	0.041	-14.760
10	T	2	2.965	0.487	-15.524	2.965	0.487	-24.121
11	T	3	-2.080	-0.099	-30.778	-2.080	-0.099	-24.747
12	T	4	5.162	0.681	-41.603	5.162	0.681	-56.573
13	T	5	9.848	0.439	-55.209	9.848	0.439	-83.769
14	T	6	2.458	-0.547	-8.092	2.458	-0.547	-15.221
15	T	7	-6.335	-0.422	-66.532	-6.335	-0.422	-48.159
16	T	8	-7.183	-0.146	-64.465	-7.183	-0.146	-43.633
17	T	9	12.118	-1.069	-40.590	12.118	-1.069	-75.731
18	T	10	12.989	0.080	-48.076	12.989	0.080	-85.744
CMA	SU+T		17.855	-0.232	-79.347	14.877	-0.232	-126.809
CMI	SU+T		-7.183	-0.146	-64.465	-7.183	-0.146	-43.633
TMA	SU+T		5.398	0.799	-43.731	5.398	0.799	-59.386
TMI	SU+T		16.748	-1.500	-69.733	13.770	-1.500	-113.984
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-1.469	-0.734	-97.803	14.877	-0.232	-126.809

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 42 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 17			NUDO 21		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	1.686	-0.524	-26.920	0.417	-0.524	-29.969
2	SU	1	0.593	-0.205	-9.395	0.221	-0.205	-10.575
3	SU	2	1.374	-0.245	-28.802	-1.232	-0.245	-29.007
4	SU	3	0.023	-0.015	-2.775	0.023	-0.015	-2.841
5	SU	1+2	1.967	-0.450	-38.197	-1.011	-0.450	-39.583
6	SU	1+3	0.616	-0.220	-12.170	0.244	-0.220	-13.416
7	SU	2+3	1.397	-0.260	-31.576	-1.209	-0.260	-31.848
8	SU	1+2+3	1.990	-0.466	-40.972	-0.988	-0.466	-42.424
9	T	1	-1.058	-0.284	-14.536	-1.058	-0.284	-11.468
10	T	2	2.453	0.135	-23.963	2.453	0.135	-31.076
11	T	3	-2.540	-0.416	-24.563	-2.540	-0.416	-17.197
12	T	4	-2.800	-0.471	-56.197	-2.800	-0.471	-48.076
13	T	5	-3.201	-0.532	-83.330	-3.201	-0.532	-74.046
14	T	6	3.128	-0.440	-15.150	3.128	-0.440	-24.221
15	T	7	-6.320	-0.371	-48.357	-6.320	-0.371	-30.028
16	T	8	-5.635	-0.482	-43.642	-5.635	-0.482	-27.299
17	T	9	8.853	-0.823	-75.411	8.853	-0.823	-101.086
18	T	10	3.959	-0.468	-85.109	3.959	-0.468	-96.591
CMA	SU+T		10.843	-1.289	-116.383	9.097	-1.044	-114.502
CMI	SU+T		-6.320	-0.371	-48.357	-7.552	-0.616	-59.036
TMA	SU+T		2.453	0.135	-23.963	2.453	0.135	-31.076
TMI	SU+T		10.843	-1.289	-116.383	7.865	-1.289	-143.510
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		5.949	-0.933	-126.081	7.865	-1.289	-143.510

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 43 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 21			NUDO 25		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.418	-0.210	-29.961	-1.687	-0.210	-26.908
2	SU	1	-0.134	0.031	-10.652	-0.506	0.031	-9.724
3	SU	2	-0.451	-0.434	-29.016	-3.056	-0.434	-23.929
4	SU	3	-0.181	-0.136	-2.759	-0.181	-0.136	-2.233
5	SU	1+2	-0.585	-0.403	-39.668	-3.562	-0.403	-33.653
6	SU	1+3	-0.315	-0.105	-13.411	-0.687	-0.105	-11.956
7	SU	2+3	-0.632	-0.570	-31.776	-3.238	-0.570	-26.162
8	SU	1+2+3	-0.766	-0.539	-42.427	-3.744	-0.539	-35.886
9	T	1	-1.381	-0.469	-11.308	-1.381	-0.469	-7.301
10	T	2	1.062	-0.472	-31.025	1.062	-0.472	-34.105
11	T	3	-2.466	-0.559	-17.191	-2.466	-0.559	-10.037
12	T	4	-5.761	-1.384	-47.789	-5.761	-1.384	-31.076
13	T	5	-10.335	-1.376	-74.124	-10.335	-1.376	-44.142
14	T	6	4.244	-0.232	-24.159	4.244	-0.232	-36.472
15	T	7	-4.555	-0.299	-30.439	-4.555	-0.299	-17.224
16	T	8	-4.311	-0.646	-27.581	-4.311	-0.646	-15.073
17	T	9	-10.741	-0.441	-101.322	-10.741	-0.441	-70.164
18	T	10	-12.774	-1.042	-96.773	-12.774	-1.042	-59.716
CMA	SU+T		4.244	-0.232	-24.159	4.244	-0.232	-36.472
CMI	SU+T		-13.540	-1.581	-139.200	-16.518	-1.581	-95.602
TMA	SU+T		-0.134	0.031	-10.652	-0.506	0.031	-9.724
TMI	SU+T		-6.393	-1.955	-79.565	-8.999	-1.955	-57.238
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-11.507	-0.981	-143.749	-14.484	-0.981	-106.049

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 44 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 25			NUDO 29		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-2.712	0.145	-26.731	-3.980	0.145	-17.028
2	SU	1	-0.968	0.255	-9.770	-1.341	0.255	-6.422
3	SU	2	-2.149	-0.538	-24.081	-4.755	-0.538	-14.070
4	SU	3	-0.347	-0.224	-2.125	-0.347	-0.224	-1.117
5	SU	1+2	-3.118	-0.283	-33.851	-6.096	-0.283	-20.492
6	SU	1+3	-1.316	0.031	-11.895	-1.688	0.031	-7.539
7	SU	2+3	-2.497	-0.761	-26.206	-5.102	-0.761	-15.188
8	SU	1+2+3	-3.465	-0.507	-35.976	-6.443	-0.507	-21.609
9	T	1	-1.405	-0.552	-7.209	-1.405	-0.552	-3.135
10	T	2	-4.635	-1.191	-34.054	-4.635	-1.191	-20.613
11	T	3	-2.110	-0.591	-10.136	-2.110	-0.591	-4.016
12	T	4	-6.014	-1.838	-30.928	-6.014	-1.838	-13.488
13	T	5	-8.989	-1.763	-44.550	-8.989	-1.763	-18.482
14	T	6	2.816	0.090	-36.547	2.816	0.090	-44.714
15	T	7	-3.453	-0.206	-17.640	-3.453	-0.206	-7.626
16	T	8	-3.258	-0.679	-15.430	-3.258	-0.679	-5.982
17	T	9	-13.340	-0.035	-70.918	-13.340	-0.035	-32.233
18	T	10	-12.252	-1.329	-60.514	-12.252	-1.329	-24.984
CMA	SU+T		2.816	0.090	-36.547	2.816	0.090	-44.714
CMI	SU+T		-16.805	-0.541	-106.894	-19.783	-0.541	-53.842
TMA	SU+T		1.848	0.345	-46.316	1.476	0.345	-51.135
TMI	SU+T		-8.510	-2.600	-57.134	-11.116	-2.600	-28.676
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-16.805	-0.541	-106.894	-3.627	-0.416	-66.323

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 45 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 29			NUDO 32		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-4.792	0.306	-16.806	-5.418	0.306	-9.491
2	SU	1	-1.790	0.336	-6.432	-1.974	0.336	-3.735
3	SU	2	-4.065	-0.468	-14.269	-5.352	-0.468	-7.522
4	SU	3	-0.407	-0.243	-1.033	-0.407	-0.243	-0.450
5	SU	1+2	-5.855	-0.132	-20.701	-7.326	-0.132	-11.256
6	SU	1+3	-2.197	0.093	-7.465	-2.381	0.093	-4.184
7	SU	2+3	-4.472	-0.711	-15.302	-5.759	-0.711	-7.971
8	SU	1+2+3	-6.262	-0.375	-21.734	-7.733	-0.375	-11.706
9	T	1	-1.272	-0.519	-3.101	-1.272	-0.519	-1.279
10	T	2	-7.734	-1.284	-20.553	-7.734	-1.284	-9.470
11	T	3	-1.717	-0.504	-4.119	-1.717	-0.504	-1.659
12	T	4	-5.408	-1.716	-13.468	-5.408	-1.716	-5.718
13	T	5	-7.547	-1.547	-18.889	-7.547	-1.547	-8.075
14	T	6	-10.971	0.315	-45.029	-10.971	0.315	-29.308
15	T	7	-2.949	-0.099	-7.896	-2.949	-0.099	-3.671
16	T	8	-2.573	-0.562	-6.239	-2.573	-0.562	-2.552
17	T	9	-11.875	0.226	-32.945	-11.875	0.226	-15.928
18	T	10	-10.061	-1.143	-25.753	-10.061	-1.143	-11.336
CMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T		-18.138	-0.149	-54.679	-19.609	-0.149	-27.634
TMA	SU+T		-12.761	0.651	-51.461	-12.945	0.651	-33.043
TMI	SU+T		-9.880	-2.427	-28.770	-11.167	-2.427	-13.690
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-17.233	-0.060	-66.763	-18.704	-0.060	-41.014

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 46 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 32			NUDO 34		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-5.795	0.296	-9.322	-6.421	0.296	-0.576
2	SU	1	-2.337	0.231	-3.732	-2.521	0.231	-0.254
3	SU	2	-5.031	-0.324	-7.677	-6.318	-0.324	0.449
4	SU	3	-0.335	-0.148	-0.396	-0.335	-0.148	0.084
5	SU	1+2	-7.368	-0.093	-11.409	-8.839	-0.093	0.195
6	SU	1+3	-2.672	0.083	-4.128	-2.856	0.083	-0.170
7	SU	2+3	-5.366	-0.472	-8.073	-6.653	-0.472	0.533
8	SU	1+2+3	-7.703	-0.241	-11.805	-9.174	-0.241	0.279
9	T	1	-1.074	-0.327	-1.264	-1.074	-0.327	0.275
10	T	2	-7.128	-0.818	-9.456	-7.128	-0.818	0.751
11	T	3	-1.460	-0.326	-1.731	-1.460	-0.326	0.360
12	T	4	-4.682	-1.080	-5.729	-4.682	-1.080	0.976
13	T	5	-6.678	-1.015	-8.363	-6.678	-1.015	1.201
14	T	6	-20.730	0.178	-29.610	-20.730	0.178	0.076
15	T	7	-2.834	-0.080	-3.839	-2.834	-0.080	0.219
16	T	8	-2.245	-0.379	-2.717	-2.245	-0.379	0.498
17	T	9	-11.707	0.081	-16.411	-11.707	0.081	0.354
18	T	10	-9.188	-0.831	-11.868	-9.188	-0.831	1.289
CMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T		-28.434	-0.063	-41.415	-29.904	-0.063	0.355
TMA	SU+T		-23.067	0.409	-33.342	-23.251	0.409	-0.178
TMI	SU+T		-10.049	-1.552	-13.802	-11.336	-1.552	1.509
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	-15.841	-1.303	1.821
FMI	SU+T		-28.434	-0.063	-41.415	-2.521	0.231	-0.254

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 47 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 3			NUDO 5		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	6.422	0.296	-0.576	5.795	0.296	-9.323
2	SU	1	0.335	-0.148	0.084	0.335	-0.148	-0.396
3	SU	2	6.318	-0.324	0.449	5.030	-0.324	-7.676
4	SU	3	2.521	0.231	-0.254	2.337	0.231	-3.733
5	SU	1+2	6.653	-0.472	0.533	5.365	-0.472	-8.072
6	SU	1+3	2.856	0.083	-0.170	2.672	0.083	-4.128
7	SU	2+3	8.839	-0.093	0.195	7.368	-0.093	-11.409
8	SU	1+2+3	9.174	-0.241	0.279	7.703	-0.241	-11.805
9	T	1	20.731	0.178	0.076	20.731	0.178	-29.610
10	T	2	2.833	-0.080	0.219	2.833	-0.080	-3.838
11	T	3	22.856	-0.408	0.958	22.856	-0.408	-31.772
12	T	4	11.707	0.081	0.354	11.707	0.081	-16.411
13	T	5	9.187	-0.832	1.289	9.187	-0.832	-11.867
14	T	6	1.074	-0.327	0.275	1.074	-0.327	-1.263
15	T	7	7.127	-0.818	0.752	7.127	-0.818	-9.454
16	T	8	14.554	-0.756	1.042	14.554	-0.756	-19.800
17	T	9	4.681	-1.081	0.976	4.681	-1.081	-5.727
18	T	10	6.677	-1.016	1.201	6.677	-1.016	-8.361
CMA	SU+T		32.029	-0.649	1.237	30.558	-0.649	-43.576
CMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T		23.252	0.409	-0.178	23.068	0.409	-33.343
TMI	SU+T		11.334	-1.553	1.509	10.047	-1.553	-13.799
FMA	SU+T		15.839	-1.304	1.822	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		2.521	0.231	-0.254	30.558	-0.649	-43.576

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 48 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 5			NUDO 8		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	5.419	0.306	-9.492	4.792	0.306	-16.808
2	SU	1	0.407	-0.243	-0.449	0.407	-0.243	-1.032
3	SU	2	5.351	-0.468	-7.521	4.064	-0.468	-14.267
4	SU	3	1.974	0.336	-3.735	1.791	0.336	-6.433
5	SU	1+2	5.758	-0.711	-7.970	4.471	-0.711	-15.300
6	SU	1+3	2.381	0.093	-4.184	2.197	0.093	-7.465
7	SU	2+3	7.326	-0.132	-11.256	5.855	-0.132	-20.700
8	SU	1+2+3	7.733	-0.375	-11.705	6.262	-0.375	-21.732
9	T	1	10.971	0.315	-29.308	10.971	0.315	-45.029
10	T	2	2.948	-0.099	-3.670	2.948	-0.099	-7.895
11	T	3	12.961	-0.408	-31.291	12.961	-0.408	-49.864
12	T	4	11.875	0.225	-15.928	11.875	0.225	-32.945
13	T	5	10.060	-1.143	-11.334	10.060	-1.143	-25.750
14	T	6	1.271	-0.519	-1.278	1.271	-0.519	-3.100
15	T	7	7.734	-1.285	-9.468	7.734	-1.285	-20.550
16	T	8	14.381	-1.059	-19.507	14.381	-1.059	-40.115
17	T	9	5.407	-1.716	-5.717	5.407	-1.716	-13.465
18	T	10	7.546	-1.547	-8.074	7.546	-1.547	-18.887
CMA	SU+T		22.114	-1.434	-31.212	20.643	-1.434	-61.847
CMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T		12.945	0.651	-33.043	12.761	0.651	-51.462
TMI	SU+T		11.165	-2.427	-13.687	9.878	-2.427	-28.765
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		20.694	-0.784	-42.996	19.223	-0.784	-71.597

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 49 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 8			NUDO 12		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	3.980	0.145	-17.029	2.712	0.145	-26.736
2	SU	1	0.347	-0.224	-1.117	0.347	-0.224	-2.125
3	SU	2	4.755	-0.538	-14.069	2.149	-0.538	-24.082
4	SU	3	1.341	0.255	-6.422	0.968	0.255	-9.772
5	SU	1+2	5.102	-0.762	-15.186	2.496	-0.762	-26.207
6	SU	1+3	1.688	0.031	-7.539	1.316	0.031	-11.896
7	SU	2+3	6.095	-0.283	-20.491	3.117	-0.283	-33.854
8	SU	1+2+3	6.443	-0.507	-21.608	3.465	-0.507	-35.978
9	T	1	-2.816	0.090	-44.714	-2.816	0.090	-36.544
10	T	2	3.452	-0.206	-7.625	3.452	-0.206	-17.640
11	T	3	-2.544	-0.409	-49.406	-2.544	-0.409	-42.026
12	T	4	13.339	-0.035	-32.232	13.339	-0.035	-70.929
13	T	5	12.251	-1.329	-24.981	12.251	-1.329	-60.521
14	T	6	1.405	-0.552	-3.134	1.405	-0.552	-7.209
15	T	7	4.635	-1.191	-20.611	4.635	-1.191	-34.056
16	T	8	4.618	-1.003	-39.808	4.618	-1.003	-53.204
17	T	9	6.014	-1.839	-13.485	6.014	-1.839	-30.930
18	T	10	8.989	-1.764	-18.480	8.989	-1.764	-44.556
CMA	SU+T		19.782	-0.542	-53.840	16.804	-0.542	-106.907
CMI	SU+T		-2.816	0.090	-44.714	-2.816	0.090	-36.544
TMA	SU+T		-1.476	0.345	-51.136	-1.848	0.345	-46.315
TMI	SU+T		11.115	-2.600	-28.671	8.510	-2.600	-57.137
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		3.898	-0.916	-71.014	16.804	-0.542	-106.907

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 50 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 12			NUDO 16		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	1.686	-0.210	-26.913	0.418	-0.210	-29.964
2	SU	1	0.181	-0.136	-2.232	0.181	-0.136	-2.759
3	SU	2	3.056	-0.434	-23.930	0.450	-0.434	-29.015
4	SU	3	0.506	0.031	-9.726	0.134	0.031	-10.653
5	SU	1+2	3.238	-0.570	-26.163	0.632	-0.570	-31.773
6	SU	1+3	0.687	-0.105	-11.958	0.315	-0.105	-13.412
7	SU	2+3	3.562	-0.403	-33.656	0.584	-0.403	-39.667
8	SU	1+2+3	3.743	-0.539	-35.888	0.766	-0.539	-42.426
9	T	1	-4.244	-0.232	-36.469	-4.244	-0.232	-24.160
10	T	2	4.554	-0.299	-17.224	4.554	-0.299	-30.431
11	T	3	-5.528	-0.272	-42.023	-5.528	-0.272	-25.991
12	T	4	10.740	-0.442	-70.174	10.740	-0.442	-101.321
13	T	5	12.774	-1.042	-59.723	12.774	-1.042	-96.766
14	T	6	1.381	-0.469	-7.301	1.381	-0.469	-11.307
15	T	7	-1.062	-0.472	-34.106	-1.062	-0.472	-31.028
16	T	8	-5.087	-0.434	-53.123	-5.087	-0.434	-38.370
17	T	9	5.761	-1.384	-31.079	5.761	-1.384	-47.785
18	T	10	10.335	-1.376	-44.147	10.335	-1.376	-74.119
CMA	SU+T		16.517	-1.582	-95.611	13.539	-1.582	-139.192
CMI	SU+T		-5.528	-0.272	-42.023	-5.528	-0.272	-25.991
TMA	SU+T		0.506	0.031	-9.726	0.134	0.031	-10.653
TMI	SU+T		8.998	-1.955	-57.241	6.393	-1.955	-79.558
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		14.484	-0.981	-106.062	11.506	-0.981	-143.747

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 51 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 16			NUDO 20		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.418	-0.524	-29.971	-1.686	-0.524	-26.921
2	SU	1	-0.023	-0.015	-2.840	-0.023	-0.015	-2.774
3	SU	2	1.232	-0.245	-29.006	-1.374	-0.245	-28.799
4	SU	3	-0.221	-0.205	-10.577	-0.593	-0.205	-9.396
5	SU	1+2	1.209	-0.260	-31.846	-1.397	-0.260	-31.574
6	SU	1+3	-0.244	-0.220	-13.417	-0.616	-0.220	-12.170
7	SU	2+3	1.011	-0.451	-39.582	-1.967	-0.451	-38.196
8	SU	1+2+3	0.988	-0.466	-42.423	-1.990	-0.466	-40.970
9	T	1	-3.128	-0.440	-24.222	-3.128	-0.440	-15.150
10	T	2	6.319	-0.371	-30.020	6.319	-0.371	-48.345
11	T	3	-3.594	-0.144	-26.270	-3.594	-0.144	-15.849
12	T	4	-8.854	-0.824	-101.084	-8.854	-0.824	-75.409
13	T	5	-3.959	-0.468	-96.584	-3.959	-0.468	-85.103
14	T	6	1.058	-0.284	-11.466	1.058	-0.284	-14.535
15	T	7	-2.453	0.135	-31.078	-2.453	0.135	-23.965
16	T	8	-4.219	0.011	-38.540	-4.219	0.011	-26.305
17	T	9	2.801	-0.471	-48.072	2.801	-0.471	-56.194
18	T	10	3.201	-0.533	-74.040	3.201	-0.533	-83.324
CMA	SU+T		7.551	-0.616	-59.026	6.319	-0.371	-48.345
CMI	SU+T		-9.097	-1.044	-114.501	-10.843	-1.289	-116.379
TMA	SU+T		-2.453	0.135	-31.078	-2.453	0.135	-23.965
TMI	SU+T		-7.866	-1.289	-143.507	-10.843	-1.289	-116.379
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-7.866	-1.289	-143.507	-5.949	-0.934	-126.073

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 52 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 20			NUDO 24		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-2.203	-0.710	-26.714	-3.471	-0.710	-18.484
2	SU	1	-0.236	0.118	-2.812	-0.236	0.118	-2.127
3	SU	2	-0.822	-0.026	-28.962	-3.428	-0.026	-22.798
4	SU	3	-0.831	-0.405	-9.289	-1.203	-0.405	-6.340
5	SU	1+2	-1.058	0.093	-31.774	-3.664	0.093	-24.925
6	SU	1+3	-1.067	-0.286	-12.101	-1.439	-0.286	-8.467
7	SU	2+3	-1.653	-0.430	-38.252	-4.630	-0.430	-29.138
8	SU	1+2+3	-1.889	-0.312	-41.063	-4.867	-0.312	-31.265
9	T	1	-2.458	-0.547	-15.222	-2.458	-0.547	-8.090
10	T	2	6.334	-0.422	-48.147	6.334	-0.422	-66.523
11	T	3	-2.535	-0.059	-16.198	-2.535	-0.059	-8.845
12	T	4	-12.117	-1.070	-75.729	-12.117	-1.070	-40.577
13	T	5	-12.988	0.081	-85.738	-12.988	0.081	-48.061
14	T	6	0.245	0.041	-14.759	0.245	0.041	-15.470
15	T	7	-2.965	0.487	-24.123	-2.965	0.487	-15.523
16	T	8	-3.723	0.246	-26.644	-3.723	0.246	-15.843
17	T	9	-5.162	0.681	-56.569	-5.162	0.681	-41.595
18	T	10	-9.848	0.439	-83.764	-9.848	0.439	-55.196
CMA	SU+T		6.334	-0.422	-48.147	6.334	-0.422	-66.523
CMI	SU+T		-14.876	-0.231	-126.801	-17.854	-0.231	-79.326
TMA	SU+T		-5.398	0.800	-59.381	-5.398	0.800	-43.722
TMI	SU+T		-13.770	-1.500	-113.981	-16.748	-1.500	-69.715
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-14.876	-0.231	-126.801	1.468	-0.734	-97.788

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 53 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 24			NUDO 28		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-3.391	-0.682	-18.056	-4.659	-0.682	-6.384
2	SU	1	-0.403	0.222	-2.108	-0.403	0.222	-0.939
3	SU	2	-3.318	0.166	-23.137	-5.923	0.166	-9.737
4	SU	3	-1.260	-0.499	-6.211	-1.632	-0.499	-2.018
5	SU	1+2	-3.721	0.388	-25.245	-6.327	0.388	-10.676
6	SU	1+3	-1.663	-0.277	-8.319	-2.035	-0.277	-2.957
7	SU	2+3	-4.578	-0.334	-29.348	-7.555	-0.334	-11.755
8	SU	1+2+3	-4.981	-0.111	-31.456	-7.958	-0.111	-12.694
9	T	1	-2.048	-0.546	-8.139	-2.048	-0.546	-2.201
10	T	2	-11.326	-0.403	-66.911	-11.326	-0.403	-34.067
11	T	3	-2.157	-0.010	-9.205	-2.157	-0.010	-2.951
12	T	4	-9.993	-1.075	-41.188	-9.993	-1.075	-12.210
13	T	5	-11.417	0.390	-49.282	-11.417	0.390	-16.173
14	T	6	-1.874	0.479	-15.686	-1.874	0.479	-10.253
15	T	7	-3.440	0.620	-15.812	-3.440	0.620	-5.837
16	T	8	-3.684	0.328	-16.308	-3.684	0.328	-5.623
17	T	9	-8.949	1.455	-42.047	-8.949	1.455	-16.096
18	T	10	-12.549	1.023	-56.158	-12.549	1.023	-19.765
CMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T		-17.530	0.912	-87.614	-20.508	0.912	-32.459
TMA	SU+T		-12.670	1.843	-67.292	-15.275	1.843	-26.772
TMI	SU+T		-11.252	-1.574	-47.399	-11.624	-1.574	-14.228
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-16.306	-0.515	-98.367	-19.284	-0.515	-46.762

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 54 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 28			NUDO 31		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-3.817	-0.232	-5.964	-4.443	-0.232	-0.046
2	SU	1	-0.440	0.175	-0.880	-0.440	0.175	-0.249
3	SU	2	-6.459	0.057	-10.080	-7.746	0.057	0.098
4	SU	3	-1.393	-0.279	-1.929	-1.577	-0.279	0.199
5	SU	1+2	-6.899	0.233	-10.960	-8.186	0.233	-0.151
6	SU	1+3	-1.833	-0.104	-2.809	-2.017	-0.104	-0.050
7	SU	2+3	-7.853	-0.222	-12.010	-9.324	-0.222	0.297
8	SU	1+2+3	-8.293	-0.047	-12.890	-9.764	-0.047	0.048
9	T	1	-1.792	-0.312	-2.238	-1.792	-0.312	0.329
10	T	2	-24.945	-0.415	-34.882	-24.945	-0.415	0.864
11	T	3	-2.401	-0.066	-3.232	-2.401	-0.066	0.208
12	T	4	-9.632	-0.731	-12.784	-9.632	-0.731	1.018
13	T	5	-12.479	-0.004	-17.299	-12.479	-0.004	0.582
14	T	6	-6.725	0.438	-10.275	-6.725	0.438	-0.637
15	T	7	-4.161	0.306	-6.117	-4.161	0.306	-0.154
16	T	8	-4.305	0.097	-6.036	-4.305	0.097	0.134
17	T	9	-10.968	0.883	-16.467	-10.968	0.883	-0.750
18	T	10	-14.511	0.441	-20.720	-14.511	0.441	0.074
CMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T		-33.237	-0.462	-47.771	-34.708	-0.462	0.911
TMA	SU+T		-17.867	1.116	-27.427	-19.155	1.116	-0.901
TMI	SU+T		-11.025	-1.011	-14.713	-11.209	-1.011	1.217
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	-18.955	-0.953	1.315
FMI	SU+T		-33.237	-0.462	-47.771	-11.408	1.059	-0.999

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 55 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 1 CORTANTE	NUDO 1 TORSOR	NUDO 1 FLECTOR	NUDO 2 CORTANTE	NUDO 2 TORSOR	NUDO 2 FLECTOR
1	C.PE	1	10.222	0.330	0.032	8.447	0.197	-13.345
2	SU	1	-0.107	-0.045	-0.007	-0.107	-0.045	0.147
3	SU	2	2.370	-0.226	-0.015	2.186	-0.226	-3.280
4	SU	3	4.292	0.005	0.070	3.454	0.248	-5.481
5	SU	1+2	2.263	-0.271	-0.023	2.079	-0.271	-3.134
6	SU	1+3	4.185	-0.040	0.063	3.347	0.203	-5.334
7	SU	2+3	6.663	-0.221	0.055	5.641	0.022	-8.761
8	SU	1+2+3	6.555	-0.266	0.047	5.533	-0.023	-8.614
9	T	1	12.188	-0.028	0.033	12.188	-0.028	-17.432
10	T	2	2.898	-0.120	0.003	2.898	-0.120	-4.151
11	T	3	2.447	-0.436	-0.044	2.447	-0.436	-3.551
12	T	4	9.055	-0.188	0.021	9.055	-0.188	-12.954
13	T	5	4.316	-0.662	-0.044	4.316	-0.662	-6.229
14	T	6	0.146	-0.144	-0.015	0.146	-0.144	-0.225
15	T	7	0.904	-0.377	-0.044	0.904	-0.377	-1.340
16	T	8	2.226	-0.503	-0.052	2.226	-0.503	-3.241
17	T	9	1.006	-0.505	-0.052	1.006	-0.505	-1.494
18	T	10	2.779	-0.615	-0.051	2.779	-0.615	-4.033
CMA	SU+T		18.850	-0.249	0.087	17.828	-0.006	-26.193
CMI	SU+T		-0.107	-0.045	-0.007	-0.107	-0.045	0.147
TMA	SU+T		4.292	0.005	0.070	3.454	0.248	-5.481
TMI	SU+T		6.579	-0.933	-0.067	6.395	-0.933	-9.362
FMA	SU+T		16.480	-0.022	0.103	-0.107	-0.045	0.147
FMI	SU+T		3.269	-0.776	-0.075	17.828	-0.006	-26.193

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 56 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 2 CORTANTE	NUDO 2 TORSOR	NUDO 2 FLECTOR	NUDO 4 CORTANTE	NUDO 4 TORSOR	NUDO 4 FLECTOR
1	C.PE	1	8.309	0.591	-13.113	6.535	0.458	-23.741
2	SU	1	-0.091	-0.089	0.104	-0.091	-0.089	0.234
3	SU	2	2.303	-0.508	-3.464	2.119	-0.508	-6.630
4	SU	3	3.524	0.142	-5.358	2.686	0.385	-9.804
5	SU	1+2	2.212	-0.598	-3.360	2.029	-0.598	-6.397
6	SU	1+3	3.433	0.053	-5.254	2.595	0.296	-9.570
7	SU	2+3	5.827	-0.367	-8.821	4.805	-0.124	-16.434
8	SU	1+2+3	5.736	-0.456	-8.718	4.714	-0.213	-16.200
9	T	1	9.398	-0.125	-17.430	9.398	-0.125	-30.868
10	T	2	2.979	-0.302	-4.232	2.979	-0.302	-8.498
11	T	3	2.644	-0.947	-3.921	2.644	-0.947	-7.706
12	T	4	9.205	-0.511	-13.062	9.205	-0.511	-26.244
13	T	5	4.662	-1.505	-6.751	4.662	-1.505	-13.428
14	T	6	0.213	-0.307	-0.351	0.213	-0.307	-0.657
15	T	7	1.068	-0.794	-1.673	1.068	-0.794	-3.202
16	T	8	2.455	-1.088	-3.670	2.455	-1.088	-7.185
17	T	9	1.242	-1.082	-1.930	1.242	-1.082	-3.708
18	T	10	3.086	-1.365	-4.538	3.086	-1.365	-8.957
CMA	SU+T		15.226	-0.492	-26.251	14.204	-0.249	-47.322
CMI	SU+T		-0.091	-0.089	0.104	-0.091	-0.089	0.234
TMA	SU+T		3.524	0.142	-5.358	2.686	0.385	-9.804
TMI	SU+T		6.875	-2.102	-10.111	6.691	-2.102	-19.824
FMA	SU+T		-0.091	-0.089	0.104	-0.091	-0.089	0.234
FMI	SU+T		15.226	-0.492	-26.251	14.204	-0.249	-47.322

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 57 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 4			NUDO 7		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	6.678	0.558	-23.556	4.904	0.425	-31.855
2	SU	1	-0.108	-0.086	0.192	-0.108	-0.086	0.346
3	SU	2	2.027	-0.580	-6.819	1.843	-0.580	-9.592
4	SU	3	2.891	0.123	-9.700	2.053	0.366	-13.243
5	SU	1+2	1.919	-0.666	-6.627	1.736	-0.666	-9.246
6	SU	1+3	2.784	0.037	-9.508	1.946	0.280	-12.897
7	SU	2+3	4.918	-0.457	-16.520	3.896	-0.214	-22.836
8	SU	1+2+3	4.811	-0.543	-16.328	3.789	-0.300	-22.490
9	T	1	4.879	-0.195	-30.922	4.879	-0.195	-37.914
10	T	2	2.965	-0.415	-8.595	2.965	-0.415	-12.843
11	T	3	2.333	-0.947	-8.048	2.333	-0.947	-11.392
12	T	4	9.178	-0.729	-26.393	9.178	-0.729	-39.545
13	T	5	4.408	-1.769	-13.968	4.408	-1.769	-20.285
14	T	6	0.162	-0.333	-0.783	0.162	-0.333	-1.015
15	T	7	0.895	-0.820	-3.530	0.895	-0.820	-4.813
16	T	8	2.175	-1.136	-7.603	2.175	-1.136	-10.720
17	T	9	1.055	-1.178	-4.146	1.055	-1.178	-5.659
18	T	10	2.858	-1.560	-9.474	2.858	-1.560	-13.569
CMA	SU+T		14.097	-1.186	-42.913	13.075	-0.943	-62.381
CMI	SU+T		-0.108	-0.086	0.192	-0.108	-0.086	0.346
TMA	SU+T		2.891	0.123	-9.700	2.053	0.366	-13.243
TMI	SU+T		6.327	-2.435	-20.596	6.144	-2.435	-29.531
FMA	SU+T		-0.108	-0.086	0.192	-0.108	-0.086	0.346
FMI	SU+T		9.798	-0.652	-47.442	13.075	-0.943	-62.381

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 58 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 7			NUDO 11		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	5.326	0.397	-31.655	1.734	0.129	-41.895
2	SU	1	-0.121	-0.066	0.287	-0.121	-0.066	0.640
3	SU	2	1.524	-0.534	-9.869	1.152	-0.534	-13.751
4	SU	3	2.424	-0.107	-13.122	0.728	0.385	-17.694
5	SU	1+2	1.403	-0.600	-9.582	1.031	-0.600	-13.111
6	SU	1+3	2.303	-0.173	-12.835	0.606	0.319	-17.054
7	SU	2+3	3.948	-0.642	-22.991	1.880	-0.150	-31.445
8	SU	1+2+3	3.827	-0.708	-22.704	1.758	-0.216	-30.805
9	T	1	-1.025	-0.180	-37.968	-1.025	-0.180	-34.994
10	T	2	2.815	-0.531	-13.017	2.815	-0.531	-21.183
11	T	3	1.393	-0.553	-11.773	1.393	-0.553	-15.815
12	T	4	8.771	-0.881	-39.825	8.771	-0.881	-65.269
13	T	5	3.446	-1.729	-21.104	3.446	-1.729	-31.100
14	T	6	0.041	-0.298	-1.200	0.041	-0.298	-1.319
15	T	7	0.494	-0.635	-5.262	0.494	-0.635	-6.694
16	T	8	1.357	-0.814	-11.262	1.357	-0.814	-15.199
17	T	9	0.587	-1.055	-6.302	0.587	-1.055	-8.006
18	T	10	2.127	-1.496	-14.346	2.127	-1.496	-20.517
CMA	SU+T		12.719	-1.523	-62.816	10.650	-1.031	-96.714
CMI	SU+T		-1.147	-0.246	-37.681	-1.147	-0.246	-34.354
TMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.728	0.385	-17.694
TMI	SU+T		7.273	-2.436	-43.807	4.476	-2.329	-44.211
FMA	SU+T		-0.121	-0.066	0.287	-0.121	-0.066	0.640
FMI	SU+T		12.719	-1.523	-62.816	10.650	-1.031	-96.714

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 59 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)	NUDO 11			NUDO 15		
	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE 1	2.480	-0.003	-41.867	-1.112	-0.271	-43.850
2 SU 1	-0.085	-0.022	0.588	-0.085	-0.022	0.833
3 SU 2	0.524	-0.336	-14.040	0.152	-0.336	-15.020
4 SU 3	1.225	-0.294	-17.646	-0.472	0.198	-18.737
5 SU 1+2	0.439	-0.358	-13.452	0.067	-0.358	-14.186
6 SU 1+3	1.140	-0.316	-17.059	-0.557	0.176	-17.904
7 SU 2+3	1.749	-0.630	-31.686	-0.320	-0.138	-33.757
8 SU 1+2+3	1.664	-0.652	-31.098	-0.405	-0.160	-32.924
9 T 1	-2.634	-0.146	-35.062	-2.634	-0.146	-27.424
10 T 2	2.301	-0.621	-21.493	2.301	-0.621	-28.164
11 T 3	-0.053	-0.008	-15.946	-0.053	-0.008	-15.794
12 T 4	5.038	-0.782	-65.724	5.038	-0.782	-80.334
13 T 5	1.199	-1.104	-32.024	1.199	-1.104	-25.501
14 T 6	-0.110	-0.168	-1.520	-0.110	-0.168	-1.202
15 T 7	0.018	-0.251	-7.037	0.018	-0.251	-7.090
16 T 8	0.070	-0.201	-15.530	0.070	-0.201	-15.734
17 T 9	-0.047	-0.610	-8.690	-0.047	-0.610	-8.552
18 T 10	0.694	-0.996	-21.405	0.694	-0.996	-23.417
CMA SU+T	6.787	-1.412	-97.410	5.190	-1.118	-95.354
CMI SU+T	-2.719	-0.168	-34.474	-3.191	0.030	-45.328
TMA SU+T	0.000	0.000	0.000	-0.472	0.198	-18.737
TMI SU+T	2.863	-1.755	-63.122	1.266	-1.462	-49.687
FMA SU+T	-0.085	-0.022	0.588	-0.085	-0.022	0.833
FMI SU+T	6.787	-1.412	-97.410	4.718	-0.920	-114.091

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 60 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)	NUDO 15			NUDO 19		
	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE 1	-0.356	-0.398	-44.064	-3.948	-0.666	-37.822
2 SU 1	0.000	0.030	0.822	0.000	0.030	0.823
3 SU 2	-0.546	-0.061	-15.173	-0.918	-0.061	-13.051
4 SU 3	-0.022	-0.482	-18.817	-1.719	0.010	-16.292
5 SU 1+2	-0.546	-0.031	-14.351	-0.918	-0.031	-12.227
6 SU 1+3	-0.023	-0.452	-17.995	-1.719	0.040	-15.469
7 SU 2+3	-0.568	-0.544	-33.989	-2.637	-0.052	-29.343
8 SU 1+2+3	-0.568	-0.513	-33.167	-2.637	-0.021	-28.520
9 T 1	-3.001	-0.204	-27.543	-3.001	-0.204	-18.841
10 T 2	1.384	-0.546	-28.518	1.384	-0.546	-32.531
11 T 3	-1.151	0.264	-15.721	-1.151	0.264	-12.382
12 T 4	-6.044	-0.466	-80.724	-6.044	-0.466	-63.196
13 T 5	-1.637	-0.017	-35.916	-1.637	-0.017	-31.170
14 T 6	-0.192	0.033	-1.306	-0.192	0.033	-0.749
15 T 7	-0.402	0.150	-7.127	-0.402	0.150	-5.961
16 T 8	-1.015	0.258	-15.711	-1.015	0.258	-12.767
17 T 9	-0.576	0.066	-8.866	-0.576	0.066	-7.194
18 T 10	-1.042	-0.088	-23.880	-1.042	-0.088	-20.858
CMA SU+T	1.384	-0.546	-28.518	1.384	-0.546	-32.531
CMI SU+T	-6.612	-0.979	-113.891	-8.681	-0.487	-91.715
TMA SU+T	-1.152	0.294	-14.899	-2.871	0.304	-27.852
TMI SU+T	0.816	-1.090	-62.508	0.466	-0.607	-45.582
FMA SU+T	0.000	0.030	0.822	0.000	0.030	0.823
FMI SU+T	-6.612	-1.010	-114.713	-8.681	-0.518	-92.538

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 61 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 19			NUDO 23		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	-3.352	-0.717	-38.250	-6.944	-0.985	-23.316
2	SU 1	0.118	0.076	0.858	0.118	0.076	0.516
3	SU 2	-1.554	0.240	-13.032	-1.926	0.240	-7.985
4	SU 3	-1.361	-0.627	-16.492	-3.058	-0.135	-10.081
5	SU 1+2	-1.436	0.317	-12.174	-1.808	0.317	-7.469
6	SU 1+3	-1.244	-0.551	-15.634	-2.940	-0.059	-9.565
7	SU 2+3	-2.915	-0.386	-29.524	-4.984	0.105	-18.066
8	SU 1+2+3	-2.797	-0.310	-28.666	-4.866	0.182	-17.550
9	T 1	-3.265	-0.287	-19.033	-3.265	-0.287	-9.562
10	T 2	-0.931	-0.169	-32.817	-0.931	-0.169	-30.117
11	T 3	-1.853	0.353	-12.241	-1.853	0.353	-6.866
12	T 4	-10.388	-0.202	-63.476	-10.388	-0.202	-33.339
13	T 5	-4.203	1.014	-30.919	-4.203	1.014	-18.727
14	T 6	-0.129	0.262	-0.706	-0.129	0.262	-0.332
15	T 7	-0.739	0.488	-5.746	-0.739	0.488	-3.603
16	T 8	-1.793	0.545	-12.538	-1.793	0.545	-7.335
17	T 9	-0.874	0.812	-6.972	-0.874	0.812	-4.435
18	T 10	-2.678	0.963	-20.651	-2.678	0.963	-12.883
CMA	SU+T	0.118	0.076	0.858	0.118	0.076	0.516
CMI	SU+T	-13.303	-0.588	-93.000	-15.372	-0.096	-51.405
TMA	SU+T	-5.639	1.331	-43.093	-6.011	1.331	-26.195
TMI	SU+T	-4.626	-0.914	-35.525	-6.323	-0.422	-19.644
FMA	SU+T	0.118	0.076	0.858	0.118	0.076	0.516
FMI	SU+T	-13.303	-0.588	-93.000	-15.372	-0.096	-51.405

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 62 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 23			NUDO 27		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	-6.745	-0.814	-23.893	-10.337	-1.082	0.876
2	SU 1	0.250	0.093	0.591	0.250	0.093	-0.135
3	SU 2	-2.315	0.455	-7.783	-2.687	0.455	-0.529
4	SU 3	-2.872	-0.624	-10.370	-4.569	-0.132	0.419
5	SU 1+2	-2.065	0.548	-7.192	-2.437	0.548	-0.665
6	SU 1+3	-2.622	-0.531	-9.780	-4.318	-0.039	0.283
7	SU 2+3	-5.187	-0.169	-18.153	-7.256	0.323	-0.111
8	SU 1+2+3	-4.937	-0.076	-17.562	-7.006	0.416	-0.246
9	T 1	-3.501	-0.301	-9.806	-3.501	-0.301	0.349
10	T 2	-10.179	0.422	-30.123	-10.179	0.422	-0.603
11	T 3	-2.210	0.351	-6.700	-2.210	0.351	-0.291
12	T 4	-11.626	-0.028	-33.560	-11.626	-0.028	0.155
13	T 5	-5.687	1.502	-17.986	-5.687	1.502	-1.493
14	T 6	0.162	0.404	-0.109	0.162	0.404	-0.580
15	T 7	-0.851	0.651	-3.207	-0.851	0.651	-0.738
16	T 8	-2.182	0.652	-6.979	-2.182	0.652	-0.652
17	T 9	-0.723	1.254	-3.683	-0.723	1.254	-1.587
18	T 10	-3.536	1.579	-12.045	-3.536	1.579	-1.792
CMA	SU+T	0.413	0.497	0.482	0.413	0.497	-0.715
CMI	SU+T	-16.813	-0.196	-51.714	-18.882	0.296	0.044
TMA	SU+T	-5.600	2.127	-19.237	-5.972	2.127	-2.457
TMI	SU+T	-6.373	-0.925	-20.176	-8.070	-0.433	0.767
FMA	SU+T	0.250	0.093	0.591	-8.070	-0.433	0.767
FMI	SU+T	-16.813	-0.196	-51.714	-5.972	2.127	-2.457

REACCIONES EN APOYOS

HIP(IDENTIF)			N 10 REACCION	N 6 REACCION	N 3 REACCION	N 1 REACCION	N 36 REACCION	N 34 REACCION
1	C.PE	1	11.122	3.800	6.172	10.411	10.413	6.171
2	SU	1	4.855	1.585	0.308	-0.138	4.325	2.674
3	SU	2	2.337	8.237	6.501	2.227	2.227	6.501
4	SU	3	-0.409	0.210	2.674	4.324	-0.138	0.308
5	SU	1+2	7.192	9.822	6.809	2.089	6.552	9.175
6	SU	1+3	4.446	1.796	2.982	4.186	4.187	2.982
7	SU	2+3	1.928	8.447	9.175	6.551	2.089	6.809
8	SU	1+2+3	6.783	10.032	9.483	6.413	6.414	9.483
9	T	1	-0.895	11.570	30.157	12.173	0.051	1.115
10	T	2	0.223	4.500	3.008	2.827	0.657	7.210
11	T	3	-0.088	25.063	25.857	2.172	0.570	1.571
12	T	4	-0.814	11.501	12.146	8.948	0.675	4.850
13	T	5	2.166	15.921	9.790	3.903	2.387	7.071
14	T	6	3.892	1.936	1.115	0.051	12.173	30.157
15	T	7	15.711	25.863	7.210	0.657	2.827	3.008
16	T	8	2.116	30.535	14.885	1.905	1.509	2.457
17	T	9	12.192	10.503	4.849	0.675	8.948	12.146
18	T	10	4.821	13.940	7.070	2.387	3.902	9.791
RMA	SU+T		22.903	40.568	39.640	18.724	18.724	39.640
RMI	SU+T		-1.304	2.147	1.423	-0.087	-0.087	1.423

REACCIONES EN APOYOS

HIP(IDENTIF)			N 31 REACCION	N 27 REACCION
1	C.PE	1	3.800	11.122
2	SU	1	0.211	-0.409
3	SU	2	8.237	2.338
4	SU	3	1.585	4.855
5	SU	1+2	8.447	1.928
6	SU	1+3	1.796	4.446
7	SU	2+3	9.822	7.193
8	SU	1+2+3	10.032	6.783
9	T	1	1.936	3.893
10	T	2	25.863	15.712
11	T	3	2.800	2.054
12	T	4	10.501	12.194
13	T	5	13.939	4.823
14	T	6	11.571	-0.895
15	T	7	4.501	0.223
16	T	8	4.879	1.714
17	T	9	11.502	-0.815
18	T	10	15.921	2.167
RMA	SU+T		35.895	22.905
RMI	SU+T		2.146	-1.305

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 31

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	11.122 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	7.192 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	15.711 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	22.903 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 33

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.356 TN	FLECTOR =	44.068 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.568 TN	FLECTOR =	33.989 M X T
CARRO	: CORTANTE =	6.044 TN	FLECTOR =	80.717 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	6.611 TN	FLECTOR =	114.706 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 39

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	3.800 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	10.032 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	30.535 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	40.568 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 43

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.416 TN	FLECTOR =	29.961 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.766 TN	FLECTOR =	42.427 M X T
CARRO	: CORTANTE =	10.741 TN	FLECTOR =	101.322 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	11.507 TN	FLECTOR =	143.749 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 3

SECCION APOYOS BARRA = 47

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	6.172 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	10.032 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	30.157 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	39.640 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 50

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.418 TN	FLECTOR =	29.964 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.766 TN	FLECTOR =	42.426 M X T
CARRO	: CORTANTE =	10.740 TN	FLECTOR =	101.321 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	11.506 TN	FLECTOR =	143.747 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 55

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	10.411 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	7.193 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	15.712 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	22.905 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 60

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.356 TN	FLECTOR =	44.064 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.568 TN	FLECTOR =	33.989 M X T
CARRO	: CORTANTE =	6.044 TN	FLECTOR =	80.724 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	6.612 TN	FLECTOR =	114.713 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS DE VIGAS MAS DESFAVORABLES
==========

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA
==========

SECCION APOYOS BARRA = 31
==========

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	11.122 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	7.192 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	15.711 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	22.903 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 33
==========

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	0.356 TN	FLECTOR =	44.068 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	0.568 TN	FLECTOR =	33.989 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	6.044 TN	FLECTOR =	80.717 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	6.611 TN	FLECTOR =	114.706 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 3
==========

SECCION APOYOS BARRA = 47
==========

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	6.172 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	10.032 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	30.157 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	39.640 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 50
==========

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	0.418 TN	FLECTOR =	29.964 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	0.766 TN	FLECTOR =	42.426 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	10.740 TN	FLECTOR =	101.321 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	11.506 TN	FLECTOR =	143.747 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA
==========

SECCION APOYOS BARRA = 55
==========

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	10.411 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	7.193 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	15.712 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	22.905 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 60
==========

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	0.356 TN	FLECTOR =	44.064 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	0.568 TN	FLECTOR =	33.989 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	6.044 TN	FLECTOR =	80.724 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	6.612 TN	FLECTOR =	114.713 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS PARA CALCULO DE LA LOSA
==========

ZONA (1) LINEAS TRANSVERSALES 1 A 12
==========

BARRA	= 18	M. FLECTOR POSITIVO =	2.032 M X TN / M
BARRA	= 17	M. FLECTOR NEGATIVO =	-1.032 M X TN / M

CALCULO DE ESFUERZOS LOCALES - WESTERGAARD
==========

MOMENTO LONGITUDINAL	=	1.679 M X TN
MOMENTO TRANSVERSAL EN CENTRO DE VANO	=	2.932 M X TN / M
MOMENTO TRANSVERSAL SOBRE APOYO	=	-1.049 M X TN / M

ARMADURA DE LOSA ZONA = 1
==========
(*) ESFUERZOS MAYORADOS

CARA INFERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL	P.P. PERM. SOB.	=	0.46 M X TN
	FLEXION GENERAL	=	3.25 M X TN
	CARGA PUNTUAL	=	4.69 M X TN
			8.40 M X TN

MOMENTO LONGITUDINAL CARGA PUNTUAL = 2.69 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 11.80 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 3.87 CM2/M

CARA SUPERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL C. VANO	P.P. PERM. SOB.	=	0.46 M X TN
	FLEXION GENERAL	=	-1.65 M X TN
			-1.19 M X TN
MOMENTO TRANSVERSAL APOYO	P.P. PERM. SOB.	=	-0.92 M X TN
	C. PUNTUAL	=	-1.68 M X TN
			-2.60 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 2.86 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 1.50 CM2/M (A. MIN.)

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	18.800	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	1.783	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.567	M
CANTO DE LA VIGA	1.0000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.4954	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5046	M
AREA DE LA VIGA	0.2664	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0382	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1200	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.1600	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	0.9100	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0252	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	0.9612	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0372	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.0788	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	44.060	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	33.990	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	80.720	MT

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	4
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-36.16	2.787	0.060	0.060	0.000	3.000	3.000
2	-54.24	4.181	0.060	0.060	0.000	5.000	5.000
3	-72.32	5.574	0.060	0.060	0.000	7.000	7.000
4	-162.72	12.542	0.110	0.110	0.000	9.700	9.700

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5000.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.BORDE

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.BORDE

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	29.42	51.19	44.06	33.99	80.72	239.38
1.00	29.09	50.61	43.56	33.61	79.70	236.56
2.00	28.09	48.87	42.07	32.45	76.63	228.11
3.00	26.43	45.97	39.57	30.53	71.52	214.02
4.00	24.10	41.92	36.08	27.84	65.69	195.62
5.00	21.10	36.71	31.59	24.37	58.03	171.80
6.00	17.44	30.33	26.11	20.14	48.31	142.33
7.00	13.11	22.80	19.63	15.14	36.56	107.23
8.00	8.11	14.11	12.15	9.37	22.76	66.50
9.00	2.45	4.26	3.67	2.83	6.91	20.13
9.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.36	0.57	6.04	6.97
1.00	0.67	1.16	1.43	1.27	7.07	11.60
2.00	1.33	2.32	2.50	1.98	8.10	16.22
3.00	2.00	3.48	3.57	2.68	9.13	20.85
4.00	2.66	4.63	4.64	3.39	10.15	25.48
5.00	3.33	5.79	5.71	4.09	11.18	30.10
6.00	4.00	6.95	6.77	4.80	12.21	34.73
7.00	4.66	8.11	7.84	5.50	13.24	39.36
8.00	5.33	9.27	8.91	6.20	14.27	43.98
9.00	5.99	10.43	9.98	6.91	15.30	48.61
9.40	6.26	10.89	10.41	7.19	15.71	50.46

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.BORDE

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-126.06	0.00	-300.42	-105.70	0.00	-251.91
1.00	-126.06	0.00	-300.42	-105.70	0.00	-251.91
2.00	-126.06	0.00	-300.42	-105.70	0.00	-251.91
3.00	-126.06	0.00	-300.42	-105.70	0.00	-251.91
4.00	-111.22	0.00	-267.04	-93.26	0.00	-223.92
5.00	-111.22	0.00	-267.04	-93.26	0.00	-223.92
6.00	-88.95	0.00	-216.97	-74.59	0.00	-181.93
7.00	-88.95	0.00	-216.97	-74.59	0.00	-181.93
8.00	-59.27	0.00	-150.21	-49.70	0.00	-125.95
9.00	-59.27	0.00	-150.21	-49.70	0.00	-125.95
9.40	-59.27	0.00	-150.21	-49.70	0.00	-125.95

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

X	FPD PRETEN.	PROFUN. COMPRES.	COTA PRETEN.	BRAZO MECAN.	MOMENTO ROTURA	COEF. SEGUR.
0.00	391.52	0.155	0.085	1.087	425.77	1.78
1.00	391.52	0.155	0.085	1.087	425.77	1.80
2.00	391.52	0.155	0.085	1.087	425.77	1.87
3.00	391.52	0.155	0.085	1.087	425.77	1.99
4.00	348.02	0.138	0.088	1.093	380.37	1.94
5.00	348.02	0.138	0.088	1.093	380.37	2.21
6.00	282.77	0.112	0.095	1.099	310.87	2.18
7.00	282.77	0.112	0.095	1.099	310.87	2.90
8.00	195.76	0.078	0.110	1.101	215.58	3.24
9.00	195.76	0.078	0.110	1.101	215.58	10.71
9.40	195.76	0.078	0.110	1.101	215.58	*****

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2461.3	-1127.7	136.0	0.0
1.00	-2465.1	-1127.7	140.2	0.0
2.00	-2476.4	-1127.7	152.8	0.0
3.00	-2495.1	-1127.7	173.8	0.0
4.00	-2195.1	-1002.4	135.0	0.0
5.00	-2229.5	-1002.4	172.9	0.0
6.00	-1783.9	-814.5	117.3	0.0
7.00	-1835.0	-814.5	172.4	0.0
8.00	-1247.5	-563.9	100.8	0.0
9.00	-1316.8	-563.9	173.4	0.0
9.40	-1346.8	-563.9	204.8	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1884.6	-1127.7	-509.6	0.0
1.00	-1894.9	-1127.7	-498.1	0.0
2.00	-1925.7	-1127.7	-463.6	0.0
3.00	-1977.1	-1127.7	-406.1	0.0
4.00	-1714.3	-1002.4	-395.6	0.0
5.00	-1808.5	-1002.4	-291.7	0.0
6.00	-1426.3	-814.5	-268.7	0.0
7.00	-1566.1	-814.5	-117.8	0.0
8.00	-1074.6	-563.9	-80.1	0.0
9.00	-1264.6	-563.9	118.7	0.0
9.40	-1346.8	-563.9	204.8	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1433.6	-945.6	-591.5	0.0
1.00	-1443.9	-945.6	-580.0	0.0
2.00	-1474.7	-945.6	-545.5	0.0
3.00	-1526.1	-945.6	-488.0	0.0
4.00	-1315.2	-840.5	-466.6	0.0
5.00	-1409.4	-840.5	-362.7	0.0
6.00	-1105.0	-682.9	-323.4	0.0
7.00	-1244.8	-682.9	-172.5	0.0
8.00	-857.1	-472.8	-113.2	0.0
9.00	-1047.1	-472.8	85.7	0.0
9.40	-1129.3	-472.8	171.8	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1101.7	-945.6	-674.0	-186.1
1.00	-1115.8	-945.6	-661.5	-183.9
2.00	-1157.9	-945.6	-624.2	-177.6
3.00	-1228.1	-945.6	-562.0	-167.1
4.00	-1038.7	-840.5	-533.9	-153.2
5.00	-1167.3	-840.5	-421.6	-134.2
6.00	-899.6	-682.9	-371.9	-111.9
7.00	-1090.4	-682.9	-208.9	-84.1
8.00	-758.0	-472.8	-135.6	-52.7
9.00	-1017.1	-472.8	78.9	-15.9
9.40	-1129.3	-472.8	171.8	0.0

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-162.3	-945.6	-884.4	-684.0
1.00	-187.9	-945.6	-869.4	-675.7
2.00	-264.5	-945.6	-824.3	-651.1
3.00	-392.3	-945.6	-749.2	-610.0
4.00	-266.4	-840.5	-705.2	-560.4
5.00	-486.8	-840.5	-572.5	-492.9
6.00	-327.2	-682.9	-496.9	-411.3
7.00	-658.1	-682.9	-303.3	-310.2
8.00	-484.8	-472.8	-194.0	-194.1
9.00	-934.3	-472.8	61.2	-58.8
9.40	-1129.3	-472.8	171.8	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-45.2	-898.3	-905.7	-684.0
1.00	-70.8	-898.3	-890.7	-675.7
2.00	-147.4	-898.3	-845.6	-651.1
3.00	-275.2	-898.3	-770.5	-610.0
4.00	-162.7	-798.5	-723.6	-560.4
5.00	-383.2	-798.5	-591.0	-492.9
6.00	-243.7	-648.8	-511.1	-411.3
7.00	-574.7	-648.8	-317.6	-310.2
8.00	-428.3	-449.2	-202.6	-194.1
9.00	-877.8	-449.2	52.6	-58.8
9.40	-1072.9	-449.2	163.2	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	10.45	116.41	MY	VRD	8.69	0.20
1.00	C	17.40	116.41	MY	VRD	6.39	1.26
2.00	C	24.34	116.41	MY	VRD	4.06	2.31
3.00	C	31.28	116.41	MY	VRD	1.73	3.37
4.00	C	38.22	119.63	MY	VRD	0.53	4.32
5.00	AB	45.16	119.63	MY	VRD	13.15	3.67
6.00	AB	52.10	124.91	MY	VRD	13.15	4.81
7.00	AB	59.04	124.91	MY	VRD	13.15	5.67
8.00	AB	65.98	132.83	MY	VRD	13.15	7.38
9.00	AB	72.92	132.83	MY	VRD	13.15	8.34
9.40	AB	75.69	142.54	MY	VRD	13.15	10.53
9.40	AB	75.69	111.82	MY	VRD	10.32	14.03

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.37	0.10	2.78	0.74	9.00	2.38
1.00	1.09	0.29	4.78	1.26	12.70	3.36
2.00	1.81	0.48	6.78	1.79	16.40	4.34
3.00	2.54	0.67	8.79	2.32	20.10	5.32
4.00	3.26	0.86	10.92	2.89	23.84	6.31
5.00	3.98	1.05	12.95	3.43	27.55	7.29
6.00	4.71	1.25	15.26	4.04	31.36	8.30
7.00	5.43	1.44	17.33	4.59	35.08	9.28
8.00	6.17	1.63	19.92	5.27	38.97	10.31
9.00	6.89	1.82	22.05	5.83	42.71	11.30
9.40	7.19	1.90	22.90	6.06	44.21	11.70

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.058	548.	2.74	0.000	0.	0.00
1.00	0.060	558.	2.79	0.000	0.	0.00
2.00	0.064	586.	2.93	0.000	0.	0.00
3.00	0.070	630.	3.15	0.000	0.	0.00
4.00	0.063	584.	2.92	0.000	0.	0.00
5.00	0.076	668.	3.34	0.000	0.	0.00
6.00	0.067	605.	3.03	0.000	0.	0.00
7.00	0.089	734.	3.67	0.000	0.	0.00
8.00	0.078	676.	3.38	0.000	0.	0.00
9.00	0.117	831.	4.16	0.000	0.	0.00
9.40	0.132	866.	4.33	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.567	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.000	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.025	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.360	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.080	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.237	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	285.714	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	4.475	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	0.965	CM2/M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	300.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	37.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	28.11	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	51.01	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	4.62	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.55	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.55	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.64	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	5.39	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	21.91	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.69	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	4.77	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	5.06	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	24.07	MM

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-3.52	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.63	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-1.89	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	47.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	85.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.19

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.59
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.14
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.65

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	300.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIC Y CARGA PERM.	28.11	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	51.01	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	2.84	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.55	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.55	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.64	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	3.73	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	7.66	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	0.96	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.71	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.87	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	9.03	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-3.52	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.63	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-1.89	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	47.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	85.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.13

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.36
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.14
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.43

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.INTERM.

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	18.800	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	2.567	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.567	M
CANTO DE LA VIGA	1.0000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.4954	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5046	M
AREA DE LA VIGA	0.2664	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0382	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1200	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.1600	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA Llosa	0.9100	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0252	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	0.9612	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0372	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.0788	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	29.960	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	42.430	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	101.320	MT

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	4
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-36.16	2.787	0.060	0.060	0.000	3.000	3.000
2	-54.24	4.181	0.060	0.060	0.000	5.000	5.000
3	-72.32	5.574	0.060	0.060	0.000	7.000	7.000
4	-162.72	12.542	0.110	0.110	0.000	9.700	9.700

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5000.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.INTERM.

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.INTERM.

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	29.42	73.72	29.96	42.43	101.32	276.85
1.00	29.09	72.88	29.62	41.95	100.04	273.58
2.00	28.09	70.38	28.60	40.51	96.19	263.77
3.00	26.43	66.21	26.91	38.11	89.77	247.42
4.00	24.10	60.37	24.53	34.75	82.46	226.20
5.00	21.10	52.86	21.48	30.43	72.83	198.70
6.00	17.44	43.68	17.75	25.14	60.64	164.66
7.00	13.11	32.84	13.35	18.90	45.89	124.08
8.00	8.11	20.32	8.26	11.70	28.56	76.96
9.00	2.45	6.14	2.50	3.53	8.67	23.30
9.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.42	0.77	10.74	11.93
1.00	0.67	1.67	1.03	1.76	12.81	17.93
2.00	1.33	3.34	1.64	2.74	14.87	23.92
3.00	2.00	5.01	2.26	3.73	16.94	29.92
4.00	2.66	6.67	2.87	4.71	19.00	35.92
5.00	3.33	8.34	3.48	5.70	21.07	41.92
6.00	4.00	10.01	4.09	6.68	23.14	47.91
7.00	4.66	11.68	4.70	7.67	25.20	53.91
8.00	5.33	13.35	5.31	8.65	27.27	59.91
9.00	5.99	15.02	5.93	9.64	29.33	65.91
9.40	6.26	15.68	6.17	10.03	30.16	68.30

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.INTERM.

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-126.06	0.00	-300.42	-106.49	0.00	-253.78
1.00	-126.06	0.00	-300.42	-106.49	0.00	-253.78
2.00	-126.06	0.00	-300.42	-106.49	0.00	-253.78
3.00	-126.06	0.00	-300.42	-106.49	0.00	-253.78
4.00	-111.22	0.00	-267.04	-93.95	0.00	-225.58
5.00	-111.22	0.00	-267.04	-93.95	0.00	-225.58
6.00	-88.95	0.00	-216.97	-75.14	0.00	-183.29
7.00	-88.95	0.00	-216.97	-75.14	0.00	-183.29
8.00	-59.27	0.00	-150.21	-50.07	0.00	-126.89
9.00	-59.27	0.00	-150.21	-50.07	0.00	-126.89
9.40	-59.27	0.00	-150.21	-50.07	0.00	-126.89

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

X	FPD PRETEN.	PROFUN. COMPRES.	COTA PRETEN.	BRAZO MECAN.	MOMENTO ROTURA	COEF. SEGUR.
0.00	391.52	0.108	0.085	1.111	435.05	1.57
1.00	391.52	0.108	0.085	1.111	435.05	1.59
2.00	391.52	0.108	0.085	1.111	435.05	1.65
3.00	391.52	0.108	0.085	1.111	435.05	1.76
4.00	348.02	0.096	0.088	1.114	387.70	1.71
5.00	348.02	0.096	0.088	1.114	387.70	1.95
6.00	282.77	0.078	0.095	1.117	315.71	1.92
7.00	282.77	0.078	0.095	1.117	315.71	2.54
8.00	195.76	0.054	0.110	1.113	217.90	2.83
9.00	195.76	0.054	0.110	1.113	217.90	9.35
9.40	195.76	0.054	0.110	1.113	217.90	*****

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.INTERM.

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2461.3	-1127.7	136.0	0.0
1.00	-2465.1	-1127.7	140.2	0.0
2.00	-2476.4	-1127.7	152.8	0.0
3.00	-2495.1	-1127.7	173.8	0.0
4.00	-2195.1	-1002.4	135.0	0.0
5.00	-2229.5	-1002.4	172.9	0.0
6.00	-1783.9	-814.5	117.3	0.0
7.00	-1835.0	-814.5	172.4	0.0
8.00	-1247.5	-563.9	100.8	0.0
9.00	-1316.8	-563.9	173.4	0.0
9.40	-1346.8	-563.9	204.8	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1630.8	-1127.7	-793.8	0.0
1.00	-1644.0	-1127.7	-779.0	0.0
2.00	-1683.4	-1127.7	-734.9	0.0
3.00	-1749.2	-1127.7	-661.3	0.0
4.00	-1502.7	-1002.4	-629.1	0.0
5.00	-1623.2	-1002.4	-496.1	0.0
6.00	-1268.9	-814.5	-438.5	0.0
7.00	-1447.8	-814.5	-245.4	0.0
8.00	-998.5	-563.9	-159.8	0.0
9.00	-1241.6	-563.9	94.7	0.0
9.40	-1346.8	-563.9	204.8	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.INTERM.

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1197.2	-952.6	-872.5	0.0
1.00	-1210.4	-952.6	-857.8	0.0
2.00	-1249.8	-952.6	-813.6	0.0
3.00	-1315.6	-952.6	-740.0	0.0
4.00	-1119.0	-846.8	-697.4	0.0
5.00	-1239.5	-846.8	-564.4	0.0
6.00	-960.0	-688.0	-491.2	0.0
7.00	-1138.9	-688.0	-298.1	0.0
8.00	-789.4	-476.3	-191.6	0.0
9.00	-1032.5	-476.3	62.9	0.0
9.40	-1137.7	-476.3	173.0	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-979.6	-952.6	-908.6	-99.6
1.00	-995.2	-952.6	-893.5	-98.5
2.00	-1042.0	-952.6	-848.1	-95.1
3.00	-1120.1	-952.6	-772.5	-89.5
4.00	-937.7	-846.8	-726.7	-82.1
5.00	-1080.7	-846.8	-590.1	-71.9
6.00	-825.3	-688.0	-512.2	-60.0
7.00	-1037.7	-688.0	-313.9	-45.1
8.00	-724.5	-476.3	-201.2	-28.3
9.00	-1012.9	-476.3	60.0	-8.5
9.40	-1137.7	-476.3	173.0	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.INTERM.

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	155.9	-952.6	-1075.3	-591.8
1.00	126.4	-952.6	-1058.1	-584.6
2.00	37.7	-952.6	-1006.6	-563.1
3.00	-110.0	-952.6	-920.7	-527.3
4.00	-4.2	-846.8	-862.1	-484.6
5.00	-258.3	-846.8	-709.4	-426.5
6.00	-133.5	-688.0	-610.7	-356.0
7.00	-515.2	-688.0	-388.3	-268.6
8.00	-394.2	-476.3	-247.0	-168.1
9.00	-912.7	-476.3	46.1	-50.9
9.40	-1137.7	-476.3	173.0	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	273.9	-905.0	-1096.7	-591.8
1.00	244.3	-905.0	-1079.5	-584.6
2.00	155.7	-905.0	-1028.0	-563.1
3.00	8.0	-905.0	-942.1	-527.3
4.00	100.2	-804.4	-880.7	-484.6
5.00	-153.9	-804.4	-727.9	-426.5
6.00	-49.5	-653.6	-625.0	-356.0
7.00	-431.2	-653.6	-402.6	-268.6
8.00	-337.4	-452.5	-255.7	-168.1
9.00	-855.8	-452.5	37.4	-50.9
9.40	-1080.8	-452.5	164.4	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.INTERM.

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA	ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1		VCU	AS
0.00	C	17.90	116.20	MY VRD	6.27	1.33
1.00	C	26.89	116.20	MY VRD	3.21	2.70
2.00	C	35.89	116.20	MY VRD	0.13	4.08
3.00	C	44.88	116.20	MY VRD	0.00	5.12
4.00	C	53.88	119.43	MY VRD	0.00	6.15
5.00	C	62.87	119.43	MY VRD	0.00	7.18
6.00	C	71.87	124.73	MY VRD	0.00	8.85
7.00	AB	80.87	124.73	MY VRD	13.15	8.34
8.00	AB	89.86	132.69	MY VRD	13.15	10.69
9.00	AB	98.86	132.69	MY VRD	13.15	11.94
9.40	AB	102.46	142.47	MY VRD	13.15	15.01
9.40	AB	102.46	111.76	MY VRD	10.32	19.75

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.36	0.09	4.67	1.24	16.54	4.38
1.00	1.18	0.31	7.27	1.92	21.89	5.79
2.00	2.01	0.53	9.87	2.61	27.23	7.20
3.00	2.83	0.75	12.47	3.30	32.58	8.62
4.00	3.66	0.97	15.23	4.03	37.99	10.05
5.00	4.48	1.19	17.87	4.73	43.35	11.47
6.00	5.31	1.41	20.86	5.52	48.84	12.92
7.00	6.14	1.62	23.54	6.23	54.22	14.34
8.00	6.98	1.85	26.88	7.11	59.82	15.83
9.00	7.81	2.06	29.63	7.84	65.21	17.25
9.40	8.14	2.15	30.73	8.13	67.37	17.82

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.058	548.	2.74	0.200	984.	4.92
1.00	0.060	558.	2.79	0.185	964.	4.82
2.00	0.064	586.	2.93	0.132	785.	3.92
3.00	0.070	630.	3.15	0.008	50.	0.25
4.00	0.063	584.	2.92	0.102	613.	3.06
5.00	0.076	668.	3.34	0.000	0.	0.00
6.00	0.067	605.	3.03	0.000	0.	0.00
7.00	0.089	734.	3.67	0.000	0.	0.00
8.00	0.078	676.	3.38	0.000	0.	0.00
9.00	0.117	831.	4.16	0.000	0.	0.00
9.40	0.132	866.	4.33	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.567	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.000	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.025	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.360	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.080	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.237	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	285.714	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	4.475	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	0.965	CM2/M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.INTERM.

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	300.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	37.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	28.82	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	69.01	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	4.45	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.55	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.55	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.64	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	5.23	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	21.12	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.69	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	4.77	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	5.06	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	23.30	MM

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-1.48	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.84	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	0.37	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	48.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	115.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.18

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.57
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.14
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.63

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.INTERM.

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	300.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	28.82	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	69.01	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	2.74	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.55	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.55	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.64	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	3.63	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	7.38	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	0.96	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.71	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.87	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	8.77	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.403+038 VAN.2-3 V.INTERM.

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-1.48	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.84	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	0.37	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	48.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	115.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.13

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.35
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.14
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.42

PROGRAMA DE CALCULO DE LA ARMADURA NECESARIA PARA LA SUPRESION DE JUNTAS

PROYECTO: AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBTRAMO IV FECHA: 05-20-1998
ESTRUCTURA P.S. 403+038

DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

NUMERO DE VIGAS TOTALES	4.000
ANCHO TOTAL	8.700
ANCHO ACERA	1.350
LONGITUD CALCULO VIGA	18.800
LONGITUD LOSA DESCONECTADA	2.500
CANTO DE CALCULO LOSA	0.200
CANTO TOTAL LOSA	0.260
CARGA PERMANENTE(T/M2)	0.144
PE[illegible] ACERAS (T/M)	1.244
IN[illegible]RCIA DE VIGA+LOSA BORDE	0.094291
INERCIA DE VIGA+LOSA INTER	0.104010

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

FCK (KG/CM2)	250.00
GAMA C	1.50
FYK (KG/CM2)	5100.00
GAMA S	1.15

CALCULO DE GIROS DEL TABLERO

GIRO DE LA CARGA PERMANENTE (RAD)	0.000780
GIRO DE LA SOBRECARGA UNIFORME (RAD)	0.000810
GIRO DEL VEHICULO PESADO (RAD)	0.001114

CALCULO DE MOMENTOS INDUCIDOS POR LOS GIROS DEL TABLERO

MOMENTO NEG. POR GIRO C. PERMANENTE	(MT/M)	1.25
MOMENTO NEG. POR GIRO S. UNIFORME	(MT/M)	1.30
MOMENTO NEG. POR GIRO V.PESADO	(MT/M)	1.78

CALCULO DE MOMENTOS INDUCIDOS POR ACCIONES SOBRE LA LOSA DESCONECTADA

MOMENTO NEG. C. PERMANENTE	(MT/M)	0.56
MOMENTO NEG. S. UNIFORME	(MT/M)	0.21
MOMENTO NEG. V.PESADO	(MT/M)	2.07
MOMENTO POS. C. PERMANENTE	(MT/M)	0.28
MOMENTO POS. S. UNIFORME	(MT/M)	0.10
MOMENTO POS. V.PESADO	(MT/M)	2.59

PROYECTO AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBTRAMO IV FECHA: 05-20-1998
ESTRUCTURA: P.S. 403+038

CALCULO DE LAS ARMADURAS

MOMENTO NEGATIVO TOTAL	(MT/M)	5.38
MOMENTO NEGATIVO CALCULO	(MT/M)	8.61
CAPACIDAD MECANICA ARMADURA	(T/M)	54.23
CAPACIDAD MECANICA HORMIGON	(T/M)	291.67
AREA DE ARMADURA SUPERIOR	(CM2/M)	12.23
MOMENTO POSITIVO TOTAL	(MT/M)	2.98
MOMENTO POSITIVO CALCULO	(MT/M)	4.77
CAPACIDAD MECANICA ARMADURA	(T/M)	28.65
CAPACIDAD MECANICA HORMIGON	(T/M)	291.67
AREA DE ARMADURA INFERIOR	(CM2/M)	6.46

AVE BUJARALOZ U.T.E.

Paso superior P.S. 406+980

Dimensionamiento de la subestructura

DIRECCION DE PROYECTOS
OBRA CIVIL

A continuación se recogen los cálculos justificativos y comprobaciones realizados para el dimensionamiento de los elementos que componen la subestructura del paso superior P.S. 406+980, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza-Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, que construye AVE BUJARALOZ U.T.E.

Los elementos calculados son, por tanto, estribos, alzados de pilas y zapatas de cimentación, y las juntas de dilatación.

Los Ingenieros de caminos autores de los cálculos descritos

Fdo.: Camilo A. Martínez Alcalá
Colegiado nº 7.490

Fdo.: Luis M. Viartola Laborda
Colegiado nº 10.397

Madrid, marzo de 1.998

INDICE

1.- INTRODUCCION

1.1.- DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA
1.2.- MATERIALES, ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD
1.3.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO

2.- DETERMINACION DE LAS ACCIONES SOLICITANTES

2.1.- ACCIONES VERTICALES

2.1.1.- MODELO DE CALCULO Y ACCIONES CONSIDERADAS
2.1.2.- REACCIONES POR VIGA

2.2.- ACCIONES HORIZONTALES

2.2.1.- MODELO DE CALCULO
2.2.2.- DETERMINACION DE FUERZAS Y MOVIMIENTOS
2.2.3.- DIMENSIONAMIENTO DE JUNTAS

3.- CALCULO DE PILAS

3.1.- CALCULO DE DINTEL Y FUSTES

3.1.1.- MODELO DE CALCULO
3.1.2.- CALCULO EN SERVICIO

3.1.2.1.- COMPROBACION DE LA FISURACION
3.1.2.2.- OBTENCION DE REACCIONES

3.1.3.- CALCULO EN E.L.U. DE AGOTAMIENTO

3.1.3.1.- COMPROBACION DEL DINTEL
3.1.3.2.- COMPROBACION DE LOS FUSTES

3.2.- CALCULO DE LA CIMENTACION

4.- CALCULO DE ESTRIBOS

4.1.- OBTENCION DE ACCIONES
4.2.- DIMENSIONAMIENTO DE ESTRIBOS

5.- CROQUIS DE DEFINICION

5.1.- PILAS
5.2.- ESTRIBOS

1.- INTRODUCCION

1.1.- DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA

A continuación se recogen los cálculos y comprobaciones realizados para el dimensionamiento de la subestructura del paso superior P.S. 406+980, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza-Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, que construye AVE BUJARALOZ U.T.E.

Se trata de un puente de tres vanos isostáticos constituidos por vigas prefabricadas pretesas en sección doble T. En planta está incluido en una alineación recta que cruza con la L.A.V. de forma ortogonal. La longitud total del puente es de 50.20 m, distribuida en tres vanos de luces 16.60 m, 17.00 m y 16.60 m. Se disponen únicamente dos juntas de dilatación en estribos, dando continuidad sobre pilas mediante la losa de compresión.

El ancho de la estructura es de 8.70 m, consiguiéndose el ancho de 9.00 m que tiene la plataforma mediante el vuelo de 0.15 m de las aceras. La plataforma se distribuye en una calzada central de 6.00 m, y dos aceras laterales de 1.50 m, protegidas de la calzada mediante una barrera flexible.

La sección transversal del tablero está constituida por tres vigas tipo 100 ST, con 3.85 m de intereje, que se completan con una losa de compresión de 0.26 m de canto.

El cálculo y dimensionamiento del tablero corre a cargo de la empresa de prefabricados que suministra las vigas, por lo que en el presente informe se desarrollan únicamente los cálculos correspondientes al dimensionamiento de la subestructura, incluyendo estribos y pilas con las correspondientes cimentaciones. También se recoge un apartado con el dimensionamiento de las juntas de dilatación.

Las pilas se resuelven mediante un dintel de sección rectangular con dos fustes cilíndricos de 1.00 m de diámetro, cimentados conjuntamente mediante una zapata corrida.

Los estribos se cimentan de forma directa sobre el terraplén de acceso a la estructura.

1.2.- MATERIALES, ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Los materiales utilizados el proyecto son:

HORMIGÓN:

Nivelación	H-100	f_{ck} = 100 Kg/cm^2	Nivel control Normal γ_c= 1.50
Zapatas	H-250	f_{ck} = 250 Kg/cm^2	Nivel control Normal γ_c= 1.50
Pilas	H-250	f_{ck} = 250 Kg/cm^2	Nivel control Normal γ_c= 1.50
Estribos	H-250	f_{ck} = 250 Kg/cm^2	Nivel control Normal γ_c= 1.50

ACERO:

Armaduras	AEH-500	f_{yk} = 5100 Kg/cm^2	Nivel control Normal γ_s= 1.15

La ejecución se someterá a un nivel de control normal, por lo que el coeficiente de mayoración de acciones será:

Acciones favorables	γ_f= 0.90
Acciones desfavorables	γ_f= 1.60

Las acciones consideradas en el cálculo son:

Acciones verticales

Peso propio
Acciones permanentes
Sobrecarga uniforme de 400 Kg/m^2
Carro de 6·10 T

Acciones horizontales

Acciones reológicas de fluencia y retracción
Variación térmica
Frenado
Viento

No se ha considerado la fuerza centrífuga al estar el puente incluido en un trazado recto en planta, y tampoco se ha incluido la acción del sismo al estar situada la obra en una zona con aceleraciones de cálculo inferiores a 0.06·g.

En cuanto a las acciones verticales, la sobrecarga de nieve es, en este caso, equivalente al valor de la sobrecarga uniforme de 400 Kg/m^2, por lo que al no ser acumulables dichas acciones, el efecto de la sobrecarga climática queda incluido en el análisis efectuado para la sobrecarga uniforme.

1.3.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO

El análisis comienza con la determinación de las acciones que solicitan a los elementos de la subestructura. Se obtienen en primer lugar las acciones verticales provinientes del tablero, mediante el análisis de cada uno de ellos con un modelo de emparrillado plano.

Seguidamente se obtienen las acciones horizontales que transmite el tablero a la cabeza de pilas y estribos. Para ello se efectua un reparto de acciones horizontales sobre un modelo de pórtico plano, en el que se modelizan conjuntamente tablero, neoprenos, pilas y estribos con sus correspondientes rigideces longitudinales y transversales en función del carácter de la acción considerada.

Con las acciones obtenidas en los apartados descritos se pasa al cálculo de las pilas y estribos.

Las pilas se modelizan mediante una estructura reticulada espacial, en la que, además de las acciones provinientes del tablero, se incluyen su peso propio y la acción del viento sobre la pila. Se hace un análisis en Estado Límite de Servicio, del que se obtienen, además de la envolvente de esfuerzos, las reacciones para cada una de las combinaciones definidas. Por último se realiza el cálculo en Estado Límite Último de Agotamiento, del que se derivan las armaduras tanto del dintel como de los fustes.

Con las reacciones de servicio se dimensiona la zapata de la pila, como zapata tipo I, realizando las comprobaciones de tensiones transmitidas al terreno, estabilidad al vuelco y al deslizamiento, para posteriormente dimensionar las armaduras.

Los estribos se calculan con las acciones trasmitidas por el tablero, a las que suman su peso propio y las acciones ejercidas por el terreno de relleno en su trasdós. Con el conjunto de las acciones se realizan las comprobaciones de tensiones trasmitidas al terreno, estabilidad al vuelco y al deslizamiento, y por último se dimensionan las armaduras.

2.- DETERMINACION DE LAS ACCIONES SOLICITANTES

2.1.- ACCIONES VERTICALES

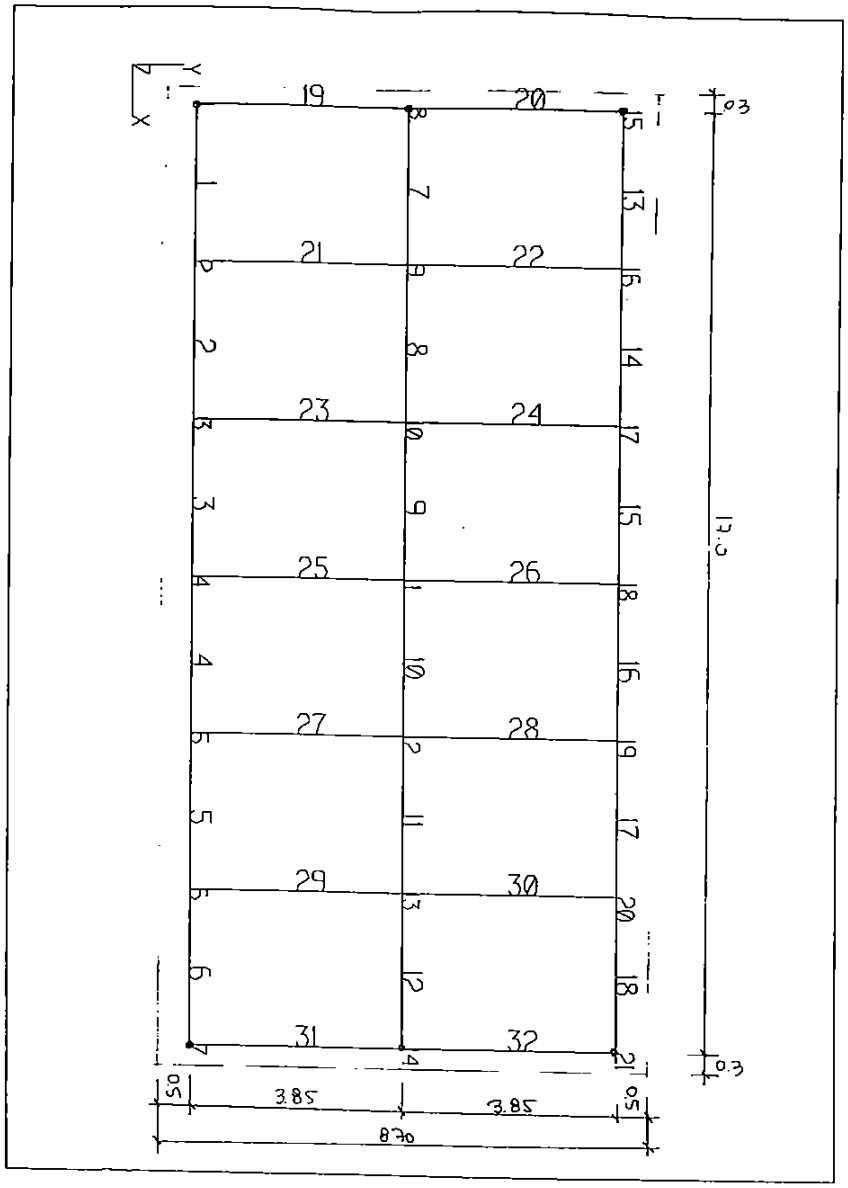
Para la determinación de las acciones verticales provinientes del tablero, se modeliza éste como un emparrillado plano, y se calculan las reacciones correspondientes a las distintas acciones, colocadas de forma que hagan extremos los valores de aquellas.

En el modelo de emparrillado se reproduce el esviaje de la estructura. Se disponen tantas vigas longitudinales como vigas componen el tablero, y transversalmente se divide el vano en seis tramos iguales, resultando siete lineas de vigas transversales con dos de éstas por línea.

En este caso, debido a la similitud de las luces de los vanos laterales con el central, se ha analizado únicamente un vano con la luz máxima de los tres que componen la estructura

La definición geométrica del modelo, así como las características mecánicas de las vigas, y las acciones consideradas figuran a continuación.

2.1.1.- MODELO DE CALCULO Y ACCIONES CONSIDERADAS



Fecha: 26-03-1998	Hora: 12:25:40	Página: 1320
ROBOTV6 v. 4.1 ACS. Proyectos Obra Civil (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (EMPARR) EMPARRILADO: , Escala= 1:74		1942
Caso :		

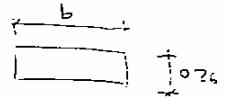
TABLERO L = 17.0 m

MODELO DE EMPARRILLADO PLANO

Barras	I	J	E	G	
1 a 18	0.07933	0.0080	$3.8 \cdot 10^6$	$3.8 \cdot 10^6$	(*)
19,20,31,32	0.0025	0.0050	$3.0 \cdot 10^6$	$3.0 \cdot 10^6$	(**)
21 a 30	0.0041	0.0083	$3.0 \cdot 10^6$	$3.0 \cdot 10^6$	(**)

(*) Losa

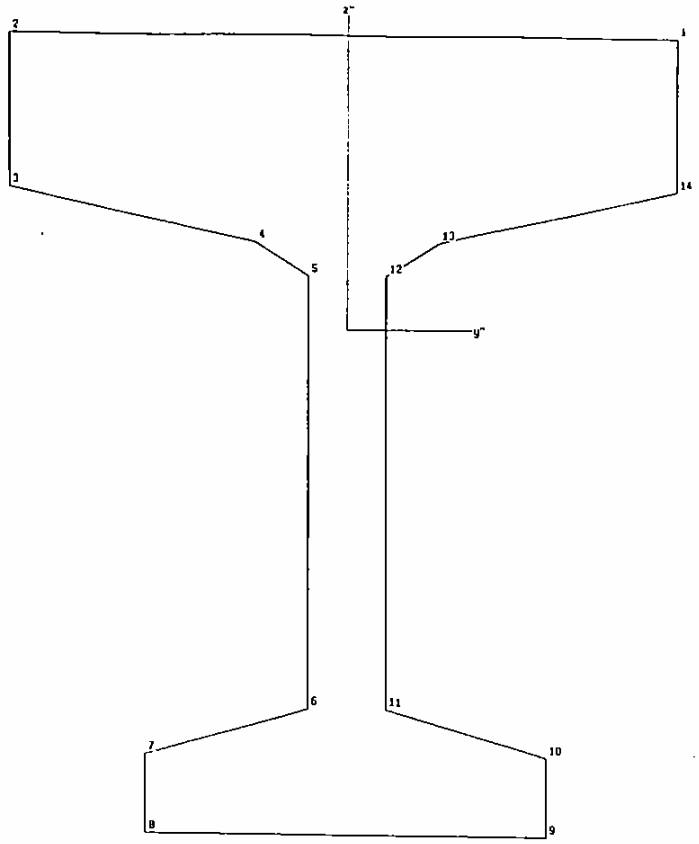
(**) Vigas adjuntas



$I = \frac{1}{12} b \times 0.26^3$

$J = 2I$

Hstb. 1 : 8.0



Sección :"VIGA100B" Armadura :""
Tipo : tipo viga/ Genérico Unidades :[cm]

Sección parcial 1: Hormigón = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	50.00	120.00	2	-50.00	120.00
3	-50.00	97.00	4	-14.00	89.00
5	-6.00	84.00	6	-6.00	19.00
7	-30.00	12.00	8	-30.00	0.00
9	30.00	0.00	10	30.00	12.00
11	6.00	19.00	12	6.00	84.00
13	14.00	89.00	14	50.00	97.00

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 0.466400 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 0.079330 [m4] Iz= 0.024153 [m4]

Inercia a torsión : Ix= 0.034621 [m4] (de un círculo del mismo área)

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.759934 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.500	-0.048305	0.104
dch.	Iz	0.500	0.048305	-0.104
abajo	Iy	-0.760	-0.104391	0.387
arriba	Iy	0.440	0.180269	-0.224

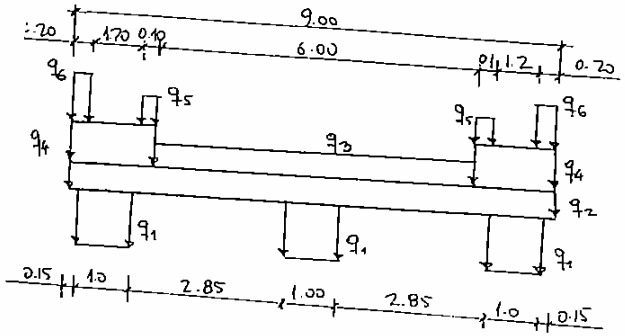
Armadura: ningúna
Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,min [t/m2]
"H300"	3.30E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	3000.000

Leyenda:
d,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

ACCIONES CONSIDERADAS

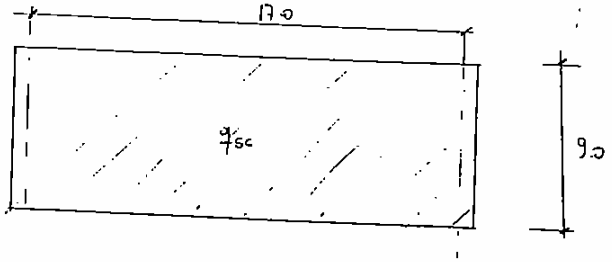
HIPOTESIS 1 - PESO PROPIO - CARGA PERMANENTE



- Losa: $q_1 = 0.666\ t/m^2$
- Losa: $q_2 = 0.26 \times 2.50 = 0.65\ t/m^2$
- Revestimiento + cornisa: $q_3 = 2.4 \times (0.08 + \frac{0.06}{2}) = 0.264\ t/m^2$
- Acera: $q_4 = 2.5 \times 0.26 = 0.65\ t/m^2$
- Bordón: $q_5 = \frac{0.150}{0.1} = 1,5\ t/m^2$
- Peldaño + barandilla: $q_6 = \frac{0.40}{0.2} = 2.0\ t/m^2$

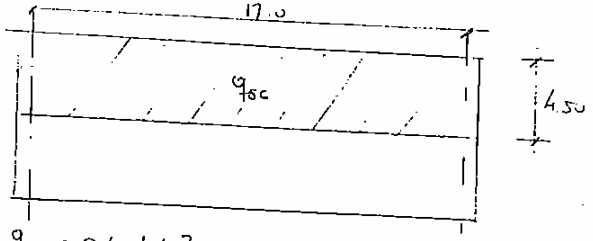
Todas estas acciones se extienden a todo lo largo de la longitud del vano

HIPOTESIS 2 - SOBRECARGA UNIFORME COMPLETA



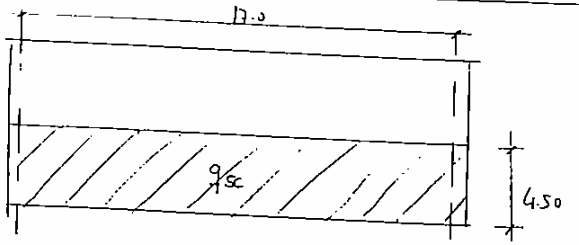
$q_{sc} = 0.40\ t/m^2$

HIPOTESIS 3.- SOBRECARGA UNIFORME 1/2 VANO (a)



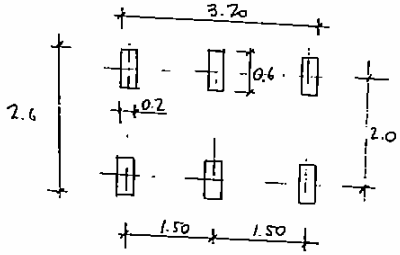
$q_{sc} = 0.4\ t/m^2$

HIPOTESIS 4 - SOBRECARGA UNIFORME 1/2 VANO (b)



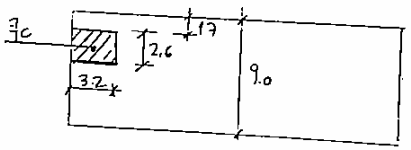
$q_{sc} = 0.40\ t/m^2$

• Carga equivalente del carro para obtener la reacción

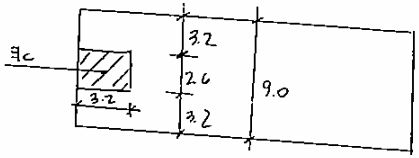


$$q_c = \frac{60}{2.6 \times 3.2} = 7.21\ t/m^2$$

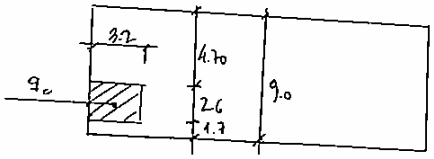
HIPOTESIS 5.- CARRO EXCENTRICO SUPERIOR



HIPOTESIS 6.- CARRO CENTRADO



HIPOTESIS 7. CARRO EXCENTRICO INFERIOR



En el apartado siguiente figuran las reacciones resultantes del cálculo

2.1.2.- REACCIONES POR VIGA

AVE BUJARALOZ U.T.E.
Tablero de 17.00 m de luz
Calculo de reacciones pésimas como emparrillado plano

Nudo	Hipótesis	Fz
1	1	32.755
	2	8.795
	3	-0.073
	4	8.868
	5	-0.949
	6	4.322
	7	16.091
7	1	32.755
	2	8.795
	3	-0.073
	4	8.868
	5	0.647
	6	1.402
	7	2.305
8	1	35.258
	2	13.009
	3	6.505
	4	6.505
	5	39.200
	6	45.697
	7	39.200
14	1	35.258
	2	13.009
	3	6.505
	4	6.505
	5	2.694
	6	2.842
	7	2.694
15	1	32.755
	2	8.795
	3	8.868
	4	-0.073
	5	16.091
	6	4.322
	7	-0.949
21	1	32.755
	2	8.795
	3	8.868
	4	-0.073
	5	2.305
	6	1.402
	7	0.647

Valores en t

2.2.- ACCIONES HORIZONTALES

2.2.1.- MODELO DE CALCULO

Rigidez horizontal subestructura

REFERENCIA PASO 2 (P.K. 496+780)

De a Fecha Pág.

K_L : Rigidez longitudinal conjunto subestructura + aparato de apoyo

K_T : Rigidez transversal conjunto subestructura + aparato de apoyo

Ambas magnitudes se representan en el modelo adjunto, mediante unas barras de rigidez elevada (valores ④ ... ⑧)

K_L:

$P = K_L \cdot \delta_L$, $\delta_L = \frac{P \cdot l^3}{3 E I_{eq}} \rightarrow P = 3 E I_{eq} \delta_L \Rightarrow 3 E I_{eq} = K_L$

Adoptando $E = 1.0 \Rightarrow I_{eq} = \frac{K_L}{3}$

K_T:

$P = K_T \cdot \delta_T$; $\delta_T : E \cdot A = \frac{P}{A_{eq} E} \cdot l \rightarrow P = A_{eq} E \delta_T \Rightarrow A_{eq} E = K_T$

de cualquier forma $E = 1.0 \Rightarrow A_{eq} = K_T$

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

RIGIDEZ de la SUBESTRUCTURA

Se considera dando fuerzas unitarias en el sentido longitudinal y transversal, respectivamente sobre el modelo de pilas-dintel, en el caso de las pilas, mientras que en los estribos se supondrá en los mismos rígidos impidiendo el movimiento horizontal

Rigidez longitudinal

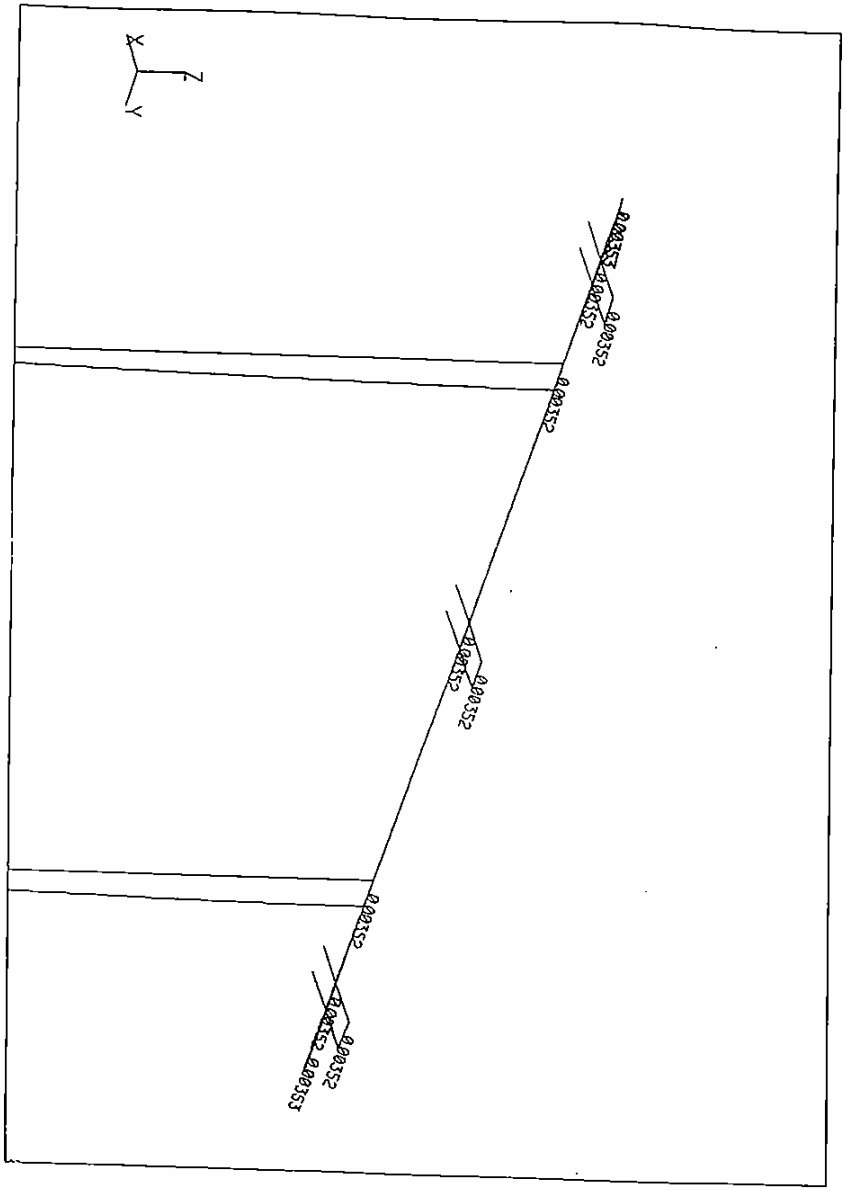
$K_L = \frac{P}{\delta_L}$

Realizado el calculo se obtiene:

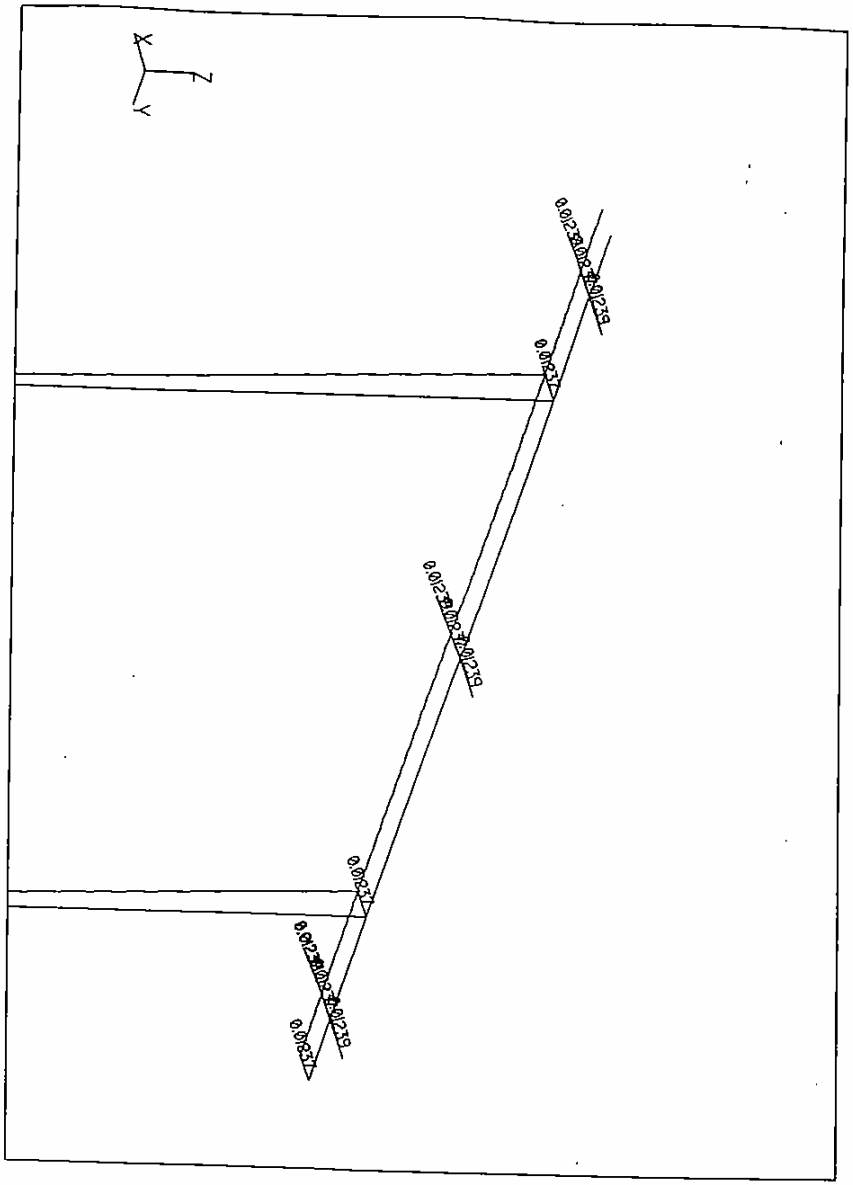
Rigidez transversal

$K_T = \frac{P}{\delta_T}$

De los calculos realizados:



Fecha: 10-03-1998	Hora: 9:07:37	Página: 834
ROBOTV6 v. 4.1 ACS. Proyectos Obra Civil 1942 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (PILA-AVE.DIM) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:40		
Caso : #2 : P TRANSVERSAL 10 T Valores extremos [T, Tm, m]	STATI Elem:	Pos:
Des= 0.00353	3	0



Fecha: 10-03-1998	Hora: 9:07:08	Página: 833
ROBOTV6 v. 4.1 ACS. Proyectos Obra Civil 1942 (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (PILA-AVE.DIM) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:40		
Caso : #1 : P LONGITUDINAL 10 T Valores extremos [T, Tm, m]	STATI Elem:	Pos:
Des= 0.0124	14	1

ROBOTV6 v. 4.1
(c) RoboBAT
Proyecto:

ACS. Proyectos Obra Civil 1942
g:\robot41\usr\modelos\pila-ave.dim
modificación de carga: 10-03-1998

Página: 835
Fecha: 10-03-1998
Hora: 9:10:03

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1 2
1 2
Nudo 7 11
1A15

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)
Nombre del c.		P LONGITUDINAL 10 T	
1	7	0.01237	0.00000
1	11	0.01237	0.00000
Nombre del c.		P TRANSVERSAL 10 T	
2	7	0.00000	0.00352
2	11	0.00000	0.00352
TOTAL MAX		0.01237	0.00352
Caso		1	2
Nudo		11	7
TOTAL MIN		0.00000	0.00000
Caso		2	1
Nudo		7	11

$E = 3.10^6\ T/m^2$

$$K_L = \frac{P_L}{\delta_L} = \frac{10}{0{,}01237} = 808\ T/m$$

$$K_T = \frac{P_T}{\delta_T} = \frac{10}{0{,}00352} = 2841\ T/m.$$

REFERENCIA Pág.

De a Fecha

RIGIDEZ de los APARATOS de APOYO

$K_n = G \cdot \frac{a \cdot b}{T}$, rigidez de un neopreno

Rigidez de neoprenos en estribos:

$$K_{L,n} = K_{T,n} = G \cdot \frac{0.4 \times 0.2}{0.029} \times 3 = 8{,}28\ G\ T/m$$

Rigidez de neoprenos en pilas

Se trata de la suma de dos líneas en paralelo de tres apoyos por línea.

$$K_{L,n} = K_{T,n} = G \cdot \frac{0.4 \times 0.2}{0.021} \times 3 \times 2 = 22{,}86\ G\ T/m.$$

Siendo G, el módulo de deformación transversal de los neoprenos

RIGIDEZ CONJUNTA DE LAS LINEAS DE APOYO.

ESTRIBOS:

Al considerar la subestructura como infinitamente rígida, la rigidez de la línea de apoyo coincidirá con la rigidez de los neoprenos. Así:

$$K_L = K_{L,n}$$
$$K_T = K_{T,n}$$

PILAS:

La rigidez conjunta se corresponde con la unión en serie de la rigidez de la subestructura más la rigidez de los neoprenos. Por tanto:

$$K_L = \frac{1}{\frac{1}{K_{L,e}} + \frac{1}{K_{L,n}}}$$

$$K_T = \frac{1}{\frac{1}{K_{T,e}} + \frac{1}{K_{T,n}}}$$

ACCIONES LENTAS:

El reparto se hará con el modelo descrito. Tomando en cuenta que las características de deformación del mismo corresponderán a acciones lentas de larga duración

Para la subestructura: $E_\infty = \frac{E}{1+\varphi_\infty}$ con $\varphi_\infty = 2.5$

Para los neoprenos: $G = 100\ T/m^2$

TEMPERATURA.

Se trata como una acción de componente lenta frente a los neoprenos y de carácter instantáneo para la subest.

Para la subestructura: $E = E_{28}$
Para los neoprenos: $G = 100\ T/m^2$

ACCIONES RAPIDAS

Se consideran las características instantáneas:

Para la subestructura: $E = E_{28}$
Para los neoprenos: $G = 200\ T/m^2$

OBTENCION DE LA RIGIDEZ CONJUNTA DE LAS LINEAS DE APOYO

RIGIDEZ DE LA SUBESTRUCTURA

ESTRIBOS

$K_{L,e} = \infty$ T/m

$K_{T,e} = \infty$ T/m

PILAS

$K_{L,e} = 269 \cdot E \cdot 10^{-6}$ T/m

$K_{T,e} = 947 \cdot E \cdot 10^{-6}$ T/m

RIGIDEZ DE LOS NEOPRENOS

ESTRIBOS

$K_{L,n} = 8{,}28 \cdot G$ T/m

$K_{T,n} = 8{,}28 \cdot G$ T/m

PILAS

$K_{L,n} = 22{,}86 \cdot G$ T/m

$K_{T,n} = 22{,}86 \cdot G$ T/m

ACCIONES LENTAS

E = 857143 T/m² G = 100 T/m²

	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		RIGIDEZ CONJUNTA	
	$K_{L,e}$	$K_{T,e}$	$K_{L,n}$	$K_{T,n}$	K_L	K_T
ESTRIBO 1	∞	∞	828	828	828	828
PILA 1	231	812	2286	2286	209	599
PILA 2	231	812	2286	2286	209	599
ESTRIBO 2	∞	∞	828	828	828	828
	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m

TEMPERATURA

E = 3000000 T/m² G = 100 T/m²

	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		RIGIDEZ CONJUNTA	
	$K_{L,e}$	$K_{T,e}$	$K_{L,n}$	$K_{T,n}$	K_L	K_T
ESTRIBO 1	∞	∞	828	828	828	828
PILA 1	807	2841	2286	2286	596	1267
PILA 2	807	2841	2286	2286	596	1267
ESTRIBO 2	∞	∞	828	828	828	828
	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m

ACCIONES RAPIDAS

E = 3000000 T/m² G = 200 T/m²

	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		RIGIDEZ CONJUNTA	
	$K_{L,e}$	$K_{T,e}$	$K_{L,n}$	$K_{T,n}$	K_L	K_T
ESTRIBO 1	∞	∞	1656	1656	1656	1656
PILA 1	807	2841	4572	4572	686	1752
PILA 2	807	2841	4572	4572	686	1752
ESTRIBO 2	∞	∞	1656	1656	1656	1656
	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m

2.2.2.- DETERMINACION DE FUERZAS Y MOVIMIENTOS

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

ACCIONES LENTAS.

Corresponden a la fluencia y a la retracción.

DEFINICION del MODELO

NUDO	x	y	NUDO	x	y
1	0	0	5	0	−1
2	16.6	0	6	16.6	−1
3	33.6	0	7	33.6	−1
4	50.2	0	8	50.2	−1

BARRA	ed	ef	A	I	E
1	1	2	1.40	0.238	$8.6 \cdot 10^5$
2	2	3	|	|	|
3	3	4	1.40	0.238	$8.6 \cdot 10^5$
4	5	1	828	276	1
5	6	2	599	70	|
6	7	3	599	70	|
7	8	4	828	276	1

ACCIONES.

Se adopta una deformación impuesta conjunta de ambas acciones de:

$\varepsilon_{ret+fl} = 50 \cdot 10^{-5}$

ROBOTV6 v. 4.1
(c) RoboBAT

ACS. Proyectos Obra Civil 1942
G:\ROBOT41\USR\AVE-PS\PASO2-L.DIN

Página: 1149
Fecha:20-03-1998
Hora: 9:36:33

Nomb. arch.: PASO2-L.DIN	Fecha 10-03-1998 11:30	ROBOT V6 v. 4.1

```
ROBOT

PORtico PLAno

NUMeración DIScontinua

NUDos 8 ELEmentos 7

UNIdades
 Longitud=m  FUErzas=T

NUDos
```

N°	X	Y
1	0	0
2	16.6	0
3	33.6	0
4	50.2	0
5	0	-1
6	16.6	-1
7	33.6	-1
8	50.2	-1

ELEmentos

N°	OR	FI
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	5	1
5	6	2
6	7	3
7	8	4

```
CARActerísticas
 "H-250-INF"
  RO=2.50136
  1A3 SX=1.4 IZ=0.238
 CHICLE
  4 7 SX=828 IZ=276
  5 6 SX=599 IZ=70

APOyos
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

 5A8

RELajaciones
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

ELE 4A7 FIn RZ

CARGamento

CASo # 1 ACCIONES LENTAS
  ELEmentos
   1A3 DILatación=-50E-5 RElativo

FIN
```

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1
1
Nudo todo
1A8

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.		ACCIONES LENTAS		
1	1	0.01233	0.0	0.0
1	2	0.00417	0.0	0.0
1	3	-0.00417	0.0	0.0
1	4	-0.01233	0.0	0.0
1	5	0.0	0.0	0.0
1	6	0.0	0.0	0.0
1	7	0.0	0.0	0.0
1	8	0.0	0.0	0.0
TOTAL MAX		0.01233	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		1	8	8
TOTAL MIN		-0.01233	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		4	8	8

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A7
Nudo todo
1A8
Caso 1
1

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	MZ (Tm)
1	1	1	-10.21	0.0	0.0
1	2	1	-10.21	0.0	0.0
2	2	1	-11.09	0.0	0.0
2	3	1	-11.09	0.0	0.0
3	3	1	-10.21	0.0	0.0
3	4	1	-10.21	0.0	0.0
4	5	1	0.0	10.21	10.21
4	1	1	0.0	10.21	0.0
5	6	1	0.0	0.88	0.88
5	2	1	0.0	0.88	0.0
6	7	1	0.0	-0.88	-0.88
6	3	1	0.0	-0.88	0.0
7	8	1	0.0	-10.21	-10.21
7	4	1	0.0	-10.21	0.0

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

TEMPERATURA

$$\varepsilon_t = \alpha \Delta T = \pm \alpha \cdot (20 - 0.75 \cdot e)$$

DEFINICION del MODELO

NUDO	x	y
1	0.0	0
2	[illegible]	0
3	[illegible]	0
4	50.2	0

NUDO	x	y
5	0.0	-1
6	16.6	-1
7	[illegible]	-1
8	50.2	-1

BARRA	nd	nf	A	I	E
1	1	2	1.40	0.238	30.[illegible]
2	2	3	|	|	
3	3	4	1.40	0.238	
4	5	1	[illegible]	[illegible]	
5	6	2	1267	[illegible]	
6	7	3	1267	[illegible]	
7	8	4	378	[illegible]	

ACCIONES.

$e = 25\,cm$

$\varepsilon_t = \pm 15{,}6 \cdot 10^{-5}$

Página: 1154
Fecha:20-03-1998
Hora: 9:41:21

ROBOTV6 v. 4.1
(c) RoboBAT

ACS. Proyectos Obra Civil 1942
G:\ROBOT41\USR\AVE-PS\PASO2-T.DIM

Nomb. arch.: PASO2-T.DIM	Fecha 10-03-1998 12:05	ROBOT V6 v. 4.1

```
ROBOT

PORtico PLAno

NUDos 8 ELEmentos 7

UNIdades
 Longitud=m  FUErzas=T

NUDos
```

N°	X	Y
1	0	0
2	16.6	0
3	33.6	0
4	50.2	0
5	0	-1
6	16.6	-1
7	33.6	-1
8	50.2	-1

ELEmentos

N°	OR	FI
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	5	1
5	6	2
6	7	3
7	8	4

```
CARActerísticas
 "H-250"
  RO=2.50136
  1A3 SX=1.4 IZ=0.238
 CHICLE
  4 7 SX=828 IZ=276
  5 6 SX=1267 IZ=199

APOyos
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

 5A8

RELajaciones
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

ELE 4A7 FIn RZ

CARGamento

CASo # 1 TEMPERATURA
  ELEmentos
   1A3 DILatación=0.000156 RElativo

FIN
```

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1
1

Nudo todo
1A8

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.		TEMPERATURA		
1	1	-0.00389	0.0	0.0
1	2	-0.00132	0.0	0.0
1	3	0.00132	0.0	0.0
1	4	0.00389	0.0	0.0
1	5	0.0	0.0	0.0
1	6	0.0	0.0	0.0
1	7	0.0	0.0	0.0
1	8	0.0	0.0	0.0
TOTAL MAX		0.00389	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		4	8	8
TOTAL MIN		-0.00389	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		1	8	8

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A7
Nudo todo
1A8
Caso 1
1

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	MZ (Tm)
1	1	1	3.22	0.0	0.0
1	2	1	3.22	0.0	0.0
2	2	1	4.01	0.0	0.0
2	3	1	4.01	0.0	0.0
3	3	1	3.22	0.0	0.0
3	4	1	3.22	0.0	0.0
4	5	1	0.0	-3.22	-3.22
4	1	1	0.0	-3.22	0.0
5	6	1	0.0	-0.79	-0.79
5	2	1	0.0	-0.79	0.0
6	7	1	0.0	0.79	0.79
6	3	1	0.0	0.79	0.0
7	8	1	0.0	3.22	3.22
7	4	1	0.0	3.22	0.0

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

ACCIONES RÁPIDAS

De carácter longitudinal se incluye el frenado, mientras que de carácter transversal se incluye el viento y la F centrífuga

DEFINICION del MODELO

NUDO	x	y	NUDO	x	y
1	0,0	0	5	0.0	-1
2	16.6	0	6	16.6	-1
3	33.6	0	7	33.6	-1
4	50.2	0	8	50.2	-1

BARRA	ed	ef	A	I	E
1	1	2	1.40	0239	30.10^6
2	2	3	|	|	
3	3	4	1.40	0.238	$3,0.10^6$
4	5	1	1656	552	1.0
5	6	2	1752	229	
6	7	3	1752	229	
7	8	4	1656	552	1.0

ACCIONES.

Frenado: $F = \frac{1}{20} \cdot Sob$ $\begin{matrix} \leq 6\ t \\ \neq 18\ t \end{matrix}$

$F = \frac{1}{20}(60 + 0.4 \times S) = 12.04\ t \times q_{frm} = 0,24\ t/m$

Viento. $q_{viento} = p_v \cdot S$; $p_v = 0.2\ t/m^2$

$S = S_o + \sum \varphi_i \cdot S_i$, $S_o = 2.81 + 1.55 = 4.36\ m^2/m$

$\varphi_i = 0.65$ $S_i = 1.0$

$q_{viento} = 0.2 \times 5.66 = 1.132\ t/m$

Fuerza centrífuga.

Al tratarse de un puente recto, no se considera esta acción

Mod. 24

ROBOTV6 v. 4.1
(c) RoboBAT

ACS. Proyectos Obra Civil 1942
G:\ROBOT41\USR\AVE-PS\PASO2-R.DIM

Página: 1155
Fecha:20-03-1998
Hora: 9:42:29

Nomb. arch.: PASO2-R.DIM	Fecha 10-03-1998 12:19	ROBOT V6 v. 4.1

```
ROBOT

PORtico PLAno

NUMeración DIScontínua

NUDos 8 ELEmentos 7

UNIdades
 Longitud=m  FUErzas=T

NUDos
```

N°	X	Y
1	0	0
2	16.6	0
3	33.6	0
4	50.2	0
5	0	-1
6	16.6	-1
7	33.6	-1
8	50.2	-1

ELEmentos

N°	OR	FI
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	5	1
5	6	2
6	7	3
7	8	4

```
CARActerísticas
 "R-250"
  RO=2.50136
  1A3 SX=1.4 IZ=0.238
 CHICLE
  4 7 SX=1656 IZ=552
  5 6 SX=1752 IZ=229

APOyos
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

 5A8

RELajaciones
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

ELE 4A7 FIn RZ

CARGamento

CASo # 1 FRENADO
  ELEmentos
   1A3 PX=0.24

CASo # 2 VIENTO
  ELEmentos
   1A3 PY=1.132

FIN
```

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1 2
1 2
Nudo todo
1A8

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.		FRENADO		
1	1	0.00257	0.0	0.0
1	2	0.00258	0.0	0.0
1	3	0.00258	0.0	0.0
1	4	0.00257	0.0	0.0
1	5	0.0	0.0	0.0
1	6	0.0	0.0	0.0
1	7	0.0	0.0	0.0
1	8	0.0	0.0	0.0
Nombre del c.		VIENTO		
2	1	0.0	0.00520	0.0354887
2	2	0.0	0.01131	0.0096231
2	3	0.0	0.01131	-0.0096231
2	4	0.0	0.00520	-0.0354887
2	5	0.0	0.0	0.0
2	6	0.0	0.0	0.0
2	7	0.0	0.0	0.0
2	8	0.0	0.0	0.0
TOTAL MAX		0.00258	0.01131	0.0354887
Caso		1	2	2
Nudo		3	3	1
TOTAL MIN		0.0	0.0	-0.0354887
Caso		2	2	2
Nudo		8	8	4

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Caso 1 2
1 2
Elemento todo
1A7
Nudo todo
1A8

Caso	Elem.	Nudo	FX (T)	FY (T)	MZ (Tm)
Nombre del caso			FRENADO		
1	1	1	-4.25	0.0	0.0
1	1	2	-0.27	0.0	0.0
1	2	2	-2.04	0.0	0.0
1	2	3	2.04	0.0	0.0
1	3	3	0.27	0.0	0.0
1	3	4	4.25	0.0	0.0
1	4	5	0.0	4.25	4.25
1	4	1	0.0	4.25	0.0
1	5	6	0.0	1.77	1.77
1	5	2	0.0	1.77	0.0
1	6	7	0.0	1.77	1.77
1	6	3	0.0	1.77	0.0
1	7	8	0.0	4.25	4.25
1	7	4	0.0	4.25	0.0
Nombre del caso			VIENTO		
2	1	1	0.0	-8.60	0.00
2	1	2	0.0	10.19	-13.15
2	2	2	0.0	-9.62	-13.15
2	2	3	0.0	9.62	-13.15
2	3	3	0.0	-10.19	-13.15
2	3	4	0.0	8.60	0.00
2	4	5	-8.60	0.0	0.00
2	4	1	-8.60	0.0	0.0
2	5	6	-19.81	0.00	0.00
2	5	2	-19.81	0.00	0.0
2	6	7	-19.81	0.00	0.00
2	6	3	-19.81	0.00	0.0
2	7	8	-8.60	0.0	0.00
2	7	4	-8.60	0.0	0.0

Bien acorde de los calculos precedentes, las fuerzas a cara existir de [illegible]

	Peso propio	Temp	Frenado	Viento
ESTRIBOS	10.2	3.2	4.3	5.6
PILAS	0.9	0.5	1.8	19.5
	(t)	(t)	(t)	(t)

2.2.3.- DIMENSIONAMIENTO DE JUNTAS

Los cálculos precedentes, los movimientos en juntas de dilatación (extremos) son

	δ_L (m.m)
Fl + Ret	12,3
Temp	±3.9
F_{pret}	±2.6
Viento	—

Luego la junta tendrá los siguientes movimientos

Norte	12,3+3.9+2.6 = 18.8 mm
Cierre	3.9+2.6 = 6.5 mm

Por lo que se recomienda colocar una junta de dilatación de ±25 mm de movimiento admisible

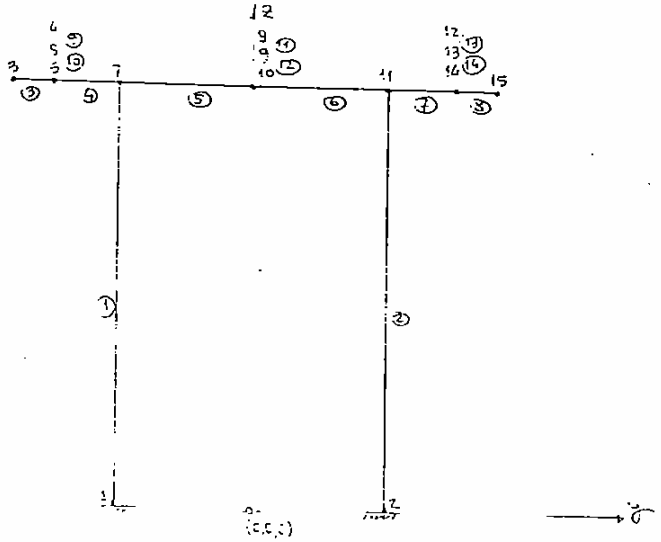
3.- CALCULO DE PILAS

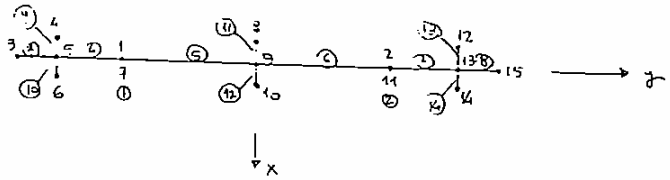
3.1.- CALCULO DE DINTEL Y FUSTES

3.1.1.- MODELO DE CALCULO

REFERENCIA PS 406 + 350 Pág.

De a Fecha





NUDO	x	y	z
1	0	-2,75	0
2	0	2,75	0
3	0	-4,56	10,3
4	-0,4	-3,85	|
5	0	-3,85	|
6	0,4	-3,85	|
7	0	-2,35	|
8	-0,4	0	10,3

NUDO	x	y	z
9	0	0	10,3
10	0,4	0	|
11	0	2,75	|
12	-0,4	3,85	|
13	0	3,85	|
14	0,4	3,85	|
15	0	4,56	10,3

Mod. 94

REFERENCIA Pág.

De a Fecha

CARACTERISTICAS de las BARRAS

BARRA	SECCIONES	MATERIAL
1.2	⌀ 4.00	H-250
3 a 8	□ 1.30 x 1.00	H-250
9 a 14	*	H-250

(*) De manera que la cámara para transmitir las excentricidades de la infraestructura y del tablero sobre el suelo.

Mod. 94

ACCIONES CONSIDERADAS.-

Además de las acciones provenientes del tablero, y que figuran en la siguiente página como hipótesis T1 a T16, actúan sobre la pila otras acciones que son:

H1 · Peso propio $\gamma_{hormig} = 2.5\ t/m^3$

H2 · Viento sobre la pila · $P_v = 0.2\ t/m^2 \times \phi = 0.2\ t/m$

H3 · Desequilibrio constructivo de 1 tablero en la colocación de las vigas

A las que se añaden las de H4 a H19 las 16 hipótesis (T1 a T16) citadas anteriormente.

		TABLERO VANO LATERAL									TABLERO VANO CENTRAL								
		VIGA 1 D - (4)			VIGA 2 D - (8)			VIGA 3 D - (12)			VIGA 1 F - (6)			VIGA 2 F - (10)			VIGA 3 F - (14)		
HIP.	DESC.	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT
T1	PP + CP	32,8	-	-	35,3	-	-	32,8	-	-	32,8	-	-	35,3	-	-	32,8	-	-
T2	SCU VANO LATERAL	8,8	-	-	13,0	-	-	8,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T3	SCU VANO CENTRAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,8	-	-	13,0	-	-	8,8	-	-
T4	1/2 SCU VANO LAT. SUP.	0,0	-	-	6,5	-	-	8,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T5	1/2 SCU VANO LAT. INF.	8,9	-	-	6,5	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T6	1/2 SCU VANO CENT. SUP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	6,5	-	-	8,9	-	-
T7	1/2 SCU VANO CENT. INF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,9	-	-	6,5	-	-	0,0	-	-
T8	CARRO VANO LAT. SUP.	-1,0	-	-	39,2	-	-	16,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T9	CARRO VANO LAT. MED.	4,3	-	-	45,7	-	-	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T10	CARRO VANO LAT. INF.	16,1	-	-	39,2	-	-	-1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T11	CARRO VANO CENT. SUP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,0	-	-	39,2	-	-	16,1	-	-
T12	CARRO VANO CENT. MED.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,3	-	-	45,7	-	-	4,3	-	-
T13	CARRO VANO CENT. INF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,1	-	-	39,2	-	-	-1,0	-	-
T14	FL+RET+TEMP	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-
T15	FRENADO	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-
T16	-VIENTO	-	-	3,3	-	-	3,3	-	-	3,3	-	-	3,3	-	-	3,3	-	-	3,3

3.1.2.- CALCULO EN SERVICIO

COMB_SERVICIO

	HIPOTESIS																		
	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
COMB.	PP PILA	VIENTO PILA	VIG. 1 TAB.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16
C1	1	1																	
C2	1	1	1																0,5
C3	1	1		1													1		1
C4	1	1		1	1							1					1	1	1
C5	1	1		1		1									1		1	1	1
C6	1	1		1	1	1						1					1	1	1
C7	1	1		1	1	1									1		1	1	1
C8	1	1		1			1		1		1						1	1	1
C9	1	1		1				1		1			1				1	1	1
C10	1	1		1			1		1					1			1	1	1
C11	1	1		1				1		1						1	1	1	1
C12	1	1		1			1			1	1						1	1	1
C13	1	1		1				1	1				1				1	1	1

Nomb. arch.: PI406-S.DIM	Fecha 10-03-1998 17:30	ROBOT V6 v. 4.1

ROBOT

PORtico ESPacial

NUDos 15 ELEmentos 14

UNIdades
Longitud=m FUErzas=T

NUDos

N°	X	Y	Z
1	0	-2.75	0
2	0	2.75	0
3	0	-4.5	10.3
4	-0.4	-3.85	10.3
5	0	-3.85	10.3
6	0.4	-3.85	10.3
7	0	-2.75	10.3
8	-0.4	0	10.3
9	0	0	10.3
10	0.4	0	10.3
11	0	2.75	10.3
12	-0.4	3.85	10.3
13	0	3.85	10.3
14	0.4	3.85	10.3
15	0	4.5	10.3

ELEmentos

N°	OR	FI
1	1	7
2	2	11
3	3	5
4	5	7
5	7	9
6	9	11
7	11	13
8	13	15
9	4	5
10	5	6
11	8	9
12	9	10
13	12	13
14	13	14

CARActeristicas
"H-250"
RO=2.50136
1 2 DIAmetro=1 EP=0.5
3A8 BB=1.3 HH=1
9A14 BB=2 HH=2

APOyos
' Etiqueta - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

1 2

CARGamento

CASo # 1 PESO PROPIO
PESo propio
1A8 PZ MEnos

CASo # 2 VIENTO EN PILA
ELEmentos
1 2 PY=0.2

CASo # 3 VIGAS EN 1 TABLERO
6 10 14 FZ=-5.66

CASo # 4 T1
4 12 FZ=-32.8
8 FZ=-35.3
6 14 FZ=-32.8
10 FZ=-35.3

CASo # 5 T2
4 12 FZ=-8.8
8 FZ=-13

CASo # 6 T3
6 14 FZ=-8.8
10 FZ=-13

CASo # 7 T4
8 FZ=-6.5
12 FZ=-8.9

CASo # 8 T5
4 FZ=-8.9
8 FZ=-6.5

CASo # 9 T6
10 FZ=-6.5
14 FZ=-8.9

CASo # 10 T7
6 FZ=-8.9
10 FZ=-6.5

CASo # 11 T8
4 FZ=1
8 FZ=-39.2
12 FZ=-16.1

CASo # 12 T9
4 12 FZ=-4.3
8 FZ=-45.7

CASo # 13 T10
4 FZ=-16.1
8 FZ=-39.2
12 FZ=1

CASo # 14 T11
6 FZ=1
10 FZ=-39.2
14 FZ=-16.1

CASo # 15 T12
6 14 FZ=-4.3
10 FZ=-45.7

CASo # 16 T13
6 FZ=-16.1
10 FZ=-39.2
14 FZ=1

CASo # 17 T14
4A14CA2 FX=0.3

CASo # 18 T15
4A14CA2 FX=0.3

```
CASo # 19 T16
   4A14CA2 FY=3.3

 COMbinación # 20 COMBINACION 1
   1 1.0 2 1.0

 COMbinación # 21 COMBINACION 2
   1 1.0 2 1.0 3 1.0 19 0.5

 COMbinación # 22 COMBINACION 3
   1 1.0 2 1.0 4 1.0 17 1.0 19 1.0

 COMbinación # 23 COMBINACION 4
   1 1.0 2 1.0 4 1.0 5 1.0 12 1.0 17 1.0 18 1.0 19 1.0

 COMbinación # 24 COMBINACION 5
   1 1.0 2 1.0 4 1.0 6 1.0 15 1.0 17 1.0 18 1.0 19 1.0

 COMbinación # 25 COMBINACION 6
   1 1.0 2 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 12 1.0 17 1.0 18 1.0 19 1.0

 COMbinación # 26 COMBINACION 7
   1 1.0 2 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 15 1.0 17 1.0 18 1.0 19 1.0

 COMbinación # 27 COMBINACION 8
   1 1.0 2 1.0 4 1.0 7 1.0 9 1.0 11 1.0 17 1.0 18 1.0 19 1.0

 COMbinación # 28 COMBINACION 9
   1 1.0 2 1.0 4 1.0 8 1.0 10 1.0 13 1.0 17 1.0 18 1.0 19 1.0

 COMbinación # 29 COMBINACION 10
   1 1.0 2 1.0 4 1.0 7 1.0 9 1.0 14 1.0 17 1.0 18 1.0 19 1.0

 COMbinación # 30 COMBINACION 11
   1 1.0 2 1.0 4 1.0 8 1.0 10 1.0 16 1.0 17 1.0 18 1.0 19 1.0

 COMbinación # 31 COMBINACION 12
   1 1.0 2 1.0 4 1.0 7 1.0 10 1.0 11 1.0 17 1.0 18 1.0 19 1.0

 COMbinación # 32 COMBINACION 13
   1 1.0 2 1.0 4 1.0 8 1.0 9 1.0 13 1.0 17 1.0 18 1.0 19 1.0

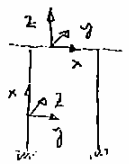
FIN
```

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A14
Nudo todo
1A15
Caso 33S> 33S<
1A33



Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	1	9S	183.38>>	-12.08	1.90	0.24	-7.85	-59.74
1	1	2S	33.29<<	-6.97	0.00	0.00	-3.40	-33.77
1	1	1S	33.64	-1.91>>	0.00	0.00	0.00	-6.71
1	1	3S	116.86	-12.93<<	0.90	-0.01	-9.27	-63.91
1	1	13S	171.15	-12.08	2.00>>	0.52	-8.02	-60.39
1	1	2S	33.29	-6.97	0.00<<	0.00	-3.40	-33.77
1	1	13S	171.15	-12.08	2.00	0.52>>	-8.02	-60.39
1	1	12S	147.67	-12.08	1.60	-0.58<<	-7.34	-61.63
1	1	1S	33.64	-1.91	0.00	0.00	0.00>>	-6.71
1	1	5S	159.31	-11.70	1.80	-0.03	-35.52<<	-59.68
1	1	1S	33.64	-1.91	0.00	0.00	0.00	-6.71>>
1	1	3S	116.86	-12.93	0.90	-0.01	-9.27	-63.91<<
1	7	9S	163.14>>	-10.02	1.90	0.24	11.71	54.11
1	7	2S	13.06<<	-4.91	0.00	0.00	-3.40	27.40
1	7	1S	13.41	0.15>>	0.00	0.00	0.00	2.32
1	7	3S	96.63	-10.87<<	0.90	-0.01	0.00	58.65
1	7	13S	150.92	-10.02	2.00>>	0.52	12.59	53.47
1	7	2S	13.06	-4.91	0.00<<	0.00	-3.40	27.40
1	7	13S	150.92	-10.02	2.00	0.52>>	12.59	53.47
1	7	12S	127.43	-10.02	1.60	-0.58<<	9.13	52.23

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	7	4S	139.08	-9.64	1.80	-0.03	16.98>>	50.19
1	7	5S	139.08	-9.64	1.80	-0.03	-16.98<<	50.19
1	7	3S	96.63	-10.87	0.90	-0.01	0.00	58.65>>
1	7	1S	13.41	0.15	0.00	0.00	0.00	2.32<<
2	2	8S	221.19>>	-11.84	1.90	-0.24	-7.85	-61.43
2	2	1S	36.09<<	-2.21	0.00	0.00	0.00	-7.76
2	2	1S	36.09	-2.21>>	0.00	0.00	0.00	-7.76
2	2	4S	197.13	-12.22<<	1.80	0.03	-1.56	-61.49
2	2	12S	208.97	-11.84	2.00>>	-0.52	-8.02	-60.78
2	2	1S	36.09	-2.21	0.00<<	0.00	0.00	-7.76
2	2	13S	185.48	-11.84	1.60	0.58>>	-7.34	-59.54
2	2	12S	208.97	-11.84	2.00	-0.52<<	-8.02	-60.78
2	2	1S	36.09	-2.21	0.00	0.00	0.00>>	-7.76
2	2	5S	197.13	-12.22	1.80	0.03	-35.52<<	-61.49
2	2	1S	36.09	-2.21	0.00	0.00	0.00	-7.76>>
2	2	4S	197.13	-12.22	1.80	0.03	-1.56	-61.49<<
2	11	8S	200.96>>	-9.78	1.90	-0.24	11.71	49.88
2	11	1S	15.86<<	-0.15	0.00	0.00	0.00	4.42
2	11	1S	15.86	-0.15>>	0.00	0.00	0.00	4.42
2	11	4S	176.89	-10.16<<	1.80	0.03	16.98	53.80
2	11	12S	188.73	-9.78	2.00>>	-0.52	12.59	50.52
2	11	1S	15.86	-0.15	0.00<<	0.00	0.00	4.42
2	11	13S	165.25	-9.78	1.60	0.58>>	9.13	51.76
2	11	12S	188.73	-9.78	2.00	-0.52<<	12.59	50.52
2	11	4S	176.89	-10.16	1.80	0.03	16.98>>	53.80
2	11	5S	176.89	-10.16	1.80	0.03	-16.98<<	53.80
2	11	4S	176.89	-10.16	1.80	0.03	16.98	53.80>>
2	11	1S	15.86	-0.15	0.00	0.00	0.00	4.42<<
3	3	13S	0.0 >>	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	13S	0.0 <<	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
3	3	9S	0.0	0.00>>	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	2S	0.0	0.00<<	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	8S	0.0	0.00	0.00>>	0.0	0.00	0.00
3	3	2S	0.0	0.00	0.00<<	0.0	0.00	0.00
3	3	13S	0.0	0.00	0.00	0.0 >>	0.00	0.00
3	3	13S	0.0	0.00	0.00	0.0 <<	0.00	0.00
3	3	2S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00>>	0.00
3	3	8S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00<<	0.00
3	3	4S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00>>
3	3	5S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00<<
3	5	13S	0.0 >>	0.00	-2.11	0.0	-0.69	0.00
3	5	13S	0.0 <<	0.00	-2.11	0.0	-0.69	0.00
3	5	9S	0.0	0.00>>	-2.11	0.0	-0.69	0.00
3	5	2S	0.0	0.00<<	-2.11	0.0	-0.69	0.00
3	5	8S	0.0	0.00	-2.11>>	0.0	-0.69	0.00
3	5	2S	0.0	0.00	-2.11<<	0.0	-0.69	0.00
3	5	13S	0.0	0.00	-2.11	0.0 >>	-0.69	0.00
3	5	13S	0.0	0.00	-2.11	0.0 <<	-0.69	0.00
3	5	8S	0.0	0.00	-2.11	0.0	-0.69>>	0.00
3	5	2S	0.0	0.00	-2.11	0.0	-0.69<<	0.00
3	5	1S	0.0	0.00	-2.11	0.0	-0.69	0.00>>
3	5	10S	0.0	0.00	-2.11	0.0	-0.69	0.00<<
4	5	11S	6.60>>	-1.20	-101.61	6.44	-0.69	0.00
4	5	1S	0.00<<	0.00	-2.11	0.00	-0.69	0.00
4	5	1S	0.00	0.00>>	-2.11	0.00	-0.69	0.00
4	5	11S	6.60	-1.20<<	-101.61	6.44	-0.69	0.00
4	5	1S	0.00	0.00	-2.11>>	0.00	-0.69	0.00
4	5	11S	6.60	-1.20	-101.61<<	6.44	-0.69	0.00
4	5	11S	6.60	-1.20	-101.61	6.44>>	-0.69	0.00
4	5	13S	6.60	-1.20	-92.71	10.00<<	-0.69	0.00
4	5	5S	6.60	-1.20	-80.81	5.24	-0.69>>	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
4	5	9S	6.60	-1.20	-101.61	-6.44	-0.69<<	0.00
4	5	1S	0.00	0.00	-2.11	0.00	-0.69	0.00>>
4	5	10S	6.60	-1.20	-66.71	-0.40	-0.69	0.00<<
4	7	11S	6.60>>	-1.20	-105.19	6.44	-114.43	1.32
4	7	1S	0.00<<	0.00	-5.69	0.00	-4.98	0.00
4	7	1S	0.00	0.00>>	-5.69	0.00	-4.98	0.00
4	7	11S	6.60	-1.20<<	-105.19	6.44	-114.43	1.32
4	7	1S	0.00	0.00	-5.69>>	0.00	-4.98	0.00
4	7	11S	6.60	-1.20	-105.19<<	6.44	-114.43	1.32
4	7	11S	6.60	-1.20	-105.19	6.44>>	-114.43	1.32
4	7	13S	6.60	-1.20	-96.29	-10.00<<	-104.64	1.32
4	7	1S	0.00	0.00	-5.69	0.00	-4.98>>	0.00
4	7	11S	6.60	-1.20	-105.19	6.44	-114.43<<	1.32
4	7	11S	6.60	-1.20	-105.19	6.44	-114.43	1.32>>
4	7	2S	3.30	0.00	-11.35	2.26	-11.21	0.00<<
5	7	1S	0.15>>	0.00	7.72	0.00	-2.66	0.00
5	7	3S	-4.27<<	0.30	25.34	0.00	-18.49	0.65
5	7	13S	-3.42	0.80>>	54.63	2.59	-51.17	1.84
5	7	2S	-1.61	0.00<<	1.71	-1.13	16.19	0.00
5	7	6S	-3.07	0.60	61.19>>	9.14	-50.80	1.29
5	7	2S	-1.61	0.00	1.71<<	-1.13	16.19	0.00
5	7	12S	-3.42	0.40	48.24	13.09>>	-33.60	0.74
5	7	5S	-3.04	0.60	54.69	-11.74<<	-41.36	1.29
5	7	2S	-1.61	0.00	1.71	-1.13	16.19>>	0.00
5	7	11S	-3.42	0.50	57.95	-5.27	-60.32<<	1.02
5	7	13S	-3.42	0.80	54.63	2.59	-51.17	1.84>>
5	7	1S	0.15	0.00	7.72	0.00	-2.66	0.00<<
5	9	1S	0.15>>	0.00	-1.23	0.00	6.27	0.00
5	9	3S	-4.27<<	0.30	16.39	0.00	38.88	-0.18
5	9	13S	-3.42	0.80>>	45.69	2.59	86.76	-0.36

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
5	9	2S	-1.61	0.00<<	-7.24	-1.13	8.59	0.00
5	9	6S	-3.07	0.60	52.24>>	9.14	105.16	-0.36
5	9	2S	-1.61	0.00	-7.24<<	-1.13	8.59	0.00
5	9	12S	-3.42	0.40	39.30	13.09>>	86.76	-0.36
5	9	5S	-3.04	0.60	45.74	-11.74<<	96.73	-0.36
5	9	6S	-3.07	0.60	52.24	9.14	105.16>>	-0.36
5	9	1S	0.15	0.00	-1.23	0.00	6.27<<	0.00
5	9	2S	-1.61	0.00	-7.24	-1.13	8.59	0.00>>
5	9	4S	-3.04	0.60	45.74	11.74	96.73	-0.36<<
6	9	5S	3.56>>	-0.60	-83.56	11.74	96.73	-0.36
6	9	1S	0.15<<	0.00	-1.23	0.00	6.27	0.00
6	9	1S	0.15	0.00>>	-1.23	0.00	6.27	0.00
6	9	12S	3.18	-0.80<<	-83.50	-2.59	86.76	-0.36
6	9	1S	0.15	0.00	-1.23>>	0.00	6.27	0.00
6	9	6S	3.53	-0.60	-90.06<<	-9.14	105.16	-0.36
6	9	5S	3.56	-0.60	-83.56	11.74>>	96.73	-0.36
6	9	13S	3.18	-0.40	-77.11	-13.09<<	86.76	-0.36
6	9	6S	3.53	-0.60	-90.06	-9.14	105.16>>	-0.36
6	9	1S	0.15	0.00	-1.23	0.00	6.27<<	0.00
6	9	2S	1.69	0.00	-12.90	1.13	8.59	0.00>>
6	9	4S	3.56	-0.60	-83.56	-11.74	96.73	-0.36<<
6	11	5S	3.56>>	-0.60	-92.50	11.74	-145.35	1.29
6	11	1S	0.15<<	0.00	-10.17	0.00	-9.40	0.00
6	11	1S	0.15	0.00>>	-10.17	0.00	-9.40	0.00
6	11	12S	3.18	-0.80<<	-92.44	-2.59	-155.16	1.84
6	11	1S	0.15	0.00	-10.17>>	0.00	-9.40	0.00
6	11	6S	3.53	-0.60	-99.00<<	-9.14	-154.79	1.29
6	11	5S	3.56	-0.60	-92.50	11.74>>	-145.35	1.29
6	11	13S	3.18	-0.40	-86.06	-13.09<<	-137.59	0.74
6	11	1S	0.15	0.00	-10.17	0.00	-9.40>>	0.00
6	11	8S	3.18	-0.70	-95.77	-5.27	-164.31<<	1.56

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
6	11	12S	3.18	-0.80	-92.44	-2.59	-155.16	1.84>>
6	11	1S	0.15	0.00	-10.17	0.00	-9.40	0.00<<
7	11	1S	0.00>>	0.00	5.69	0.00	-4.98	0.00
7	11	9S	-6.60<<	1.20	70.29	-0.40	-76.04	1.32
7	11	5S	-6.60	1.20>>	84.39	-5.24	-91.55	1.32
7	11	1S	0.00	0.00<<	5.69	0.00	-4.98	0.00
7	11	10S	-6.60	1.20	105.19>>	-6.44	-114.43	1.32
7	11	1S	0.00	0.00	5.69<<	0.00	-4.98	0.00
7	11	12S	-6.60	1.20	96.29	10.00>>	-104.64	1.32
7	11	10S	-6.60	1.20	105.19	-6.44<<	-114.43	1.32
7	11	1S	0.00	0.00	5.69	0.00	-4.98>>	0.00
7	11	10S	-6.60	1.20	105.19	-6.44	-114.43<<	1.32
7	11	5S	-6.60	1.20	84.39	-5.24	-91.55	1.32>>
7	11	1S	0.00	0.00	5.69	0.00	-4.98	0.00<<
7	13	1S	0.00>>	0.00	2.11	0.00	-0.69	0.00
7	13	9S	-6.60<<	1.20	66.71	-0.40	-0.69	0.00
7	13	5S	-6.60	1.20>>	80.81	-5.24	-0.69	0.00
7	13	1S	0.00	0.00<<	2.11	0.00	-0.69	0.00
7	13	10S	-6.60	1.20	101.61>>	-6.44	-0.69	0.00
7	13	1S	0.00	0.00	2.11<<	0.00	-0.69	0.00
7	13	12S	-6.60	1.20	92.71	10.00>>	-0.69	0.00
7	13	10S	-6.60	1.20	101.61	-6.44<<	-0.69	0.00
7	13	1S	0.00	0.00	2.11	0.00	-0.69>>	0.00
7	13	8S	-6.60	1.20	101.61	6.44	-0.69<<	0.00
7	13	10S	-6.60	1.20	101.61	-6.44	-0.69	0.00>>
7	13	1S	0.00	0.00	2.11	0.00	-0.69	0.00<<
8	13	11S	0.00>>	0.00	2.11	0.00	-0.69	0.00
8	13	10S	0.00<<	0.00	2.11	0.00	-0.69	0.00
8	13	11S	0.00	0.00>>	2.11	0.00	-0.69	0.00
8	13	9S	0.00	0.00<<	2.11	0.00	-0.69	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
8	13	1S	0.00	0.00	2.11>>	0.00	-0.69	0.00
8	13	7S	0.00	0.00	2.11<<	0.00	-0.69	0.00
8	13	4S	0.00	0.00	2.11	0.00>>	-0.69	0.00
8	13	10S	0.00	0.00	2.11	0.00<<	-0.69	0.00
8	13	5S	0.00	0.00	2.11	0.00	-0.69>>	0.00
8	13	10S	0.00	0.00	2.11	0.00	-0.69<<	0.00
8	13	4S	0.00	0.00	2.11	0.00	-0.69	0.00>>
8	13	5S	0.00	0.00	2.11	0.00	-0.69	0.00<<
8	15	11S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	15	10S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	15	11S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
8	15	9S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
8	15	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
8	15	7S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
8	15	4S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
8	15	10S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
8	15	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
8	15	7S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
8	15	4S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
8	15	11S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
9	4	12S	0.60>>	3.30	-31.80	0.00	0.00	0.00
9	4	2S	0.00<<	1.65	0.00	0.00	0.00	0.00
9	4	12S	0.60	3.30>>	-31.80	0.00	0.00	0.00
9	4	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
9	4	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
9	4	13S	0.60	3.30	-57.80<<	0.00	0.00	0.00
9	4	12S	0.60	3.30	-31.80	0.00>>	0.00	0.00
9	4	11S	0.60	3.30	-41.70	0.00<<	0.00	0.00
9	4	9S	0.60	3.30	-57.80	0.00	0.00>>	0.00
9	4	2S	0.00	1.65	0.00	0.00	0.00<<	0.00
9	4	8S	0.60	3.30	-31.80	0.00	0.00	0.00>>

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
9	4	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
9	5	12S	0.60>>	3.30	-31.80	0.00	-12.72	-1.32
9	5	2S	0.00<<	1.65	0.00	0.00	0.00	-0.66
9	5	12S	0.60	3.30>>	-31.80	0.00	-12.72	-1.32
9	5	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
9	5	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
9	5	13S	0.60	3.30	-57.80<<	0.00	-23.12	-1.32
9	5	12S	0.60	3.30	-31.80	0.00>>	-12.72	-1.32
9	5	11S	0.60	3.30	-41.70	0.00<<	-16.68	-1.32
9	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
9	5	13S	0.60	3.30	-57.80	0.00	-23.12<<	-1.32
9	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
9	5	9S	0.60	3.30	-57.80	0.00	-23.12	-1.32<<
10	5	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
10	5	4S	-0.60<<	-3.30	32.80	0.00	-13.12	-1.32
10	5	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.0	0.00	0.00
10	5	9S	-0.60	-3.30<<	41.70	0.00	-16.68	-1.32
10	5	11S	-0.60	-3.30	57.80>>	0.00	-23.12	-1.32
10	5	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.0	0.00	0.00
10	5	2S	0.00	-1.65	5.66	0.00>>	-2.26	-0.66
10	5	12S	-0.60	-3.30	41.70	0.00<<	-16.68	-1.32
10	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00>>	0.00
10	5	11S	-0.60	-3.30	57.80	0.00	-23.12<<	-1.32
10	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00>>
10	5	9S	-0.60	-3.30	41.70	0.00	-16.68	-1.32<<
10	6	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
10	6	4S	-0.60<<	-3.30	32.80	0.00	0.00	0.00
10	6	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.0	0.00	0.00
10	6	9S	-0.60	-3.30<<	41.70	0.00	0.00	0.00
10	6	11S	-0.60	-3.30	57.80>>	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
10	6	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.0	0.00	0.00
10	6	2S	0.00	-1.65	5.66	0.00>>	0.00	0.00
10	6	12S	-0.60	-3.30	41.70	0.00<<	0.00	0.00
10	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00>>	0.00
10	6	7S	-0.60	-3.30	45.90	0.00	0.00<<	0.00
10	6	8S	-0.60	-3.30	32.80	0.00	0.00	0.00>>
10	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00<<
11	8	8S	0.60>>	3.30	-81.00	0.00	0.00	0.00
11	8	2S	0.00<<	1.65	0.00	0.00	0.00	0.00
11	8	8S	0.60	3.30>>	-81.00	0.00	0.00	0.00
11	8	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
11	8	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
11	8	6S	0.60	3.30	-94.00<<	0.00	0.00	0.00
11	8	13S	0.60	3.30	-81.00	0.00>>	0.00	0.00
11	8	11S	0.60	3.30	-41.80	0.00<<	0.00	0.00
11	8	2S	0.00	1.65	0.00	0.00	0.00>>	0.00
11	8	6S	0.60	3.30	-94.00	0.00	0.00<<	0.00
11	8	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
11	8	10S	0.60	3.30	-41.80	0.00	0.00	0.00<<
11	9	8S	0.60>>	3.30	-81.00	0.00	-32.40	-1.32
11	9	2S	0.00<<	1.65	0.00	0.00	0.00	-0.66
11	9	8S	0.60	3.30>>	-81.00	0.00	-32.40	-1.32
11	9	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
11	9	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
11	9	6S	0.60	3.30	-94.00<<	0.00	-37.60	-1.32
11	9	13S	0.60	3.30	-81.00	0.00>>	-32.40	-1.32
11	9	11S	0.60	3.30	-41.80	0.00<<	-16.72	-1.32
11	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
11	9	6S	0.60	3.30	-94.00	0.00	-37.60<<	-1.32
11	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
11	9	8S	0.60	3.30	-81.00	0.00	-32.40	-1.32<<

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
12	9	2S	0.00>>	-1.65	5.66	0.00	-2.26	-0.66
12	9	12S	-0.60<<	-3.30	41.80	0.00	-16.72	-1.32
12	9	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	9	9S	-0.60	-3.30<<	41.80	0.00	-16.72	-1.32
12	9	7S	-0.60	-3.30	94.00>>	0.00	-37.60	-1.32
12	9	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	9	11S	-0.60	-3.30	81.00	0.00>>	-32.40	-1.32
12	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
12	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
12	9	7S	-0.60	-3.30	94.00	0.00	-37.60<<	-1.32
12	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
12	9	8S	-0.60	-3.30	41.80	0.00	-16.72	-1.32<<
12	10	2S	0.00>>	-1.65	5.66	0.00	0.00	0.00
12	10	12S	-0.60<<	-3.30	41.80	0.00	0.00	0.00
12	10	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	10	9S	-0.60	-3.30<<	41.80	0.00	0.00	0.00
12	10	7S	-0.60	-3.30	94.00>>	0.00	0.00	0.00
12	10	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	10	11S	-0.60	-3.30	81.00	0.00>>	0.00	0.00
12	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
12	10	13S	-0.60	-3.30	41.80	0.00	0.00>>	0.00
12	10	4S	-0.60	-3.30	35.30	0.00	0.00<<	0.00
12	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
12	10	10S	-0.60	-3.30	81.00	0.00	0.00	0.00<<
13	12	6S	0.60>>	3.30	-45.90	0.00	0.00	0.00
13	12	2S	0.00<<	1.65	0.00	0.00	0.00	0.00
13	12	11S	0.60	3.30>>	-32.80	0.00	0.00	0.00
13	12	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	12	2S	0.00	1.65	0.00>>	0.00	0.00	0.00
13	12	8S	0.60	3.30	-57.80<<	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
13	12	13S	0.60	3.30	-31.80	0.00>>	0.00	0.00
13	12	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
13	12	4S	0.60	3.30	-45.90	0.00	0.00>>	0.00
13	12	5S	0.60	3.30	-32.80	0.00	0.00<<	0.00
13	12	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
13	12	10S	0.60	3.30	-41.70	0.00	0.00	0.00<<
13	13	6S	0.60>>	3.30	-45.90	0.00	-18.36	-1.32
13	13	2S	0.00<<	1.65	0.00	0.00	0.00	-0.66
13	13	11S	0.60	3.30>>	-32.80	0.00	-13.12	-1.32
13	13	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	13	2S	0.00	1.65	0.00>>	0.00	0.00	-0.66
13	13	8S	0.60	3.30	-57.80<<	0.00	-23.12	-1.32
13	13	13S	0.60	3.30	-31.80	0.00>>	-12.72	-1.32
13	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
13	13	2S	0.00	1.65	0.00	0.00	0.00>>	-0.66
13	13	8S	0.60	3.30	-57.80	0.00	-23.12<<	-1.32
13	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
13	13	11S	0.60	3.30	-32.80	0.00	-13.12	-1.32<<
14	13	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	13	10S	-0.60<<	-3.30	57.80	0.00	-23.12	-1.32
14	13	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
14	13	11S	-0.60	-3.30<<	31.80	0.00	-12.72	-1.32
14	13	10S	-0.60	-3.30	57.80>>	0.00	-23.12	-1.32
14	13	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	13	11S	-0.60	-3.30	31.80	0.00>>	-12.72	-1.32
14	13	13S	-0.60	-3.30	41.70	0.00<<	-16.68	-1.32
14	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
14	13	10S	-0.60	-3.30	57.80	0.00	-23.12<<	-1.32
14	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
14	13	11S	-0.60	-3.30	31.80	0.00	-12.72	-1.32<<

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
14	14	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	14	10S	-0.60<<	-3.30	57.80	0.00	0.00	0.00
14	14	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
14	14	11S	-0.60	-3.30<<	31.80	0.00	0.00	0.00
14	14	10S	-0.60	-3.30	57.80>>	0.00	0.00	0.00
14	14	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	14	11S	-0.60	-3.30	31.80	0.00>>	0.00	0.00
14	14	13S	-0.60	-3.30	41.70	0.00<<	0.00	0.00
14	14	10S	-0.60	-3.30	57.80	0.00	0.00>>	0.00
14	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
14	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
14	14	12S	-0.60	-3.30	32.80	0.00	0.00	0.00<<

3.1.2.1.- COMPROBACION DE LA FISURACION

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA F1 Versión 2.0

Obra : AVE BUJARALOZ U.T.E. - PASOS SUPERIORES
Fecha: 27/3/1998
Hora : 9:04

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE DE FISURACION DEBIDO
A SOLICITACIONES NORMALES

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100

- Sección

b [cm] = 130.0
h [cm] = 110.0
ϕ [mm] = 25.0
c [cm] = 3.0
nº de capas = 2
nº de diámetros capa 1 = 12
nº de diámetros capa 2 = 5
Sv [cm] = 7.000

- Solicitación de servicio

Mk [m·Mp] = 164.31

2. Resultados

ABERTURA DE FISURA CARACTERISTICA

wk [mm]	Sm [cm]	εsm ·1.E-3	σ,sr [kp/cm²]	σ,s [kp/cm²]
0.21	14.1	0.87	994	2075

ABERTURA DE FISURA MAXIMA ADMITIDA

AMBIENTE I (interior)	0.48 [mm]
AMBIENTE II (exterior no agresivo)	0.24 [mm]
AMBIENTE III (agresivo)	0.12 [mm]

El número de capas consideradas en el cálculo es 2

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA F1 Versión 2.0

Obra : AVE BUJARALOZ U.T.E. - PASOS SUPERIORES
Fecha: 27/3/1998
Hora : 9:05

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE DE FISURACION DEBIDO
A SOLICITACIONES NORMALES

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100

- Sección

b [cm] = 130.0
h [cm] = 110.0
ϕ [mm] = 20.0
c [cm] = 3.0
nº de capas = 1
nº de diámetros capa 1 = 12

- Solicitación de servicio

Mk [m·Mp] = 105.16

2. Resultados

ABERTURA DE FISURA CARACTERISTICA

wk [mm]	Sm [cm]	εsm ·1.E-3	σ,sr [kp/cm²]	σ,s [kp/cm²]
0.25	14.8	1.00	1986	2797

ABERTURA DE FISURA MAXIMA ADMITIDA

AMBIENTE I (interior)	0.60 [mm]
AMBIENTE II (exterior no agresivo)	0.30 [mm]
AMBIENTE III (agresivo)	0.15 [mm]

El número de capas consideradas en el cálculo es 1

3.1.2.2.- OBTENCION DE REACCIONES

Especificación de reacciones

Resultados individuales

Caso 1A32
1A32
Nudo 1 2
1A15

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
Nombre del c.		PESO PROPIO					
1	1	0.00	0.15	34.87	-0.52	0.00	0.00
1	2	0.00	-0.15	34.87	0.52	0.00	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	69.74	0.00	0.00	0.00
Nombre del c.		VIENTO EN PILA					
2	1	0.00	-2.06	-1.23	7.24	0.00	0.00
2	2	0.00	-2.06	1.23	7.24	0.00	0.00
Suma de val.		0.00	-4.12	0.00	14.47	0.00	0.00
Nombre del c.		VIGAS EN 1 TABLERO					
3	1	0.00	-0.11	8.49	0.38	-3.40	0.00
3	2	0.00	0.11	8.49	-0.38	-3.40	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	16.98	0.00	-6.79	0.00
Nombre del c.		T1					
4	1	0.00	-1.12	100.90	3.85	0.00	0.00
4	2	0.00	1.12	100.90	-3.85	0.00	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	201.80	0.00	0.00	0.00
Nombre del c.		T2					

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	HX (Tm)	HY (Tm)	HZ (Tm)
5	1	0.00	-0.04	15.30	0.12	6.12	0.00
5	2	0.00	0.04	15.30	-0.12	6.12	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	30.60	0.00	12.24	0.00
Nombre del c.		T3					
6	1	0.00	-0.04	15.30	0.12	-6.12	0.00
6	2	0.00	0.04	15.30	-0.12	-6.12	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	30.60	0.00	-12.24	0.00
Nombre del c.		T4					
7	1	0.05	-0.02	1.59	0.39	3.17	-0.14
7	2	-0.05	0.02	13.81	0.25	2.99	-0.14
Suma de val.		0.00	0.00	15.40	0.65	6.16	-0.28
Nombre del c.		T5					
8	1	-0.05	-0.02	13.81	-0.25	2.99	0.14
8	2	0.05	0.02	1.59	-0.39	3.17	0.14
Suma de val.		0.00	0.00	15.40	-0.65	6.16	0.28
Nombre del c.		T6					
9	1	-0.05	-0.02	1.59	0.39	-3.17	0.14
9	2	0.05	0.02	13.81	0.25	-2.99	0.14
Suma de val.		0.00	0.00	15.40	0.65	-6.16	0.28
Nombre del c.		T7					
10	1	0.05	-0.02	13.81	-0.25	-2.99	-0.14
10	2	-0.05	0.02	1.59	-0.39	-3.17	-0.14

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
Suma de val.		0.00	0.00	15.40	-0.65	-6.16	-0.28
Nombre del c.		T8					
11	1	0.10	0.88	15.41	-2.41	11.03	-0.27
11	2	-0.10	-0.88	38.89	3.66	10.69	-0.27
Suma de val.		0.00	0.00	54.30	1.24	21.72	-0.54
Nombre del c.		T9					
12	1	0.00	1.27	27.15	-4.35	10.86	0.00
12	2	0.00	-1.27	27.15	4.35	10.86	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	54.30	0.00	21.72	0.00
Nombre del c.		T10					
13	1	-0.10	0.88	38.89	-3.66	10.69	0.27
13	2	0.10	-0.88	15.41	2.41	11.03	0.27
Suma de val.		0.00	0.00	54.30	-1.24	21.72	0.54
Nombre del c.		T11					
14	1	-0.10	0.88	15.41	-2.41	-11.03	0.27
14	2	0.10	-0.88	38.89	3.66	-10.69	0.27
Suma de val.		0.00	0.00	54.30	1.24	-21.72	0.54
Nombre del c.		T12					
15	1	0.00	1.27	27.15	-4.35	-10.86	0.00
15	2	0.00	-1.27	27.15	4.35	-10.86	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	54.30	0.00	-21.72	0.00
Nombre del c.		T13					

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
16	1	0.10	0.88	38.89	-3.66	-10.69	-0.27
16	2	-0.10	-0.88	15.41	2.41	-11.03	-0.27
Suma de val.		0.00	0.00	54.30	-1.24	-21.72	-0.54
Nombre del c.		T14					
17	1	-0.90	0.00	0.00	0.00	-9.27	-0.01
17	2	-0.90	0.00	0.00	0.00	-9.27	0.01
Suma de val.		-1.80	0.00	0.00	0.00	-18.54	0.00
Nombre del c.		T15					
18	1	-0.90	0.00	0.00	0.00	-9.27	-0.01
18	2	-0.90	0.00	0.00	0.00	-9.27	0.01
Suma de val.		-1.80	0.00	0.00	0.00	-18.54	0.00
Nombre del c.		T16					
19	1	0.00	-9.90	-17.68	53.35	0.00	0.00
19	2	0.00	-9.90	17.68	53.35	0.00	0.00
Suma de val.		0.00	-19.80	0.00	106.70	0.00	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 1					
20	1	0.00	-1.91	33.64	6.71	0.00	0.00
20	2	0.00	-2.21	36.09	7.76	0.00	0.00
Suma de val.		0.00	-4.12	69.74	14.47	0.00	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 2					
21	1	0.00	-6.97	33.29	33.77	-3.40	0.00
21	2	0.00	-7.05	53.42	34.05	-3.40	0.00

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
Suma de val.		0.00	-14.02	86.72	67.82	-6.79	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 3					
22	1	-0.90	-12.93	116.86	63.91	-9.27	-0.01
22	2	-0.90	-10.99	154.68	57.26	-9.27	0.01
Suma de val.		-1.80	-23.92	271.54	121.17	-18.54	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 4					
23	1	-1.80	-11.70	159.31	59.68	-1.56	-0.03
23	2	-1.80	-12.22	197.13	61.49	-1.56	0.03
Suma de val.		-3.60	-23.92	356.44	121.17	-3.12	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 5					
24	1	-1.80	-11.70	159.31	59.68	-35.52	-0.03
24	2	-1.80	-12.22	197.13	61.49	-35.52	0.03
Suma de val.		-3.60	-23.92	356.44	121.17	-71.04	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 6					
25	1	-1.80	-11.73	174.61	59.80	-7.68	-0.03
25	2	-1.80	-12.19	212.43	61.37	-7.68	0.03
Suma de val.		-3.60	-23.92	387.04	121.17	-15.36	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 7					
26	1	-1.80	-11.73	174.61	59.80	-29.40	-0.03
26	2	-1.80	-12.19	212.43	61.37	-29.40	0.03
Suma de val.		-3.60	-23.92	387.04	121.17	-58.80	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 8					

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	HX (Tm)	HY (Tm)	HZ (Tm)
27	1	-1.70	-12.08	135.44	62.28	-7.51	-0.30
27	2	-1.90	-11.84	221.19	61.43	-7.85	-0.24
Suma de val.		-3.60	-23.92	356.64	123.70	-15.36	-0.54
Nombre del c.		COMBINACION 9					
28	1	-1.90	-12.08	183.38	59.74	-7.85	0.24
28	2	-1.70	-11.84	173.26	58.89	-7.51	0.30
Suma de val.		-3.60	-23.92	356.64	118.63	-15.36	0.54
Nombre del c.		COMBINACION 10					
29	1	-1.90	-12.08	135.44	62.28	-29.57	0.24
29	2	-1.70	-11.84	221.19	61.43	-29.23	0.30
Suma de val.		-3.60	-23.92	356.64	123.70	-58.80	0.54
Nombre del c.		COMBINACION 11					
30	1	-1.70	-12.08	183.38	59.74	-29.23	-0.30
30	2	-1.90	-11.84	173.26	58.89	-29.57	-0.24
Suma de val.		-3.60	-23.92	356.64	118.63	-58.80	-0.54
Nombre del c.		COMBINACION 12					
31	1	-1.60	-12.08	147.67	61.63	-7.34	-0.58
31	2	-2.00	-11.84	208.97	60.78	-8.02	-0.52
Suma de val.		-3.60	-23.92	356.64	122.41	-15.36	-1.11
Nombre del c.		COMBINACION 13					
32	1	-2.00	-12.08	171.15	60.39	-8.02	0.52
32	2	-1.60	-11.84	185.48	59.54	-7.34	0.58

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
Suma de val.		-3.60	-23.92	356.64	119.93	-15.36	1.11

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN DE ACUERDO CON EH-91

ALTURA DE LA PILA	10,80 m
COEFICIENTE DE PANDEO	1,60
LONGITUD DE PANDEO	17,28 m
RADIO DE GIRO	0,25 m
CANTO DE LA PILA	1,00 m
ESBELTED MECANICA	69,12

ES NECESARIA LA COMPROBACION EN SEGUNDO ORDEN

HIPOTESIS	(t) N	(mt) $M_{,0}$	(m) e_0	(m) e_a	(m) e TOTAL	(mt) M
1	36,09	0,00	0,05	0,19	0,24	8,81
2	53,42	3,40	0,06	0,20	0,27	14,21
3	154,68	9,27	0,06	0,20	0,26	40,25
4	197,13	1,56	0,05	0,19	0,24	48,14
5	197,13	35,52	0,18	0,24	0,42	82,70
6	212,43	7,68	0,05	0,19	0,24	51,88
7	212,43	29,40	0,14	0,23	0,37	78,31
8	221,19	7,85	0,05	0,19	0,24	54,02
9	183,38	7,85	0,05	0,19	0,24	44,79
10	221,19	29,23	0,13	0,23	0,36	79,79
11	183,38	29,23	0,16	0,24	0,39	72,36
12	208,97	8,02	0,05	0,19	0,24	51,04
13	185,48	7,34	0,05	0,19	0,24	45,30

3.1.3.- CALCULO EN E.L.U. DE AGOTAMIENTO

	HIPOTESIS																			
	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
COMB.	PP PILA	VIENTO PILA	VIG. 1 TAB.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16
C1	0,9	1,6																	
C2	1,6	1,6																	
C3	0,9	1,6	1,6																0,8
C4	1,6	1,6	1,6																0,8
C5	0,9	1,6		0,9													1,6		1,6
C6	1,6	1,6		1,6													1,6		1,6
C7	0,9	1,6		0,9	1,6							1,6					1,6	1,6	1,6
C8	1,6	1,6		1,6	1,6							1,6					1,6	1,6	1,6
C9	0,9	1,6		0,9		1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C10	1,6	1,6		1,6		1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C11	0,9	1,6		0,9	1,6	1,6						1,6					1,6	1,6	1,6
C12	1,6	1,6		1,6	1,6	1,6						1,6					1,6	1,6	1,6
C13	0,9	1,6		0,9	1,6	1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C14	1,6	1,6		1,6	1,6	1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C15	0,9	1,6		0,9			1,6		1,6		1,6						1,6	1,6	1,6
C16	1,6	1,6		1,6			1,6		1,6		1,6						1,6	1,6	1,6
C17	0,9	1,6		0,9				1,6		1,6			1,6				1,6	1,6	1,6
C18	1,6	1,6		1,6				1,6		1,6			1,6				1,6	1,6	1,6
C19	0,9	1,6		0,9			1,6		1,6					1,6			1,6	1,6	1,6
C20	1,6	1,6		1,6			1,6		1,6					1,6			1,6	1,6	1,6
C21	0,9	1,6		0,9				1,6		1,6						1,6	1,6	1,6	1,6
C22	1,6	1,6		1,6				1,6		1,6						1,6	1,6	1,6	1,6
C23	0,9	1,6		0,9			1,6			1,6	1,6						1,6	1,6	1,6
C24	1,6	1,6		1,6			1,6			1,6	1,6						1,6	1,6	1,6
C25	0,9	1,6		0,9				1,6	1,6				1,6				1,6	1,6	1,6
C26	1,6	1,6		1,6				1,6	1,6				1,6				1,6	1,6	1,6

Nomb. arch.: P1406-R.DIM	Fecha 10-03-1998 17:13	ROBOT V6 v. 4.1

ROBOT

PORtico ESPacial

NUMeración DISContínua

NUDos 15 ELEmentos 14

UNIdades
Longitud=m FUErzas=T

NUDos

N°	X	Y	Z
1	0	-2.75	0
2	0	2.75	0
3	0	-4.5	10.3
4	-0.4	-3.85	10.3
5	0	-3.85	10.3
6	0.4	-3.85	10.3
7	0	-2.75	10.3
8	-0.4	0	10.3
9	0	0	10.3
10	0.4	0	10.3
11	0	2.75	10.3
12	-0.4	3.85	10.3
13	0	3.85	10.3
14	0.4	3.85	10.3
15	0	4.5	10.3

ELEmentos

N°	OR	FI
1	1	7
2	2	11
3	3	5
4	5	7
5	7	9
6	9	11
7	11	13
8	13	15
9	4	5
10	5	6
11	8	9
12	9	10
13	12	13
14	13	14

CARActerísticas
"H-250"
RO=2.50136
1 2 DIAmetro=1 EP=0.5
3A8 BB=1.3 HH=1
9A14 BB=2 HH=2

APOyos
' Etiqueta - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo
1 2

CARGamento

CASo # 1 PESO PROPIO
PESo propio

1A8 PZ MEnos

CASo # 2 VIENTO EN PILA
ELEmentos
1 2 PY=0.2

CASo # 3 VIGAS EN 1 TABLERO
6 10 14 FZ=-5.66

CASo # 4 T1
4 12 FZ=-32.8
8 FZ=-35.3
6 14 FZ=-32.8
10 FZ=-35.3

CASo # 5 T2
4 12 FZ=-8.8
8 FZ=-13.0

CASo # 6 T3
6 14 FZ=-8.8
10 FZ=-13

CASo # 7 T4
8 FZ=-6.5
12 FZ=-8.9

CASo # 8 T5
4 FZ=-8.9
8 FZ=-6.5

CASo # 9 T6
10 FZ=-6.5
14 FZ=-8.9

CASo # 10 T7
6 FZ=-8.9
10 FZ=-6.5

CASo # 11 T8
4 FZ=1
8 FZ=-39.2
12 FZ=-16.1

CASo # 12 T9
4 12 FZ=-4.3
8 FZ=-45.7

CASo # 13 T10
4 FZ=-16.1
8 FZ=-39.2
12 FZ=1

CASo # 14 T11
6 FZ=1
10 FZ=-39.2
14 FZ=-16.1

CASo # 15 T12
6 14 FZ=-4.3
10 FZ=-45.7

CASo # 16 T13
6 FZ=-16.1
10 FZ=-39.2
14 FZ=1

CASo # 17 T14
4A14CA2 FX=0.3

CASo # 18 T15

```
   4A14CA2 FX=0.3

CASo # 19 T16
   4A14CA2 FY=3.3

 COMbinación # 20   Combinación 1
   1 0.9 2 1.6

 COMbinación # 21   Combinación 2
   1 1.6 2 1.6

 COMbinación # 22   Combinación 3
   1 0.9 2 1.6 3 1.6 19 0.8

 COMbinación # 23   Combinación 4
   1 1.6 2 1.6 3 1.6 19 0.8

 COMbinación # 24   Combinación 5
   1 0.9 2 1.6 4 0.9 17 1.6 19 1.6

 COMbinación # 25   Combinación 6
   1 1.6 2 1.6 4 1.6 17 1.6 19 1.6

 COMbinación # 26   Combinación 7
   1 0.9 2 1.6 4 0.9 5 1.6 12 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 27   Combinación 8
   1 1.6 2 1.6 4 1.6 5 1.6 12 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 28   Combinación 9
   1 0.9 2 1.6 4 0.9 6 1.6 15 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 29   Combinación 10
   1 1.6 2 1.6 4 1.6 6 1.6 15 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 30   Combinación 11
   1 0.9 2 1.6 4 0.9 5 1.6 6 1.6 12 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 31   Combinación 12
   1 1.6 2 1.6 4 1.6 5 1.6 6 1.6 12 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 32   Combinación 13
   1 0.9 2 1.6 4 0.9 5 1.6 6 1.6 15 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 33   Combinación 14
   1 1.6 2 1.6 4 1.6 5 1.6 6 1.6 15 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 34   Combinación 15
   1 0.9 2 1.6 4 0.9 7 1.6 9 1.6 11 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 35   Combinación 16
   1 1.6 2 1.6 4 1.6 7 1.6 9 1.6 11 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 36   Combinación 17
   1 0.9 2 1.6 4 0.9 8 1.6 10 1.6 13 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 37   Combinación 18
   1 1.6 2 1.6 4 1.6 8 1.6 10 1.6 13 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 38   Combinación 19
   1 0.9 2 1.6 4 0.9 7 1.6 9 1.6 14 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 39   Combinación 20
   1 1.6 2 1.6 4 1.6 7 1.6 9 1.6 14 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 40   Combinación 21
   1 0.9 2 1.6 4 0.9 8 1.6 10 1.6 16 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 41   Combinación 22
   1 1.6 2 1.6 4 1.6 8 1.6 10 1.6 16 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6
```



```
 COMbinación # 42   Combinación 23
   1 0.9 2 1.6 4 0.9 7 1.6 10 1.6 11 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 43   Combinación 24
   1 1.6 2 1.6 4 1.6 7 1.6 10 1.6 11 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 44   Combinación 25
   1 0.9 2 1.6 4 0.9 8 1.6 9 1.6 13 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

 COMbinación # 45   Combinación 26
   1 1.6 2 1.6 4 1.6 8 1.6 9 1.6 13 1.6 17 1.6 18 1.6 19 1.6

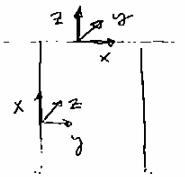
FIN
```

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A14
Nudo todo
1A15
Caso 46S> 46S<
1A46



Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	1	18S	293.41>>	-19.33	3.04	0.39	-12.55	-95.59
1	1	3S	28.86<<	-11.26	0.00	0.00	-5.43	-54.39
1	1	2S	53.83	-3.05>>	0.00	0.00	0.00	-10.74
1	1	6S	186.98	-20.69<<	1.44	-0.02	-14.83	-102.25
1	1	25S	178.81	-18.66	3.20>>	0.84	-12.83	-94.30
1	1	4S	53.27	-11.15	0.00<<	0.00	-5.43	-54.03
1	1	25S	178.81	-18.66	3.20	0.84>>	-12.83	-94.30
1	1	24S	236.27	-19.33	2.56	-0.93<<	-11.75	-98.61
1	1	2S	53.83	-3.05	0.00	0.00	0.00>>	-10.74
1	1	9S	159.86	-18.04	2.88	-0.05	-56.83<<	-93.17
1	1	2S	53.83	-3.05	0.00	0.00	0.00	-10.74>>
1	1	6S	186.98	-20.69	1.44	-0.02	-14.83	-102.25<<
1	7	18S	261.03>>	-16.04	3.04	0.39	18.73	86.58
1	7	3S	10.65<<	-7.96	0.00	0.00	-5.43	44.57
1	7	2S	21.45	0.24>>	0.00	0.00	0.00	3.72
1	7	6S	154.60	-17.39<<	1.44	-0.02	0.00	93.83
1	7	25S	160.60	-15.36	3.20>>	0.84	20.15	80.89
1	7	4S	20.89	-7.85	0.00<<	0.00	-5.43	43.83
1	7	25S	160.60	-15.36	3.20	0.84>>	20.15	80.89
1	7	24S	203.89	-16.04	2.56	-0.93<<	14.60	83.56

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	7	8S	222.52	-15.42	2.88	-0.05	27.17>>	80.30
1	7	9S	141.65	-14.74	2.88	-0.05	-27.17<<	75.65
1	7	6S	154.60	-17.39	1.44	-0.02	0.00	93.83>>
1	7	2S	21.45	0.24	0.00	0.00	0.00	3.72<<
2	2	16S	353.91>>	-18.94	3.04	-0.39	-12.55	-98.28
2	2	1S	33.34<<	-3.43	0.00	0.00	0.00	-12.05
2	2	1S	33.34	-3.43>>	0.00	0.00	0.00	-12.05
2	2	7S	220.36	-20.23<<	2.88	0.05	-2.50	-100.70
2	2	24S	334.35	-18.94	3.20>>	-0.84	-12.83	-97.25
2	2	1S	33.34	-3.43	0.00<<	0.00	0.00	-12.05
2	2	25S	201.73	-19.62	2.56	0.93>>	-11.75	-97.59
2	2	24S	334.35	-18.94	3.20	-0.84<<	-12.83	-97.25
2	2	2S	57.75	-3.54	0.00	0.00	0.00>>	-12.42
2	2	9S	220.36	-20.23	2.88	0.05	-56.83<<	-100.70
2	2	1S	33.34	-3.43	0.00	0.00	0.00	-12.05>>
2	2	7S	220.36	-20.23	2.88	0.05	-2.50	-100.70<<
2	11	16S	321.53>>	-15.64	3.04	-0.39	18.73	79.80
2	11	1S	15.13<<	-0.14	0.00	0.00	0.00	6.34
2	11	1S	15.13	-0.14>>	0.00	0.00	0.00	6.34
2	11	7S	202.15	-16.94<<	2.88	0.05	27.17	90.74
2	11	24S	301.97	-15.64	3.20>>	-0.84	20.15	80.84
2	11	1S	15.13	-0.14	0.00<<	0.00	0.00	6.34
2	11	25S	183.52	-16.32	2.56	0.93>>	14.60	87.48
2	11	24S	301.97	-15.64	3.20	-0.84<<	20.15	80.84
2	11	8S	283.02	-16.26	2.88	0.05	27.17>>	86.08
2	11	9S	202.15	-16.94	2.88	0.05	-27.17<<	90.74
2	11	7S	202.15	-16.94	2.88	0.05	27.17	90.74>>
2	11	1S	15.13	-0.14	0.00	0.00	0.00	6.34<<
3	3	26S	0.0 >>	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	26S	0.0 <<	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
3	3	17S	0.0	0.00>>	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	4S	0.0	0.00<<	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	16S	0.0	0.00	0.00>>	0.0	0.00	0.00
3	3	4S	0.0	0.00	0.00<<	0.0	0.00	0.00
3	3	26S	0.0	0.00	0.00	0.0 >>	0.00	0.00
3	3	26S	0.0	0.00	0.00	0.0 <<	0.00	0.00
3	3	4S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00>>	0.00
3	3	16S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00<<	0.00
3	3	8S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00>>
3	3	9S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00<<
3	5	26S	0.0 >>	0.00	-3.38	0.0	-1.10	0.00
3	5	26S	0.0 <<	0.00	-3.38	0.0	-1.10	0.00
3	5	17S	0.0	0.00>>	-1.90	0.0	-0.62	0.00
3	5	4S	0.0	0.00<<	-3.38	0.0	-1.10	0.00
3	5	15S	0.0	0.00	-1.90>>	0.0	-0.62	0.00
3	5	4S	0.0	0.00	-3.38<<	0.0	-1.10	0.00
3	5	26S	0.0	0.00	-3.38	0.0 >>	-1.10	0.00
3	5	26S	0.0	0.00	-3.38	0.0 <<	-1.10	0.00
3	5	15S	0.0	0.00	-1.90	0.0	-0.62>>	0.00
3	5	4S	0.0	0.00	-3.38	0.0	-1.10<<	0.00
3	5	2S	0.0	0.00	-3.38	0.0	-1.10	0.00>>
3	5	19S	0.0	0.00	-1.90	0.0	-0.62	0.00<<
4	5	22S	10.56>>	-1.92	-162.58	10.30	-1.10	0.00
4	5	2S	0.00<<	0.00	-3.38	0.00	-1.10	0.00
4	5	2S	0.00	0.00>>	-3.38	0.00	-1.10	0.00
4	5	22S	10.56	-1.92<<	-162.58	10.30	-1.10	0.00
4	5	1S	0.00	0.00	-1.90>>	0.00	-0.62	0.00
4	5	22S	10.56	-1.92	-162.58<<	10.30	-1.10	0.00
4	5	22S	10.56	-1.92	-162.58	10.30>>	-1.10	0.00
4	5	25S	10.56	-1.92	-100.94	-16.00<<	-0.62	0.00
4	5	9S	10.56	-1.92	-81.90	8.38	-0.62>>	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
4	5	18S	10.56	-1.92	-162.58	-10.30	-1.10<<	0.00
4	5	1S	0.00	0.00	-1.90	0.00	-0.62	0.00>>
4	5	19S	10.56	-1.92	-59.34	-0.64	-0.62	0.00<<
4	7	22S	10.56>>	-1.92	-168.30	10.30	-183.09	2.11
4	7	2S	0.00<<	0.00	-9.10	0.00	-7.97	0.00
4	7	2S	0.00	0.00>>	-9.10	0.00	-7.97	0.00
4	7	22S	10.56	-1.92<<	-168.30	10.30	-183.09	2.11
4	7	1S	0.00	0.00	-5.12>>	0.00	-4.48	0.00
4	7	22S	10.56	-1.92	-168.30<<	10.30	-183.09	2.11
4	7	22S	10.56	-1.92	-168.30	10.30>>	-183.09	2.11
4	7	25S	10.56	-1.92	-104.16	-16.00<<	-113.43	2.11
4	7	1S	0.00	0.00	-5.12	0.00	-4.48>>	0.00
4	7	22S	10.56	-1.92	-168.30	10.30	-183.09<<	2.11
4	7	22S	10.56	-1.92	-168.30	10.30	-183.09	2.11>>
4	7	4S	5.28	0.00	-18.16	3.62	-17.93	0.00<<
5	7	2S	0.24>>	0.00	12.35	0.00	-4.25	0.00
5	7	6S	-6.83<<	0.48	40.54	0.00	-29.59	1.03
5	7	25S	-4.80	1.28>>	56.44	4.15	-32.53	2.95
5	7	4S	-2.57	0.00<<	2.73	-1.81	25.90	0.00
5	7	12S	-4.92	0.96	97.90>>	14.62	-81.28	2.07
5	7	3S	-2.68	0.00	-3.53<<	-1.81	30.12	0.00
5	7	24S	-5.48	0.64	77.19	20.94>>	-53.77	1.18
5	7	9S	-4.18	0.96	56.53	-18.78<<	-16.83	2.07
5	7	3S	-2.68	0.00	-3.53	-1.81	30.12>>	0.00
5	7	22S	-5.48	0.80	92.73	-8.43	-96.50<<	1.63
5	7	25S	-4.80	1.28	56.44	4.15	-32.53	2.95>>
5	7	2S	0.24	0.00	12.35	0.00	-4.25	0.00<<
5	9	2S	0.24>>	0.00	-1.96	0.00	10.03	0.00
5	9	6S	-6.83<<	0.48	26.23	0.00	62.21	-0.29
5	9	25S	-4.80	1.28>>	48.39	4.15	111.60	-0.57

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
5	9	4S	-2.57	0.00<<	-11.58	-1.81	13.74	0.00
5	9	12S	-4.92	0.96	83.59>>	14.62	168.26	-0.57
5	9	4S	-2.57	0.00	-11.58<<	-1.81	13.74	0.00
5	9	24S	-5.48	0.64	62.88	20.94>>	138.82	-0.57
5	9	9S	-4.18	0.96	48.48	-18.78<<	127.55	-0.57
5	9	12S	-4.92	0.96	83.59	14.62	168.26>>	-0.57
5	9	1S	0.14	0.00	-1.96	0.00	5.64<<	0.00
5	9	3S	-2.68	0.00	-11.58	-1.81	9.35	0.00>>
5	9	7S	-4.18	0.96	48.48	18.78	127.55	-0.57<<
6	9	9S	6.38>>	-0.96	-108.98	18.78	127.55	-0.57
6	9	1S	0.14<<	0.00	-1.96	0.00	5.64	0.00
6	9	1S	0.14	0.00>>	-1.96	0.00	5.64	0.00
6	9	24S	5.08	-1.28<<	-133.60	-4.15	138.82	-0.57
6	9	2S	0.24	0.00	-1.96>>	0.00	10.03	0.00
6	9	12S	5.64	-0.96	-144.09<<	-14.62	168.26	-0.57
6	9	9S	6.38	-0.96	-108.98	18.78>>	127.55	-0.57
6	9	26S	5.08	-0.64	-123.38	-20.94<<	138.82	-0.57
6	9	12S	5.64	-0.96	-144.09	-14.62	168.26>>	-0.57
6	9	1S	0.14	0.00	-1.96	0.00	5.64<<	0.00
6	9	3S	2.60	0.00	-20.63	1.81	9.35	0.00>>
6	9	7S	6.38	-0.96	-108.98	-18.78	127.55	-0.57<<
6	11	9S	6.38>>	-0.96	-117.03	18.78	-183.22	2.07
6	11	1S	0.14<<	0.00	-10.01	0.00	-10.82	0.00
6	11	1S	0.14	0.00>>	-10.01	0.00	-10.82	0.00
6	11	24S	5.08	-1.28<<	-147.91	-4.15	-248.26	2.95
6	11	1S	0.14	0.00	-10.01>>	0.00	-10.82	0.00
6	11	12S	5.64	-0.96	-158.40<<	-14.62	-247.66	2.07
6	11	9S	6.38	-0.96	-117.03	18.78>>	-183.22	2.07
6	11	26S	5.08	-0.64	-137.69	-20.94<<	-220.15	1.18
6	11	1S	0.14	0.00	-10.01	0.00	-10.82>>	0.00
6	11	16S	5.08	-1.12	-153.23	-8.43	-262.89<<	2.50

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
6	11	24S	5.08	-1.28	-147.91	-4.15	-248.26	2.95>>
6	11	1S	0.14	0.00	-10.01	0.00	-10.82	0.00<<
7	11	1S	0.00>>	0.00	5.12	0.00	-4.48	0.00
7	11	17S	-10.56<<	1.92	62.56	-0.64	-67.67	2.11
7	11	10S	-10.56	1.92>>	135.02	-8.38	-146.48	2.11
7	11	1S	0.00	0.00<<	5.12	0.00	-4.48	0.00
7	11	20S	-10.56	1.92	168.30>>	-10.30	-183.09	2.11
7	11	1S	0.00	0.00	5.12<<	0.00	-4.48	0.00
7	11	23S	-10.56	1.92	104.16	16.00>>	-113.43	2.11
7	11	20S	-10.56	1.92	168.30	-10.30<<	-183.09	2.11
7	11	1S	0.00	0.00	5.12	0.00	-4.48>>	0.00
7	11	20S	-10.56	1.92	168.30	-10.30	-183.09<<	2.11
7	11	10S	-10.56	1.92	135.02	-8.38	-146.48	2.11>>
7	11	2S	0.00	0.00	9.10	0.00	-7.97	0.00<<
7	13	1S	0.00>>	0.00	1.90	0.00	-0.62	0.00
7	13	17S	-10.56<<	1.92	59.34	-0.64	-0.62	0.00
7	13	10S	-10.56	1.92>>	129.30	-8.38	-1.10	0.00
7	13	1S	0.00	0.00<<	1.90	0.00	-0.62	0.00
7	13	20S	-10.56	1.92	162.58>>	-10.30	-1.10	0.00
7	13	1S	0.00	0.00	1.90<<	0.00	-0.62	0.00
7	13	23S	-10.56	1.92	100.94	16.00>>	-0.62	0.00
7	13	20S	-10.56	1.92	162.58	-10.30<<	-1.10	0.00
7	13	1S	0.00	0.00	1.90	0.00	-0.62>>	0.00
7	13	16S	-10.56	1.92	162.58	10.30	-1.10<<	0.00
7	13	20S	-10.56	1.92	162.58	-10.30	-1.10	0.00>>
7	13	2S	0.00	0.00	3.38	0.00	-1.10	0.00<<
8	13	22S	0.00>>	0.00	3.38	0.00	-1.10	0.00
8	13	19S	0.00<<	0.00	1.90	0.00	-0.62	0.00
8	13	22S	0.00	0.00>>	3.38	0.00	-1.10	0.00
8	13	17S	0.00	0.00<<	1.90	0.00	-0.62	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
8	13	2S	0.00	0.00	3.38>>	0.00	-1.10	0.00
8	13	13S	0.00	0.00	1.90<<	0.00	-0.62	0.00
8	13	7S	0.00	0.00	1.90	0.00>>	-0.62	0.00
8	13	20S	0.00	0.00	3.38	0.00<<	-1.10	0.00
8	13	9S	0.00	0.00	1.90	0.00	-0.62>>	0.00
8	13	20S	0.00	0.00	3.38	0.00	-1.10<<	0.00
8	13	8S	0.00	0.00	3.38	0.00	-1.10	0.00>>
8	13	9S	0.00	0.00	1.90	0.00	-0.62	0.00<<
8	15	22S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	15	19S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	15	22S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
8	15	17S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
8	15	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
8	15	13S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
8	15	7S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
8	15	20S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
8	15	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
8	15	14S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
8	15	8S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
8	15	21S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
9	4	24S	0.96>>	5.28	-50.88	0.00	0.00	0.00
9	4	4S	0.00<<	2.64	0.00	0.00	0.00	0.00
9	4	24S	0.96	5.28>>	-50.88	0.00	0.00	0.00
9	4	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
9	4	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
9	4	26S	0.96	5.28	-92.48<<	0.00	0.00	0.00
9	4	23S	0.96	5.28	-27.92	0.00>>	0.00	0.00
9	4	22S	0.96	5.28	-66.72	0.00<<	0.00	0.00
9	4	18S	0.96	5.28	-92.48	0.00	0.00>>	0.00
9	4	9S	0.96	5.28	-29.52	0.00	0.00<<	0.00
9	4	15S	0.96	5.28	-27.92	0.00	0.00	0.00>>

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
9	4	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
9	5	24S	0.96>>	5.28	-50.88	0.00	-20.35	-2.11
9	5	4S	0.00<<	2.64	0.00	0.00	0.00	-1.06
9	5	24S	0.96	5.28>>	-50.88	0.00	-20.35	-2.11
9	5	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
9	5	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
9	5	26S	0.96	5.28	-92.48<<	0.00	-36.99	-2.11
9	5	23S	0.96	5.28	-27.92	0.00>>	-11.17	-2.11
9	5	22S	0.96	5.28	-66.72	0.00<<	-26.69	-2.11
9	5	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
9	5	26S	0.96	5.28	-92.48	0.00	-36.99<<	-2.11
9	5	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
9	5	18S	0.96	5.28	-92.48	0.00	-36.99	-2.11<<
10	5	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
10	5	7S	-0.96<<	-5.28	29.52	0.00	-11.81	-2.11
10	5	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.0	0.00	0.00
10	5	18S	-0.96	-5.28<<	66.72	0.00	-26.69	-2.11
10	5	22S	-0.96	-5.28	92.48>>	0.00	-36.99	-2.11
10	5	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.0	0.00	0.00
10	5	4S	0.00	-2.64	9.06	0.00>>	-3.62	-1.06
10	5	24S	-0.96	-5.28	66.72	0.00<<	-26.69	-2.11
10	5	2S	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00>>	0.00
10	5	22S	-0.96	-5.28	92.48	0.00	-36.99<<	-2.11
10	5	2S	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00>>
10	5	18S	-0.96	-5.28	66.72	0.00	-26.69	-2.11<<
10	6	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
10	6	7S	-0.96<<	-5.28	29.52	0.00	0.00	0.00
10	6	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.0	0.00	0.00
10	6	18S	-0.96	-5.28<<	66.72	0.00	0.00	0.00
10	6	22S	-0.96	-5.28	92.48>>	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
10	6	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.0	0.00	0.00
10	6	4S	0.00	-2.64	9.06	0.00>>	0.00	0.00
10	6	24S	-0.96	-5.28	66.72	0.00<<	0.00	0.00
10	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00>>	0.00
10	6	14S	-0.96	-5.28	73.44	0.00	0.00<<	0.00
10	6	15S	-0.96	-5.28	29.52	0.00	0.00	0.00>>
10	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00<<
11	8	15S	0.96>>	5.28	-104.89	0.00	0.00	0.00
11	8	4S	0.00<<	2.64	0.00	0.00	0.00	0.00
11	8	15S	0.96	5.28>>	-104.89	0.00	0.00	0.00
11	8	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
11	8	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
11	8	12S	0.96	5.28	-150.40<<	0.00	0.00	0.00
11	8	26S	0.96	5.28	-129.60	0.00>>	0.00	0.00
11	8	21S	0.96	5.28	-42.17	0.00<<	0.00	0.00
11	8	4S	0.00	2.64	0.00	0.00	0.00>>	0.00
11	8	11S	0.96	5.28	-125.69	0.00	0.00<<	0.00
11	8	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
11	8	20S	0.96	5.28	-66.88	0.00	0.00	0.00<<
11	9	15S	0.96>>	5.28	-104.89	0.00	-41.96	-2.11
11	9	4S	0.00<<	2.64	0.00	0.00	0.00	-1.06
11	9	15S	0.96	5.28>>	-104.89	0.00	-41.96	-2.11
11	9	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
11	9	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
11	9	12S	0.96	5.28	-150.40<<	0.00	-60.16	-2.11
11	9	26S	0.96	5.28	-129.60	0.00>>	-51.84	-2.11
11	9	21S	0.96	5.28	-42.17	0.00<<	-16.87	-2.11
11	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
11	9	12S	0.96	5.28	-150.40	0.00	-60.16<<	-2.11
11	9	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
11	9	15S	0.96	5.28	-104.89	0.00	-41.96	-2.11<<

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
12	9	3S	0.00>>	-2.64	9.06	0.00	-3.62	-1.06
12	9	24S	-0.96<<	-5.28	66.88	0.00	-26.75	-2.11
12	9	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	9	18S	-0.96	-5.28<<	66.88	0.00	-26.75	-2.11
12	9	14S	-0.96	-5.28	150.40>>	0.00	-60.16	-2.11
12	9	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	9	22S	-0.96	-5.28	129.60	0.00>>	-51.84	-2.11
12	9	2S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
12	9	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
12	9	14S	-0.96	-5.28	150.40	0.00	-60.16<<	-2.11
12	9	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
12	9	16S	-0.96	-5.28	66.88	0.00	-26.75	-2.11<<
12	10	3S	0.00>>	-2.64	9.06	0.00	0.00	0.00
12	10	24S	-0.96<<	-5.28	66.88	0.00	0.00	0.00
12	10	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	10	18S	-0.96	-5.28<<	66.88	0.00	0.00	0.00
12	10	14S	-0.96	-5.28	150.40>>	0.00	0.00	0.00
12	10	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	10	22S	-0.96	-5.28	129.60	0.00>>	0.00	0.00
12	10	2S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
12	10	26S	-0.96	-5.28	66.88	0.00	0.00>>	0.00
12	10	7S	-0.96	-5.28	31.77	0.00	0.00<<	0.00
12	10	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
12	10	19S	-0.96	-5.28	104.89	0.00	0.00	0.00<<
13	12	12S	0.96>>	5.28	-73.44	0.00	0.00	0.00
13	12	4S	0.00<<	2.64	0.00	0.00	0.00	0.00
13	12	21S	0.96	5.28>>	-29.52	0.00	0.00	0.00
13	12	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	12	3S	0.00	2.64	0.00>>	0.00	0.00	0.00
13	12	16S	0.96	5.28	-92.48<<	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

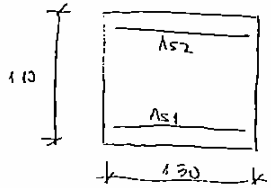
Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
13	12	26S	0.96	5.28	-50.88	0.00>>	0.00	0.00
13	12	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
13	12	8S	0.96	5.28	-73.44	0.00	0.00>>	0.00
13	12	9S	0.96	5.28	-29.52	0.00	0.00<<	0.00
13	12	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
13	12	20S	0.96	5.28	-66.72	0.00	0.00	0.00<<
13	13	12S	0.96>>	5.28	-73.44	0.00	-29.38	-2.11
13	13	4S	0.00<<	2.64	0.00	0.00	0.00	-1.06
13	13	21S	0.96	5.28>>	-29.52	0.00	-11.81	-2.11
13	13	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	13	3S	0.00	2.64	0.00>>	0.00	0.00	-1.06
13	13	16S	0.96	5.28	-92.48<<	0.00	-36.99	-2.11
13	13	26S	0.96	5.28	-50.88	0.00>>	-20.35	-2.11
13	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
13	13	4S	0.00	2.64	0.00	0.00	0.00>>	-1.06
13	13	16S	0.96	5.28	-92.48	0.00	-36.99<<	-2.11
13	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
13	13	21S	0.96	5.28	-29.52	0.00	-11.81	-2.11<<
14	13	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	13	20S	-0.96<<	-5.28	92.48	0.00	-36.99	-2.11
14	13	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
14	13	21S	-0.96	-5.28<<	27.92	0.00	-11.17	-2.11
14	13	20S	-0.96	-5.28	92.48>>	0.00	-36.99	-2.11
14	13	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	13	21S	-0.96	-5.28	27.92	0.00>>	-11.17	-2.11
14	13	26S	-0.96	-5.28	66.72	0.00<<	-26.69	-2.11
14	13	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
14	13	20S	-0.96	-5.28	92.48	0.00	-36.99<<	-2.11
14	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
14	13	21S	-0.96	-5.28	27.92	0.00	-11.17	-2.11<<

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	HX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
14	14	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	14	20S	-0.96<<	-5.28	92.48	0.00	0.00	0.00
14	14	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
14	14	21S	-0.96	-5.28<<	27.92	0.00	0.00	0.00
14	14	20S	-0.96	-5.28	92.48>>	0.00	0.00	0.00
14	14	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	14	21S	-0.96	-5.28	27.92	0.00>>	0.00	0.00
14	14	26S	-0.96	-5.28	66.72	0.00<<	0.00	0.00
14	14	20S	-0.96	-5.28	92.48	0.00	0.00>>	0.00
14	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
14	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
14	14	24S	-0.96	-5.28	52.48	0.00	0.00	0.00<<

3.1.3.1.- COMPROBACION DEL DINTEL

ARMADURAS A FLEXION



H-250

AEH-500

CUANTIAS MINIMAS

Geometrica

$\Rightarrow A_{s,min} = 2{,}8\,‰\ A_c = 40\ cm^2/cara$

Mecánica

$A_{s,min} = 0{,}04\,U_c/f_{yd} = 190\ cm^2/cara$

Se dispone por tanto la armadura mínima mecánica, y se dimensiona el exceso por flexión si fuera necesario.

Para ello se sirve el programa Fagus-2

Los esfuerzos pésimos son:

$M_{d,max}^{+} = 168{,}3$ mt

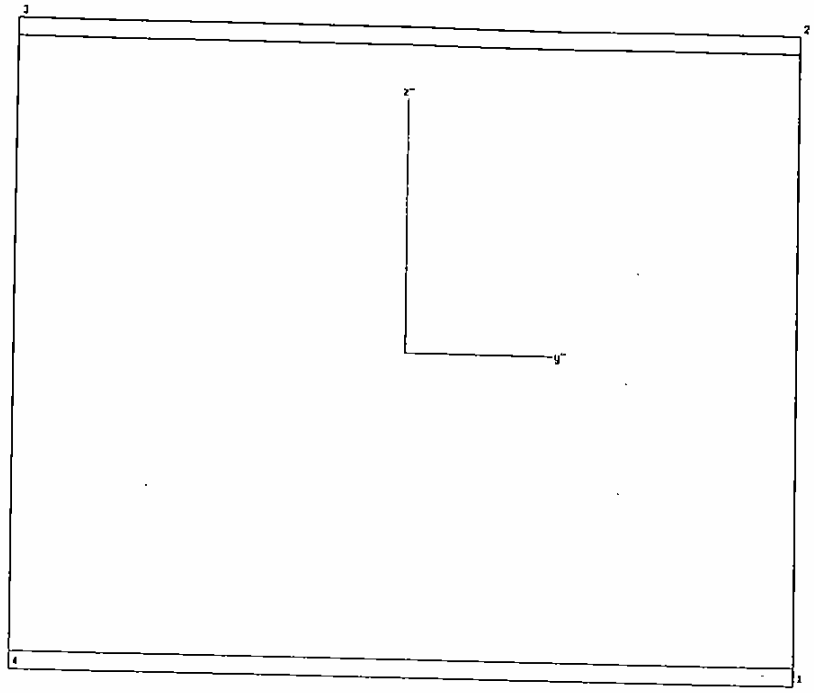
$M_{d,max}^{-} = -262{,}9$ mt

A continuación figuran los resultados del cálculo.

Programa F A G U S - 2 V.1.32
ACS Proyectos, Obras y Construcciones S.A.

Seite 23
24.03.98

Mstb. 1 : 9.0



Sección :"DINTEL1" Armadura :"B1"
Tipo : tipo viga/ Rectángulo Unidades :[cm]
terial :"H250"

Ancho = 130.00 cm Canto = 110.00 cm

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 1.430 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 0.144192 [m4] Iz= 0.201392 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 0.282315 [m4]

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.550000 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.650	-0.309833	0.217
dch.	Iz	0.650	0.309833	-0.217
abajo	Iy	-0.550	-0.262166	0.183
arriba	Iy	0.550	0.262166	-0.183

Armadura: "B1"

Nº	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(2)	37.68	-65.00	3.00	65.00	3.00

2	AEH500 (2)	37.68	-65.00	107.00	65.00	107.00

Total: 75.36 Cuantía de armadura: 0.527 [o/o]

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

Dimens. a cortante (valores por defecto): (Acero"AEH500"/Hormigón"H250")

Cortante	Area mín.cercos	Ancho alma ideal	Canto útil	Incl.bielas
Vz	0.00 [cm2/m]	130.00 [cm]	106.00 [cm]	0.00
Vy	0.00 [cm2/m]	110.00 [cm]	126.00 [cm]	0.00

Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcH,mín [t/m2]
250"	3.00E+06	-1416.000	-2.000	0.0	64.600	2500.000
EH500"	2.10E+07	44347.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Dimensionamiento : Viga "DINTEL1"/"B1"

Esfuerzos (Rotura) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	My	Hz	Alpha
				-262.900		45.0

Armadura Longitudinal:	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]	dado [cm2]	dimens. As-nuevo [cm2]	[cm2]
1 "AEH500"	-65.0	3.0	65.0	3.0	37.68	-	37.68
2 "AEH500"	-65.0	107.0	65.0	107.0	37.68	57.79	57.79

Cuantía arm. 0.67 [o/o] Suma 95.47

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II (t/m2)	
Hormigón-Min	65.00	0.00	-1.582	-1354.291	"H250"
Armadura-Min	65.00	3.00	-1.258	-26412.6	"AEH500"
Hormigón-Max	-65.00	110.00	10.325	0.000	"H250"
Armadura-Max	-65.00	107.00	10.000	44347.0	"AEH500"

Fibra neutra zn 14.62 cm yn 0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 14.62 cm Zona comprimida/Canto útil 0.14

Dimensionamiento : Viga "DINTEL1"/"B1"

Esfuerzos (Rotura) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Hx	My	Hz	Alpha
				168.300		45.0

La armadura mínima entrada es suficiente !
Armadura mínima definida con las áreas entradas ..
Factor actual de minoración de la resistencia de la sección 1.03
Factor necesario de minoración de la resistencia de la sección .. 1.00

Armadura Longitudinal:	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]	dado (As-min)	dimens. As-nuevo [cm2]	[cm2]
1 "AEH500"	-65.0	3.0	65.0	3.0	37.68	-	37.68
2 "AEH500"	-65.0	107.0	65.0	107.0	37.68	-	37.68

Cuantía arm. 0.53 [o/o] Suma 75.36

ARMADURA DE CORTANTE

De los cálculos previos se tiene

$V_{d,max} = 168{,}3\ t$

- Comprobación del agotamiento por compresión oblicua en el alma

$V_{u1} = 0.3\, f_{cd}\, b \cdot d = 0.2 \cdot \frac{2500}{1.5} \times 1.3 \times 1.07 = 695{,}5\ t$

$V_{u1} > V_d$ luego resulta válido

- Comprobación del agotamiento por tracción del alma

$V_{u2} = V_{cu} + V_{su} \geq V_d \leq V_{u2}$

$V_{cu} = c \cdot d \cdot f_{cv} = 1.3 \times 1.07 \times 5 \sqrt{\frac{250}{1.5}} = 89.9\ t$

$V_{su} = V_d - V_{cu} = 168.3 - 89.9 = 78.5\ t$

$A_{90} = \frac{V_{su}}{0.9 \cdot f_{yd} \cdot d} \cdot \frac{78.5}{0.9 \times 4.2 \times 1.07} = 19.4\ cm^2/m$

$A_{90,min} = 0.02\, \frac{f_{cd} \cdot c}{f_{yd,d}} = 10.3\ cm^2/m$

Se dispondrá, a falta de la comprobación posterior de torsión:

$(1\phi 12 + 2\phi 8) \text{ c } 0.20 = 5 \times 2 \left[1.13 + 2 \times 0.5\right] = 21.3\ cm^2/m > A_{90}$

ARMADURA DE TORSION

$T_d = 20.93\ mt$

$A_e = 0.945\ m^2$

$f_{ct} = 4.2\ T/cm^2$

$S = 0.40\ m$

$u = 4.07\ m$

$A_t \geq \frac{T_d \times S}{2 A_e \cdot f_{ct}} = 0.67\ cm^2$

Hay disponible la siguiente armadura de cortante:

$4.26\ cm^2/c\ 0.20\ m$

Y necesita: $19.4 \times 0.2 = 3.88\ cm^2/c\ 0.20\ m$

Luego sobra $4.26 - 3.88 = 0.38\ cm^2$

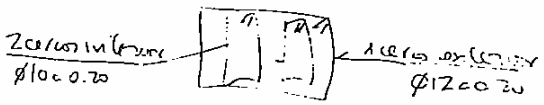
valor insuficiente. Luego se aumentan los cercos intermedios a $\phi 10$

Son:

$4 \times 0.785 + 2(1.13 - 0.67) = 4.06\ cm/c\ 0.20 > 3.88\ cm^2$

(mínimo para torsión)

Luego resulta suficiente



$A_l \geq \frac{T_d \cdot u}{2 A_e f_{yd}} = 12{,}9\ cm^2$, se dispondrá un exceso de armadura longitudinal de $8\phi 16 = 16.08\ cm^2$

Combinazioni sollecitanti per verifica

1) $V_{d,max}$ $T_{d,conc}$ → $V_d = 168.3\ t$ $T_d = 10.3\ tm$
2) $T_{d,max}$ $V_{d,conc}$ → $V_d = 137.7\ t$ $T_d = 20.9\ tm$

$V_{u1} = 0.30\ f_{cd} \cdot b \cdot d = 0.30 \frac{2500}{1.5} \times 1.3 \times 1.07 = 695.5\ t$

T_{u1}:

$A_e = 1.3 \times 1.1 - (1.3 - 2\frac{1.1}{6})(1.1 - 2\frac{1.1}{6}) = 0.745\ m^2$

$h_e = \frac{1.1}{6} = 0.183\ m$

$T_{u1} = 0.36\ f_{cd}\ A_e \dots = 0.36 \times \frac{2500}{1.5} \times 0.745 \times 0.183 = 81.8\ mt$

Comparazione

$$\frac{T_d}{T_{u1}} + \frac{V_d}{V_{u1}} \leq 1$$

caso 1) $\frac{168.3}{695.5} + \frac{10.3}{81.8} = 0.37$ valida

2) $\frac{137.7}{695.5} + \frac{20.9}{81.8} = 0.45$ valida

3.1.3.2.- COMPROBACION DE LOS FUSTES

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN DE ACUERDO CON EH-91

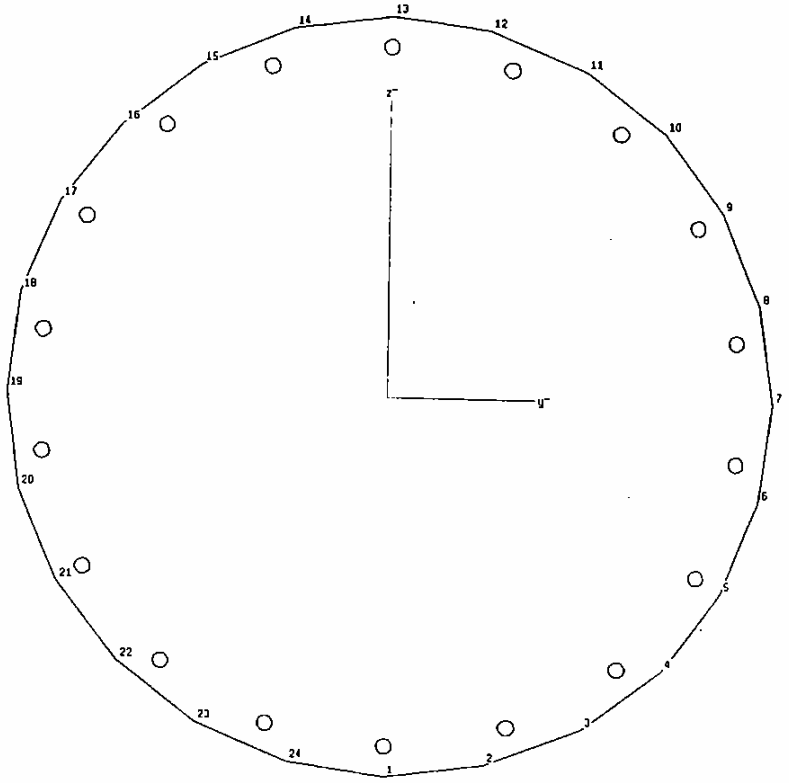
ALTURA DE LA PILA	10,80 m
COEFICIENTE DE PANDEO	1,60
LONGITUD DE PANDEO	17,28 m
RADIO DE GIRO	0,25 m
CANTO DE LA PILA	1,00 m
ESBELTED MECANICA	69,12

ES NECESARIA LA COMPROBACION EN SEGUNDO ORDEN

HIPOTESIS	(t) Nd	(mt) Md,Lo	(m) e0	(m) ea	(m) e TOTAL	(mt) Md,L	(mt) Md,T	(mt) Md
1	**293,41**	12,55	0,05	0,19	0,24	71,66	95,59	**119,47**
2	**28,86**	5,43	0,19	0,24	0,43	12,38	54,39	**55,78**
3	**53,83**	0,00	0,05	0,19	0,24	13,15	10,74	**16,98**
4	**159,86**	56,83	0,36	0,26	0,61	98,29	93,17	**135,43**
5	**53,83**	0,00	0,05	0,19	0,24	13,15	10,74	**16,98**
6	**186,98**	14,83	0,08	0,21	0,29	54,11	102,25	**115,69**
1	**261,03**	18,73	0,07	0,21	0,28	72,64	86,58	**113,02**
2	**10,65**	5,43	0,51	0,27	0,78	8,28	44,57	**45,33**
3	**222,52**	27,17	0,12	0,23	0,35	77,40	80,30	**111,53**
4	**141,65**	27,17	0,19	0,24	0,43	61,37	75,65	**97,41**
5	**154,60**	0,00	0,05	0,19	0,24	37,76	93,83	**101,14**
6	**21,45**	0,00	0,05	0,19	0,24	5,24	3,72	**6,43**
1	**353,91**	12,55	0,05	0,19	0,24	86,43	98,28	**130,88**
2	**33,34**	0,00	0,05	0,19	0,24	8,14	12,05	**14,54**
3	**57,75**	0,00	0,05	0,19	0,24	14,10	12,42	**18,79**
4	**220,36**	56,83	0,26	0,25	0,51	112,06	100,70	**150,66**
5	**33,34**	0,00	0,05	0,19	0,24	8,14	12,05	**14,54**
6	**220,36**	2,50	0,05	0,19	0,24	53,82	100,70	**114,18**
1	**321,53**	18,73	0,06	0,20	0,26	82,81	79,80	**115,00**
2	**15,13**	0,00	0,05	0,19	0,24	3,70	6,34	**7,34**
3	**283,02**	27,17	0,10	0,22	0,31	88,59	86,08	**123,52**
4	**202,15**	27,17	0,13	0,23	0,36	73,50	90,74	**116,77**
5	**202,15**	27,17	0,13	0,23	0,36	73,50	90,74	**116,77**
6	**15,13**	0,00	0,05	0,19	0,24	3,70	6,34	**7,34**

```
Programa  F A G U S - 2   V.1.32                          Seite     1
OCP Construcciones S.A., E-28036 Madrid                  23.03.98
-------------------------------------------------------------------

Mstb.  1 :   7.0
```




```
Sección  :"FUSTE1"                        Armadura :"B1"
Tipo     : tipo pila/ Círculo/tubo       Unidades :[cm]
Material :"H25Q"
-------------------------------------------------------------------
Diámetro exterior = 100.000 cm

Características mecánicos de la sección:
Area                  : Ax= 0.776463 [m2]
Momentos de inercia   : Iy= 0.047978 [m4]  Iz= 0.047978 [m4]
Inercia a torsión     : Ix= 0.098175 [m4]

Posición del centro de gravedad: ys=    0.000 [m]  zs= 0.500000 [m]

       I:  R=dist.borde [m]  W=I/R [m3]   W/Ax [m]
izq.   Iz  -0.500            -0.095956      0.124
dch.   Iz   0.500             0.095956     -0.124
abajo  Iy  -0.500            -0.095956      0.124
arriba Iy   0.500             0.095956     -0.124
```

Armadura: "B1"

Nº	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	3.14	0.00	4.00		
2	AEH500	(1)	3.14	15.73	6.77		
3	AEH500	(1)	3.14	29.57	14.76		
4	AEH500	(1)	3.14	39.84	27.00		
5	AEH500	(1)	3.14	45.30	42.01		
6	AEH500	(1)	3.14	45.30	57.99		
7	AEH500	(1)	3.14	39.84	73.00		
8	AEH500	(1)	3.14	29.57	85.24		
9	AEH500	(1)	3.14	15.73	93.23		
10	AEH500	(1)	3.14	0.00	96.00		
11	AEH500	(1)	3.14	-15.73	93.23		
12	AEH500	(1)	3.14	-29.57	85.24		
13	AEH500	(1)	3.14	-39.84	73.00		
14	AEH500	(1)	3.14	-45.30	57.99		
15	AEH500	(1)	3.14	-45.30	42.01		
16	AEH500	(1)	3.14	-39.84	27.00		
17	AEH500	(1)	3.14	-29.57	14.76		
18	AEH500	(1)	3.14	-15.73	6.77		

Total: 56.56 Cuantía de armadura: 0.728 [o/o]

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

¡No se han definido valores para el cálculo a cortante!

Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,min [t/m2]
"H250"	3.00E+06	-1416.000	-2.000	0.0	64.600	2500.000
"H500"	2.10E+07	44347.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-293.410				119.470	

Coeficiente de seguridad 1.463

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-28.860				55.780	

Coeficiente de seguridad 2.115

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-53.830				16.980	

Coeficiente de seguridad 10.263

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-159.860				135.430	

Coeficiente de seguridad 1.060

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-53.830				16.980	

Coeficiente de seguridad 10.263

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-186.980				115.690	

Coeficiente de seguridad 1.375

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-261.030				113.020	

Coeficiente de seguridad 1.534

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

licitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-10.650				45.330	

Coeficiente de seguridad 2.360

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-222.520				111.530	

Coeficiente de seguridad 1.515

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-141.650				97.410	

Coeficiente de seguridad 1.585

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-154.600				101.140	

Coeficiente de seguridad 1.548

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-21.450				6.430	

Coeficiente de seguridad 26.856

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

icitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-353.910				130.880	

Coeficiente de seguridad 1.345

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-33.340				14.540	

Coeficiente de seguridad 11.912

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-57.750				18.790	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 9.314

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-220.360				150.660	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 1.026

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-33.340				14.540	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 11.912

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

licitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-220.360				114.180	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 1.466

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-321.530				115.000	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 1.529

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-15.130				7.340	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 23.217

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-283.020				123.520	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 1.402

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-202.150				116.570	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 1.392

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

licitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-202.150				116.570	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 1.392

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "FUSTE1"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-15.130				7.340	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 23.217

COMPROBACION DE CORTANTE EN PILAS

En la combinación pésima:

$H_{L,d\,max} = 7.2\ t$

$H_{T,d\,max} = 20.2\ t$

$V_d = \sqrt{H_{L,d}^2 + H_{T,d}^2} = 20.9\ t$

$V_{u1} = 0.75\ A_c \cdot \frac{1}{2} \nu = 0.25\ \frac{n\phi^2}{4} \cdot 5 \sqrt{f_{cd}} = 39.0\ t > V_d$

$A_{s0} = A_{s0,min} = 0.02\ \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot p = 7.94\ cm^2/m$

Se dispone $\phi 20$ c/0.20 : $A_{s0} = 7.85 \cdot 5 = 11.2\ cm^2/m > A_{s0,min}$

3.2.- CALCULO DE LA CIMENTACION

El dimensionamiento de las zapatas se ha realizado de acuerdo con los criterios y bases de cálculo de la vigente Instrucción EH-91 para el caso de zapatas Tipo I.

Acciones

Las acciones en servicio consideradas en la cara superior de cimentación, corresponden a las reacciones obtenidas en el cálculo del dintel, teniendo en cuenta además, el incremento en los momentos por efectos de segundo orden.

Comprobación de la tensión transmitida al terreno

Se comprueba primeramente que la tensión transmitida al terreno no supera la capacidad portante del mismo, en ninguna de las hipótesis de carga. Para ello se verifica que la tensión baricéntrica es inferior a la tensión admisible del terreno, considerando como tensión baricéntrica la carga vertical solicitante partida por una superficie igual al lado de la zapata menos dos veces la excentricidad, para cada dirección.

Comprobación de estabilidad

Seguidamente se realiza la comprobación de la estabilidad, obtienendo los coeficientes de seguridad al vuelco y deslizamiento, que deben ser superiores a 1.60 m.

Cálculo de armaduras

Por último, se dimensionan las armaduras de flexión necesarias para las solicitaciones pésimas, de acuerdo con los criterios de cálculo de armaduras para zapatas tipo I, realizándose asimismo la correspondiente comprobación de cortante.

A continuación figuran los datos y resultados de los cálculos descritos.

ACS Proyectos, Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto: AVE BUJARALOZ - P.S. 406+980

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón	H-250	fck = 250 Kg/cm2	γc = 1.50
Acero	AEH-500	fyk =5100 Kg/cm2	γs = 1.15
Coeficiente de mayoración de acciones			γf = 1.60
Coef. de seguridad al deslizamiento			γd = 1.60
Coeficiente de seguridad al vuelco			γv = 1.60

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Tensión media admisible	= 3.00 Kg/cm2
Ang. roz. zapata-terreno	= 30 ª

DIMENSIONES DE LAS PILAS

Dimensión longitudinal	= 1.00 m
Dimensión transversal	= 1.00 m
Separación de fustes	= 5.50 m

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Dimensión longitudinal	= 3.40 m
Vuelo lateral	= 1.30 m
Dimensión transversal	= 8.10 m
Canto	= 1.20 m

ACCIONES EN CARA SUPERIOR DE ZAPATA (Valores por fuste)

Hip	V1(t)	V2(t)	Hl(t)	Ht(t)	Ml(mt)	Mt(mt)
1	36.1	33.6	0.0	2.2	8.8	7.8
2	33.3	53.4	0.0	7.1	14.2	34.1
3	116.9	154.7	0.9	12.9	40.3	63.9
4	159.3	197.1	1.8	12.2	48.1	61.5
5	159.3	197.1	1.8	12.2	82.7	61.5
6	174.6	212.4	1.8	12.2	51.9	61.4
7	174.6	212.4	1.8	12.2	78.3	61.4
8	135.4	221.2	1.9	12.1	54.0	62.3
9	183.4	173.3	1.9	12.1	44.8	59.7
10	135.4	221.2	1.9	12.1	79.8	62.3
11	183.4	173.3	1.9	12.1	72.4	59.7
12	147.7	209.0	2.0	12.1	51.0	61.6
13	171.2	185.5	2.0	12.1	45.3	60.4

COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD

Tensión media transmitida al terreno	= 2.62 Kg/cm2
Coeficiente de seguridad al Deslizamiento (min)	= 6.88
Coeficiente de seguridad al Vuelco (min)	= 4.40

COMPROBACIONES RESISTENTES

Cortante
- Longitudinal Vu/Vd = 5.30
- Transversal Vu/Vd = 1.51

Armaduras de flexión
- Longitudinales: Superior 10.80 cm2/m
  Inferior 16.82 cm2/m
- Tranversales : Superior 26.67 cm2/m
  Inferior 12.24 cm2/m

4.- CALCULO DE ESTRIBOS

El dimensionamiento de los estribos se ha realizado de acuerdo con los criterios y bases de cálculo de la vigente Instrucción EH-91.

Acciones

Las acciones en servicio consideradas en la cara superior de cimentación, corresponden a las reacciones obtenidas en el cálculo de los tableros laterales como emparrillado plano, a las que se han sumado las acciones horizontales provinientes del resparto longitudinal.

Dichas acciones figuran en el apartado siguiente.

Comprobación de la tensión transmitida al terreno

Se comprueba primeramente que la tensión transmitida al terreno no supera la capacidad portante del mismo, en ninguna de las hipótesis de carga. Para ello se realizan dos comprobaciones, una de ellas verificando que la tensión media es inferior a la tensión admisible del terreno; y la otra para asegurar que en ninguna de las hipótesis de carga, la tensión de punta máxima en cualquier esquina de la zapata no supera en ningún caso la tensión de punta admisible en el terreno, que se ha considerado un 25% superior a la tensión media admisible.

Comprobación de estabilidad

Seguidamente se realiza la comprobación de la estabilidad, obtienendo los coeficientes de seguridad al vuelco y deslizamiento, que deben ser superiores a 1.60 m.

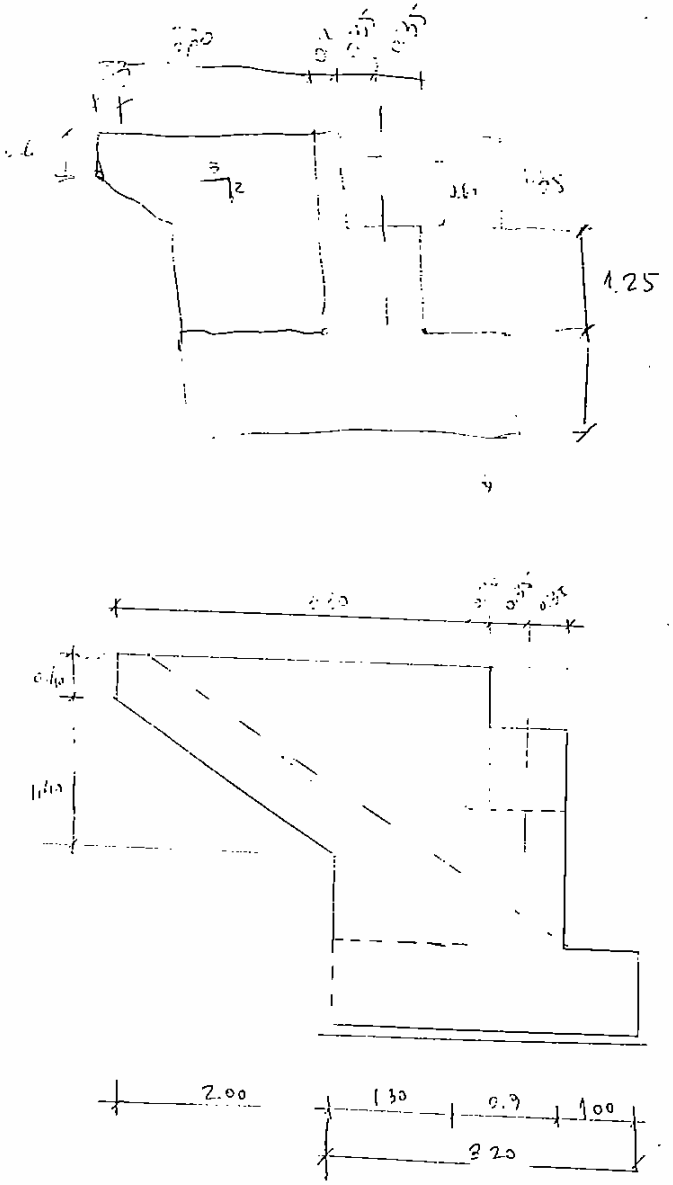
Cálculo de armaduras de zapata

Seguidamente se dimensionan las armaduras de flexión necesarias para las solicitaciones pésimas, de acuerdo con los criterios de cálculo de armaduras para zapatas tipo I, disponiendo al menos la armadura mínima. Por último se realiza la correspondiente comprobación de cortante.

Calculo de armaduras de muros y aletas

En este apartado, se dimensionan las armaduras de flexión necesarias tanto en el muro frontal, muro lateral en vuelta, muretes de guarda frontal y lateral, así como de las aletas. En los cálculos de armaduras para estados de flexión no se tiene en cuenta el efecto favorable que tiene el axil correspondiente a las cargas verticales. En todo caso se dispone al menos el valor de la cuantía mínima. Se verifica también que en ningún caso es necesaria armadura de cortante.

A continuación figuran los datos y resultados de los cálculos descritos.



4.1.- OBTENCION DE ACCIONES

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

PS 406 + 980

ACCIONES en CARA SUPERIOR de CIMIENTOS

· Verticales

		$\downarrow V_1$	$\downarrow V_2$	$\downarrow V_3$	V_{TOTAL}	M_T
41	Ppal cp	32.8	38.3	32.8	100,9	0
42	Sob1	8.8	13.0	8,8	30.6	0
43	Sob1/2	0	6.5	8.9	15.4	34.3
44	Sob V2	8.9	6.5	0	15,4	-34.3
45	Gua 1	-1.0	-9.2	16.1	54.3	65 8
46	Gua 2	4.3	45.7	4.3	54.3	0
47	Gua 3	16,1	-9.2	-1.0	54.3	- 65.8

· Horizontales

Pl+Ret	H_L =	10 ± t
Temp	H_L =	5,2 t
Fren	H_L =	4 = t
Viento	H_T =	8,6 t

ACCIONES COMBINADAS:

HIP	V	H_L	H_T	M_T
Vmax	185,8	17,7	8.6	65.8
Vmin	100,9	13.4	8.6	0
$M_{T,max}$	170.6	17,7	8.6	100,1

4.2.- DIMENSIONAMIENTO DE ESTRIBOS

ACS Proyectos, Obras y Construcciones S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ - P.S. 406+980
Cálculo de estribos cerrados (1)

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón H-250	fck = 250 Kp/cm2	γc =	1.50
Acero AEH-500	fyk = 5100 Kp/cm2	γs =	1.15
Coeficiente de mayoración de acciones		γf =	1.60
Coeficiente de seguridad al deslizamiento		γd =	1.60
Coeficiente de seguridad al vuelco		γv =	1.60

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Angulo de rozamiento interno	30.00 ª
Angulo de rozamiento zapata-terreno	30.00 ª
Coeficiente de empuje activo	0.33
Peso específico del relleno	1.90 T/m3
Tensión media admisible en el terreno	1.50 Kg/cm2
Sobrecarga superficial en el relleno	1.00 T/m2

ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

Hipótesis	V(t)	Hl(t)	Ht(t)	Mt(mt)
1	186	18	9	66
2	101	13	9	0
3	171	18	9	100

DEFINICION GEOMETRICA DEL ESTRIBO

Ancho total estribo	9.00 m
Altura muro frontal	1.25 m
Altura muro de guarda frontal	1.35 m
Canto muro de guarda frontal	0.20 m
Altura muro de guarda lateral	0.80 m
Ancho muro de guarda lateral	0.20 m
Entrega frontal del estribo	0.35 m
Entrega dorsal del estribo	0.35 m
Canto superior muro lateral	0.30 m
Canto inferior muro lateral	0.30 m
Vuelo frontal de zapata	1.00 m
Canto de zapata	0.80 m
Vuelo dorsal de zapata	2.20 m
Carga superior aleta	1.00 T/m
Vuelo aleta	2.00 m
Canto en extremo aleta	0.40 m
Canto adicional en arranque aleta	1.40 m
Espesor de la aleta	0.30 m

ACS Proyectos Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ - P.S. 406+980
Cálculo de estribos cerrados (2)

COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD

Tensión media transmitida al terreno	=	1.21 Kg/cm2
Tensión de punta transmitida al terreno	=	1.83 Kg/cm2
Coeficiente de seguridad al deslizamiento	=	2.66
Coeficiente de seguridad al vuelco	=	5.69

ARMADURAS EN ZAPATA

Comprobación de cortante
- Cortante longitudinal = 14.9 T/m < Vcu = 49.7 T/m
- Cortante transversal = 0.0 T/m < Vcu = 49.7 T/m

Armaduras de flexión

Cara superior:	As,long	=	7.20 cm2/m
	As,tran	=	7.20 cm2/m
Cara inferior:	As,long	=	7.20 cm2/m
	As,tran	=	7.20 cm2/m

ARMADURAS DE MURO DE GUARDA FRONTAL

Armadura vertical:	As,dorsal	=	1.26 cm2/m
	As,frontal	=	0.90 cm2/m
Armadura horizontal :	As,dorsal	=	1.60 cm2/m
	Ad,frontal	=	1.60 cm2/m

ARMADURAS DE MURO FRONTAL

Cota	Av,d	Av,f	Ah,d	Ah,f
1.00	4.05	4.05	7.19	7.19
0.00	4.05	4.05	7.19	7.19

La cota, en m, se mide desde cara superior de zapata
Av,d = Armadura vertical paramento dorsal (cm2/m)
Av,f = Armadura vertical paramento frontal (cm2/m)
Ah,d = Armadura horizontal paramento dorsal (cm2/m)
Ah,f = Armadura horizontal paramento frontal (cm2/m)

ACS Proyectos, Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ · P.S. 406+980
Cálculo de estribos cerrados (3)

ARMADURAS DE MURO LATERAL

Cota	Ah,i	Ah,e	Av,i	Av,e
2.60	3.53	2.40	1.35	1.35
2.20	5.67	2.40	1.35	1.35
1.50	5.35	2.40	1.35	1.35
0.80	3.44	2.40	1.35	1.35
0.80	3.44	2.40	1.35	1.35
0.80	3.44	2.40	1.35	1.35
0.40	2.40	2.40	2.52	1.35
0.00	2.40	2.40	3.69	1.35

La cota, en m, se mide desde cara superior de zapata
Ah,i = Armadura horizontal paramento interior (cm2/m)
Ah,e = Armadura horizontal paramento exterior (cm2/m)
Av,i = Armadura vertical paramento interior (cm2/m)
Av,e = Armadura vertical paramento exterior (cm2/m)

ARMADURAS DE ALETA

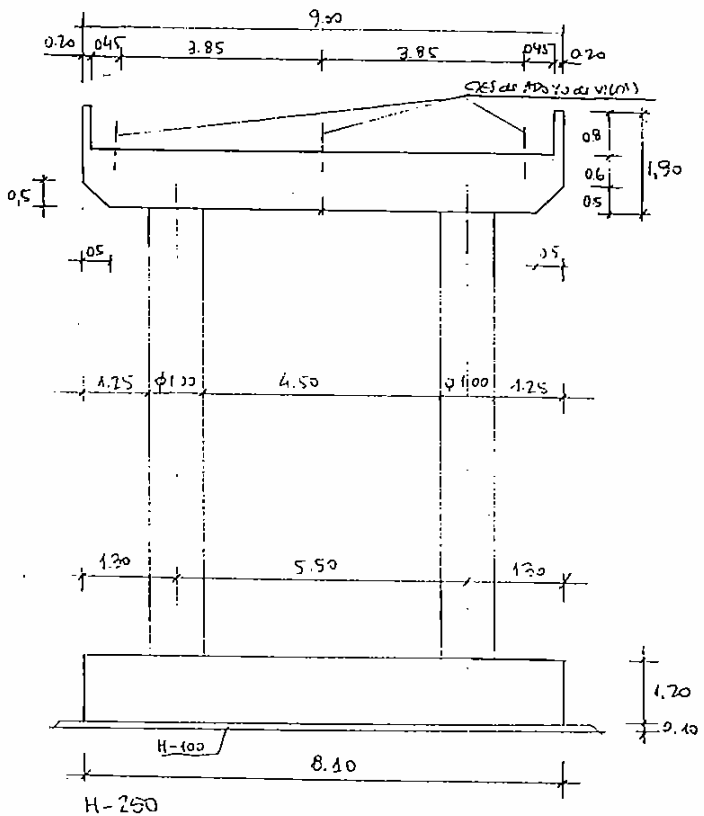
Armadura horizontal: Cara interior = 2.25 cm2/m
Cara exterior = 2.25 cm2/m
Armdura vertical : Cara interior = 2.25 cm2/m
Cara exterior = 2.25 cm2/m
Armadura en paramento superior = 0.98 cm2/m

5.- CROQUIS DE DEFINICION

5.1.- PILAS

REFERENCIA PS 40 6 + 680 Pág. 1

De a Fecha

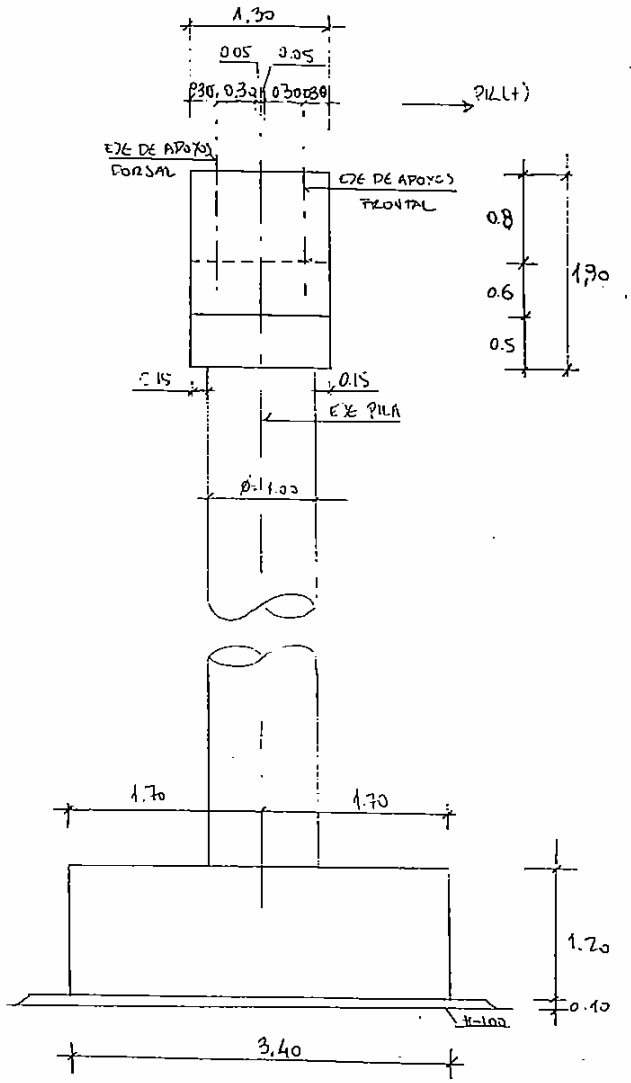


H-250
MEH-500

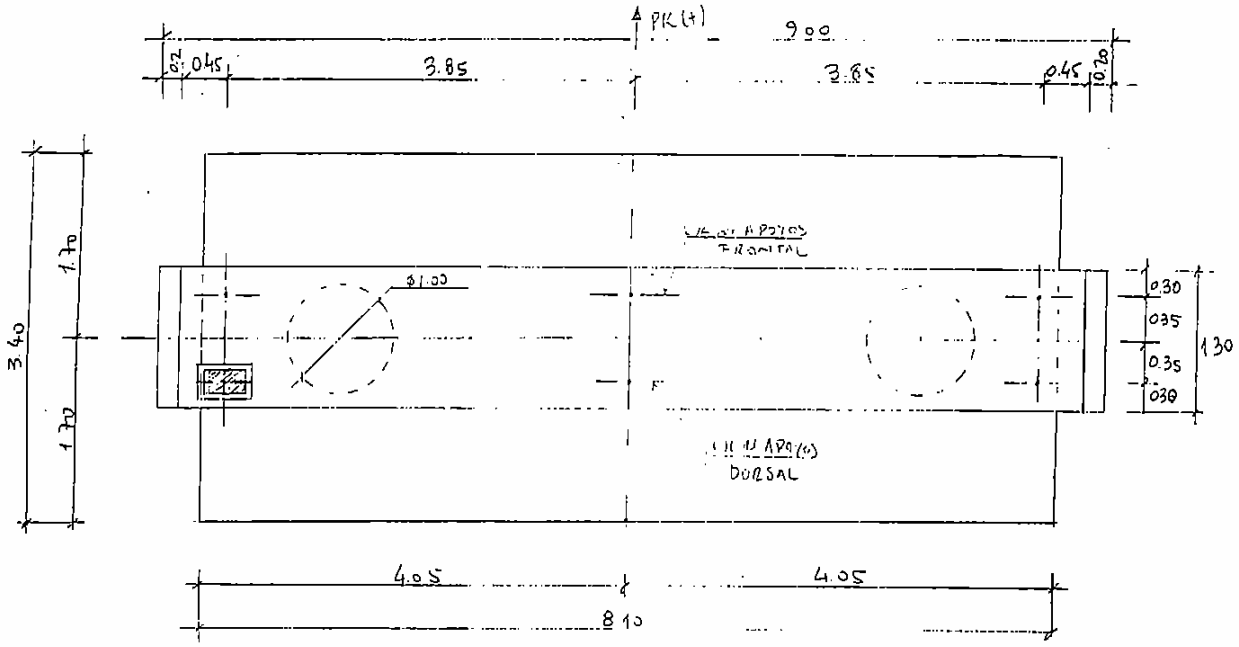
ALZADO
1/100

REFERENCIA Pág. 2

De a Fecha

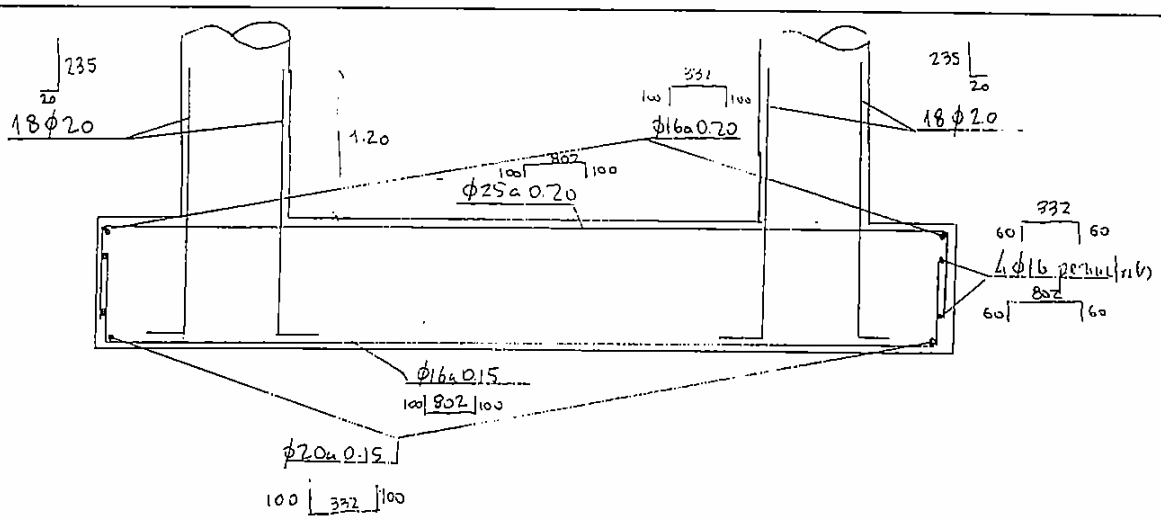


VISTA LATERAL
1/50



PLANTA
1/50

H-250
AEH-500

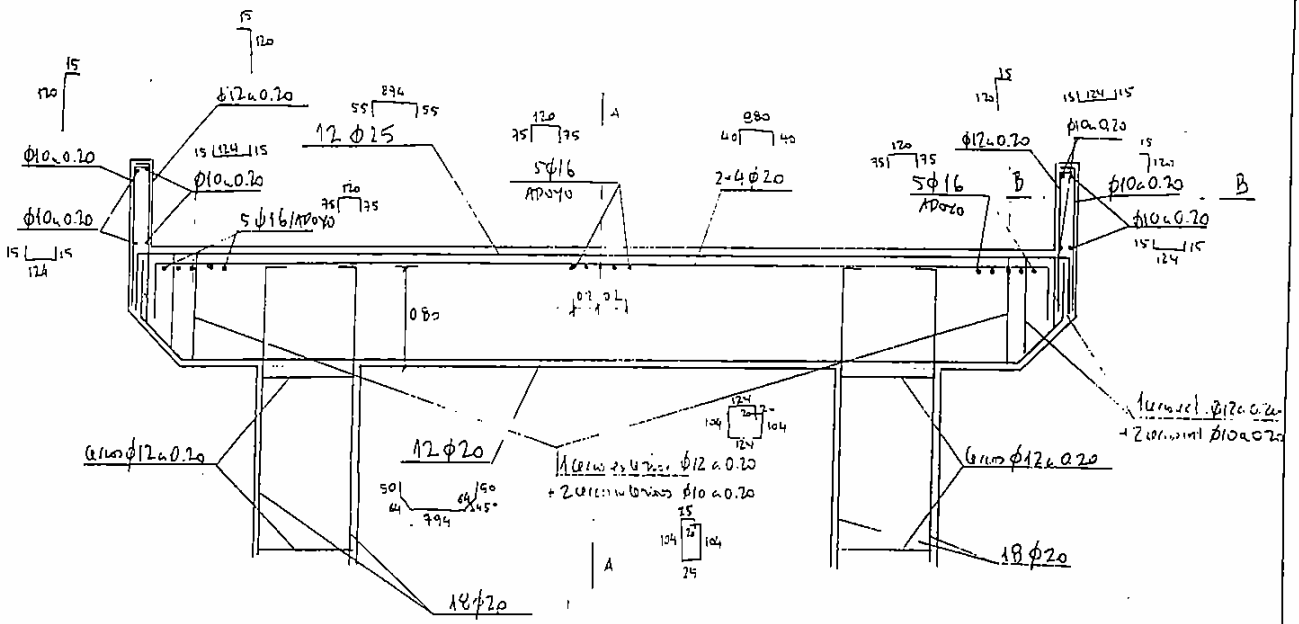


ARMADURA DE ZAPATAS DE PILAS

E: 1/50

Recubrimientos

4cm en zapata
2,5cm en alzados



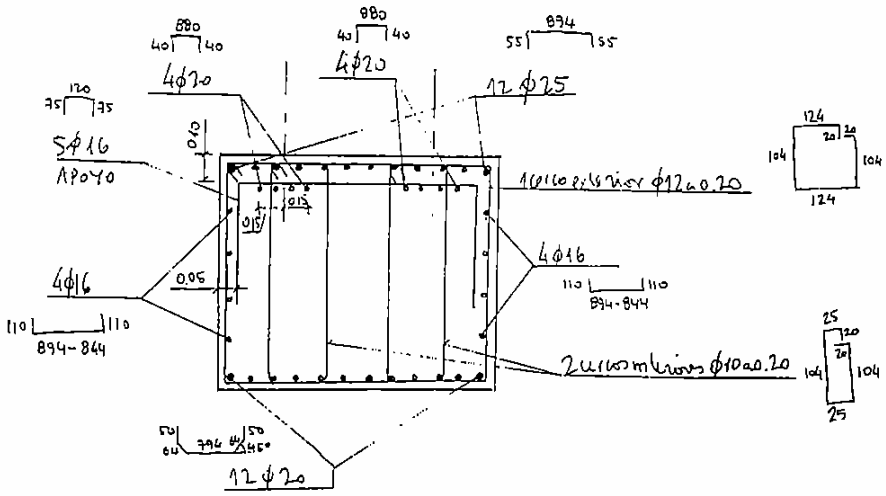
REFERENCIA

De

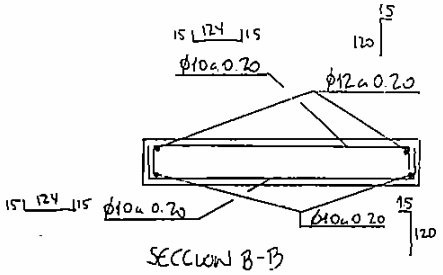
a

Fecha

Pág. 5



SECCION A-A
1/25



SECCION B-B
1/25

REFERENCIA

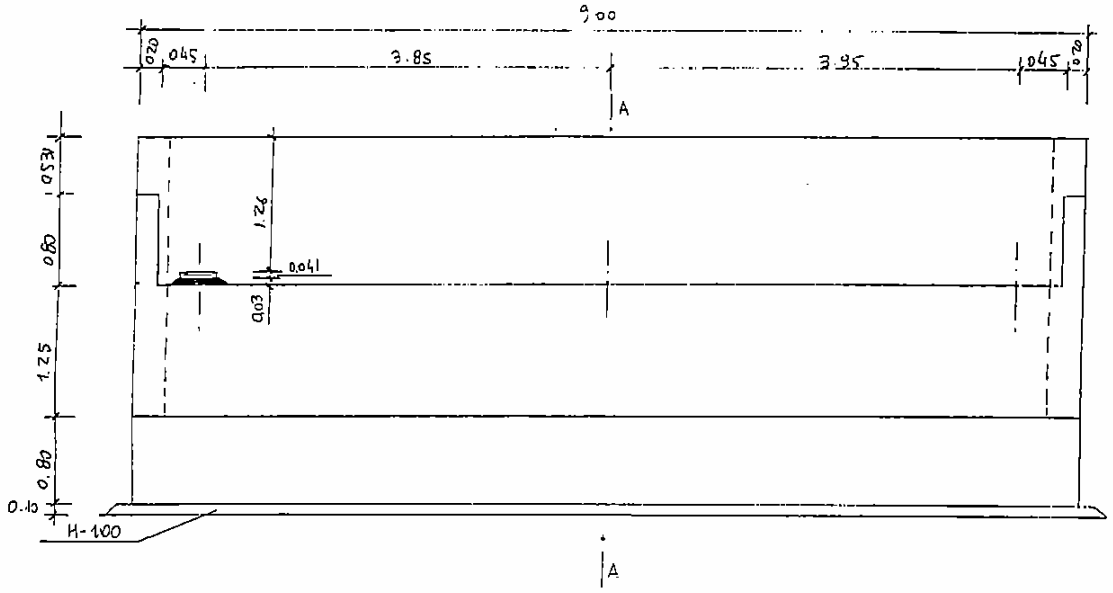
De

a

Fecha

Pág. 6

5.2.- ESTRIBOS



ALZADO 1:50

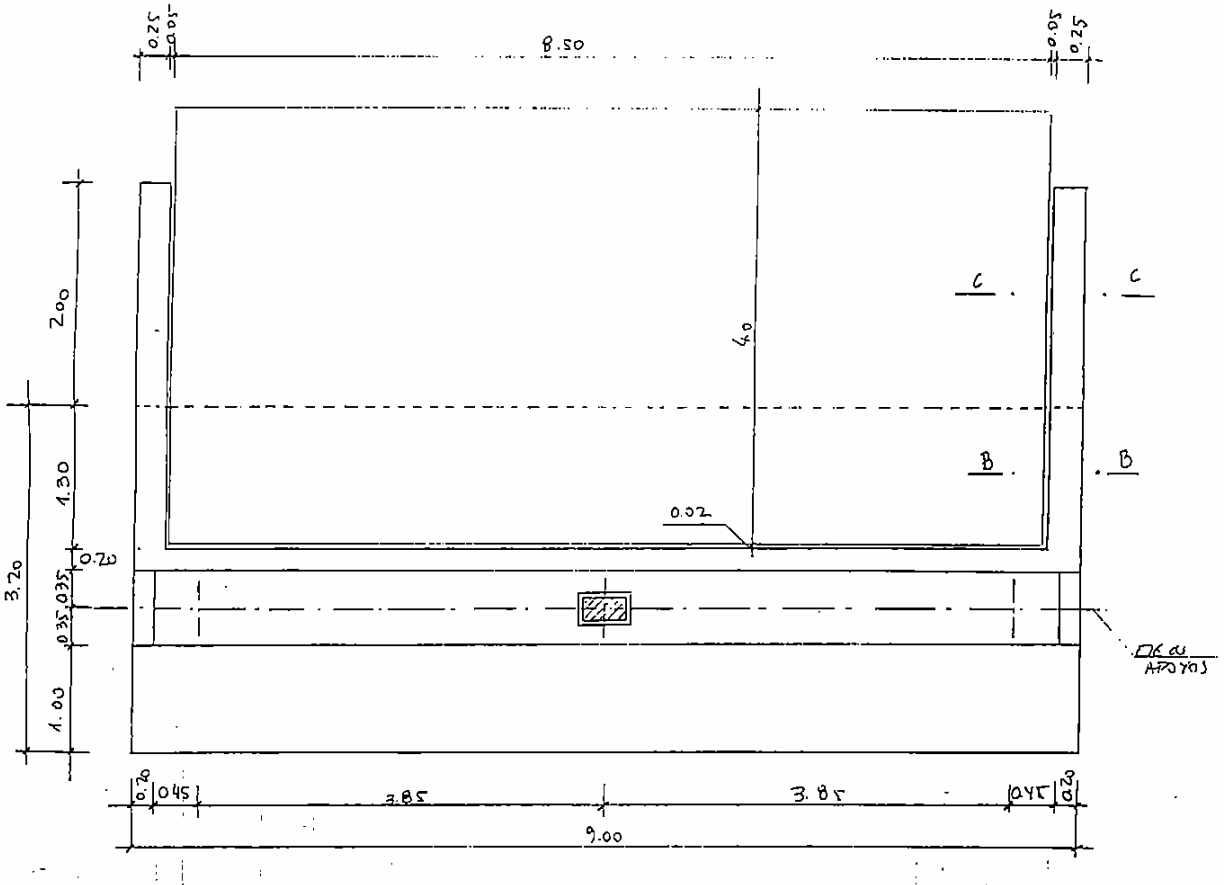
REFERENCIA PS 406+980

De

a

Fecha

Pág. 1



PLANTA 1:50

REFERENCIA PS 406+980

De

a

Fecha

Pág. 2

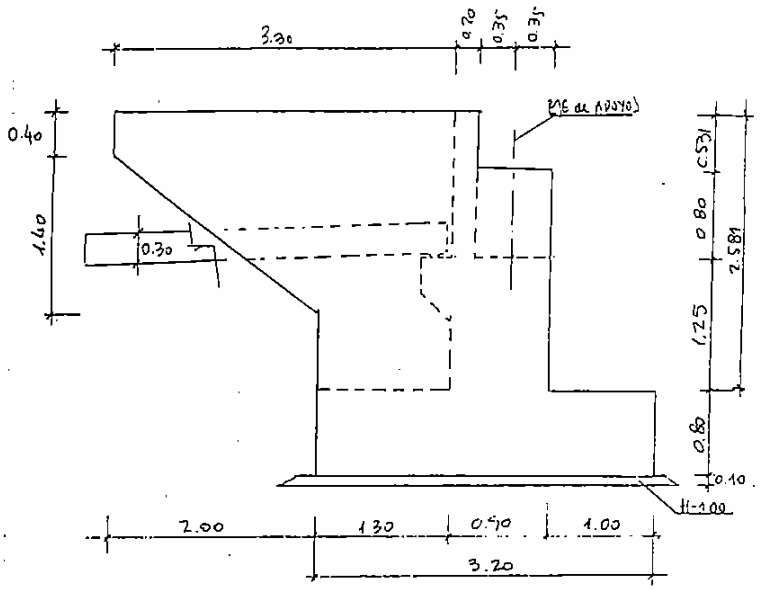
REFERENCIA PS 406+980

De

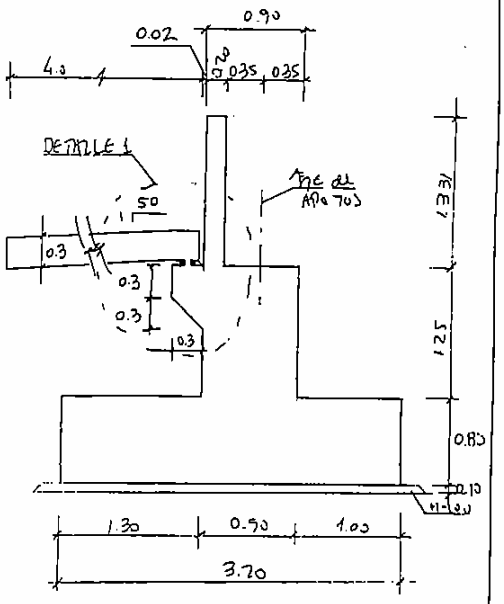
a

Fecha

Pág. 3



VISTA LATERAL 1/50



SECCION A-A 1/50

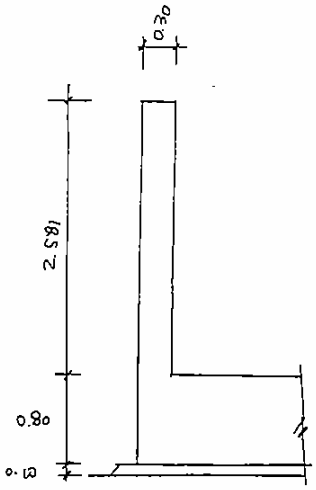
REFERENCIA PS 406+980

De

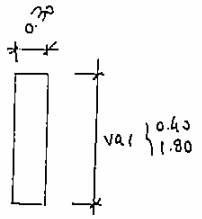
a

Fecha

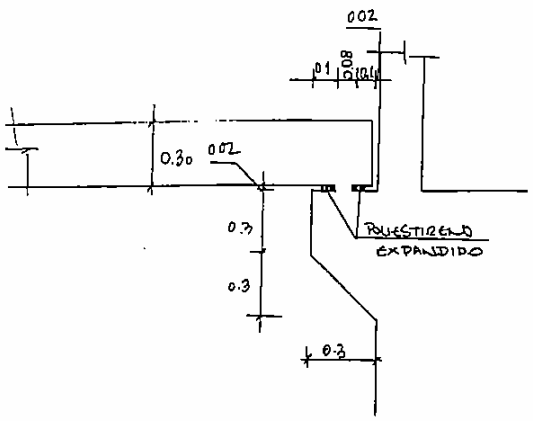
Pág. 4



SECCION B-B 1/50



SECCION C-C 1/50



DETALLE 1 1/25

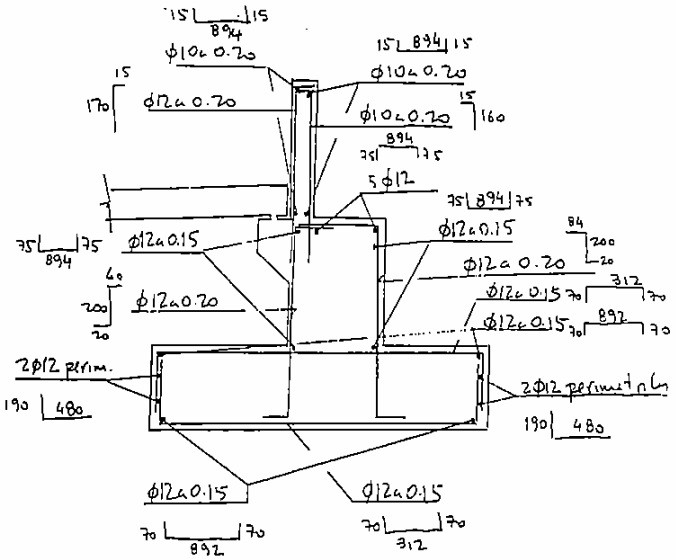
REFERENCIA PS. 4oc + 980

De

a

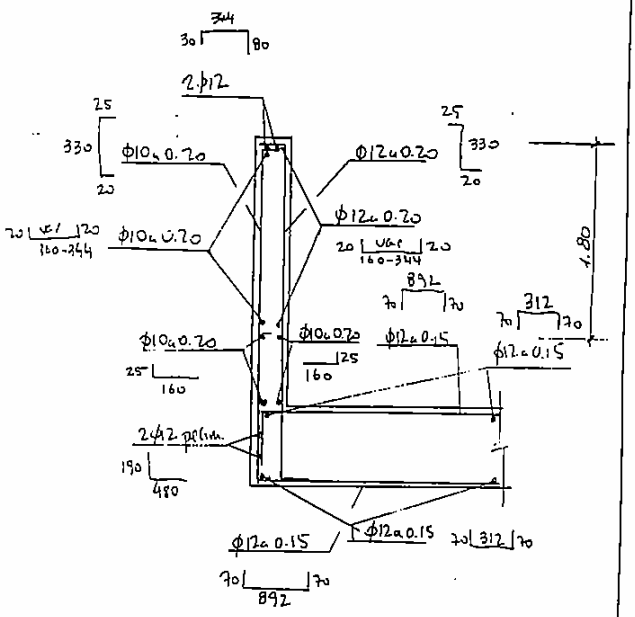
Fecha

Pág. 5



SECC. A-A (ARMADURAS)

1/50



SEC. B-B (ARMADURAS)

1/50

H-250
AEH-500

Recubrimientos: 4cm zapata
3cm alzados

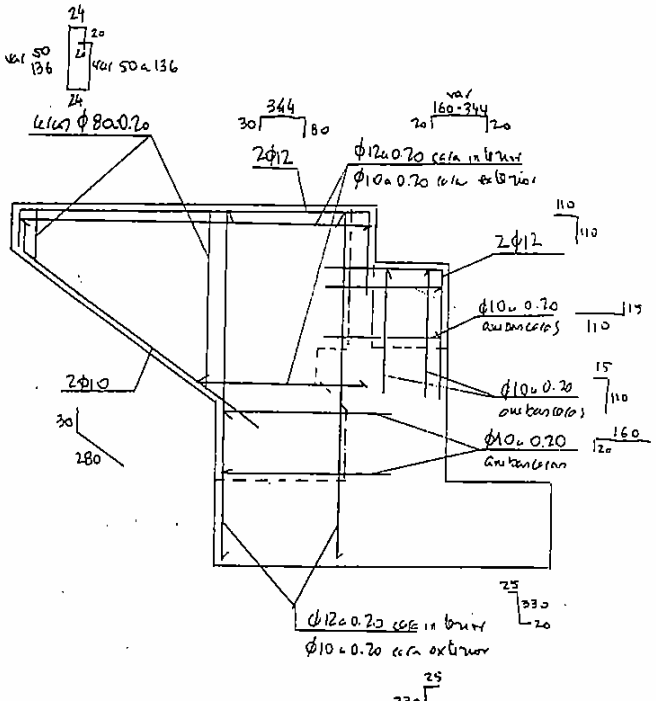
REFERENCIA PS. 4oc + 980

De

a

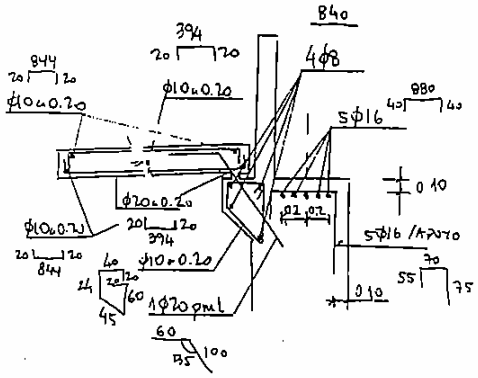
Fecha

Pág. 6



ARM. DE ALETA Y MUROS LATERALES

1/50



ARM ADICIONAL EN APOYOS Y LOSA DE APROXIMACION

1/50

ANEJO DE CALCULO DEL TABLERO

L.A.V. MADRID - BARCELONA TRAMO ZARAGOZA - LERIDA

SUBTRAMO IV P.S. 406 + 980

Documento : J313 /2A1.1

MARZO 1998

PASO SUPERIOR P.S. 406+980

ÍNDICE

CÁLCULO DEL TABLERO

1. GENERALIDADES
   - 1.1. OBJETO DE ESTE ANEJO DE CÁLCULO
   - 1.2. DESCRIPICIÓN GENERAL
   - 1.3. INSTRUCCIONES Y NORMAS UTILIZADAS
   - 1.4. NIVELES DE CONTROL DE CALIDAD ADOPTADOS
   - 1.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
2. SECCIONES TIPO
   - 2.1. SECCIÓN TRANSVERSAL DEL TABLERO
   - 2.2. SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VIGA
   - 2.3. DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DEL TABLERO
3. CARGAS Y SOBRECARGAS
   - 3.1. CARGAS ACTUANTES SOBRE LAS VIGAS
   - 3.2. CARGAS ACTUANTES SOBRE EL TABLERO (VIGAS+LOSA)
4. ESFUERZOS
   - 4.1. SISTEMA DE CÁLCULO
   - 4.2. ESFUERZOS LONGITUDINALES
   - 4.3. ESFUERZOS TRANSVERSALES
5. COMPROBACIÓN LONGITUDINAL DEL TABLERO
   - 5.1. SISTEMA DE CÁLCULO
   - 5.2. PRETENSADO
     - 5.2.1. DEFINICIÓN DEL PRETENSADO
     - 5.2.2. PÉRDIDAS DE PRETENSADO
     - 5.2.3. VALORES CARACTERÍSTICOS DE LA FUERZA DE PRETENSADO
   - 5.3. VERIFICACIÓN DE LAS SECCIONES
     - 5.3.1. SOLICITACIONES NORMALES
     - 5.3.2. SOLICITACIONES TANGENTES
   - 5.4. ARMADURA PARA FISURACIÓN POR TRACCIONES
     - 5.4.1. ARMADURA EN CABEZA INFERIOR
     - 5.4.2. ARMADURA EN CABEZA SUPERIOR
     - 5.4.3. ARMADURA PARA FLEXIÓN DE LAS ALAS DE LA VIGA

CÁLCULOS POR ORDENADOR

A continuación se recogen los cálculos justificativos y comprobaciones realizadas para el dimensionamiento de los elementos que componen el tablero del paso Pk. 406+980, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza – Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Los elementos calculados son, por tanto, las vigas prefabricadas, losa y encofrado perdido.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, autor de los cálculos descritos:

Fdo: Antonio Torre Toca.
Colegiado nº 10.209

Madrid, Septiembre de 1.998

ANEJO DE CALCULO

1.- GENERALIDADES

1.1. OBJETO DE ESTE ANEJO DE CALCULO

El objeto de este Anejo de Cálculo es la justificación técnica del tablero del paso superior 406+980.

Esta justificación técnica se efectúa mediante la realización y exposición de los cálculos correspondientes.

1.2. DESCRIPCION GENERAL

La estructura está formada por TRES VANOS con longitudes de viga de 16.90 m. La anchura de la losa de compresión es de 8.70 m y lleva, a cada lado, una acera que monta sobre la losa 1.35 m.

La solución adoptada para el tablero consiste en TRES vigas prefabricadas tipo doble T de hormigón pretensado de 1.00 m de canto..

Las vigas están unidas en su parte superior por una losa de tablero de 0.20 m de espesor, de hormigón armado, ejecutada "in situ". El canto total del tablero es de 1.26 m ya que lleva una placa de encofrado perdido de 0.06 m .

1.3. INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICADAS

Las normas aplicadas son las vigentes en la fecha de redacción de este Anejo de Cálculo.

- Acciones: "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras" de 28 de Febrero de 1.972. (B.O.E. 18-Abril-72).

- Hormigón armado: EH-91 "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado" de 28 de Junio de 1.991 (B.O.E. 03-Julio-91).

- Hormigón pretensado: EP-93 "Instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón pretensado" de 28 de Mayo de 1.993.

1.4. NIVELES DE CONTROL DE CALIDAD ADOPTADOS

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la Instrucción EH-91 y EP-93 con los siguientes niveles de control:

- Materiales:
  Hormigón de viga : Intenso - Coef. minoración $\gamma_c = 1,40$
  Hormigón de losa : Normal - Coef. minoración $\gamma_c = 1,50$
  Acero de pretensar: Intenso - Coef. minoración $\gamma_p = 1,10$
  Acero armad. viga : Intenso - Coef. minoración $\gamma_s = 1,10$
  Acero armad. losa : Normal - Coef. minoración $\gamma_s = 1,15$

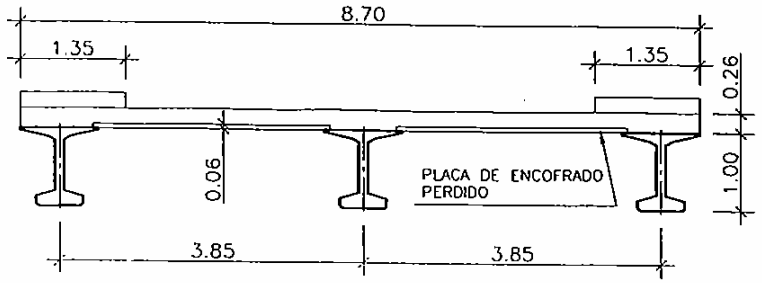
- Ejecución:
  Tipo control : Intenso - Coef. mayoración $\gamma_f = 1,50$

1.5. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

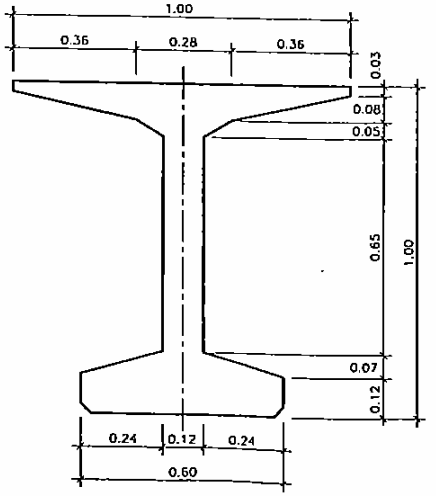
- Hormigón pretensado vigas: H-500 fck = 500 Kg/cm²
- Hormigón armado en losa : H-250 fck = 250 Kg/cm²
- Acero de pretensar : Tipo 190 fpk = 19000 Kg/cm²
- Acero de armar en viga : AEH-500 fyk = 5100 Kg/cm²
- Acero de armar en losa : AEH-500 fyk = 5100 Kg/cm²

2.- SECCIONES TIPO

2.1. SECCION TRANSVERSAL DEL TABLERO



2.2. SECCION TRANSVERSAL DE VIGA



2.3. DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DEL TABLERO

L_T : Longitud total del tablero
L : Luz de cálculo del tablero
b_T : Anchura total del tablero
b_a : Anchura de aceras o bordillos
S : Separación entre ejes de vigas
e_L : Espesor de cálculo de la losa
e_T : Espesor total medio de la losa
V_a : Vuelo de la acera fuera de la losa
n_v : Número de vigas en el tablero
b'_B: Anchura del tablero en viga de borde
b_B : Anchura de la losa en viga de borde
b_I : Anchura de la losa en viga intermedia

$b'_B = (b_T - (n_v - 2) \cdot S)/2$
$b_B = b'_B - V_a$
$b_I = S$

A_v : Area de la viga

3.- CARGAS Y SOBRECARGAS

3.1. CARGAS ACTUANTES SOBRE LAS VIGAS

a) Peso propio de la viga

$q_{pp} = 2,5 \cdot A_v$

b) Peso de la losa de compresión

Viga borde $q_{LB} = 2,5 \cdot e_T \cdot b_B$
Viga intermedia $q_{LI} = 2,5 \cdot e_T \cdot b_I$

3.2. CARGAS ACTUANTES SOBRE EL TABLERO (VIGAS + LOSA)

c) carga permanente

qa = peso de aceras o bordillos.
p_p = peso de pavimento.
Viga borde $q_{CPB} = p_p \cdot (b'_B - b_a) + q_a$
Viga intermedia $q_{CPI} = p_p \cdot b_I$

d) sobrecarga uniforme de 400 Kg/m²

Viga borde $q_{SUB} = 0,400 \cdot b_B$
Viga intermedia $q_{SUI} = 0,400 \cdot b_I$

e) sobrecarga de vehículo pesado de 60 t

6 cargas de 10 t (3 ejes de 20 t a 1,50 m)

4.- ESFUERZOS

4.1. SISTEMA DE CALCULO

Para el cálculo de los esfuerzos longitudinales y transversales sobre el tablero (vigas unidas por la losa de compresión), se utiliza el programa CATABD de ordenador, introduciendo en un emparrillado las cargas correspondientes a cargas permanentes (acera y pavimento), sobrecarga uniforme en dos posiciones (bandas laterales y central) y sobrecarga de vehículo pesado.

Se ha utilizado un emparrillado normal de barras longitudinales y transversales, con el ángulo entre ellas correspodiente al esviaje del tablero. El esquema del emparrilldo utilizado para el cálculo, figura con los resultados del ordenador que se incluyen al final de este Anejo de Cálculo.

El progama de ordenador de preparación de datos para el CATABD, calcula las características de las vigas compuestas (viga + losa de compresión), teniendo en cuenta la anchura de losa equivalente, reducida por la relación de módulos de elasticidad de viga y losa, ya que se utilizan diferentes calidades de hormigón.

El coeficiente

$$K = E_L/E_v = \sqrt{(f_{ckL}/f_{ckv})}$$

4.2. ESFUERZOS LONGITUDINALES

Los esfuerzos longitudinales actuantes sobre la viga sóla, se obtienen a partir de las cargas soportadas por ella de peso propio y peso de la losa de compresión.

Los esfuerzos longitudinales actuantes sobre la viga + losa, se obtienen de los resultados de ordenador incluídos al final del Anejo de Cálculo.

Los momentos flectores y esfuerzos cortantes en las diferentes secciones de la viga figuran en los resultados de ordenador del programa de cálculo y comprobación de la v

4.3. ESFUERZOS TRANSVERSALES

Los esfuerzos transversales generales se obtienen del cálculo de ordenador de emparrillado. Estos esfuerzos generales se deben combinar con los esfuerzos locales, producidos por la sobrecarga y el vehículo pesado sobre el pavimento y losa de compr

El cálculo de estos esfuerzos tanto generales como locales se detallará en el cálculo de la losa.

5.- COMPROBACION LONGITUDINAL DEL TABLERO

5.1. SISTEMA DE CALCULO

La comprobación de la viga en los diferentes estados de solicitación se realiza mediante un programa de ordenador especialmente desarrollado para ello. Este programa calcula los esfuerzos exteriores y de pretensado, las tensiones en los diferentes estados de carga considerados, los coeficientes de seguridad a rotura y las armaduras longitudinales y transversales necesarias en las diferentes secciones de la viga.

El programa de ordenador de comprobación de la viga calcula las características de la viga compuesta (viga + losa de compresión), teniendo en cuenta la anchura de losa equivalente, reducida por la relación de módulos de elasticidad de viga y losa, ya que se utilizan diferentes calidades de hormigón.

El coeficiente de equivalencia entre viga y losa es:

$K = E_L/E_v = \sqrt{(f_{cL}/f_{cv})}$

El programa también calcula las características de la sección teniendo en cuenta la homogeneización del acero de pretensado con un coeficiente de equivalencia n = 5 para sobrecargas y n = 10 para cargas permanentes.

5.2. PRETENSADO

5.2.1. Definición del pretensado

El pretensado se define por medio de varios trazados diferentes de cables. Cada trazado consta de una recta horizontal en el centro de la viga, una parábola tangente a esta recta horizontal y una recta tangente a la parábola en su final. Según se definan los puntos de separación de las tres partes (recta, parábola y recta) se pueden obtener diferentes tipos de trazados.

Para cada trazado se definen los siguientes datos:

P_i: Pretensado inicial en gato al tensar (t)
A_p: Area de los cables de pretensado (cm^2)
z_1: Cota sobre fibra inferior de recta horizontal
z_2: Cota sobre fibra inferior final de la parábola
x_1: Abcisa de la unión recta horizontal - parábola
x_2: Abcisa de la unión parábola - recta final
x_3: Abcisa del punto de anclaje de los cables

5.2.2. Pérdidas de pretensado

a) Pérdidas por acortamiento elástico del hormigón
$D\,P_{ai} = \sigma_{cp} \cdot Ap \cdot E_p/E_{ci}$

b) Pérdidas por retracción
$D\,P_{si} = \epsilon_{rt} \cdot A_p \cdot E_p$

c) Pérdidas por fluencia
$D\,P_{sr} = \phi_t \cdot \sigma_{cgp} \cdot A_p \cdot E_p/E_c$

d) Pérdidas por relajación del acero
$D\,P_{ar} = \phi_r \cdot (P_{ai} - 2\,(DP_{ai} + DP_{si}))$

e) Pérdidas totales diferidas
$D\,P_{dd} = DP_{ai} + DP_{si} + DP_{ar}$

5.2.3. Valores característicos de la fuerza de pretensado

a) Pretensado característico inicial
$P_{ki} = P_i - D\,P_{ai}$

b) Pretensado característico final
$P_{kf} = P_i - DP_{ai} - Dp_{ar}$

El programa de ordenador de comprobación de la viga calcula las pérdidas instantáneas y diferidas y los valores característicos de las fuerzas de pretensado.

5.3. VERIFICACION DE LAS SECCIONES

5.3.1. Solicitaciones normales

5.3.1.1. Estado límite último

La comprobación de las secciones de la viga en el estado límite último, se realiza mediante el programa de comprobación de vigas.

El límite elástico convencional de los cables de pretensado utilizados, corresponde a una tensión de 17,17 t/cm².

La fuerza de pretensado ponderada en el estado límite último es:

$F_{pd} = A_p \cdot 17,17/1,1$ t

La tensión uniforme sobre el hormigón de la losa de compresión en el estado límite último, según el cálculo simplificado de la Instrucción EP-93 es:

$0,85 \cdot f_{cd} = 0,85 \cdot 2500/1,5 = 1417$ t/m²

El área de compresión sobre la losa es:

$A_c = F_{pd}/1417$ m²

La profundidad de compresiones es:

$y = A_c/b$ m

Siendo z_p la cota del pretensado sobre la fibra inferior de la viga, el brazo mecánico es:

$z = h + e_L - y/2 - z_p$ m

El momento último de rotura de la viga es:

$M_R = F_{pd} \cdot z$ mt

Siendo M_T el momento total actuante sobre la viga, el coeficiente de seguridad a rotura es:

$\gamma_f = M_R/M_T$

Los resultados de ordenador figuran más adelante.

5.3.1.2. Estados límites de utilización

Se comprueban las tensiones normales en las fibras inferior, neutra y superior de la vig y superior de la losa en seis casos.

Caso 1: Peso de viga + pretensado incial
Caso 2: Peso de viga + losa + pret. incial
Caso 3: Peso de viga + losa + pret. final
Caso 4: P. propio + c. perm. + pret. final
Caso 5: Momento máximo + pretensado final
Caso 6: Momento máximo + pret. final x 0,95

La comprobación se realiza mediante un programa de ordenador. Las tensiones máxim admsibles son:

Estado inicial f_{ckl}
Tracción : $0,45\sqrt[3]{f_{ck,j}^2}$
Compresión: $f_{ck,j}/1,6$

Estado final f_{ck}
Tensión: $0,45\sqrt[3]{f_{ck}^2}$
Compresión: $f_{ck}/1,6$

Los resultados de ordenador figuran más adelante.

5.3.2. Solicitaciones tangentes

5.3.2.1. Comprobación del alma de la viga

$f_{ct,k} = 0,45\sqrt[3]{(f_{ck})^2}$
$\alpha = 90°$ » $\cot g\ \alpha = 0$
$f_{cd} = f_{ck} / 1.4$
$\cot g\ \Theta = \sqrt{(1 - \sigma_{xd}/f_{ct,k})}$
$V_{u1} = 0,60 \cdot f_{cd} \cdot \text{sen}^2\ \Theta \cdot \cot g\ \Theta \cdot b_o \cdot d_1 \geq V_{rd}$
$V_{u2} = V_{su} + V_{cu} \geq V_{rd}$ » $V_{su} \geq V_{rd} - V_{cu}$
$V_{su} = A_s \cdot f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d_1 \cdot \cot g\ \Theta$ »

$A_s = V_{su}/(f_{yd} \cdot 0{,}9 \cdot d_1 \cdot \cot g\,\Theta)$

$f_{cv} = 5 \cdot \sqrt{(f_{ck})}$

$V_{cuo} = f_{cv} \cdot b_o \cdot d_2$

Zona AB: $V_{cu} = V_{cuo}$

Zona C: $V_{cu} = V_{cuo} \cdot (1 + (2 - \cot g\,\Theta) \cdot M_d/M_o) \cdot$

$\cdot (1 - (\cot g\,\Theta - 1) \cdot V_{rd}/(3 \cdot V_{cuo})) \geq 0$

La comprobación en las diversas secciones se realiza mediante el mismo programa de cálculo que las tensiones normales.

5.3.2.2. Comprobación de las uniones de las alas de la viga con la losa de compresión

La tensión tangencial es:

$$\tau_d = \frac{V_d \cdot S_x}{b \cdot I}$$

La armadura necesaria de unión es:

$$A_s = \frac{\tau_d \cdot b}{0{,}9 \cdot f_{yd}}$$

La comprobación en las diversas secciones se realiza mediante el mismo programa de cálculo que las tensiones normales. Los resultados del ordenador figuran más adelante.

5.4. ARMADURA PARA FISURACION POR TRACCIONES

5.4.1. Armadura en cabeza inferior

Las tracciones máximas en la cabeza inferior se producen con la sobrecarga má el pretensado ponderado con $\gamma_p = 0{,}95$.

Siendo:

σ_s = tensión en la fibra superior

σ_i = tensión en la fibra inferior

Profundidad de tracciones: $y_t = h_v \cdot \sigma_i/(\sigma_i - \sigma_s)$

A_{ct} : Area de la zona de tracción (cm^2)

z : Brazo mecánico de las fuerzas elásticas (cm)

W_i : Momento resistente inferior (cm^3)

Se debe cumplir:

$A_p \cdot f_{pd} = A_p \cdot 17170/1{,}1 \geq 20 \cdot W_i/z$

$A_p \geq A_{ct}/200$

5.4.2. Armadura en cabeza superior

Las tracciones máximas se producen con el pretensado inicial ponderado con γ_p y el peso propio.

Siendo:

Profundidad de tracciones: $y_t = h_v \cdot \sigma_s/(\sigma_s - \sigma_i)$

Se debe cumplir:

$A_s \geq 20 \cdot W_s/(z \cdot f_{yd})$

$A_s \geq A_{ct}/200$

5.4.3. Armadura para flexión de las alas de la viga

b_v : Anchura de la cabeza superior de la viga
A_{av}: Area del ala superior de la viga
b_{av}: Anchura del ala superior de la viga
d_{av}: Canto útil del ala superior de la viga

El momento de flexión en la unión del ala con el alma de la viga es

$$M = 2,5 (A_{av} + (b_{av} + S - b_v) . e_T) . b_{av}/2$$

La armadura necesaria es:

$$U = f_{ckv}/1,4 . d_{av}$$
$$U_s = U . (1 - \sqrt{(1 - 3,0 . M/(U . d_{av}))})$$
$$A_s = U_s . 1,1/f_{yd}$$

CALCULOS POR ORDENADOR

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT IV P.S. 406+980 VANO T

LONGITUDES DE VIGAS

	LUZ REAL	LUZ DE CALCULO
VIGA 1	16.900 M.	16.300 M.
VIGA 2	16.900 M.	16.300 M.
VIGA 3	16.900 M.	16.300 M.

SECCION TRANSVERSAL (ESTRIBOS)

		DORSAL	FRONTAL
ESVIAJE	=	90.000 G	90.000 G
LONGITUD DEL ESTRIBO	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO TOTAL DE LA PLATAFORMA	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO TOTAL DE LA LOSA	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO ACERA IZQUIERDA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO ACERA DERECHA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA IZQUIERDA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA DERECHA	=	1.350 M	1.350 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA IZQ.	=	0.000 M	0.000 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA DER.	=	0.000 M	0.000 M

SOLUCION ADOPTADA

NUMERO DE VIGAS	=	3
CANTO DE LA VIGA	=	1.000 M.
CANTO DE LA LOSA	=	0.200 M.
CANTO DE LA LOSA DE ENCOFRADO	=	0.060 M.

		DORSAL	FRONTAL
DISTANCIA ENTRE APOYOS	=	3.850 M	3.850 M
		3.850 M	3.850 M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT IV P.S. 406+980 VANO T

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE MATERIALES

COEF. SEGURIDAD DEL ACERO = 1.100

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE ACCIONES

COEF. MAYORACION CARGAS PERMANENTES = 1.600
COEF. MAYORACION DE SOBRECARGAS = 1.600

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA VIGA = 500.000 KG/CM2
RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA LOSA = 250.000 KG/CM2
LIMITE ELASTICO DEL ACERO = 5100.000 KG/CM2

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT IV P.S. 406+980 VANO T

ACCIONES A CONSIDERAR

PESO PROPIO DE LA VIGA = 0.666 T/ML
PESO PROPIO DE LA LOSA = 0.650 T/M2

CARGAS PERMANENTES

PAVIMENTO = 0.144 T/M2
ACERA IZQUIERDA = 0.625 T/M2
ACERA DERECHA = 0.625 T/M2
IMPOSTA + BARAND. ACERA IZQ. = 0.400 T/M
IMPOSTA + BARAND. ACERA DER. = 0.400 T/M

SOBRECARGAS - NORMA M.O.P.U. (CARRETERAS)

SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 1 = 0.400 T/M2 (1)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 2 = 0.400 T/M2 (1)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 3 = 0.400 T/M2 (1)

CAMION EJE N. 1 = 20.000 T
CAMION EJE N. 2 = 20.000 T
CAMION EJE N. 3 = 20.000 T

DEFINICION GEOMETRICA

NUDO	X	Y	NUDO	X	Y	NUDO	X	Y
1	0.000	0.500	2	0.000	4.350	3	0.000	8.200
4	2.717	0.500	5	2.717	4.350	6	2.717	8.200
7	5.433	0.500	8	5.433	4.350	9	5.433	8.200
10	8.150	0.500	11	8.150	4.350	12	8.150	8.200
13	10.867	0.500	14	10.867	4.350	15	10.867	8.200
16	13.583	0.500	17	13.583	4.350	18	13.583	8.200
19	16.300	0.500	20	16.300	4.350	21	16.300	8.200

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

	TIPO	MOD. ELASTICIDAD (TN/M2)	POISSON
1	LOSA	3320391.50	0.15
2	VIGA	4695743.00	0.15

DEFINICION DE BARRAS TRANSVERSALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
1	1	2	1	0.27166665	0.00181111	0.00090556	1.3583
2	2	3	1	0.27166665	0.00181111	0.00090556	1.3583
3	4	5	1	0.54333335	0.00362222	0.00181111	2.7167
4	5	6	1	0.54333335	0.00362222	0.00181111	2.7167
5	7	8	1	0.54333323	0.00362222	0.00181111	2.7167
6	8	9	1	0.54333323	0.00362222	0.00181111	2.7167
7	10	11	1	0.54333347	0.00362222	0.00181111	2.7167
8	11	12	1	0.54333347	0.00362222	0.00181111	2.7167
9	13	14	1	0.54333305	0.00362222	0.00181111	2.7167
10	14	15	1	0.54333305	0.00362222	0.00181111	2.7167
11	16	17	1	0.54333347	0.00362222	0.00181111	2.7167
12	17	18	1	0.54333347	0.00362222	0.00181111	2.7167
13	19	20	1	0.27166674	0.00181111	0.00090556	1.3583
14	20	21	1	0.27166674	0.00181111	0.00090556	1.3583

DEFINICION DE BARRAS LONGITUDINALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
15	1	4	2	0.64859122	0.00542447	0.10462659	2.4250
16	4	7	2	0.64859122	0.00542447	0.10462659	2.4250
17	7	10	2	0.64859122	0.00542447	0.10462659	2.4250
18	10	13	2	0.64859122	0.00542447	0.10462659	2.4250
19	13	16	2	0.64859122	0.00542447	0.10462659	2.4250
20	16	19	2	0.64859122	0.00542447	0.10462659	2.4250
21	2	5	2	0.84693456	0.00844365	0.11707781	3.8500
22	5	8	2	0.84693456	0.00844365	0.11707781	3.8500
23	8	11	2	0.84693456	0.00844365	0.11707781	3.8500
24	11	14	2	0.84693456	0.00844365	0.11707781	3.8500
25	14	17	2	0.84693456	0.00844365	0.11707781	3.8500
26	17	20	2	0.84693456	0.00844365	0.11707781	3.8500
27	3	6	2	0.64859122	0.00542447	0.10462660	2.4250
28	6	9	2	0.64859122	0.00542447	0.10462660	2.4250
29	9	12	2	0.64859122	0.00542447	0.10462660	2.4250
30	12	15	2	0.64859122	0.00542447	0.10462660	2.4250
31	15	18	2	0.64859122	0.00542447	0.10462660	2.4250
32	18	21	2	0.64859122	0.00542447	0.10462660	2.4250

HIPOTESIS CARGAS MUERTAS (HIP = 1)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
15	1	2.717	-1.35	-1.35	-0.03
16	2	2.717	-1.35	-1.35	-0.03
17	3	2.717	-1.35	-1.35	-0.03
18	4	2.717	-1.35	-1.35	-0.03
19	5	2.717	-1.35	-1.35	-0.03
20	6	2.717	-1.35	-1.35	-0.03
21	7	2.717	-0.60	-0.60	0.00
22	8	2.717	-0.60	-0.60	0.00
23	9	2.717	-0.60	-0.60	0.00
24	10	2.717	-0.60	-0.60	0.00
25	11	2.717	-0.60	-0.60	0.00
26	12	2.717	-0.60	-0.60	0.00
21	13	2.717	-0.60	-0.60	0.00
22	14	2.717	-0.60	-0.60	0.00
23	15	2.717	-0.60	-0.60	0.00
24	16	2.717	-0.60	-0.60	0.00
25	17	2.717	-0.60	-0.60	0.00
26	18	2.717	-0.60	-0.60	0.00
27	19	2.717	-1.35	-1.35	0.03
28	20	2.717	-1.35	-1.35	0.03
29	21	2.717	-1.35	-1.35	0.03
30	22	2.717	-1.35	-1.35	0.03
31	23	2.717	-1.35	-1.35	0.03
32	24	2.717	-1.35	-1.35	0.03

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 1 (HIP = 2)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
15	25	2.717	-0.78	-0.78	-0.44
16	26	2.717	-0.78	-0.78	-0.44
17	27	2.717	-0.78	-0.78	-0.44
18	28	2.717	-0.78	-0.78	-0.44
19	29	2.717	-0.78	-0.78	-0.44
20	30	2.717	-0.78	-0.78	-0.44
21	31	2.717	-0.19	-0.19	0.00
22	32	2.717	-0.19	-0.19	0.00
23	33	2.717	-0.19	-0.19	0.00
24	34	2.717	-0.19	-0.19	0.00
25	35	2.717	-0.19	-0.19	0.00
26	36	2.717	-0.19	-0.19	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 2 (HIP = 3)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
21	37	2.717	-1.54	-1.54	0.00
22	38	2.717	-1.54	-1.54	0.00
23	39	2.717	-1.54	-1.54	0.00
24	40	2.717	-1.54	-1.54	0.00
25	41	2.717	-1.54	-1.54	0.00
26	42	2.717	-1.54	-1.54	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 3 (HIP = 4)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
27	43	2.717	-0.78	-0.78	0.44
28	44	2.717	-0.78	-0.78	0.44
29	45	2.717	-0.78	-0.78	0.44
30	46	2.717	-0.78	-0.78	0.44
31	47	2.717	-0.78	-0.78	0.44
32	48	2.717	-0.78	-0.78	0.44
21	49	2.717	-0.19	-0.19	0.00
22	50	2.717	-0.19	-0.19	0.00
23	51	2.717	-0.19	-0.19	0.00
24	52	2.717	-0.19	-0.19	0.00
25	53	2.717	-0.19	-0.19	0.00
26	54	2.717	-0.19	-0.19	0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 1 (HIP = 9)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
2	6.55/ 0.00	3	4.18/ 0.00	5	22.95/ 0.00
6	14.65/ 0.00	8	7.13/ 0.00	9	4.55/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 2 (HIP = 10)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
14	7.13/ 0.00	15	4.55/ 0.00	17	22.95/ 0.00
18	14.65/ 0.00	20	6.55/ 0.00	21	4.18/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 3 (HIP = 11)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
2	7.94/ 0.00	3	2.79/ 0.00	5	27.83/ 0.00
6	9.76/ 0.00	8	8.65/ 0.00	9	3.03/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 4 (HIP = 12)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
8	6.74/ 0.00	9	4.30/ 0.00	11	23.14/ 0.00
12	14.77/ 0.00	14	6.74/ 0.00	15	4.30/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 5 (HIP = 13)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
8	8.17/ 0.00	9	2.87/ 0.00	11	28.07/ 0.00
12	9.85/ 0.00	14	8.17/ 0.00	15	2.87/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 6 (HIP = 14)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
13	4.55/ 0.00	14	7.13/ 0.00	16	14.65/ 0.00
17	22.95/ 0.00	19	4.18/ 0.00	20	6.55/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 7 (HIP = 15)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
1	4.18/ 0.00	2	6.55/ 0.00	4	14.65/ 0.00
5	22.95/ 0.00	7	4.55/ 0.00	8	7.13/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 8 (HIP = 16)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
1	2.79/ 0.00	2	7.94/ 0.00	4	9.76/ 0.00
5	27.83/ 0.00	7	3.03/ 0.00	8	8.65/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 9 (HIP = 17)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
7	4.30/ 0.00	8	6.74/ 0.00	10	14.77/ 0.00
11	23.14/ 0.00	13	4.30/ 0.00	14	6.74/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 10 (HIP = 18)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
7	2.87/ 0.00	8	8.17/ 0.00	10	9.85/ 0.00
11	28.07/ 0.00	13	2.87/ 0.00	14	8.17/ 0.00

REACCIONES EN APOYOS

HIP	(IDENTIF)		N 1 REACCION	N 2 REACCION	N 3 REACCION	N 19 REACCION	N 20 REACCION	N 21 REACCION
1	C.PE	1	10.427	6.092	10.427	10.427	6.092	10.427
2	SU	1	5.174	2.954	-0.223	5.174	2.954	-0.223
3	SU	2	0.904	10.743	0.904	0.904	10.743	0.904
4	SU	3	-0.223	2.954	5.174	-0.223	2.954	5.174
5	SU	1+2	6.078	13.697	0.682	6.078	13.697	0.682
6	SU	1+3	4.951	5.909	4.951	4.951	5.909	4.951
7	SU	2+3	0.682	13.697	6.078	0.682	13.697	6.078
8	SU	1+2+3	5.855	16.651	5.855	5.855	16.651	5.855
9	T	1	0.706	29.018	20.115	0.586	5.020	4.554
10	T	2	0.586	5.020	4.554	0.706	29.018	20.115
11	T	3	1.067	34.767	14.006	0.892	5.730	3.537
12	T	4	1.259	15.795	12.947	1.259	15.795	12.947
13	T	5	1.908	18.392	9.700	1.908	18.392	9.700
14	T	6	4.554	5.020	0.586	20.115	29.018	0.706
15	T	7	20.115	29.018	0.706	4.554	5.020	0.586
16	T	8	14.006	34.767	1.067	3.537	5.730	0.892
17	T	9	12.947	15.795	1.259	12.947	15.795	1.259
18	T	10	9.700	18.392	1.908	9.700	18.392	1.908
RMA	SU+T		26.193	51.418	26.193	26.193	45.670	26.193
RMI	SU+T		0.363	7.975	0.363	0.363	7.975	0.363

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 15

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	10.427 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	6.078 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	20.115 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	26.193 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 18

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.205 TN	FLECTOR =	40.529 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.109 TN	FLECTOR =	27.426 M X T
CARRO	: CORTANTE =	7.761 TN	FLECTOR =	90.953 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	7.871 TN	FLECTOR =	118.380 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 21

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	6.092 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	16.651 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	34.767 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	51.418 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 24

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.409 TN	FLECTOR =	28.751 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.213 TN	FLECTOR =	60.821 M X T
CARRO	: CORTANTE =	12.563 TN	FLECTOR =	128.361 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	12.350 TN	FLECTOR =	189.182 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 27

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	10.427 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	6.078 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	20.115 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	26.193 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 30

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.205 TN	FLECTOR =	40.529 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.109 TN	FLECTOR =	27.426 M X T
CARRO	: CORTANTE =	7.761 TN	FLECTOR =	90.953 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	7.871 TN	FLECTOR =	118.380 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS DE VIGAS MAS DESFAVORABLES

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 15

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	10.427 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	6.078 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	20.115 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	26.193 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 18

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.205 TN	FLECTOR =	40.529 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.109 TN	FLECTOR =	27.426 M X T
CARRO	: CORTANTE =	7.761 TN	FLECTOR =	90.953 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	7.871 TN	FLECTOR =	118.380 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 21

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	6.092 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	16.651 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	34.767 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	51.418 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 24

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.409 TN	FLECTOR =	28.751 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.213 TN	FLECTOR =	60.821 M X T
CARRO	: CORTANTE =	12.563 TN	FLECTOR =	128.361 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	12.350 TN	FLECTOR =	189.182 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 27

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	10.427 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	6.078 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	20.115 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	26.193 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 30

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.205 TN	FLECTOR =	40.529 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.109 TN	FLECTOR =	27.426 M X T
CARRO	: CORTANTE =	7.761 TN	FLECTOR =	90.953 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	7.871 TN	FLECTOR =	118.380 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS PARA CALCULO DE LA LOSA
==========

ZONA (1) LINEAS TRANSVERSALES 1 A 7
======== ==========

BARRA = 8 M. FLECTOR POSITIVO = 2.087 M X TN / M
BARRA = 14 M. FLECTOR NEGATIVO = -0.978 M X TN / M

CALCULO DE ESFUERZOS LOCALES - WESTERGAARD
==========

MOMENTO LONGITUDINAL = 2.492 M X TN

MOMENTO TRANSVERSAL EN CENTRO DE VANO = 4.252 M X TN / M
MOMENTO TRANSVERSAL SOBRE APOYO = -1.268 M X TN / M

ARMADURA DE LOSA ZONA = 1
==========
(*) ESFUERZOS MAYORADOS

CARA INFERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL

P.P. PERM. SOB.	=	1.03 M X TN
FLEXION GENERAL	=	3.34 M X TN
CARGA PUNTUAL	=	6.80 M X TN
		11.17 M X TN

MOMENTO LONGITUDINAL CARGA PUNTUAL = 3.99 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 16.37 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 5.86 CM2/M

CARA SUPERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL C. VANO

P.P. PERM. SOB.	=	1.03 M X TN
FLEXION GENERAL	=	-1.57 M X TN
		-0.53 M X TN

MOMENTO TRANSVERSAL APOYO

P.P. PERM. SOB.	=	-2.06 M X TN
C. PUNTUAL	=	-2.03 M X TN
		-4.09 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 4.56 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 1.95 CM2/M

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	16.300	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	3.850	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.850	M
CANTO DE LA VIGA	1.0000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.4954	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5046	M
AREA DE LA VIGA	0.2664	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0382	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1200	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.1700	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	0.9100	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0252	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	0.9612	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0372	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.0788	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	28.750	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	60.820	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	128.360	MT

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.INTERMED.

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	7
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.2100
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0090
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	6

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-37.75	2.787	0.060	0.060	0.000	3.500	3.500
2	-37.75	2.787	0.060	0.060	0.000	5.500	5.500
3	-37.75	2.787	0.060	0.060	0.000	6.500	6.500
4	-56.63	4.181	0.110	0.110	0.000	7.500	7.500
5	-75.51	5.574	0.110	0.110	0.000	8.450	8.450
6	-75.51	5.574	0.110	0.110	0.000	8.450	8.450
7	-59.82	4.181	0.181	0.731	0.000	6.300	8.300

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5500.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.INTERMED.

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	22.12	83.11	28.75	60.82	128.36	323.16
1.00	21.79	81.86	28.32	59.90	126.16	318.02
2.00	20.79	78.11	27.02	57.16	119.55	302.62
3.00	19.12	71.85	24.85	52.58	109.47	277.88
4.00	16.79	63.09	21.82	46.17	97.36	245.23
5.00	13.79	51.83	17.93	37.93	80.84	202.32
6.00	10.13	38.07	13.17	27.86	59.91	149.13
7.00	5.80	21.80	7.54	15.95	34.58	85.67
8.00	0.81	3.03	1.05	2.22	4.84	11.95
8.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.41	4.16	12.56	17.13
1.00	0.67	2.50	1.11	5.69	15.21	25.18
2.00	1.33	5.00	1.80	7.23	17.86	33.23
3.00	2.00	7.51	2.50	8.76	20.51	41.28
4.00	2.66	10.01	3.20	10.29	23.17	49.33
5.00	3.33	12.51	3.89	11.82	25.82	57.38
6.00	4.00	15.01	4.59	13.36	28.47	65.43
7.00	4.66	17.52	5.29	14.89	31.12	73.48
8.00	5.33	20.02	5.99	16.42	33.77	81.53
8.15	5.43	20.40	6.09	16.65	34.17	82.73

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-137.18	0.00	-343.87	-118.31	0.00	-296.56
1.00	-136.58	-1.44	-344.27	-117.79	-1.24	-296.91
2.00	-134.53	-2.91	-344.67	-116.02	-2.51	-297.26
3.00	-130.97	-4.40	-345.08	-112.95	-3.79	-297.61
4.00	-110.60	-5.91	-311.11	-95.39	-5.10	-268.31
5.00	-103.95	-7.44	-311.53	-89.65	-6.42	-268.67
6.00	-80.40	-9.00	-277.57	-69.34	-7.76	-239.38
7.00	-55.67	-9.48	-243.39	-48.01	-8.18	-209.91
8.00	-25.79	-9.50	-191.93	-22.24	-8.20	-165.53
8.15	-24.35	-9.51	-191.95	-21.00	-8.20	-165.54

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

	FPD	PROFUN.	COTA	BRAZO	MOMENTO	COEF.
X	PRETEN.	COMPRES.	PRETEN.	MECAN.	ROTURA	SEGUR.
0.00	435.03	0.080	0.106	1.114	484.82	1.50
1.00	435.03	0.080	0.108	1.112	483.92	1.52
2.00	435.03	0.080	0.114	1.106	481.21	1.59
3.00	435.03	0.080	0.124	1.096	476.69	1.72
4.00	391.52	0.072	0.148	1.076	421.45	1.72
5.00	391.52	0.072	0.168	1.056	413.32	2.04
6.00	348.02	0.064	0.211	1.018	354.12	2.37
7.00	304.52	0.056	0.269	0.963	293.21	3.42
8.00	239.26	0.044	0.360	0.878	210.03	17.58
8.15	239.26	0.044	0.367	0.871	208.32	*****

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.INTERMED.

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2854.5	-1290.8	208.5	0.0
1.00	-2851.6	-1292.3	203.4	0.0
2.00	-2836.5	-1293.8	187.6	0.0
3.00	-2808.9	-1295.3	160.9	0.0
4.00	-2434.3	-1167.8	53.0	0.0
5.00	-2382.1	-1169.4	3.7	0.0
6.00	-1983.9	-1041.9	-127.2	0.0
7.00	-1579.2	-913.6	-264.3	0.0
8.00	-1051.2	-720.5	-396.0	0.0
8.15	-1042.2	-720.5	-404.7	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1921.4	-1290.8	-842.6	0.0
1.00	-1931.6	-1292.3	-832.3	0.0
2.00	-1955.9	-1293.8	-801.4	0.0
3.00	-1995.3	-1295.3	-749.7	0.0
4.00	-1703.5	-1167.8	-749.2	0.0
5.00	-1779.5	-1169.4	-653.4	0.0
6.00	-1532.8	-1041.9	-608.2	0.0
7.00	-1317.0	-913.6	-537.1	0.0
8.00	-1014.2	-720.5	-433.4	0.0
8.15	-1042.2	-720.5	-404.7	0.0

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.INTERMED.

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1494.5	-1113.2	-909.8	0.0
1.00	-1505.6	-1114.5	-898.2	0.0
2.00	-1533.5	-1115.8	-863.5	0.0
3.00	-1579.1	-1117.1	-805.2	0.0
4.00	-1341.9	-1007.2	-785.9	0.0
5.00	-1429.7	-1008.5	-678.0	0.0
6.00	-1243.3	-898.6	-608.3	0.0
7.00	-1090.2	-787.9	-510.8	0.0
8.00	-868.3	-621.4	-380.3	0.0
8.15	-898.8	-621.4	-349.0	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1296.2	-1113.2	-927.7	-74.2
1.00	-1310.1	-1114.5	-915.8	-73.1
2.00	-1346.6	-1115.8	-880.3	-69.8
3.00	-1406.7	-1117.1	-820.7	-64.3
4.00	-1187.3	-1007.2	-799.2	-57.0
5.00	-1302.3	-1008.5	-688.9	-46.9
6.00	-1147.8	-898.6	-616.1	-34.7
7.00	-1034.3	-787.9	-515.1	-20.0
8.00	-860.3	-621.4	-380.8	-2.8
8.15	-898.8	-621.4	-349.0	0.0

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.INTERMED.

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	128.6	-1113.2	-1033.9	-578.4
1.00	91.6	-1114.5	-1020.3	-569.1
2.00	-14.2	-1115.8	-979.5	-541.2
3.00	-183.1	-1117.1	-911.5	-496.9
4.00	-92.8	-1007.2	-878.8	-441.8
5.00	-394.9	-1008.5	-754.6	-365.6
6.00	-470.5	-898.6	-664.0	-271.1
7.00	-640.7	-787.9	-542.3	-156.6
8.00	-804.7	-621.4	-384.5	-21.9
8.15	-898.8	-621.4	-349.0	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	280.3	-1049.2	-1056.0	-578.4
1.00	242.8	-1050.4	-1041.5	-569.1
2.00	134.7	-1051.5	-998.3	-541.2
3.00	-38.1	-1052.7	-926.2	-496.9
4.00	32.3	-948.2	-884.7	-441.8
5.00	-277.3	-949.4	-752.9	-365.6
6.00	-376.4	-844.9	-650.0	-271.1
7.00	-571.6	-739.7	-514.6	-156.6
8.00	-766.3	-581.5	-343.2	-21.9
8.15	-862.1	-581.5	-306.1	0.0

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.INTERMED.

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1' PESO VIGA + PRETENSADO PRIMERA FASE

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2501.8	-1122.2	196.3	0.0
1.00	-2505.3	-1122.2	200.5	0.0
2.00	-2515.8	-1122.2	212.9	0.0
3.00	-2533.6	-1122.2	233.7	0.0
4.00	-2217.0	-990.2	191.8	0.0
5.00	-2251.2	-990.2	230.4	0.0
6.00	-1952.9	-858.1	206.5	0.0
7.00	-1664.6	-726.1	191.2	0.0
8.00	-1251.5	-528.1	181.9	0.0
8.15	-1261.4	-528.1	191.8	0.0

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.INTERMED.

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	25.69	126.00	MY	VRD	3.48	2.51
1.00	C	36.52	125.96	MY	VRD	0.00	4.13
2.00	C	47.33	125.93	MY	VRD	0.00	5.35
3.00	C	58.13	125.89	MY	VRD	0.00	6.57
4.00	C	68.90	129.16	MY	VRD	0.00	7.79
5.00	C	79.65	129.12	MY	VRD	0.00	9.00
6.00	AB	90.38	132.63	MY	VRD	13.91	8.67
7.00	AB	102.03	136.41	MY	VRD	13.91	10.49
8.00	AB	114.09	142.63	MY	VRD	13.91	12.96
8.15	AB	115.90	155.64	MY	VRD	13.91	16.19
8.15	AB	115.90	121.05	MY	VRD	10.82	21.45

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.16	0.04	6.48	1.72	24.90	6.59
1.00	0.78	0.21	9.38	2.48	32.41	8.57
2.00	1.39	0.37	12.29	3.25	39.93	10.56
3.00	2.00	0.53	15.21	4.02	47.47	12.56
4.00	2.60	0.69	18.37	4.86	55.12	14.58
5.00	3.18	0.84	21.37	5.65	62.69	16.58
6.00	3.72	0.98	24.67	6.53	70.35	18.61
7.00	4.49	1.19	28.42	7.52	77.98	20.63
8.00	5.29	1.40	32.50	8.60	85.55	22.63
8.15	5.41	1.43	33.03	8.74	86.65	22.92

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.077	671.	3.35	0.210	996.	4.98
1.00	0.078	678.	3.39	0.189	971.	4.85
2.00	0.082	698.	3.49	0.119	714.	3.57
3.00	0.088	728.	3.64	0.000	0.	0.00
4.00	0.083	705.	3.52	0.035	211.	1.06
5.00	0.096	762.	3.81	0.000	0.	0.00
6.00	0.098	772.	3.86	0.000	0.	0.00
7.00	0.104	795.	3.98	0.000	0.	0.00
8.00	0.127	855.	4.28	0.000	0.	0.00
8.15	0.132	866.	4.33	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.850	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.000	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.025	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.360	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.080	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.387	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	314.286	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	7.340	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	1.583	CM2/M

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.INTERMED.

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	400.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	37.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	34.13	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	84.95	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	5.38	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.68	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.95	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.07	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	6.37	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	19.16	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.57	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	4.52	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	4.78	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	21.22	MM

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-0.79	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.92	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	1.13	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	43.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	106.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.19

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.52
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.13
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.57

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.INTERMED.

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	400.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	34.13	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	84.95	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	3.04	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.68	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.95	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.07	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	4.20	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	6.15	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	0.89	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.56	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.71	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	7.49	MM

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.INTERMED.

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-0.79	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.92	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	1.13	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	43.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	106.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.12

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.29
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.13
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.36

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.BORDE

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	16.300	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	2.425	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.850	M
CANTO DE LA VIGA	1.0000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.4954	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5046	M
AREA DE LA VIGA	0.2664	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0382	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1200	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.1700	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	0.9100	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0252	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	0.9612	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0372	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.0788	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	40.530	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	27.430	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	90.950	MT

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	6
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-37.75	2.787	0.060	0.060	0.000	4.500	4.500
2	-37.75	2.787	0.060	0.060	0.000	5.500	5.500
3	-37.75	2.787	0.060	0.060	0.000	6.500	6.500
4	-37.75	2.787	0.110	0.110	0.000	8.450	8.450
5	-37.75	2.787	0.110	0.110	0.000	8.450	8.450
6	-94.39	6.967	0.110	0.110	0.000	8.450	8.450

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5500.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.BORDE

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	22.12	52.35	40.53	27.43	90.95	233.38
1.00	21.79	51.56	39.92	27.02	89.39	229.67
2.00	20.79	49.20	38.09	25.78	84.71	218.56
3.00	19.12	45.26	35.04	23.71	77.57	200.70
4.00	16.79	39.74	30.77	20.82	68.98	177.10
5.00	13.79	32.65	25.28	17.11	57.28	146.10
6.00	10.13	23.98	18.56	12.56	42.45	107.68
7.00	5.80	13.73	10.63	7.19	24.50	61.86
8.00	0.81	1.91	1.48	1.00	3.43	8.62
8.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.21	1.52	7.76	9.49
1.00	0.67	1.58	1.47	2.08	9.28	15.07
2.00	1.33	3.15	2.73	2.64	10.79	20.64
3.00	2.00	4.73	3.99	3.20	12.31	26.22
4.00	2.66	6.30	5.25	3.76	13.83	31.80
5.00	3.33	7.88	6.50	4.32	15.34	37.38
6.00	4.00	9.46	7.76	4.88	16.86	42.95
7.00	4.66	11.03	9.02	5.44	18.38	48.53
8.00	5.33	12.61	10.28	6.00	19.89	54.11
8.15	5.43	12.85	10.47	6.08	20.12	54.94

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.BORDE

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-109.30	0.00	-263.63	-92.86	0.00	-223.99
1.00	-109.30	0.00	-263.63	-92.86	0.00	-223.99
2.00	-109.30	0.00	-263.63	-92.86	0.00	-223.99
3.00	-109.30	0.00	-263.63	-92.86	0.00	-223.99
4.00	-109.30	0.00	-263.63	-92.86	0.00	-223.99
5.00	-93.67	0.00	-228.48	-79.59	0.00	-194.12
6.00	-78.04	0.00	-193.33	-66.31	0.00	-164.26
7.00	-62.42	0.00	-158.18	-53.03	0.00	-134.39
8.00	-62.42	0.00	-158.18	-53.03	0.00	-134.39
8.15	-62.42	0.00	-158.18	-53.03	0.00	-134.39

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

	FPD	PROFUN.	COTA	BRAZO	MOMENTO	COEF.
X	PRETEN.	COMPRES.	PRETEN.	MECAN.	ROTURA	SEGUR.
0.00	326.27	0.095	0.090	1.123	366.24	1.57
1.00	326.27	0.095	0.090	1.123	366.24	1.59
2.00	326.27	0.095	0.090	1.123	366.24	1.68
3.00	326.27	0.095	0.090	1.123	366.24	1.82
4.00	326.27	0.095	0.090	1.123	366.24	2.07
5.00	282.77	0.082	0.095	1.124	317.89	2.18
6.00	239.26	0.070	0.101	1.124	269.00	2.50
7.00	195.76	0.057	0.110	1.122	219.55	3.55
8.00	195.76	0.057	0.110	1.122	219.55	25.46
8.15	195.76	0.057	0.110	1.122	219.55	*****

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2177.4	-989.6	147.4	0.0
1.00	-2181.2	-989.6	151.7	0.0
2.00	-2192.8	-989.6	164.3	0.0
3.00	-2212.1	-989.6	185.4	0.0
4.00	-2239.0	-989.6	215.0	0.0
5.00	-1932.4	-857.6	181.6	0.0
6.00	-1634.9	-725.7	157.0	0.0
7.00	-1347.2	-593.8	141.3	0.0
8.00	-1408.4	-593.8	205.4	0.0
8.15	-1418.2	-593.8	215.7	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1571.4	-989.6	-516.3	0.0
1.00	-1584.4	-989.6	-502.0	0.0
2.00	-1623.3	-989.6	-459.4	0.0
3.00	-1688.2	-989.6	-388.3	0.0
4.00	-1779.1	-989.6	-288.8	0.0
5.00	-1547.4	-857.6	-233.8	0.0
6.00	-1346.8	-725.7	-149.2	0.0
7.00	-1179.0	-593.8	-34.8	0.0
8.00	-1385.0	-593.8	180.9	0.0
8.15	-1418.2	-593.8	215.7	0.0

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1205.5	-840.8	-580.6	0.0
1.00	-1218.5	-840.8	-566.4	0.0
2.00	-1257.4	-840.8	-523.7	0.0
3.00	-1322.3	-840.8	-452.7	0.0
4.00	-1413.2	-840.8	-353.2	0.0
5.00	-1232.4	-728.7	-287.5	0.0
6.00	-1082.7	-616.6	-192.3	0.0
7.00	-965.7	-504.5	-67.2	0.0
8.00	-1171.7	-504.5	148.4	0.0
8.15	-1205.0	-504.5	183.3	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-905.3	-840.8	-629.3	-139.5
1.00	-922.8	-840.8	-614.4	-137.4
2.00	-975.3	-840.8	-569.5	-131.1
3.00	-1062.8	-840.8	-494.8	-120.6
4.00	-1185.2	-840.8	-390.2	-105.9
5.00	-1041.9	-728.7	-317.6	-87.5
6.00	-940.2	-616.6	-214.3	-64.7
7.00	-882.7	-504.5	-79.7	-37.3
8.00	-1160.2	-504.5	146.7	-5.2
8.15	-1205.0	-504.5	183.3	0.0

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	35.2	-840.8	-766.7	-557.0
1.00	2.1	-840.8	-749.4	-548.0
2.00	-97.5	-840.8	-697.7	-520.8
3.00	-258.1	-840.8	-612.3	-477.8
4.00	-471.7	-840.8	-494.3	-422.7
5.00	-446.0	-728.7	-403.6	-350.7
6.00	-495.8	-616.6	-277.5	-260.0
7.00	-624.4	-504.5	-116.0	-150.2
8.00	-1124.1	-504.5	141.6	-21.0
8.15	-1205.0	-504.5	183.3	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	138.6	-798.8	-784.8	-557.0
1.00	105.4	-798.8	-767.6	-548.0
2.00	5.9	-798.8	-715.9	-520.8
3.00	-154.7	-798.8	-630.5	-477.8
4.00	-368.4	-798.8	-512.5	-422.7
5.00	-357.0	-692.3	-418.7	-350.7
6.00	-421.2	-585.8	-289.7	-260.0
7.00	-564.2	-479.3	-125.1	-150.2
8.00	-1063.8	-479.3	132.5	-21.0
8.15	-1144.7	-479.3	174.1	0.0

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	14.24	120.65	MY	VRD	8.62	0.64
1.00	C	22.60	120.65	MY	VRD	5.83	1.90
2.00	C	30.97	120.65	MY	VRD	3.05	3.17
3.00	C	39.33	120.65	MY	VRD	0.27	4.44
4.00	AB	47.70	120.65	MY	VRD	13.27	3.91
5.00	AB	56.06	124.38	MY	VRD	13.27	5.12
6.00	AB	64.43	128.40	MY	VRD	13.27	6.49
7.00	AB	72.80	132.71	MY	VRD	13.27	8.07
8.00	AB	81.16	132.71	MY	VRD	13.27	9.21
8.15	AB	82.42	143.12	MY	VRD	13.27	11.37
8.15	AB	82.42	111.32	MY	VRD	10.32	15.25

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.29	0.08	3.77	1.00	13.25	3.51
1.00	1.07	0.28	6.19	1.64	17.94	4.75
2.00	1.86	0.49	8.61	2.28	22.63	5.99
3.00	2.65	0.70	11.03	2.92	27.32	7.23
4.00	3.44	0.91	13.45	3.56	32.00	8.47
5.00	4.23	1.12	16.06	4.25	36.77	9.73
6.00	5.02	1.33	18.75	4.96	41.55	10.99
7.00	5.82	1.54	21.52	5.69	46.37	12.27
8.00	6.61	1.75	24.04	6.36	51.09	13.51
8.15	6.72	1.78	24.42	6.46	51.79	13.70

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.068	618.	3.09	0.150	870.	4.35
1.00	0.070	627.	3.14	0.121	725.	3.62
2.00	0.074	655.	3.27	0.008	49.	0.25
3.00	0.081	695.	3.48	0.000	0.	0.00
4.00	0.091	743.	3.71	0.000	0.	0.00
5.00	0.089	734.	3.67	0.000	0.	0.00
6.00	0.090	740.	3.70	0.000	0.	0.00
7.00	0.097	767.	3.84	0.000	0.	0.00
8.00	0.127	856.	4.28	0.000	0.	0.00
8.15	0.132	866.	4.33	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.850	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.000	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.025	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.360	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.080	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.387	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	285.714	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	7.349	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	1.585	CM2/M

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.BORDE

COMPROBACION TRANSVERSAL DEL TABLERO

ESFUERZOS DE FLEXION GENERAL

MOMENTO POSITIVO DE FLEXION GENERAL	0.01	MT/M
MOMENTO NEGATIVO DE FLEXION GENERAL	-0.01	MT/M

ESFUERZOS DE FLEXION LOCAL

MOMENTO POSITIVO LOCAL DE CARGA PERMANENTE	0.52	MT/M
MOMENTO NEGATIVO LOCAL DE CARGA PERMANENTE	-1.05	MT/M
MOMENTO POSITIVO LOCAL DE SOBRECARGA REP.	0.25	MT/M
MOMENTO NEGATIVO LOCAL DE SOBRECARGA REP.	-0.49	MT/M
MOMENTO POSITIVO LOCAL DE SOBRECARGA VEH.	3.73	MT/M
MOMENTO NEGATIVO LOCAL DE SOBRECARGA VEH.	-4.55	MT/M
MOMENTO POSITIVO LOCAL TOTAL CP + SC	4.50	MT/M
MOMENTO NEGATIVO LOCAL TOTAL CP + SC	-6.10	MT/M

ESFUERZOS COMBINADOS DE FLEXION GENERAL Y LOCAL

MOMENTO POSITIVO TRANSVERSAL TOTAL	4.51	MT/M
MOMENTO NEGATIVO TRANSVERSAL TOTAL	-6.10	MT/M

ARMADURAS TRANSVERSALES DE LA LOSA DEL TABLERO

CANTO UTIL DE LA LOSA DEL TABLERO	0.175	M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DE LA LOSA	291.67	T/M
CAPACIDAD MECANICA DE LA ARMADURA SUPERIOR	58.02	T/M
CAPACIDAD MECANICA DE LA ARMADURA INFERIOR	41.66	T/M
AREA DE ARMADURA SUPERIOR NECESARIA	13.08	CM2/M
AREA DE ARMADURA INFERIOR NECESARIA	9.39	CM2/M

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	400.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	37.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	30.31	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	56.51	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	4.96	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.68	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.95	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.07	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	5.97	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	17.65	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.57	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	4.52	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	4.78	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	19.75	MM

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-3.15	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.31	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-1.84	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	38.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	71.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.07
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.20

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.48
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.13
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.53

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	400.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	30.31	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	56.51	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	2.80	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.68	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.95	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.07	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	3.99	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	5.66	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	0.89	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.56	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.71	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	7.04	MM

AVE ZARAG-LLEIDA SUBTR. IV PS 406+980 VAN.TIPO V.BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-3.15	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.31	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-1.84	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	38.	KG/C
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	71.	KG/C

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.07
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.13

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.27
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.13
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.34

ANEJO DE CÁLCULO

AVE BUJARALOZ U.T.E.

PASO SUPERIOR P.S. 407+979

Dimensionamiento de la subestructura

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- CÁLCULO DE LA SUBESTRUCTURA

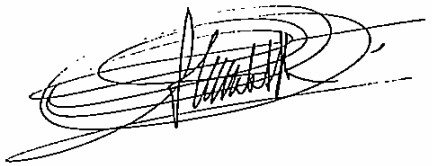
2.1.- CÁLCULO DE REACCIONES VERTICALES
2.2.- REPARTO DE ACCIONES HORIZONTALES
2.3.- CÁLCULO DE PILAS
2.4.- CÁLCULO DE ESTRIBOS

1.- INTRODUCCIÓN

A continuación se recogen los cálculos justificativos y comprobaciones realizadas para el dimensionamiento de los elementos que componen la subestructura del paso superior P.S. 407+979, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza-Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, que construye AVE BUJARALOZ U.T.E.

Los elementos calculados son, por tanto, estribos, alzados de pilas y zapatas de cimentación, y las juntas de dilatación.

Los Ingenieros de Caminos autores de los cálculos descritos



Fdo.: Juan Luis Alcalá Sánchez
Colegiado nº 5.213



Fdo.: E. Javier Mellado Fernández
Colegiado nº 9.543

Madrid, mayo de 1998

2.- CÁLCULO DE LA SUBESTRUCTURA

2.1.- CÁLCULO DE REACCIONES VERTICALES

P.S. 407+979

Seccion TOTAL

nudo	x	y	r	nudo	x	y	r
1	-0.50	1.00		2	0.50	1.00	
3	0.50	0.97		4	0.14	0.89	
5	0.06	0.84		6	0.06	0.19	
7	0.30	0.12		8	0.30	0.02	
9	0.28	0.00		10	-0.28	0.00	
11	-0.30	0.02		12	-0.30	0.12	
13	-0.06	0.19		14	-0.06	0.84	
15	-0.14	0.89		16	-0.50	0.97	

Yg	0.5054	m
area	0.2660	m2
Inercia x-x	0.0381	m4
Ws	12.9919	m-3
Wi	13.2745	m-3
P ext	4.6028	m
P int	0.0000	m
Inercia y-y	0.0075	m4

PROYECTO: | Fecha: | Hoja:

Reacciones verticales:

Vanos 1 y 2: Longitud de viga: 21,60 m.

- Peso propio viga:

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 0{,}666 \times \frac{21{,}60}{2} = 7{,}19\ T.$$

- Peso propio losa:

$$R_1 = R_5 = 2{,}5 \times 0{,}25 \times 1{,}9625 \times \frac{21{,}60}{2} = 13{,}25\ T.$$

$$R_2 = R_3 = R_4 = 2{,}5 \times 0{,}25 \times 2{,}925 \times \frac{21{,}60}{2} = 19{,}74\ T.$$

- ? Pavimento + bombeo:

$$R_1 = R_5 = 2{,}4 \times \left(0{,}08 + \frac{0{,}10}{2}\right) \times 0{,}6125 \times \frac{21{,}60}{2} = 2{,}06\ T.$$

$$R_2 = R_3 = R_4 = 2{,}4 \times \left(0{,}08 + \frac{0{,}10}{2}\right) \times 2{,}925 \times \frac{21{,}60}{2} = 9{,}85\ T.$$

- Peso aceras + bionda + valla + barandillas:

$$R_1 = R_5 = (2{,}5 \times 0{,}26 \times 1{,}50 + 0{,}15 + 0{,}10) \times \frac{21{,}60}{2} = 15{,}47\ T.$$

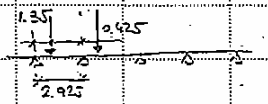
- Sobrecarga 400 kg/m²

$$R_1 = R_5 = 0{,}4 \times 1{,}9625 \times \frac{21{,}60}{2} = 8{,}48\ T.$$

$$R_2 = R_3 = R_4 = 0{,}4 \times 2{,}925 \times \frac{21{,}60}{2} = 12{,}64\ T.$$

- Carro 60 T.

Posición 1.



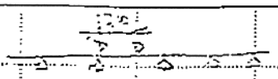
$$R_1 = 30 \times \frac{1{,}575}{2{,}925} = 16{,}15\ T.$$

$$R_2 = 30 \times \left(\frac{1{,}35 + 2{,}50}{2{,}925}\right) = 38{,}97\ T.$$

$$R_3 = 30 \times \frac{0{,}425}{2{,}925} = 4{,}36\ T.$$

	PROYECTO:	Fecha:	Hoja:

Posición 2:



$R_1 = 0$

$R_2 = 30 \times \left(1 + \frac{0,925}{2,925}\right) = 39,49\ T.$

$R_3 = 30 \times \frac{2,00}{2,925} = 20,51\ T.$

$R_4 = R_5 = 0$

Posición 3:

$R_1 = 0$

$R_2 = R_3 = 30,00\ T.$

$R_4 = R_5 = 0$

Posición 4:

$R_1 = 0$

$R_2 = 20,51\ T.$

$R_3 = 39,49\ T.$

$R_4 = R_5 = 0$

Posición 5:

$R_1 = R_2 = 0$

$R_3 = 39,49\ T.$

$R_4 = 20,51\ T.$

$R_5 = 0$

Posición 6:

$R_1 = R_2 = 0$

$R_3 = R_4 = 30\ T.$

$R_5 = 0$

Posición 7:

$R_1 = R_2 = 0$

$R_3 = 20,51\ T.$

$R_4 = 39,49\ T.$

$R_5 = 0$

Posición 8:

$R_1 = R_2 = 0$

$R_3 = 4,35\ T.$

$R_4 = 38,97\ T.$

$R_5 = 16,15\ T.$

	PROYECTO:	Fecha:	Hoja:

Reacciones máximas y mínimas:

Viga	R_{max}	R_{min}
1	63,60	38,97
2	88,92	36,79
3	88,92	36,79
4	88,92	36,79
5	63,60	38,97

PROYECTO:	Fecha:	Hoja:

Reacciones verticales:

Vano 3: Longitud de viga: 19,65 m.

- Peso propio viga:

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 0,666 \times \frac{19,65}{2} = 6,54\ T.$$

- Peso propio losa:

$$R_1 = R_5 = 2,5 \times 0,25 \times 1,9625 \times \frac{19,65}{2} = 12,05\ T.$$

$$R_2 = R_3 = R_4 = 2,5 \times 0,25 \times 2,925 \times \frac{19,65}{2} = 17,96\ T.$$

- P. Pavimento + bombeo:

$$R_1 = R_5 = 2,4 \times \left(0,08 + \frac{0,10}{2}\right) \times 0,6125 \times \frac{19,65}{2} = 1,88\ T.$$

$$R_2 = R_3 = R_4 = 2,4 \times \left(0,08 + \frac{0,10}{2}\right) \times 2,925 \times \frac{19,65}{2} = 8,97\ T.$$

- P.p. aceras + bioudas + vallas + barandillas:

$$R_1 = R_5 = (2,5 \times 0,26 \times 1,50 + 0,15 + 0,40) \times \frac{19,65}{2} = 14,98\ T.$$

- Sobrecarga 400 kg/m²

$$R_1 = R_5 = 0,4 \times 1,9625 \times \frac{19,65}{2} = 7,71\ T.$$

$$R_2 = R_3 = R_4 = 0,4 \times 2,925 \times \frac{19,65}{2} = 11,50\ T.$$

- Carro 60 T.

Posición 1.



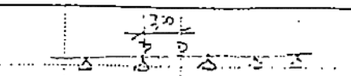
$$R_1 = 30 \times \frac{1,575}{2,925} = 16,15\ T.$$

$$R_2 = 30 \times \left(\frac{1,35 + 2,50}{2,925}\right) = 38,97\ T.$$

$$R_3 = 30 \times \frac{0,425}{2,925} = 4,36\ T.$$

PROYECTO:	Fecha:	Hoja:

Posición 2:



$R_1 = 0$

$$R_2 = 30 \times \left(1 + \frac{0,925}{2,925}\right) = 39,49\ T.$$

$$R_3 = 30 \times \frac{2,00}{2,925} = 20,51\ T.$$

$R_4 = R_5 = 0$

Posición 3:

$R_1 = 0$

$R_2 = R_3 = 30,00\ T.$

$R_4 = R_5 = 0$

Posición 4:

$R_1 = 0$

$R_2 = 20,51\ T.$

$R_3 = 39,49\ T.$

$R_4 = R_5 = 0$

Posición 5:

$R_1 = R_2 = 0$

$R_3 = 39,49\ T.$

$R_4 = 20,51\ T.$

$R_5 = 0$

Posición 6:

$R_1 = R_2 = 0$

$R_3 = R_4 = 30\ T.$

$R_5 = 0$

Posición 7:

$R_1 = R_2 = 0$

$R_3 = 20,51\ T.$

$R_4 = 39,49\ T.$

$R_5 = 0$

Posición 8:

$R_1 = R_2 = 0$

$R_3 = 4,36\ T.$

$R_4 = 38,97\ T.$

$R_5 = 16,15\ T.$

	PROYECTO:	Fecha:	Hoja:

Reacciones máximas en cimentación:

Viga	f_{max}	f_{min}
1	59,31	35,45
2	84,46	33,47
3	84,46	33,47
4	84,46	33,47
5	59,31	35,45

	PROYECTO:	Fecha:	Hoja:

Apoyo de viga pórtico:

Estribo: 200 × 350 × 32 (hasta 32)

Pilar: 200 × 350 × 30 (hasta 24)

$$\sigma_{max} = \frac{88,92}{0,2 \cdot 0,35} = 1270,29\ T/m^2 < 1500\ T/m^2$$

$$\sigma_{min} = \frac{33,43}{0,2 \cdot 0,35} = 477,85\ T/m^2 > 300\ T/m^2$$

2.2.- REPARTO DE ACCIONES HORIZONTALES

ACCIONES HORIZONTALES

Se consideran las siguientes acciones horizontales:

* Frenado:

Se obtiene mediante la fórmula:

H=1/20*(0.40*B*L+60)

dónde:
B: Ancho de plataforma.
L: Longitud del puente.

Se adoptan los siguientes valores máximos y mínimos expresados en T.:

Valor máximo: 18 T.
Valor mínimo: 6 T.

* Fuerza centrífuga:

Si el puente es curvo se obtiene la fuerza centrífuga mediante la fórmula correspondiente de la Instrucción.

* Acciones lentas:

Se obtienen con las deformaciones obtenidas en el cálculo del tablero.
Acortamiento elástico: Se introduce un axil medio de pretensado y el programa calcula la deformación.
Fluencia: A partir de la deformación obtenida por acortamiento elástico, multiplicada por el coeficiente de fluencia φ_{∞}, se obtiene la deformación por fluencia.
Retracción: Se toma el valor de ε_{rf} obtenido en el cálculo del pretensado.

Variación uniforme de temperatura: Se cálcula mediante la expresión:

$$\Delta T = 20 - 0.75\sqrt{e}$$

siendo e el espesor ficticio en cm.

* Viento transversal:

El programa calcula el empuje unitario de viento, partiendo de una presión básica del viento de 200 kg/m² aplicada a las superficies expuestas.

* Choque en fustes:

No se consideran estas acciones ya que se protegen los fustes contra el posible impacto de vehículos.

* Acciones sísmicas:

Ya que el puente no está ubicado en zona sísmica, no se consideran estas acciones.

Se disponen los siguientes apoyos de neopreno:

Estribos: [illegible]

Pilas: [illegible]

A continuación se efectúa el reparto de acciones horizontales entre las distintas líneas de apoyo. Para ello se utilizan modelos de pórtico plano en el que se modeliza el tablero con su directriz, recta o curva, y las rigideces de las líneas de apoyo se modelizan mediante barras con las características de rigidez correspondientes a las mismas en cada caso, pudiéndose reproducir el esviaje. El programa va cambiando las rigideces de dichas barras en función de la acción que está calculando en cada momento. Las rigideces que se toman para el reparto de cada acción, tanto en apoyos de neopreno como en fustes son las siguientes:

ACCION	RIGIDEZ APOYOS	RIGIDEZ FUSTES
Acortamiento elástico	Instantánea	Instantánea
Fluencia y retracción	Lenta	Lenta
Térmica	Lenta	Instantánea
Frenado y centrífuga	Instantánea	Instantánea
Viento	Instantánea	Instantánea
Sísmicas	Instantánea	Instantánea

Las rigideces se obtienen mediente las siguientes fórmulas:
Rigidez de apoyos lenta: n.100.a.b/t (T/m²)
Rigidez de apoyos instantánea: n.200.a.b/t (T/m²)
Rigidez de fustes instantánea: 3.E.I/h³ (T/m²)
Rigidez de fustes lenta: 3.E.I/h³/(1+φ) (T/m²)

siendo:
n: Número de apoyos de neopreno por línea.
a,b: Dimensiones en planta de cada apoyo.
t: Espesor neto de neopreno.
E: Módulo de elasticidad instantáneo del hormigón de los fustes.
I: Momento de inercia del fuste en la dirección considerada.
h: Altura del fuste.
φ: Coeficiente de fluencia de los fustes.

El programa da como resultados las fuerzas en cada línea de apoyos, así como los desplazamientos totales y de los apoyos de neopreno de cada línea.

Con estos desplazamientos de los apoyos, se comprueba la validez de los mismos frente a la distorsión tgγ=u/t. Para ello se hacen las siguientes combinaciones:
C1: Acortamiento elástico+Fluencia+Retracción+Térmica.
C2: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + Térmica + Frenado + Centrífuga +0.5*viento
C3: Acortamiento elástico+Fluencia+Retracción+Térmica+Viento
C4: Acortamiento elástico+Fluencia+Retracción+0.20*(Frenado+Centrífuga)+Sismo longitudinal+0.30*Sismo transversal
C5: Acortamiento elástico+Fluencia+Retracción+0.20*(Frenado+Centrífuga)+Sismo transversal+0.30*Sismo longitudinal

A continuación figuran los datos de entrada del programa y los resultados de los cálculos realizados.

Datos del tablero:

Número de vanos: 3

Ancho de plataforma: [illegible] m.
Sup. viento S_0: [illegible] m²/m.
Sup. viento $\sum\varphi_i S_i$: [illegible] m²/m

Datos de los vanos:

VANO	LUZ	Radio medio (0=recta)(+izq/-der)
1	21,35	0
2	21,70	0
3	19,40	0

Datos de la subestructura:

Coeficiente de fluencia: 2,5

		Neoprenos				Fustes			
LINEA	ESVIAJE	a(mm)	b(mm)	t(mm)	Nº apoyos	h(m)	E(T/m²)	I long(m⁴)	I trans(m⁴)
1	[illegible]	200	350	[illegible]	5	-	[illegible]	∞	∞
2	[illegible]	200	350	21	5	10,26	[illegible]	0,0982	0,5341
3	[illegible]	200	350	[illegible]	5	9,40	[illegible]	0,0933	0,5057
4	[illegible]	[illegible]	350	[illegible]	5	-	[illegible]	∞	∞

El esviaje es positivo si es horario y negativo si es antihorario.
Si los apoyos son circulares se introduce a=0 y b=diámetro.

DATOS DEL TABLERO

Número de vanos = 3
Número de tramos entre juntas = 1
Número de vanos tramo 1 = 3

Resistencia caract. hormigón viga	fck =	450 Kp/cm²
Resistencia caract. hormigón losa	fck =	250 Kp/cm²
Area de la sección transversal	Ω =	3.70 m²
Momento de inercia transversal	It =	54.57 m4
Anchura de la plataforma	a =	10.00 m
Superficie de viento	So =	2.94 m²/m
Superficie de viento	ΣSi·φi =	4.03 m²/m
Deformación diferida	=	50.00e-5
Deformación térmica	=	15.00e-5

Vano	(m) Luz	(m) Radio
1	21.35	99999
2	21.70	99999
3	19.40	99999

P.S. 407+979

DATOS DE LA SUBESTRUCTURA

Coeficiente de fluencia φp = 2.50

Rigideces instantáneas:

Línea de Apoyo	(α°) Esviaje	Neoprenos L	Neoprenos T	Fustes L	Fustes T
1	38	1892	1892	99999	99999
2	38	6667	6667	819	4264
3	38	6667	6667	970	5007
4	38	1892	1892	99999	99999

OTROS DATOS

Velocidad específica Vesp = 120 Km/h

No se consideran acciones sísmicas

RESUMEN ACCIONES HORIZONTALES

1 - DEFORMACION DIFERIDA

ϵ = 50.00e-5

2 - DEFORMACION TERMICA

ϵ = 15.00e-5

3 - FUERZA TOTAL DE FRENADO

F = 15.49 T

4 - FUERZA UNITARIA DE VIENTO

q = 1.39 T/m

5 - FUERZA CENTRIFUGA UNITARIA

Vano	(T/m) q
1	0.00
2	0.00
3	0.00

P.S. 407+979

RESULTADOS DEL CALCULO

L:Sentido longitudinal T:Sentido transversal

FUERZAS EN APARATOS DE APOYO (Mp)

Línea Apoyo		Def Dif.	Tª	Fren	Vient	Centr	Sism Long	Sism Trans
ED	L	12.1	-3.7	4.3	-19.4	-0.0	0.0	-0.0
	T	-8.9	2.6	-2.0	-14.4	-0.0	-0.0	-0.0
P1	L	0.9	-0.9	1.7	-7.5	-0.0	0.0	-0.0
	T	-2.8	1.7	-2.7	-19.9	-0.0	-0.0	-0.0
P2	L	-1.2	1.0	1.9	-8.5	-0.0	0.0	-0.0
	T	3.2	-1.9	-2.9	-21.1	-0.0	-0.0	-0.0
EF	L	-12.0	3.6	4.3	-18.1	-0.0	0.0	-0.0
	T	8.2	-2.4	-1.9	-13.3	-0.0	-0.0	-0.0

IPES S.L.
P.S. 407+979

MOVIMIENTOS EN APOYOS (decimas de mm)

Línea Apoyo		Def Dif.	Tª	Fren	Vient	Centr	Sism Long	Sism Trans
ED	L	127.9	-39.5	22.5	-102.7	-0.0	0.0	-0.0
	T	-93.6	27.3	-10.7	-76.3	-0.0	-0.0	-0.0
P1	L	2.7	-2.6	2.5	-11.3	-0.0	0.0	-0.0
	T	-8.3	5.1	-4.0	-29.9	-0.0	-0.0	-0.0
P2	L	-3.6	3.1	2.9	-12.8	-0.0	0.0	-0.0
	T	9.7	-5.6	-4.4	-31.6	-0.0	-0.0	-0.0
EF	L	-126.4	38.1	22.9	-95.5	-0.0	0.0	-0.0
	T	86.8	-25.1	-10.0	-70.3	-0.0	-0.0	-0.0

IPES S.L.
P.S. 407+979

MOVIMIENTOS EN JUNTAS DE DILATACION

Estribo Dorsal:
Máxima apertura 24 mm.
Máximo cierre 11 mm.
Movimiento admisible de junta 50 mm.
Dimensión longitudinal de junta 274 mm.
Altura de junta 40 mm.

Estribo Frontal:
Máxima apertura 24 mm.
Máximo cierre 11 mm.
Movimiento admisible de junta 50 mm.
Dimensión longitudinal de junta 274 mm.
Altura de junta 40 mm.

2.3.- CÁLCULO DE PILAS

OBTENCION DE LA LONGITUD DE PANDEO

A continuación, aplicando la teoría de pandeo de Euler, se determinan las longitudes de pandeo de cada una de las pilas. La coacción que el conjunto de la estructura ejerce sobre la cabeza de la pila se modelizará mediante un muelle lineal de constante K* cuyo valor se determinará a partir de los resultados del cálculo de acciones horizontales.

La longitud de pandeo H_0 viene dada por la siguiente expresión:

$$H_0=\beta \cdot H$$

donde β es la solución de la siguiente ecuación transcendente:

$$C^* \cdot \left(\frac{\Pi}{\beta} \right)^3 - \frac{\Pi}{\beta} + \tan\frac{\Pi}{\beta} = 0$$

La rigidez K* del muelle de la cabeza de pila será:

$$K^* = \frac{1}{\frac{1}{K_E} + \frac{1}{K_N}}$$

y

$$C^* = \frac{E \cdot I}{K^* \cdot H^3}$$

donde:

K_N=Rigidez instantánea del aparato de apoyo de la pila que se considera.

K_E=Rigidez del conjunto de la estructura sin el elemento considerado (pila+apoyo) en el punto de conexión de ambos.

El valor de K_E en cada una de las direcciones, longitudinal y transversal, se determina mediante modelos similares a los empleados en el reparto de acciones horizontales. Para calcular el valor correspondiente a una pila se elimina el muelle que la representa, en la dirección correspondiente, y se aplica una carga unidad. El movimiento obtenido es el valor inverso de la rigidez.

A continuación figuran para cada pila y dirección los resultados de los cálculos indicados anteriormente.

P.S. 407+979

COEFICIENTES DE PANDEO DE PILAS

	Longitudinal			Transversal		
Pila	Ke	C*	ß	Ke	C*	ß
P1	2588	0.106	1.01	2919	0.487	1.55
P2	2530	0.128	1.08	2834	0.589	1.61

Para el cálculo de las pilas se realiza un modelo de pórtico plano sobre el que se introducen las cargas procedentes del tablero, tanto verticales como horizontales en sentido transversal y el viento en los fustes de la pila. A los esfuerzos obtenidos se añaden los debidos al trabajo longitudinal derivados de la excentricidad de las cargas del tablero y a las acciones horizontales longitudinales.

Una vez obtenidos los esfuerzos en la pila se obtienen las armaduras en dintel, fustes y zapata. Para obtener las armaduras en los fustes se tienen en cuenta los efectos de 2° orden, obtenidos por el método simplificado de la Instrucción EH-91.

El programa genera automáticamente el modelo y las cargas a partir de los datos siguientes:

N° de fustes: 3
Intereje de fustes: 6,30 m.
Altura de fustes: 9,16 m.
Area de un fuste: 0,785 m²
Inercia de un fuste: 0,0491 m⁴
Diámetro de fuste: 1,00 m.
Longitud del dintel: 15,15 m.
Area del dintel: 1,43 m²
Inercia del dintel: 0,144 m⁴
Canto del dintel: 1,10 m.
Ancho del dintel: 1,30 m.
Vuelo de zapata: 1,30 m.
Ancho de zapata: 3,20 m.
Canto de zapata: 1,20 m.
Módulo de balasto: 50000 T/m³
N° de carros: 4
Longitud de pandeo: 16,42 m. (β = 1,60)
Excentricidad de vigas en tablero 1: 0,28 m.
Excentricidad de vigas en tablero 2: 0,23 m.
Fck = 250 kp/cm²
Fyk = 5100 kp/cm²
Recubrimiento mecanico: 5 cm.
$\gamma_{f,G1}$ = 1,6 (Acciones permanentes desfavorables)
$\gamma_{f,G2}$ = 0,9 (Acciones permanentes favorables)
$\gamma_{f,Q}$ = 1,6 (Acciones de sobrecarga (uso, viento, térmicas, etc.)
$\gamma_{f,R}$ = 1,6 (Acciones reológicas)
N° de vigas en tablero 1: 5
N° de vigas en tablero 2: 5
N° de posiciones de carro en tablero 1: 4
N° de posiciones de carro en tablero 2: 4

Coordenadas de los puntos de apoyo referidas a los ejes del pórtico:

Tablero 1:

Viga	X
1	0,450
2	4,139
3	7,850
4	11,560
5	15,300
6	
7	
8	

Tablero 2:

Viga	X
1	0,350
2	4,540
3	8,250
4	12,040
5	15,931
6	
7	
8	

Acciones verticales procedentes de los tableros:

Peso propio + cargas permanentes tablero 1:

VIGA	R
1	33,94
2	36,39
3	36,39
4	36,39
5	33,97
6	
7	
8	

Peso propio + cargas permanentes tablero 2:

VIGA	R
1	33,94
2	36,39
3	36,39
4	36,39
5	33,97
6	
7	
8	

Sobrecarga 400 kg/m² tablero 1:

VIGA	R
1	8,43
2	12,64
3	12,64
4	12,64
5	8,48
6	
7	
8	

Sobrecarga 400 kg/m² tablero 2:

VIGA	R
1	8,48
2	12,64
3	12,64
4	12,64
5	8,43
6	
7	
8	

Carro tablero 1:

POSICION	VIGA	R
1	1	33,94
	2	36,39
	3	36,39
	4	0
	5	0
	6	
	7	
	8	

POSICION	VIGA	R
2	1	0
	2	39,45
	3	20,51
	4	0
	5	0
	6	
	7	
	8	

POSICION	VIGA	R
3	1	0
	2	0
	3	20,51
	4	39,45
	5	0
	6	
	7	
	8	

POSICION	VIGA	R
4	1	0
	2	0
	3	4,36
	4	32,94
	5	16,15
	6	
	7	
	8	

Carro tablero 2:

POSICION	VIGA	R
1	1	15,15
	2	38,97
	3	4,36
	4	0
	5	
	6	
	7	
	8	

POSICION	VIGA	R
2	1	0
	2	38,97
	3	29,51
	4	0
	5	0
	6	
	7	
	8	

POSICION	VIGA	R
3	1	0
	2	0
	3	29,51
	4	38,97
	5	0
	6	
	7	
	8	

POSICION	VIGA	R
4	1	0
	2	0
	3	4,36
	4	38,97
	5	15,15
	6	
	7	
	8	

Acciones horizontales transmitidas por el tablero:

H_L reológicas:	0,9	T.
H_T reológicas:	2,8	T.
H_L térmicas:	0,9	T.
H_T térmicas:	1,7	T.
H_L frenado:	3,20	T.
H_T frenado:	5,08	T.
H_L centrífuga:	0	T.
H_T centrífuga:	0	T.
H_L viento tr. sin sobrecarga:	7,5	T.
H_T viento tr. sin sobrecarga:	19,9	T.
Viento en fuste sin sob.:	0,20	T.
H_L viento tr. con sobrecarga:	3,50	T.
H_T viento tr. con sobrecarga:	19,90	T.
Viento en fuste con sob.:	0,20	T.
H_L sis no longitudinal:	0	T.
H_T sismo longitudinal:	0	T.
H_L sismo transversal:	0	T.
H_T sismo transversal:	0	T.

Las hipótesis compuestas que se generan a partir de las anteriores hipótesis simples son:

HC1: Peso propio pórtico + peso propio y cargas permanentes de tablero.
HC2: Sobrecarga de 400 kg/m²
HC3: Carro 60 T.
HC4: Reológicas.
HC5: Térmicas.
HC6: Frenado + centrífuga.
HC7: Viento transversal sin sobrecarga.
HC8: Viento transversal con sobrecarga.
HC9: Sismo longitudinal.
HC10: Sismo transversal.
HC11: Peso propio zapata.

COMBINACIONES DE HIPÓTESIS

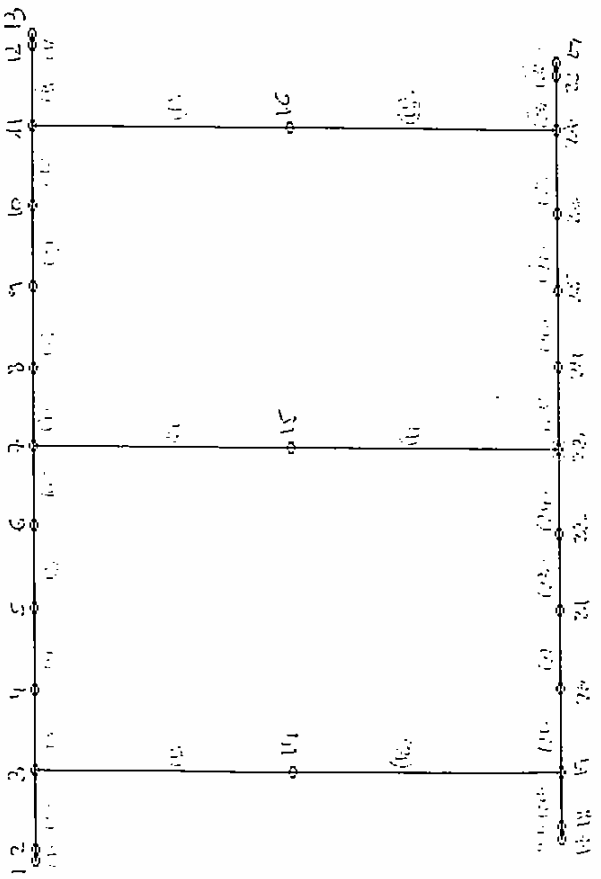
Para el cálculo de esfuerzos se hacen las siguientes combinaciones de hipótesis según la IPC/72.

C1: $\gamma_{f,G1}$ HC1 + $\gamma_{f,R}$ HC2 + $\gamma_{f,Q}$ (HC3 + HC4 + HC5 + HC6)
C2: $\gamma_{f,G2}$ HC1 + $\gamma_{f,R}$ HC2 + $\gamma_{f,Q}$ (HC3 + HC4 + HC5 + HC6)
C3: $\gamma_{f,G1}$ HC1 + $\gamma_{f,R}$ HC2 + $\gamma_{f,Q}$ (HC4 + HC7)
C4: $\gamma_{f,G2}$ HC1 + $\gamma_{f,R}$ HC2 + $\gamma_{f,Q}$ (HC4 + HC7)
C5: 0.9 $\gamma_{f,G1}$ HC1 + 0.9 $\gamma_{f,R}$ HC2 + 0.9 $\gamma_{f,Q}$ (HC3 + HC4 + HC5 + HC6 + 0.5 HC7)
C6: 0.9 $\gamma_{f,G2}$ HC1 + 0.9 $\gamma_{f,R}$ HC2 + 0.9 $\gamma_{f,Q}$ (HC3 + HC4 + HC5 + HC6 + 0.5 HC7)
C7: HC1 + HC2 + HC3 + HC4 + HC5 + HC6 + 0.5 HC7 + HC9
C8: HC1 + HC2 + HC3 + HC4 + HC5 + HC6 + 0.5 HC7 + HC10

A continuación figuran los resultados de los cálculos de esfuerzos, así como las armaduras obtenidas.

CARACTERISTICAS DE LOS NUDOS

Nudo	Coordenadas X	Coordenadas Y	coacc xyz	Constantes Muelles Kx	Constantes Muelles Ky	Constantes Muelles Kz
1	0.000	10.310				
2	0.225	10.310				
3	1.775	10.310				
4	3.325	10.310				
5	4.925	10.310				
6	6.525	10.310				
7	8.075	10.310				
8	9.625	10.310				
9	11.225	10.310				
10	12.825	10.310				
11	14.375	10.310				
12	15.925	10.310				
13	16.150	10.310				
14	1.775	5.180				
15	8.075	5.180				
16	14.375	5.180				
17	0.475	0.000			1.800E+04	
18	0.700	0.000			1.040E+05	
19	1.775	0.000			2.180E+05	
20	3.425	0.000			2.520E+05	
21	4.925	0.000			2.400E+05	
22	6.425	0.000			2.520E+05	
23	8.075	0.000	100		2.640E+05	
24	9.725	0.000			2.520E+05	
25	11.225	0.000			2.400E+05	
26	12.725	0.000			2.520E+05	
27	14.375	0.000			2.180E+05	
28	15.450	0.000			1.040E+05	
29	15.675	0.000			1.800E+04	



CARACTERISTICAS DE LAS BARRAS

Barra	Nd	Nf	I	A	E
1	1	2	0.144000	1.430000	3.004E+06
2	2	3	0.144000	1.430000	3.004E+06
3	3	4	0.144000	1.430000	3.004E+06
4	4	5	0.144000	1.430000	3.004E+06
5	5	6	0.144000	1.430000	3.004E+06
6	6	7	0.144000	1.430000	3.004E+06
7	7	8	0.144000	1.430000	3.004E+06
8	8	9	0.144000	1.430000	3.004E+06
9	9	10	0.144000	1.430000	3.004E+06
10	10	11	0.144000	1.430000	3.004E+06
11	11	12	0.144000	1.430000	3.004E+06
12	12	13	0.144000	1.430000	3.004E+06
13	3	14	0.049100	0.785000	3.004E+06
14	7	15	0.049100	0.785000	3.004E+06
15	11	16	0.049100	0.785000	3.004E+06
16	14	19	0.049100	0.785000	3.004E+06
17	15	23	0.049100	0.785000	3.004E+06
18	16	27	0.049100	0.785000	3.004E+06
19	17	18	0.460800	3.840000	3.004E+06
20	18	19	0.460800	3.840000	3.004E+06
21	19	20	0.460800	3.840000	3.004E+06
22	20	21	0.460800	3.840000	3.004E+06
23	21	22	0.460800	3.840000	3.004E+06
24	22	23	0.460800	3.840000	3.004E+06
25	23	24	0.460800	3.840000	3.004E+06
26	24	25	0.460800	3.840000	3.004E+06
27	25	26	0.460800	3.840000	3.004E+06
28	26	27	0.460800	3.840000	3.004E+06
29	27	28	0.460800	3.840000	3.004E+06
30	28	29	0.460800	3.840000	3.004E+06

CARGAS EN BARRAS

Hipotesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2	Ang
1	1	Q unif	3.575	0.000	0.000	270.00
	2	Q unif	3.575	0.000	0.000	270.00
	3	Q unif	3.575	0.000	0.000	270.00
	4	Q unif	3.575	0.000	0.000	270.00
	5	Q unif	3.575	0.000	0.000	270.00
	6	Q unif	3.575	0.000	0.000	270.00
	7	Q unif	3.575	0.000	0.000	270.00
	8	Q unif	3.575	0.000	0.000	270.00
	9	Q unif	3.575	0.000	0.000	270.00
	10	Q unif	3.575	0.000	0.000	270.00
	11	Q unif	3.575	0.000	0.000	270.00
	12	Q unif	3.575	0.000	0.000	270.00
	13	Q unif	1.963	0.000	0.000	270.00
	14	Q unif	1.963	0.000	0.000	270.00
	15	Q unif	1.963	0.000	0.000	270.00
	16	Q unif	1.963	0.000	0.000	270.00
	17	Q unif	1.963	0.000	0.000	270.00
	18	Q unif	1.963	0.000	0.000	270.00
2	2	P punt	38.970	0.194		270.00
	4	P punt	36.790	0.814		270.00
	6	P punt	36.790	1.335		270.00
	9	P punt	36.790	0.355		270.00
	11	P punt	38.970	0.925		270.00
3	2	P punt	38.970	0.625		270.00
	4	P punt	36.790	1.245		270.00
	7	P punt	36.790	0.215		270.00
	9	P punt	36.790	0.786		270.00
	11	P punt	38.970	1.356		270.00
4	2	P punt	8.480	0.194		270.00
5	4	P punt	12.640	0.814		270.00
6	6	P punt	12.640	1.335		270.00
7	9	P punt	12.640	0.355		270.00
8	11	P punt	8.480	0.925		270.00
9	2	P punt	8.480	0.625		270.00
10	4	P punt	12.640	1.245		270.00
11	7	P punt	12.640	0.215		270.00

Hipotesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2	Ang
12	9	P punt	12.640	0.786		270.00
13	11	P punt	8.480	1.356		270.00
14	2	P punt	16.150	0.194		270.00
	4	P punt	38.970	0.814		270.00
	6	P punt	4.360	1.335		270.00
	9	P punt	0.000	0.355		270.00
	11	P punt	0.000	0.925		270.00
15	2	P punt	0.000	0.194		270.00
	4	P punt	39.490	0.814		270.00
	6	P punt	20.510	1.335		270.00
	9	P punt	0.000	0.355		270.00
	11	P punt	0.000	0.925		270.00
16	2	P punt	0.000	0.194		270.00
	4	P punt	0.000	0.814		270.00
	6	P punt	20.510	1.335		270.00
	9	P punt	39.490	0.355		270.00
	11	P punt	0.000	0.925		270.00
17	2	P punt	0.000	0.194		270.00
	4	P punt	0.000	0.814		270.00
	6	P punt	4.360	1.335		270.00
	9	P punt	38.970	0.355		270.00
	11	P punt	16.150	0.925		270.00
18	2	P punt	16.150	0.625		270.00
	4	P punt	38.970	1.245		270.00
	7	P punt	4.360	0.215		270.00
	9	P punt	0.000	0.786		270.00
	11	P punt	0.000	1.356		270.00
19	2	P punt	0.000	0.625		270.00
	4	P punt	39.490	1.245		270.00
	7	P punt	20.510	0.215		270.00
	9	P punt	0.000	0.786		270.00
	11	P punt	0.000	1.356		270.00
20	2	P punt	0.000	0.625		270.00
	4	P punt	0.000	1.245		270.00
	7	P punt	20.510	0.215		270.00
	9	P punt	39.490	0.786		270.00
	11	P punt	0.000	1.356		270.00
21	2	P punt	0.000	0.625		270.00
	4	P punt	0.000	1.245		270.00
	7	P punt	4.360	0.215		270.00
	9	P punt	38.970	0.786		270.00
	11	P punt	16.150	1.356		270.00

Hipotesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2	Ang
22	1	Q unif	0.173	0.000	0.000	0.00
	2	Q unif	0.173	0.000	0.000	0.00
	3	Q unif	0.173	0.000	0.000	0.00
	4	Q unif	0.173	0.000	0.000	0.00
	5	Q unif	0.173	0.000	0.000	0.00
	6	Q unif	0.173	0.000	0.000	0.00
	7	Q unif	0.173	0.000	0.000	0.00
	8	Q unif	0.173	0.000	0.000	0.00
	9	Q unif	0.173	0.000	0.000	0.00
	10	Q unif	0.173	0.000	0.000	0.00
	11	Q unif	0.173	0.000	0.000	0.00
	12	Q unif	0.173	0.000	0.000	0.00
23	1	Q unif	0.105	0.000	0.000	0.00
	2	Q unif	0.105	0.000	0.000	0.00
	3	Q unif	0.105	0.000	0.000	0.00
	4	Q unif	0.105	0.000	0.000	0.00
	5	Q unif	0.105	0.000	0.000	0.00
	6	Q unif	0.105	0.000	0.000	0.00
	7	Q unif	0.105	0.000	0.000	0.00
	8	Q unif	0.105	0.000	0.000	0.00
	9	Q unif	0.105	0.000	0.000	0.00
	10	Q unif	0.105	0.000	0.000	0.00
	11	Q unif	0.105	0.000	0.000	0.00
	12	Q unif	0.105	0.000	0.000	0.00
24	1	Q unif	0.105	0.000	0.000	180.00
	2	Q unif	0.105	0.000	0.000	180.00
	3	Q unif	0.105	0.000	0.000	180.00
	4	Q unif	0.105	0.000	0.000	180.00
	5	Q unif	0.105	0.000	0.000	180.00
	6	Q unif	0.105	0.000	0.000	180.00
	7	Q unif	0.105	0.000	0.000	180.00
	8	Q unif	0.105	0.000	0.000	180.00
	9	Q unif	0.105	0.000	0.000	180.00
	10	Q unif	0.105	0.000	0.000	180.00
	11	Q unif	0.105	0.000	0.000	180.00
	12	Q unif	0.105	0.000	0.000	180.00
25	1	Q unif	0.315	0.000	0.000	0.00
	2	Q unif	0.315	0.000	0.000	0.00
	3	Q unif	0.315	0.000	0.000	0.00
	4	Q unif	0.315	0.000	0.000	0.00
	5	Q unif	0.315	0.000	0.000	0.00
	6	Q unif	0.315	0.000	0.000	0.00
	7	Q unif	0.315	0.000	0.000	0.00
	8	Q unif	0.315	0.000	0.000	0.00
	9	Q unif	0.315	0.000	0.000	0.00
	10	Q unif	0.315	0.000	0.000	0.00
	11	Q unif	0.315	0.000	0.000	0.00
	12	Q unif	0.315	0.000	0.000	0.00

Hipotesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2	Ang
26	1	Q unif	0.315	0.000	0.000	180.00
	2	Q unif	0.315	0.000	0.000	180.00
	3	Q unif	0.315	0.000	0.000	180.00
	4	Q unif	0.315	0.000	0.000	180.00
	5	Q unif	0.315	0.000	0.000	180.00
	6	Q unif	0.315	0.000	0.000	180.00
	7	Q unif	0.315	0.000	0.000	180.00
	8	Q unif	0.315	0.000	0.000	180.00
	9	Q unif	0.315	0.000	0.000	180.00
	10	Q unif	0.315	0.000	0.000	180.00
	11	Q unif	0.315	0.000	0.000	180.00
	12	Q unif	0.315	0.000	0.000	180.00
27	1	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	2	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	3	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	4	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	5	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	6	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	7	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	8	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	9	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	10	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	11	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	12	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	13	Q unif	0.200	0.000	0.000	0.00
	14	Q unif	0.200	0.000	0.000	0.00
	15	Q unif	0.200	0.000	0.000	0.00
	16	Q unif	0.200	0.000	0.000	0.00
	17	Q unif	0.200	0.000	0.000	0.00
	18	Q unif	0.200	0.000	0.000	0.00
28	1	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	2	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	3	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	4	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	5	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	6	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	7	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	8	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	9	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	10	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	11	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	12	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	13	Q unif	0.200	0.000	0.000	180.00
	14	Q unif	0.200	0.000	0.000	180.00
	15	Q unif	0.200	0.000	0.000	180.00
	16	Q unif	0.200	0.000	0.000	180.00
	17	Q unif	0.200	0.000	0.000	180.00
	18	Q unif	0.200	0.000	0.000	180.00

Hipotesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2	Ang
29	1	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	2	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	3	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	4	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	5	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	6	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	7	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	8	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	9	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	10	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	11	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	12	Q unif	1.232	0.000	0.000	0.00
	13	Q unif	0.200	0.000	0.000	0.00
	14	Q unif	0.200	0.000	0.000	0.00
	15	Q unif	0.200	0.000	0.000	0.00
	16	Q unif	0.200	0.000	0.000	0.00
	17	Q unif	0.200	0.000	0.000	0.00
	18	Q unif	0.200	0.000	0.000	0.00
30	1	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	2	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	3	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	4	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	5	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	6	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	7	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	8	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	9	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	10	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	11	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	12	Q unif	1.232	0.000	0.000	180.00
	13	Q unif	0.200	0.000	0.000	180.00
	14	Q unif	0.200	0.000	0.000	180.00
	15	Q unif	0.200	0.000	0.000	180.00
	16	Q unif	0.200	0.000	0.000	180.00
	17	Q unif	0.200	0.000	0.000	180.00
	18	Q unif	0.200	0.000	0.000	180.00
31	1	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	2	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	3	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	4	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	5	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	6	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	7	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	8	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	9	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	10	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	11	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	12	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00

Hipotesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2	Ang
32	1	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	2	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	3	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	4	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	5	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	6	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	7	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	8	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	9	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	10	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	11	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	12	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
33	1	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	2	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	3	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	4	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	5	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	6	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	7	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	8	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	9	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	10	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	11	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
	12	Q unif	0.000	0.000	0.000	0.00
34	1	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	2	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	3	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	4	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	5	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	6	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	7	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	8	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	9	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	10	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	11	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
	12	Q unif	0.000	0.000	0.000	180.00
35	19	Q unif	9.600	0.000	0.000	270.00
	20	Q unif	9.600	0.000	0.000	270.00
	21	Q unif	9.600	0.000	0.000	270.00
	22	Q unif	9.600	0.000	0.000	270.00
	23	Q unif	9.600	0.000	0.000	270.00
	24	Q unif	9.600	0.000	0.000	270.00
	25	Q unif	9.600	0.000	0.000	270.00
	26	Q unif	9.600	0.000	0.000	270.00
	27	Q unif	9.600	0.000	0.000	270.00
	28	Q unif	9.600	0.000	0.000	270.00
	29	Q unif	9.600	0.000	0.000	270.00
	30	Q unif	9.600	0.000	0.000	270.00

HIPOTESIS COMPUESTAS

Hipotesis compuesta 1

P. P. PORTICO + P.P. Y C.P. TABLERO
Tipo : Acciones permanentes
Hipotesis basicas : 1 2 3

Hipotesis compuesta 2

SOBRECARGAS 400 KG/M² TABLEROS
Tipo : Sobrecargas compatibles
Hipotesis basicas : 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Hipotesis compuesta 3

CARRO 60 T.
Tipo : Sobrecargas incompatibles
Hipotesis basicas : 14 15 16 17 18 19 20 21

Hipotesis compuesta 4

REOLOGICAS
Tipo : Acciones permanentes
Hipotesis basicas : 22

Hipotesis compuesta 5

TERMICA
Tipo : Sobrecargas incompatibles
Hipotesis basicas : 23 24

Hipotesis compuesta 6

FRENADO+CENTRIFUGA
Tipo : Sobrecargas incompatibles
Hipotesis basicas : 25 26

Hipotesis compuesta 7

VIENTO SIN SOBRECARGAS
Tipo : Sobrecargas incompatibles
Hipotesis basicas : 27 28

Hipotesis ccmpuesta 8

VIENTO CON SOBRECARGAS
Tipo : Sobrecargas incompatibles
Hipotesis basicas : 29 30

Hipotesis compuesta 9

SISMO LONGITIDINAL
Tipo : Sobrecargas incompatibles
Hipotesis basicas : 31 32

Hipotesis compuesta 10

SISMO TRANSVERSAL
Tipo : Sobrecargas incompatibles
Hipotesis basicas : 33 34

Hipotesis compuesta 11

PESO PROPIO ZAPATA
Tipo : Acciones permanentes
Hipotesis basicas : 35

COMBINACIONES

Combinacion 1

C1

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.600
2	1.600
3	1.600
4	1.600
5	1.600
6	1.600

Combinacion 2

C2

Hip.comp.	Coeficiente
1	0.900
2	1.600
3	1.600
4	1.600
5	1.600
6	1.600

Combinacion 3

C3

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.600
4	1.600
5	1.600
7	1.600

Combinacion 4

C4

Hip.comp.	Coeficiente
1	0.900
4	1.600
5	1.600
7	1.600

Combinacion 5

C5

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.440
2	1.440
3	1.440
4	1.440
5	1.440
6	1.440
7	0.720

Combinacion 6

C6

Hip.comp.	Coeficiente
1	0.900
2	1.440
3	1.440
4	1.440
5	1.440
6	1.440
7	0.720

MOVIMIENTOS HIPOTESIS COMPUESTAS (*1000)

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
1	1	Dx+	-0.001	-1.271	0.196
		Dx-	-0.001	-1.271	0.196
		Dy+	-0.001	-1.271	0.196
		Dy-	-0.001	-1.271	0.196
		Wz+	-0.001	-1.271	0.196
		Wz-	-0.001	-1.271	0.196
	2	Dx+	0.234	0.104	-0.106
		Dx-	-0.234	-0.307	0.113
		Dy+	0.231	0.126	-0.121
		Dy-	-0.231	-0.329	0.128
		Wz+	-0.231	-0.329	0.128
		Wz-	0.231	0.126	-0.121
	3	Dx+	0.097	0.163	-0.162
		Dx-	-0.095	0.027	-0.010
		Dy+	0.097	0.163	-0.162
		Dy-	-0.086	-0.229	-0.010
		Wz+	0.086	0.004	0.007
		Wz-	0.096	0.147	-0.166
	4	Dx+	0.659	0.039	-0.017
		Dx-	0.659	0.039	-0.017
		Dy+	0.659	0.039	-0.017
		Dy-	0.659	0.039	-0.017
		Wz+	0.659	0.039	-0.017
		Wz-	0.659	0.039	-0.017
	5	Dx+	0.400	0.023	-0.010
		Dx-	-0.400	-0.023	0.010
		Dy+	0.400	0.023	-0.010
		Dy-	-0.400	-0.023	0.010
		Wz+	-0.400	-0.023	0.010
		Wz-	0.400	0.023	-0.010
	6	Dx+	1.195	0.070	-0.030
		Dx-	-1.195	-0.070	0.030
		Dy+	1.195	0.070	-0.030
		Dy-	-1.195	-0.070	0.030
		Wz+	-1.195	-0.070	0.030
		Wz-	1.195	0.070	-0.030
	7	Dx+	5.394	0.304	-0.130
		Dx-	-5.394	-0.304	0.130
		Dy+	5.394	0.304	-0.130
		Dy-	-5.394	-0.304	0.130

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	-5.394	-0.304	0.130
		Wz-	5.394	0.304	-0.130
	8	Dx+	5.394	0.304	-0.130
		Dx-	-5.394	-0.304	0.130
		Dy+	5.394	0.304	-0.130
		Dy-	-5.394	-0.304	0.130
		Wz+	-5.394	-0.304	0.130
		Wz-	5.394	0.304	-0.130
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	0.000	-0.059	-0.000
		Dx-	0.000	-0.059	-0.000
		Dy+	0.000	-0.059	-0.000
		Dy-	0.000	-0.059	-0.000
		Wz+	0.000	-0.059	-0.000
		Wz-	0.000	-0.059	-0.000
2	1	Dx+	-0.001	-1.227	0.196
		Dx-	-0.001	-1.227	0.196
		Dy+	-0.001	-1.227	0.196
		Dy-	-0.001	-1.227	0.196
		Wz+	-0.001	-1.227	0.196
		Wz-	-0.001	-1.227	0.196
	2	Dx+	0.234	0.080	-0.106
		Dx-	-0.234	-0.281	0.113
		Dy+	0.231	0.099	-0.121
		Dy-	-0.231	-0.300	0.128
		Wz+	-0.231	-0.300	0.128
		Wz-	0.231	0.099	-0.121
	3	Dx+	0.097	0.126	-0.162
		Dx-	-0.095	0.025	-0.010
		Dy+	0.097	0.126	-0.162
		Dy-	-0.086	-0.231	-0.010
		Wz+	0.086	0.005	0.007
		Wz-	0.096	0.109	-0.166

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
	4	Dx+	0.659	0.035	-0.017
		Dx-	0.659	0.035	-0.017
		Dy+	0.659	0.035	-0.017
		Dy-	0.659	0.035	-0.017
		Wz+	0.659	0.035	-0.017
		Wz-	0.659	0.035	-0.017
	5	Dx+	0.400	0.021	-0.010
		Dx-	-0.400	-0.021	0.010
		Dy+	0.400	0.021	-0.010
		Dy-	-0.400	-0.021	0.010
		Wz+	-0.400	-0.021	0.010
		Wz-	0.400	0.021	-0.010
	6	Dx+	1.195	0.063	-0.030
		Dx-	-1.195	-0.063	0.030
		Dy+	1.195	0.063	-0.030
		Dy-	-1.195	-0.063	0.030
		Wz+	-1.195	-0.063	0.030
		Wz-	1.195	0.063	-0.030
	7	Dx+	5.394	0.275	-0.130
		Dx-	-5.394	-0.275	0.130
		Dy+	5.394	0.275	-0.130
		Dy-	-5.394	-0.275	0.130
		Wz+	-5.394	-0.275	0.130
		Wz-	5.394	0.275	-0.130
	8	Dx+	5.394	0.275	-0.130
		Dx-	-5.394	-0.275	0.130
		Dy+	5.394	0.275	-0.130
		Dy-	-5.394	-0.275	0.130
		Wz+	-5.394	-0.275	0.130
		Wz-	5.394	0.275	-0.130
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	0.000	-0.059	-0.000
		Dx-	0.000	-0.059	-0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Dy+	0.000	-0.059	-0.000
		Dy-	0.000	-0.059	-0.000
		Wz+	0.000	-0.059	-0.000
		Wz-	0.000	-0.059	-0.000
3	1	Dx+	-0.001	-0.976	0.067
		Dx-	-0.001	-0.976	0.067
		Dy+	-0.001	-0.976	0.067
		Dy-	-0.001	-0.976	0.067
		Wz+	-0.001	-0.976	0.067
		Wz-	-0.001	-0.976	0.067
	2	Dx+	0.234	-0.085	-0.106
		Dx-	-0.234	-0.117	0.087
		Dy+	-0.061	0.010	0.009
		Dy-	-0.112	-0.212	-0.015
		Wz+	-0.231	-0.113	0.101
		Wz-	0.231	-0.088	-0.121
	3	Dx+	0.097	-0.125	-0.162
		Dx-	-0.095	0.011	-0.010
		Dy+	0.050	0.017	0.006
		Dy-	-0.086	-0.263	-0.045
		Wz+	0.086	0.016	0.007
		Wz-	0.096	-0.148	-0.166
	4	Dx+	0.659	0.009	-0.017
		Dx-	0.659	0.009	-0.017
		Dy+	0.659	0.009	-0.017
		Dy-	0.659	0.009	-0.017
		Wz+	0.659	0.009	-0.017
		Wz-	0.659	0.009	-0.017
	5	Dx+	0.400	0.006	-0.010
		Dx-	-0.400	-0.006	0.010
		Dy+	0.400	0.006	-0.010
		Dy-	-0.400	-0.006	0.010
		Wz+	-0.400	-0.006	0.010
		Wz-	0.400	0.006	-0.010
	6	Dx+	1.195	0.017	-0.030
		Dx-	-1.195	-0.017	0.030
		Dy+	1.195	0.017	-0.030
		Dy-	-1.195	-0.017	0.030
		Wz+	-1.195	-0.017	0.030
		Wz-	1.195	0.017	-0.030
	7	Dx+	5.393	0.074	-0.130
		Dx-	-5.393	-0.074	0.130
		Dy+	5.393	0.074	-0.130
		Dy-	-5.393	-0.074	0.130

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	-5.393	-0.074	0.130
		Wz-	5.393	0.074	-0.130
	8	Dx+	5.393	0.074	-0.130
		Dx-	-5.393	-0.074	0.130
		Dy+	5.393	0.074	-0.130
		Dy-	-5.393	-0.074	0.130
		Wz+	-5.393	-0.074	0.130
		Wz-	5.393	0.074	-0.130
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	0.000	-0.059	-0.000
		Dx-	0.000	-0.059	-0.000
		Dy+	0.000	-0.059	-0.000
		Dy-	0.000	-0.059	-0.000
		Wz+	0.000	-0.059	-0.000
		Wz-	0.000	-0.059	-0.000
4	1	Dx+	-0.001	-1.036	-0.091
		Dx-	-0.001	-1.036	-0.091
		Dy+	-0.001	-1.036	-0.091
		Dy-	-0.001	-1.036	-0.091
		Wz+	-0.001	-1.036	-0.091
		Wz-	-0.001	-1.036	-0.091
	2	Dx+	0.234	-0.241	-0.083
		Dx-	-0.234	-0.025	0.034
		Dy+	-0.061	0.022	0.005
		Dy-	-0.013	-0.288	-0.054
		Wz+	-0.231	0.003	0.050
		Wz-	0.062	-0.267	-0.098
	3	Dx+	0.097	-0.371	-0.136
		Dx-	-0.096	-0.010	-0.018
		Dy+	0.086	0.026	0.004
		Dy-	0.095	-0.395	-0.130
		Wz+	0.086	0.026	0.004
		Wz-	0.097	-0.371	-0.136

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
	4	Dx+	0.659	-0.006	-0.004
		Dx-	0.659	-0.006	-0.004
		Dy+	0.659	-0.006	-0.004
		Dy-	0.659	-0.006	-0.004
		Wz+	0.659	-0.006	-0.004
		Wz-	0.659	-0.006	-0.004
	5	Dx+	0.400	-0.003	-0.002
		Dx-	-0.400	0.003	0.002
		Dy+	-0.400	0.003	0.002
		Dy-	0.400	-0.003	-0.002
		Wz+	-0.400	0.003	0.002
		Wz-	0.400	-0.003	-0.002
	6	Dx+	1.195	-0.010	-0.007
		Dx-	-1.195	0.010	0.007
		Dy+	-1.195	0.010	0.007
		Dy-	1.195	-0.010	-0.007
		Wz+	-1.195	0.010	0.007
		Wz-	1.195	-0.010	-0.007
	7	Dx+	5.395	-0.044	-0.030
		Dx-	-5.395	0.044	0.030
		Dy+	-5.395	0.044	0.030
		Dy-	5.395	-0.044	-0.030
		Wz+	-5.395	0.044	0.030
		Wz-	5.395	-0.044	-0.030
	8	Dx+	5.395	-0.044	-0.030
		Dx-	-5.395	0.044	0.030
		Dy+	-5.395	0.044	0.030
		Dy-	5.395	-0.044	-0.030
		Wz+	-5.395	0.044	0.030
		Wz-	5.395	-0.044	-0.030
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	0.000	-0.060	-0.000
		Dx-	0.000	-0.060	-0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Dy+	0.000	-0.060	-0.000
		Dy-	0.000	-0.060	-0.000
		Wz+	0.000	-0.060	-0.000
		Wz-	0.000	-0.060	-0.000
5	1	Dx+	-0.001	-1.105	0.033
		Dx-	-0.001	-1.105	0.033
		Dy+	-0.001	-1.105	0.033
		Dy-	-0.001	-1.105	0.033
		Wz+	-0.001	-1.105	0.033
		Wz-	-0.001	-1.105	0.033
	2	Dx+	0.234	-0.303	0.011
		Dx-	-0.234	-0.006	-0.009
		Dy+	-0.157	0.046	0.005
		Dy-	0.061	-0.355	-0.005
		Wz+	0.061	-0.242	0.034
		Wz-	-0.061	-0.067	-0.032
	3	Dx+	0.097	-0.488	0.004
		Dx-	-0.096	-0.050	-0.034
		Dy+	0.086	0.022	-0.011
		Dy-	0.097	-0.488	0.004
		Wz+	-0.086	-0.383	0.043
		Wz-	-0.096	-0.050	-0.034
	4	Dx+	0.659	-0.006	0.003
		Dx-	0.659	-0.006	0.003
		Dy+	0.659	-0.006	0.003
		Dy-	0.659	-0.006	0.003
		Wz+	0.659	-0.006	0.003
		Wz-	0.659	-0.006	0.003
	5	Dx+	0.400	-0.003	0.002
		Dx-	-0.400	0.003	-0.002
		Dy+	-0.400	0.003	-0.002
		Dy-	0.400	-0.003	0.002
		Wz+	0.400	-0.003	0.002
		Wz-	-0.400	0.003	-0.002
	6	Dx+	1.196	-0.010	0.005
		Dx-	-1.196	0.010	-0.005
		Dy+	-1.196	0.010	-0.005
		Dy-	1.196	-0.010	0.005
		Wz+	1.196	-0.010	0.005
		Wz-	-1.196	0.010	-0.005
	7	Dx+	5.395	-0.043	0.022
		Dx-	-5.395	0.043	-0.022
		Dy+	-5.395	0.043	-0.022
		Dy-	5.395	-0.043	0.022

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	5.395	-0.043	0.022
		Wz-	-5.395	0.043	-0.022
	8	Dx+	5.395	-0.043	0.022
		Dx-	-5.395	0.043	-0.022
		Dy+	-5.395	0.043	-0.022
		Dy-	5.395	-0.043	0.022
		Wz+	5.395	-0.043	0.022
		Wz-	-5.395	0.043	-0.022
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	0.000	-0.060	-0.000
		Dx-	0.000	-0.060	-0.000
		Dy+	0.000	-0.060	-0.000
		Dy-	0.000	-0.060	-0.000
		Wz+	0.000	-0.060	-0.000
		Wz-	0.000	-0.060	-0.000
6	1	Dx+	-0.000	-0.973	0.104
		Dx-	-0.000	-0.973	0.104
		Dy+	-0.000	-0.973	0.104
		Dy-	-0.000	-0.973	0.104
		Wz+	-0.000	-0.973	0.104
		Wz-	-0.000	-0.973	0.104
	2	Dx+	0.234	-0.230	0.068
		Dx-	-0.234	-0.046	-0.039
		Dy+	-0.000	0.034	-0.000
		Dy-	0.000	-0.310	0.029
		Wz+	0.231	-0.176	0.078
		Wz-	-0.156	-0.109	-0.048
	3	Dx+	0.096	-0.389	0.101
		Dx-	-0.096	-0.121	-0.056
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.096	-0.389	0.101
		Wz+	-0.050	-0.299	0.110
		Wz-	-0.094	-0.094	-0.058

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
	4	Dx+	0.659	-0.000	0.003
		Dx-	0.659	-0.000	0.003
		Dy+	0.659	-0.000	0.003
		Dy-	0.659	-0.000	0.003
		Wz+	0.659	-0.000	0.003
		Wz-	0.659	-0.000	0.003
	5	Dx+	0.400	-0.000	0.002
		Dx-	-0.400	0.000	-0.002
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.400	-0.000	0.002
		Wz-	-0.400	0.000	-0.002
	6	Dx+	1.196	-0.001	0.005
		Dx-	-1.196	0.001	-0.005
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	1.196	-0.001	0.005
		Wz-	-1.196	0.001	-0.005
	7	Dx+	5.395	-0.002	0.022
		Dx-	-5.395	0.002	-0.022
		Dy+	-5.395	0.002	-0.022
		Dy-	5.395	-0.002	0.022
		Wz+	5.395	-0.002	0.022
		Wz-	-5.395	0.002	-0.022
	8	Dx+	5.395	-0.002	0.022
		Dx-	-5.395	0.002	-0.022
		Dy+	-5.395	0.002	-0.022
		Dy-	5.395	-0.002	0.022
		Wz+	5.395	-0.002	0.022
		Wz-	-5.395	0.002	-0.022
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	0.000	-0.060	-0.000
		Dx-	0.000	-0.060	-0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Dy+	0.000	-0.060	-0.000
		Dy-	0.000	-0.060	-0.000
		Wz+	0.000	-0.060	-0.000
		Wz-	0.000	-0.060	-0.000
7	1	Dx+	0.000	-0.867	-0.000
		Dx-	0.000	-0.867	-0.000
		Dy+	0.000	-0.867	-0.000
		Dy-	0.000	-0.867	-0.000
		Wz+	0.000	-0.867	-0.000
		Wz-	0.000	-0.867	-0.000
	2	Dx+	0.233	-0.123	0.059
		Dx-	-0.233	-0.123	-0.059
		Dy+	0.000	0.032	0.000
		Dy-	0.000	-0.279	-0.000
		Wz+	0.228	-0.123	0.070
		Wz-	-0.228	-0.123	-0.070
	3	Dx+	0.096	-0.230	0.086
		Dx-	-0.096	-0.230	-0.086
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.096	-0.230	0.086
		Wz+	0.094	-0.213	0.096
		Wz-	-0.094	-0.213	-0.096
	4	Dx+	0.659	-0.000	-0.003
		Dx-	0.659	-0.000	-0.003
		Dy+	0.659	-0.000	-0.003
		Dy-	0.659	-0.000	-0.003
		Wz+	0.659	-0.000	-0.003
		Wz-	-0.659	-0.000	-0.003
	5	Dx+	0.400	-0.000	-0.002
		Dx-	-0.400	0.000	0.002
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	-0.400	0.000	0.002
		Wz-	0.400	-0.000	-0.002
	6	Dx+	1.195	-0.000	-0.006
		Dx-	-1.195	0.000	0.006
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	-1.195	0.000	0.006
		Wz-	1.195	-0.000	-0.006
	7	Dx+	5.394	-0.000	-0.028
		Dx-	-5.394	0.000	0.028
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	-5.394	0.000	0.028
		Wz-	5.394	-0.000	-0.028
	8	Dx+	5.394	-0.000	-0.028
		Dx-	-5.394	0.000	0.028
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	-5.394	0.000	0.028
		Wz-	5.394	-0.000	-0.028
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	0.000	-0.060	-0.000
		Dx-	0.000	-0.060	-0.000
		Dy+	0.000	-0.060	-0.000
		Dy-	0.000	-0.060	-0.000
		Wz+	0.000	-0.060	-0.000
		Wz-	0.000	-0.060	-0.000
8	1	Dx+	0.000	-0.973	-0.104
		Dx-	0.000	-0.973	-0.104
		Dy+	0.000	-0.973	-0.104
		Dy-	0.000	-0.973	-0.104
		Wz+	0.000	-0.973	-0.104
		Wz-	0.000	-0.973	-0.104
	2	Dx+	0.234	-0.046	0.039
		Dx-	-0.234	-0.230	-0.068
		Dy+	0.000	0.034	0.000
		Dy-	-0.000	-0.310	-0.029
		Wz+	0.156	-0.109	0.048
		Wz-	-0.231	-0.176	-0.078
	3	Dx+	0.096	-0.121	0.056
		Dx-	-0.096	-0.389	-0.101
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	-0.096	-0.389	-0.101
		Wz+	0.094	-0.094	0.058
		Wz-	0.050	-0.299	-0.110

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
	4	Dx+	0.659	0.000	0.003
		Dx-	0.659	0.000	0.003
		Dy+	0.659	0.000	0.003
		Dy-	0.659	0.000	0.003
		Wz+	0.659	0.000	0.003
		Wz-	0.659	0.000	0.003
	5	Dx+	0.400	0.000	0.002
		Dx-	-0.400	-0.000	-0.002
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.400	0.000	0.002
		Wz-	-0.400	-0.000	-0.002
	6	Dx+	1.196	0.001	0.005
		Dx-	-1.196	-0.001	-0.005
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	1.196	0.001	0.005
		Wz-	-1.196	-0.001	-0.005
	7	Dx+	5.395	0.002	0.022
		Dx-	-5.395	-0.002	-0.022
		Dy+	5.395	0.002	0.022
		Dy-	-5.395	-0.002	-0.022
		Wz+	5.395	0.002	0.022
		Wz-	-5.395	-0.002	-0.022
	8	Dx+	5.395	0.002	0.022
		Dx-	-5.395	-0.002	-0.022
		Dy+	5.395	0.002	0.022
		Dy-	-5.395	-0.002	-0.022
		Wz+	5.395	0.002	0.022
		Wz-	-5.395	-0.002	-0.022
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	-0.000	-0.060	0.000
		Dx-	-0.000	-0.060	0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Dy+	-0.000	-0.060	0.000
		Dy-	-0.000	-0.060	0.000
		Wz+	-0.000	-0.060	0.000
		Wz-	-0.000	-0.060	0.000
9	1	Dx+	0.001	-1.105	-0.033
		Dx-	0.001	-1.105	-0.033
		Dy+	0.001	-1.105	-0.033
		Dy-	0.001	-1.105	-0.033
		Wz+	0.001	-1.105	-0.033
		Wz-	0.001	-1.105	-0.033
	2	Dx+	0.234	-0.006	0.009
		Dx-	-0.234	-0.303	-0.011
		Dy+	0.157	0.046	-0.005
		Dy-	-0.061	-0.355	0.005
		Wz+	0.061	-0.067	0.032
		Wz-	-0.061	-0.272	-0.034
	3	Dx+	0.096	-0.050	0.034
		Dx-	-0.097	-0.488	-0.004
		Dy+	-0.086	0.022	0.011
		Dy-	-0.097	-0.488	-0.004
		Wz+	0.096	-0.050	0.034
		Wz-	0.086	-0.383	-0.043
	4	Dx+	0.659	0.006	0.003
		Dx-	0.659	0.006	0.003
		Dy+	0.659	0.006	0.003
		Dy-	0.659	0.006	0.003
		Wz+	0.659	0.006	0.003
		Wz-	0.659	0.006	0.003
	5	Dx+	0.400	0.003	0.002
		Dx-	-0.400	-0.003	-0.002
		Dy+	0.400	0.003	0.002
		Dy-	-0.400	-0.003	-0.002
		Wz+	0.400	0.003	0.002
		Wz-	-0.400	-0.003	-0.002
	6	Dx+	1.196	0.010	0.005
		Dx-	-1.196	-0.010	-0.005
		Dy+	1.196	0.010	0.005
		Dy-	-1.196	-0.010	-0.005
		Wz+	1.196	0.010	0.005
		Wz-	-1.196	-0.010	-0.005
	7	Dx+	5.395	0.043	0.022
		Dx-	-5.395	-0.043	-0.022
		Dy+	5.395	0.043	0.022
		Dy-	-5.395	-0.043	-0.022

do	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	5.395	0.043	0.022
		Wz-	-5.395	-0.043	-0.022
	8	Dx+	5.395	0.043	0.022
		Dx-	-5.395	-0.043	-0.022
		Dy+	5.395	0.043	0.022
		Dy-	-5.395	-0.043	-0.022
		Wz+	5.395	0.043	0.022
		Wz-	-5.395	-0.043	-0.022
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	-0.000	-0.060	0.000
		Dx-	-0.000	-0.060	0.000
		Dy+	-0.000	-0.060	0.000
		Dy-	-0.000	-0.060	0.000
		Wz+	-0.000	-0.060	0.000
		Wz-	-0.000	-0.060	0.000
10	1	Dx+	0.001	-1.036	0.091
		Dx-	0.001	-1.036	0.091
		Dy+	0.001	-1.036	0.091
		Dy-	0.001	-1.036	0.091
		Wz+	0.001	-1.036	0.091
		Wz-	0.001	-1.036	0.091
	2	Dx+	0.234	-0.025	-0.034
		Dx-	-0.234	-0.241	0.083
		Dy+	0.061	0.022	-0.005
		Dy-	0.013	-0.288	0.054
		Wz+	-0.062	-0.267	0.098
		Wz-	0.231	0.003	-0.050
	3	Dx+	0.096	-0.010	0.018
		Dx-	-0.097	-0.371	0.136
		Dy+	-0.086	0.026	-0.004
		Dy-	-0.095	-0.395	0.130
		Wz+	-0.097	-0.371	0.136
		Wz-	-0.086	0.026	-0.004

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
	4	Dx+	0.659	0.006	-0.004
		Dx-	0.659	0.006	-0.004
		Dy+	0.659	0.006	-0.004
		Dy-	0.659	0.006	-0.004
		Wz+	0.659	0.006	-0.004
		Wz-	0.659	0.006	-0.004
	5	Dx+	0.400	0.003	-0.002
		Dx-	-0.400	-0.003	0.002
		Dy+	0.400	0.003	-0.002
		Dy-	-0.400	-0.003	0.002
		Wz+	-0.400	-0.003	0.002
		Wz-	0.400	0.003	-0.002
	6	Dx+	1.195	0.010	-0.007
		Dx-	-1.195	-0.010	0.007
		Dy+	1.195	0.010	-0.007
		Dy-	-1.195	-0.010	0.007
		Wz+	-1.195	-0.010	0.007
		Wz-	1.195	0.010	-0.007
	7	Dx+	5.395	0.044	-0.030
		Dx-	-5.395	-0.044	0.030
		Dy+	5.395	0.044	-0.030
		Dy-	-5.395	-0.044	0.030
		Wz+	-5.395	-0.044	0.030
		Wz-	5.395	0.044	-0.030
	8	Dx+	5.395	0.044	-0.030
		Dx-	-5.395	-0.044	0.030
		Dy+	5.395	0.044	-0.030
		Dy-	-5.395	-0.044	0.030
		Wz+	-5.395	-0.044	0.030
		Wz-	5.395	0.044	-0.030
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	-0.000	-0.060	0.000
		Dx-	-0.000	-0.060	0.000

Hip		Dx	Dy	Wz
--	Dy+	-0.000	-0.060	0.000
	Dy-	-0.000	-0.060	0.000
	Wz+	-0.000	-0.060	0.000
	Wz-	-0.000	-0.060	0.000
1	Dx+	0.002	-0.976	-0.067
	Dx-	0.002	-0.976	-0.067
	Dy+	0.002	-0.976	-0.067
	Dy-	0.002	-0.976	-0.067
	Wz+	0.002	-0.976	-0.067
	Wz-	0.002	-0.976	-0.067
2	Dx+	0.234	-0.117	-0.087
	Dx-	-0.234	-0.085	0.106
	Dy+	0.061	0.010	-0.009
	Dy-	0.112	-0.212	0.015
	Wz+	-0.231	-0.088	0.121
	Wz-	0.231	-0.113	-0.101
3	Dx+	0.095	0.011	0.010
	Dx-	-0.097	-0.125	0.162
	Dy+	-0.050	0.017	-0.006
	Dy-	0.086	-0.263	0.045
	Wz+	-0.096	-0.148	0.166
	Wz-	-0.086	0.016	-0.007
4	Dx+	0.659	-0.009	-0.017
	Dx-	0.659	-0.009	-0.017
	Dy+	0.659	-0.009	-0.017
	Dy-	0.659	-0.009	-0.017
	Wz+	0.659	-0.009	-0.017
	Wz-	0.659	-0.009	-0.017
	Dx+	0.400	-0.006	-0.010
	Dx-	-0.400	0.006	0.010
	Dy+	-0.400	0.006	0.010
	Dy-	0.400	-0.006	-0.010
	Wz+	-0.400	0.006	0.010
	Wz-	0.400	-0.006	-0.010
6	Dx+	1.195	-0.017	-0.030
	Dx-	-1.195	0.017	0.030
	Dy+	-1.195	0.017	0.030
	Dy-	1.195	-0.017	-0.030
	Wz+	-1.195	0.017	0.030
	Wz-	1.195	-0.017	-0.030
7	Dx+	5.393	-0.074	-0.130
	Dx-	-5.393	0.074	0.130
	Dy+	-5.393	0.074	0.130
	Dy-	5.393	-0.074	-0.130

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	-5.393	0.074	0.130
		Wz-	5.393	-0.074	-0.130
	8	Dx+	5.393	-0.074	-0.130
		Dx-	-5.393	0.074	0.130
		Dy+	-5.393	0.074	0.130
		Dy-	5.393	-0.074	-0.130
		Wz+	-5.393	0.074	0.130
		Wz-	5.393	-0.074	-0.130
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	-0.000	-0.059	0.000
		Dx-	-0.000	-0.059	0.000
		Dy+	-0.000	-0.059	0.000
		Dy-	-0.000	-0.059	0.000
		Wz+	-0.000	-0.059	0.000
		Wz-	-0.000	-0.059	0.000
12	1	Dx+	0.002	-1.227	-0.196
		Dx-	0.002	-1.227	-0.196
		Dy+	0.002	-1.227	-0.196
		Dy-	0.002	-1.227	-0.196
		Wz+	0.002	-1.227	-0.196
		Wz-	0.002	-1.227	-0.196
	2	Dx+	0.234	-0.281	-0.113
		Dx-	-0.234	0.080	0.106
		Dy+	-0.231	0.099	0.121
		Dy-	0.231	-0.300	-0.128
		Wz+	-0.231	0.099	0.121
		Wz-	0.231	-0.300	-0.128
	3	Dx+	0.095	0.025	0.010
		Dx-	-0.097	0.126	0.162
		Dy+	-0.097	0.126	0.162
		Dy-	0.086	-0.231	0.010
		Wz+	-0.096	0.109	0.166
		Wz-	-0.086	0.005	-0.007

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
	4	Dx+	0.659	-0.035	-0.017
		Dx-	0.659	-0.035	-0.017
		Dy+	0.659	-0.035	-0.017
		Dy-	0.659	-0.035	-0.017
		Wz+	0.659	-0.035	-0.017
		Wz-	0.659	-0.035	-0.017
	5	Dx+	0.400	-0.021	-0.010
		Dx-	-0.400	0.021	0.010
		Dy+	-0.400	0.021	0.010
		Dy-	0.400	-0.021	-0.010
		Wz+	-0.400	0.021	0.010
		Wz-	0.400	-0.021	-0.010
	6	Dx+	1.195	-0.063	-0.030
		Dx-	-1.195	0.063	0.030
		Dy+	-1.195	0.063	0.030
		Dy-	1.195	-0.063	-0.030
		Wz+	-1.195	0.063	0.030
		Wz-	1.195	-0.063	-0.030
	7	Dx+	5.394	-0.275	-0.130
		Dx-	-5.394	0.275	0.130
		Dy+	-5.394	0.275	0.130
		Dy-	5.394	-0.275	-0.130
		Wz+	-5.394	0.275	0.130
		Wz-	5.394	-0.275	-0.130
	8	Dx+	5.394	-0.275	-0.130
		Dx-	-5.394	0.275	0.130
		Dy+	-5.394	0.275	0.130
		Dy-	5.394	-0.275	-0.130
		Wz+	-5.394	0.275	0.130
		Wz-	5.394	-0.275	-0.130
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	-0.000	-0.059	0.000
		Dx-	-0.000	-0.059	0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Dy+	-0.000	-0.059	0.000
		Dy-	-0.000	-0.059	0.000
		Wz+	-0.000	-0.059	0.000
		Wz-	-0.000	-0.059	0.000
13	1	Dx+	0.002	-1.271	-0.196
		Dx-	0.002	-1.271	-0.196
		Dy+	0.002	-1.271	-0.196
		Dy-	0.002	-1.271	-0.196
		Wz+	0.002	-1.271	-0.196
		Wz-	0.002	-1.271	-0.196
	2	Dx+	0.234	-0.307	-0.113
		Dx-	-0.234	0.104	0.106
		Dy+	-0.231	0.126	0.121
		Dy-	0.231	-0.329	-0.128
		Wz+	-0.231	0.126	0.121
		Wz-	0.231	-0.329	-0.128
	3	Dx+	0.095	0.027	0.010
		Dx-	-0.097	0.163	0.162
		Dy+	-0.097	0.163	0.162
		Dy-	0.086	-0.229	0.010
		Wz+	-0.096	0.147	0.166
		Wz-	-0.086	0.004	-0.007
	4	Dx+	0.659	-0.039	-0.017
		Dx-	0.659	-0.039	-0.017
		Dy+	0.659	-0.039	-0.017
		Dy-	0.659	-0.039	-0.017
		Wz+	0.659	-0.039	-0.017
		Wz-	0.659	-0.039	-0.017
	5	Dx+	0.400	-0.023	-0.010
		Dx-	-0.400	0.023	0.010
		Dy+	-0.400	0.023	0.010
		Dy-	0.400	-0.023	-0.010
		Wz+	-0.400	0.023	0.010
		Wz-	0.400	-0.023	-0.010
	6	Dx+	1.195	-0.070	-0.030
		Dx-	-1.195	0.070	0.030
		Dy+	-1.195	0.070	0.030
		Dy-	1.195	-0.070	-0.030
		Wz+	-1.195	0.070	0.030
		Wz-	1.195	-0.070	-0.030
	7	Dx+	5.394	-0.304	-0.130
		Dx-	-5.394	0.304	0.130
		Dy+	-5.394	0.304	0.130
		Dy-	5.394	-0.304	-0.130

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	-5.394	0.304	0.130
		Wz-	5.394	-0.304	-0.130
	8	Dx+	5.394	-0.304	-0.130
		Dx-	-5.394	0.304	0.130
		Dy+	-5.394	0.304	0.130
		Dy-	5.394	-0.304	-0.130
		Wz+	-5.394	0.304	0.130
		Wz-	5.394	-0.304	-0.130
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	-0.000	-0.059	0.000
		Dx-	-0.000	-0.059	0.000
		Dy+	-0.000	-0.059	0.000
		Dy-	-0.000	-0.059	0.000
		Wz+	-0.000	-0.059	0.000
		Wz-	-0.000	-0.059	0.000
14	1	Dx+	0.014	-0.651	-0.031
		Dx-	0.014	-0.651	-0.031
		Dy+	0.014	-0.651	-0.031
		Dy-	0.014	-0.651	-0.031
		Wz+	0.014	-0.651	-0.031
		Wz-	0.014	-0.651	-0.031
	2	Dx+	0.105	-0.080	-0.023
		Dx-	-0.144	-0.051	0.025
		Dy+	-0.016	0.007	0.007
		Dy-	-0.093	-0.138	0.016
		Wz+	-0.144	-0.051	0.025
		Wz-	0.081	0.001	-0.024
	3	Dx+	0.056	0.011	-0.013
		Dx-	-0.181	-0.096	0.024
		Dy+	0.038	0.012	-0.008
		Dy-	-0.124	-0.171	0.019
		Wz+	-0.181	-0.096	0.024
		Wz-	0.056	0.011	-0.013

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
	4	Dx+	0.316	0.007	-0.091
		Dx-	0.316	0.007	-0.091
		Dy+	0.316	0.007	-0.091
		Dy-	0.316	0.007	-0.091
		Wz+	0.316	0.007	-0.091
		Wz-	0.316	0.007	-0.091
	5	Dx+	0.192	0.004	-0.055
		Dx-	-0.192	-0.004	0.055
		Dy+	0.192	0.004	-0.055
		Dy-	-0.192	-0.004	0.055
		Wz+	-0.192	-0.004	0.055
		Wz-	0.192	0.004	-0.055
	6	Dx+	0.574	0.012	-0.164
		Dx-	-0.574	-0.012	0.164
		Dy+	0.574	0.012	-0.164
		Dy-	-0.574	-0.012	0.164
		Wz+	-0.574	-0.012	0.164
		Wz-	0.574	0.012	-0.164
	7	Dx+	2.638	0.055	-0.742
		Dx-	-2.638	-0.055	0.742
		Dy+	2.638	0.055	-0.742
		Dy-	-2.638	-0.055	0.742
		Wz+	-2.638	-0.055	0.742
		Wz-	2.638	0.055	-0.742
	8	Dx+	2.638	0.055	-0.742
		Dx-	-2.638	-0.055	0.742
		Dy+	2.638	0.055	-0.742
		Dy-	-2.638	-0.055	0.742
		Wz+	-2.638	-0.055	0.742
		Wz-	2.638	0.055	-0.742
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	0.002	-0.059	0.000
		Dx-	0.002	-0.059	0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Dy+	0.002	-0.059	0.000
		Dy-	0.002	-0.059	0.000
		Wz+	0.002	-0.059	0.000
		Wz-	0.002	-0.059	0.000
15	1	Dx+	0.000	-0.540	-0.000
		Dx-	0.000	-0.540	-0.000
		Dy+	0.000	-0.540	-0.000
		Dy-	0.000	-0.540	-0.000
		Wz+	0.000	-0.540	-0.000
		Wz-	0.000	-0.540	-0.000
	2	Dx+	0.207	-0.075	-0.050
		Dx-	-0.207	-0.075	0.050
		Dy+	0.000	0.021	-0.000
		Dy-	0.000	-0.171	-0.000
		Wz+	-0.202	-0.034	0.049
		Wz-	0.202	-0.034	-0.049
	3	Dx+	0.174	-0.130	-0.037
		Dx-	-0.174	-0.130	0.037
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.161	-0.141	-0.035
		Wz+	-0.174	-0.130	0.037
		Wz-	0.174	-0.130	-0.037
	4	Dx+	0.329	-0.000	-0.095
		Dx-	0.329	-0.000	-0.095
		Dy+	0.329	-0.000	-0.095
		Dy-	0.329	-0.000	-0.095
		Wz+	0.329	-0.000	-0.095
		Wz-	0.329	-0.000	-0.095
	5	Dx+	0.200	-0.000	-0.057
		Dx-	-0.200	0.000	0.057
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	-0.200	0.000	0.057
		Wz-	0.200	-0.000	-0.057
	6	Dx+	0.598	-0.000	-0.172
		Dx-	-0.598	0.000	0.172
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	-0.598	0.000	0.172
		Wz-	0.598	-0.000	-0.172
	7	Dx+	2.739	-0.000	-0.774
		Dx-	-2.739	0.000	0.774
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	-2.739	0.000	0.774
		Wz-	2.739	-0.000	-0.774
	8	Dx+	2.739	-0.000	-0.774
		Dx-	-2.739	0.000	0.774
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	-2.739	0.000	0.774
		Wz-	2.739	-0.000	-0.774
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	0.000	-0.060	-0.000
		Dx-	0.000	-0.060	-0.000
		Dy+	0.000	-0.060	-0.000
		Dy-	0.000	-0.060	-0.000
		Wz+	0.000	-0.060	-0.000
		Wz-	0.000	-0.060	-0.000
16	1	Dx+	-0.014	-0.651	0.031
		Dx-	-0.014	-0.651	0.031
		Dy+	-0.014	-0.651	0.031
		Dy-	-0.014	-0.651	0.031
		Wz+	-0.014	-0.651	0.031
		Wz-	-0.014	-0.651	0.031
	2	Dx+	0.144	-0.051	-0.025
		Dx-	-0.105	-0.080	0.023
		Dy+	0.016	0.007	-0.007
		Dy-	0.093	-0.138	-0.016
		Wz+	-0.081	0.001	0.024
		Wz-	0.144	-0.051	-0.025
	3	Dx+	0.181	-0.096	-0.024
		Dx-	-0.056	0.011	0.013
		Dy+	-0.038	0.012	0.008
		Dy-	0.124	-0.171	-0.019
		Wz+	-0.056	0.011	0.013
		Wz-	0.181	-0.096	-0.024

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
	4	Dx+	0.316	-0.007	-0.091
		Dx-	0.316	-0.007	-0.091
		Dy+	0.316	-0.007	-0.091
		Dy-	0.316	-0.007	-0.091
		Wz+	0.316	-0.007	-0.091
		Wz-	0.316	-0.007	-0.091
	5	Dx+	0.192	-0.004	-0.055
		Dx-	-0.192	0.004	0.055
		Dy+	-0.192	0.004	0.055
		Dy-	0.192	-0.004	-0.055
		Wz+	-0.192	0.004	0.055
		Wz-	0.192	-0.004	-0.055
	6	Dx+	0.574	-0.012	-0.164
		Dx-	-0.574	0.012	0.164
		Dy+	-0.574	0.012	0.164
		Dy-	0.574	-0.012	-0.164
		Wz+	-0.574	0.012	0.164
		Wz-	0.574	-0.012	-0.164
	7	Dx+	2.638	-0.055	-0.742
		Dx-	-2.638	0.055	0.742
		Dy+	-2.638	0.055	0.742
		Dy-	2.638	-0.055	-0.742
		Wz+	-2.638	0.055	0.742
		Wz-	2.638	-0.055	-0.742
	8	Dx+	2.638	-0.055	-0.742
		Dx-	-2.638	0.055	0.742
		Dy+	-2.638	0.055	0.742
		Dy-	2.638	-0.055	-0.742
		Wz+	-2.638	0.055	0.742
		Wz-	2.638	-0.055	-0.742
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	-0.002	-0.059	-0.000
		Dx-	-0.002	-0.059	-0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Dy+	-0.002	-0.059	-0.000
		Dy-	-0.002	-0.059	-0.000
		Wz+	-0.002	-0.059	-0.000
		Wz-	-0.002	-0.059	-0.000
17	1	Dx+	0.001	-0.357	0.037
		Dx-	0.001	-0.357	0.037
		Dy+	0.001	-0.357	0.037
		Dy-	0.001	-0.357	0.037
		Wz+	0.001	-0.357	0.037
		Wz-	0.001	-0.357	0.037
	2	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	-0.000	0.007	-0.002
		Dy-	-0.000	-0.078	0.010
		Wz+	-0.000	-0.078	0.010
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	3	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.011	-0.003
		Dy-	-0.000	-0.098	0.013
		Wz+	-0.000	-0.098	0.013
		Wz-	-0.000	0.010	-0.003
	4	Dx+	0.000	0.010	-0.004
		Dx-	0.000	0.010	-0.004
		Dy+	0.000	0.010	-0.004
		Dy-	0.000	0.010	-0.004
		Wz+	0.000	0.010	-0.004
		Wz-	0.000	0.010	-0.004
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.006	-0.002
		Dy-	-0.000	-0.006	0.002
		Wz+	-0.000	-0.006	0.002
		Wz-	0.000	0.006	-0.002
	6	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.001	0.017	-0.007
		Dy-	-0.001	-0.017	0.007
		Wz+	-0.001	-0.017	0.007
		Wz-	0.001	0.017	-0.007
	7	Dx+	0.005	0.080	-0.033
		Dx-	-0.005	-0.080	0.033
		Dy+	0.005	0.080	-0.033
		Dy-	-0.005	-0.080	0.033

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	-0.005	-0.080	0.033
		Wz-	0.005	0.080	-0.033
	8	Dx+	0.005	0.080	-0.033
		Dx-	-0.005	-0.080	0.033
		Dy+	0.005	0.080	-0.033
		Dy-	-0.005	-0.080	0.033
		Wz+	-0.005	-0.080	0.033
		Wz-	0.005	0.080	-0.033
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	-0.000	-0.057	-0.002
		Dx-	-0.000	-0.057	-0.002
		Dy+	-0.000	-0.057	-0.002
		Dy-	-0.000	-0.057	-0.002
		Wz+	-0.000	-0.057	-0.002
		Wz-	-0.000	-0.057	-0.002
18	1	Dx+	0.001	-0.348	0.038
		Dx-	0.001	-0.348	0.038
		Dy+	0.001	-0.348	0.038
		Dy-	0.001	-0.348	0.038
		Wz+	0.001	-0.348	0.038
		Wz-	0.001	-0.348	0.038
	2	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	-0.000	0.006	-0.002
		Dy-	-0.000	-0.076	0.010
		Wz+	-0.000	-0.076	0.010
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	3	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.010	-0.003
		Dy-	-0.000	-0.095	0.013
		Wz+	-0.000	-0.095	0.013
		Wz-	-0.000	0.010	-0.003

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
	4	Dx+	0.000	0.009	-0.004
		Dx-	0.000	0.009	-0.004
		Dy+	0.000	0.009	-0.004
		Dy-	0.000	0.009	-0.004
		Wz+	0.000	0.009	-0.004
		Wz-	0.000	0.009	-0.004
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.005	-0.002
		Dy-	-0.000	-0.005	0.002
		Wz+	-0.000	-0.005	0.002
		Wz-	0.000	0.005	-0.002
	6	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.001	0.016	-0.007
		Dy-	-0.001	-0.016	0.007
		Wz+	-0.001	-0.016	0.007
		Wz-	0.001	0.016	-0.007
	7	Dx+	0.005	0.073	-0.033
		Dx-	-0.005	-0.073	0.033
		Dy+	0.005	0.073	-0.033
		Dy-	-0.005	-0.073	0.033
		Wz+	-0.005	-0.073	0.033
		Wz-	0.005	0.073	-0.033
	8	Dx+	0.005	0.073	-0.033
		Dx-	-0.005	-0.073	0.033
		Dy+	0.005	0.073	-0.033
		Dy-	-0.005	-0.073	0.033
		Wz+	-0.005	-0.073	0.033
		Wz-	0.005	0.073	-0.033
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	-0.000	-0.057	-0.002
		Dx-	-0.000	-0.057	-0.002

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Dy+	-0.000	-0.057	-0.002
		Dy-	-0.000	-0.057	-0.002
		Wz+	-0.000	-0.057	-0.002
		Wz-	-0.000	-0.057	-0.002
19	1	Dx+	0.001	-0.301	0.057
		Dx-	0.001	-0.301	0.057
		Dy+	0.001	-0.301	0.057
		Dy-	0.001	-0.301	0.057
		Wz+	0.001	-0.301	0.057
		Wz-	0.001	-0.301	0.057
	2	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	-0.000	0.004	-0.002
		Dy-	-0.000	-0.063	0.014
		Wz+	-0.000	-0.063	0.014
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	3	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.007	-0.003
		Dy-	-0.000	-0.079	0.018
		Wz+	-0.000	-0.079	0.018
		Wz-	-0.000	0.006	-0.003
	4	Dx+	0.000	0.004	-0.004
		Dx-	0.000	0.004	-0.004
		Dy+	0.000	0.004	-0.004
		Dy-	0.000	0.004	-0.004
		Wz+	0.000	0.004	-0.004
		Wz-	0.000	0.004	-0.004
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.003	-0.003
		Dy-	-0.000	-0.003	0.003
		Wz+	-0.000	-0.003	0.003
		Wz-	0.000	0.003	-0.003
	6	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.001	0.008	-0.008
		Dy-	-0.001	-0.008	0.008
		Wz+	-0.001	-0.008	0.008
		Wz-	0.001	0.008	-0.008
	7	Dx+	0.005	0.036	-0.037
		Dx-	-0.005	-0.036	0.037
		Dy+	0.005	0.036	-0.037
		Dy-	-0.005	-0.036	0.037

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	-0.005	-0.036	0.037
		Wz-	0.005	0.036	-0.037
	8	Dx+	0.005	0.036	-0.037
		Dx-	-0.005	-0.036	0.037
		Dy+	0.005	0.036	-0.037
		Dy-	-0.005	-0.036	0.037
		Wz+	-0.005	-0.036	0.037
		Wz-	0.005	0.036	-0.037
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	-0.000	-0.059	-0.002
		Dx-	-0.000	-0.059	-0.002
		Dy+	-0.000	-0.059	-0.002
		Dy-	-0.000	-0.059	-0.002
		Wz+	-0.000	-0.059	-0.002
		Wz-	-0.000	-0.059	-0.002
20	1	Dx+	0.000	-0.187	0.064
		Dx-	0.000	-0.187	0.064
		Dy+	0.000	-0.187	0.064
		Dy-	0.000	-0.187	0.064
		Wz+	0.000	-0.187	0.064
		Wz-	0.000	-0.187	0.064
	2	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	-0.000	-0.038	0.013
		Wz+	-0.000	-0.035	0.016
		Wz-	-0.000	-0.003	-0.006
	3	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	-0.000	-0.045	0.020
		Wz+	-0.000	-0.045	0.020
		Wz-	-0.000	-0.003	-0.007

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
	4	Dx+	0.000	0.000	-0.001
		Dx-	0.000	0.000	-0.001
		Dy+	0.000	0.000	-0.001
		Dy-	0.000	0.000	-0.001
		Wz+	0.000	0.000	-0.001
		Wz-	0.000	0.000	-0.001
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	6	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	-0.001	-0.000	0.002
		Wz-	0.001	0.000	-0.002
	7	Dx+	0.003	0.001	-0.008
		Dx-	-0.003	-0.001	0.008
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	-0.003	-0.001	0.008
		Wz-	0.003	0.001	-0.008
	8	Dx+	0.003	0.001	-0.008
		Dx-	-0.003	-0.001	0.008
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	-0.003	-0.001	0.008
		Wz-	0.003	0.001	-0.008
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	-0.000	-0.061	-0.000
		Dx-	-0.000	-0.061	-0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Dy+	-0.000	-0.061	-0.000
		Dy-	-0.000	-0.061	-0.000
		Wz+	-0.000	-0.061	-0.000
		Wz-	-0.000	-0.061	-0.000
21	1	Dx+	0.000	-0.128	0.012
		Dx-	0.000	-0.128	0.012
		Dy+	0.000	-0.128	0.012
		Dy-	0.000	-0.128	0.012
		Wz+	0.000	-0.128	0.012
		Wz-	0.000	-0.128	0.012
	2	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.001	0.001
		Dy-	-0.000	-0.032	-0.002
		Wz+	0.000	-0.007	0.007
		Wz-	-0.000	-0.016	-0.010
	3	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	-0.000	-0.023	-0.005
		Wz+	-0.000	-0.023	0.008
		Wz-	-0.000	-0.017	-0.012
	4	Dx+	0.000	-0.000	0.000
		Dx-	0.000	-0.000	0.000
		Dy+	0.000	-0.000	0.000
		Dy-	0.000	-0.000	0.000
		Wz+	0.000	-0.000	0.000
		Wz-	0.000	-0.000	0.000
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	6	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	7	Dx+	0.002	-0.001	0.004
		Dx-	-0.002	0.001	-0.004
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	0.002	-0.001	0.004
		Wz-	-0.002	0.001	-0.004
	8	Dx+	0.002	-0.001	0.004
		Dx-	-0.002	0.001	-0.004
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.002	-0.001	0.004
		Wz-	-0.002	0.001	-0.004
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	-0.000	-0.061	0.000
		Dx-	-0.000	-0.061	0.000
		Dy+	-0.000	-0.061	0.000
		Dy-	-0.000	-0.061	0.000
		Wz+	-0.000	-0.061	0.000
		Wz-	-0.000	-0.061	0.000
22	1	Dx+	0.000	-0.146	-0.030
		Dx-	0.000	-0.146	-0.030
		Dy+	0.000	-0.146	-0.030
		Dy-	0.000	-0.146	-0.030
		Wz+	0.000	-0.146	-0.030
		Wz-	0.000	-0.146	-0.030
	2	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.004	0.001
		Dy-	-0.000	-0.045	-0.015
		Wz+	0.000	0.001	0.004
		Wz-	-0.000	-0.045	-0.015
	3	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	-0.000	-0.037	-0.014
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	-0.000	-0.037	-0.014

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
	4	Dx+	0.000	0.001	0.000
		Dx-	0.000	0.001	0.000
		Dy+	0.000	0.001	0.000
		Dy-	0.000	0.001	0.000
		Wz+	0.000	0.001	0.000
		Wz-	0.000	0.001	0.000
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	6	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.001	0.001
		Dy-	-0.000	-0.001	-0.001
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	7	Dx+	0.001	0.006	0.003
		Dx-	-0.001	-0.006	-0.003
		Dy+	0.001	0.006	0.003
		Dy-	-0.001	-0.006	-0.003
		Wz+	0.001	0.006	0.003
		Wz-	-0.001	-0.006	-0.003
	8	Dx+	0.001	0.006	0.003
		Dx-	-0.001	-0.006	-0.003
		Dy+	0.001	0.006	0.003
		Dy-	-0.001	-0.006	-0.003
		Wz+	0.001	0.006	0.003
		Wz-	-0.001	-0.006	-0.003
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	-0.000	-0.060	-0.000
		Dx-	-0.000	-0.060	-0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Dy+	-0.000	-0.060	-0.000
		Dy-	-0.000	-0.060	-0.000
		Wz+	-0.000	-0.060	-0.000
		Wz-	-0.000	-0.060	-0.000
23	1	Dx+	0.000	-0.187	-0.000
		Dx-	0.000	-0.187	-0.000
		Dy+	0.000	-0.187	-0.000
		Dy-	0.000	-0.187	-0.000
		Wz+	0.000	-0.187	-0.000
		Wz-	0.000	-0.187	-0.000
	2	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.010	-0.000
		Dy-	0.000	-0.062	-0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	3	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	-0.051	-0.001
		Wz+	0.000	-0.047	0.001
		Wz-	0.000	-0.047	-0.001
	4	Dx+	0.000	-0.000	-0.002
		Dx-	0.000	-0.000	-0.002
		Dy+	0.000	-0.000	-0.002
		Dy-	0.000	-0.000	-0.002
		Wz+	0.000	-0.000	-0.002
		Wz-	0.000	-0.000	-0.002
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	-0.000	-0.000	0.001
		Wz-	0.000	-0.000	-0.001
	6	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	-0.000	-0.000	0.003
		Wz-	0.000	-0.000	-0.003
	7	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	-0.000	-0.000	0.014
		Wz-	0.000	-0.000	-0.014
	8	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	-0.000	-0.000	0.014
		Wz-	0.000	-0.000	-0.014
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	0.000	-0.060	-0.000
		Dx-	0.000	-0.060	-0.000
		Dy+	0.000	-0.060	-0.000
		Dy-	0.000	-0.060	-0.000
		Wz+	0.000	-0.060	-0.000
		Wz-	0.000	-0.060	-0.000
24	1	Dx+	-0.000	-0.146	0.030
		Dx-	-0.000	-0.146	0.030
		Dy+	-0.000	-0.146	0.030
		Dy-	-0.000	-0.146	0.030
		Wz+	-0.000	-0.146	0.030
		Wz-	-0.000	-0.146	0.030
	2	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	-0.000	0.004	-0.001
		Dy-	0.000	-0.045	0.015
		Wz+	0.000	-0.045	0.015
		Wz-	-0.000	0.001	-0.004
	3	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	-0.037	0.014
		Wz+	0.000	-0.037	0.014
		Wz-	0.000	0.000	0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
	4	Dx+	0.000	-0.001	0.000
		Dx-	0.000	-0.001	0.000
		Dy+	0.000	-0.001	0.000
		Dy-	0.000	-0.001	0.000
		Wz+	0.000	-0.001	0.000
		Wz-	0.000	-0.001	0.000
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	6	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	-0.000	0.001	-0.001
		Dy-	0.000	-0.001	0.001
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	7	Dx+	0.001	-0.006	0.003
		Dx-	-0.001	0.006	-0.003
		Dy+	-0.001	0.006	-0.003
		Dy-	0.001	-0.006	0.003
		Wz+	0.001	-0.006	0.003
		Wz-	-0.001	0.006	-0.003
	8	Dx+	0.001	-0.006	0.003
		Dx-	-0.001	0.006	-0.003
		Dy+	-0.001	0.006	-0.003
		Dy-	0.001	-0.006	0.003
		Wz+	0.001	-0.006	0.003
		Wz-	-0.001	0.006	-0.003
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	0.000	-0.060	0.000
		Dx-	0.000	-0.060	0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Dy+	0.000	-0.060	0.000
		Dy-	0.000	-0.060	0.000
		Wz+	0.000	-0.060	0.000
		Wz-	0.000	-0.060	0.000
25	1	Dx+	-0.000	-0.128	-0.012
		Dx-	-0.000	-0.128	-0.012
		Dy+	-0.000	-0.128	-0.012
		Dy-	-0.000	-0.128	-0.012
		Wz+	-0.000	-0.128	-0.012
		Wz-	-0.000	-0.128	-0.012
	2	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	-0.000	0.001	-0.001
		Dy-	0.000	-0.032	0.002
		Wz+	0.000	-0.016	0.010
		Wz-	-0.000	-0.007	-0.007
	3	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	-0.023	0.005
		Wz+	0.000	-0.017	0.012
		Wz-	0.000	-0.023	-0.008
	4	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	6	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	7	Dx+	0.002	0.001	0.004
		Dx-	-0.002	-0.001	-0.004
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	0.002	0.001	0.004
		Wz-	-0.002	-0.001	-0.004
	8	Dx+	0.002	0.001	0.004
		Dx-	-0.002	-0.001	-0.004
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.002	0.001	0.004
		Wz-	-0.002	-0.001	-0.004
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	0.000	-0.061	-0.000
		Dx-	0.000	-0.061	-0.000
		Dy+	0.000	-0.061	-0.000
		Dy-	0.000	-0.061	-0.000
		Wz+	0.000	-0.061	-0.000
		Wz-	0.000	-0.061	-0.000
26	1	Dx+	-0.000	-0.187	-0.064
		Dx-	-0.000	-0.187	-0.064
		Dy+	-0.000	-0.187	-0.064
		Dy-	-0.000	-0.187	-0.064
		Wz+	-0.000	-0.187	-0.064
		Wz-	-0.000	-0.187	-0.064
	2	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	-0.038	-0.013
		Wz+	0.000	-0.003	0.006
		Wz-	0.000	-0.035	-0.016
	3	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	-0.045	-0.020
		Wz+	0.000	-0.003	0.007
		Wz-	0.000	-0.045	-0.020

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
	4	Dx+	0.000	-0.000	-0.001
		Dx-	0.000	-0.000	-0.001
		Dy+	0.000	-0.000	-0.001
		Dy-	0.000	-0.000	-0.001
		Wz+	0.000	-0.000	-0.001
		Wz-	0.000	-0.000	-0.001
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	6	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	-0.001	0.000	0.002
		Wz-	0.001	-0.000	-0.002
	7	Dx+	0.003	-0.001	-0.008
		Dx-	-0.003	0.001	0.008
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	-0.003	0.001	0.008
		Wz-	0.003	-0.001	-0.008
	8	Dx+	0.003	-0.001	-0.008
		Dx-	-0.003	0.001	0.008
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	-0.003	0.001	0.008
		Wz-	0.003	-0.001	-0.008
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	0.000	-0.061	0.000
		Dx-	0.000	-0.061	0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Dy+	0.000	-0.061	0.000
		Dy-	0.000	-0.061	0.000
		Wz+	0.000	-0.061	0.000
		Wz-	0.000	-0.061	0.000
27	1	Dx+	-0.001	-0.301	-0.057
		Dx-	-0.001	-0.301	-0.057
		Dy+	-0.001	-0.301	-0.057
		Dy-	-0.001	-0.301	-0.057
		Wz+	-0.001	-0.301	-0.057
		Wz-	-0.001	-0.301	-0.057
	2	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.004	0.002
		Dy-	0.000	-0.063	-0.014
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	-0.063	-0.014
	3	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	-0.000	0.007	0.003
		Dy-	0.000	-0.079	-0.018
		Wz+	0.000	0.006	0.003
		Wz-	0.000	-0.079	-0.018
	4	Dx+	0.000	-0.004	-0.004
		Dx-	0.000	-0.004	-0.004
		Dy+	0.000	-0.004	-0.004
		Dy-	0.000	-0.004	-0.004
		Wz+	0.000	-0.004	-0.004
		Wz-	0.000	-0.004	-0.004
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	-0.000	0.003	0.003
		Dy-	0.000	-0.003	-0.003
		Wz+	-0.000	0.003	0.003
		Wz-	0.000	-0.003	-0.003
	6	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	-0.001	0.008	0.008
		Dy-	0.001	-0.008	-0.008
		Wz+	-0.001	0.008	0.008
		Wz-	0.001	-0.008	-0.008
	7	Dx+	0.005	-0.036	-0.037
		Dx-	-0.005	0.036	0.037
		Dy+	-0.005	0.036	0.037
		Dy-	0.005	-0.036	-0.037

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	-0.005	0.036	0.037
		Wz-	0.005	-0.036	-0.037
	8	Dx+	0.005	-0.036	-0.037
		Dx-	-0.005	0.036	0.037
		Dy+	-0.005	0.036	0.037
		Dy-	0.005	-0.036	-0.037
		Wz+	-0.005	0.036	0.037
		Wz-	0.005	-0.036	-0.037
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	0.000	-0.059	0.002
		Dx-	0.000	-0.059	0.002
		Dy+	0.000	-0.059	0.002
		Dy-	0.000	-0.059	0.002
		Wz+	0.000	-0.059	0.002
		Wz-	0.000	-0.059	0.002
28	1	Dx+	-0.001	-0.348	-0.038
		Dx-	-0.001	-0.348	-0.038
		Dy+	-0.001	-0.348	-0.038
		Dy-	-0.001	-0.348	-0.038
		Wz+	-0.001	-0.348	-0.038
		Wz-	-0.001	-0.348	-0.038
	2	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.006	0.002
		Dy-	0.000	-0.076	-0.010
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	-0.076	-0.010
	3	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	-0.000	0.010	0.003
		Dy-	0.000	-0.095	-0.013
		Wz+	0.000	0.010	0.003
		Wz-	0.000	-0.095	-0.013

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
	4	Dx+	0.000	-0.009	-0.004
		Dx-	0.000	-0.009	-0.004
		Dy+	0.000	-0.009	-0.004
		Dy-	0.000	-0.009	-0.004
		Wz+	0.000	-0.009	-0.004
		Wz-	0.000	-0.009	-0.004
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	-0.000	0.005	0.002
		Dy-	0.000	-0.005	-0.002
		Wz+	-0.000	0.005	0.002
		Wz-	0.000	-0.005	-0.002
	6	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	-0.001	0.016	0.007
		Dy-	0.001	-0.016	-0.007
		Wz+	-0.001	0.016	0.007
		Wz-	0.001	-0.016	-0.007
	7	Dx+	0.005	-0.073	-0.033
		Dx-	-0.005	0.073	0.033
		Dy+	-0.005	0.073	0.033
		Dy-	0.005	-0.073	-0.033
		Wz+	-0.005	0.073	0.033
		Wz-	0.005	-0.073	-0.033
	8	Dx+	0.005	-0.073	-0.033
		Dx-	-0.005	0.073	0.033
		Dy+	-0.005	0.073	0.033
		Dy-	0.005	-0.073	-0.033
		Wz+	-0.005	0.073	0.033
		Wz-	0.005	-0.073	-0.033
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	0.000	-0.057	0.002
		Dx-	0.000	-0.057	0.002

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Dy+	0.000	-0.057	0.002
		Dy-	0.000	-0.057	0.002
		Wz+	0.000	-0.057	0.002
		Wz-	0.000	-0.057	0.002
29	1	Dx+	-0.001	-0.357	-0.037
		Dx-	-0.001	-0.357	-0.037
		Dy+	-0.001	-0.357	-0.037
		Dy-	-0.001	-0.357	-0.037
		Wz+	-0.001	-0.357	-0.037
		Wz-	-0.001	-0.357	-0.037
	2	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.007	0.002
		Dy-	0.000	-0.078	-0.010
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	-0.078	-0.010
	3	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	-0.000	0.011	0.003
		Dy-	0.000	-0.098	-0.013
		Wz+	0.000	0.010	0.003
		Wz-	0.000	-0.098	-0.013
	4	Dx+	0.000	-0.010	-0.004
		Dx-	0.000	-0.010	-0.004
		Dy+	0.000	-0.010	-0.004
		Dy-	0.000	-0.010	-0.004
		Wz+	0.000	-0.010	-0.004
		Wz-	0.000	-0.010	-0.004
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	-0.000	0.006	0.002
		Dy-	0.000	-0.006	-0.002
		Wz+	-0.000	0.006	0.002
		Wz-	0.000	-0.006	-0.002
	6	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	-0.001	0.017	0.007
		Dy-	0.001	-0.017	-0.007
		Wz+	-0.001	0.017	0.007
		Wz-	0.001	-0.017	-0.007
	7	Dx+	0.005	-0.080	-0.033
		Dx-	-0.005	0.080	0.033
		Dy+	-0.005	0.080	0.033
		Dy-	0.005	-0.080	-0.033

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	-0.005	0.080	0.033
		Wz-	0.005	-0.080	-0.033
	8	Dx+	0.005	-0.080	-0.033
		Dx-	-0.005	0.080	0.033
		Dy+	-0.005	0.080	0.033
		Dy-	0.005	-0.080	-0.033
		Wz+	-0.005	0.080	0.033
		Wz-	0.005	-0.080	-0.033
	9	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	10	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	0.000	0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
	11	Dx+	0.000	-0.057	0.002
		Dx-	0.000	-0.057	0.002
		Dy+	0.000	-0.057	0.002
		Dy-	0.000	-0.057	0.002
		Wz+	0.000	-0.057	0.002
		Wz-	0.000	-0.057	0.002

IPES S.L. PASO SUPERIOR P.S. 407+979
CALCULO DE LA PILA 12/5/98

ESFUERZOS COMBINACIONES

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
1	Dorsal	1	N+	-0.00	-0.00	-0.00
			N-	-0.00	-0.00	-0.00
			Q+	-0.00	-0.00	-0.00
			Q-	-0.00	-0.00	-0.00
			M+	-0.00	-0.00	-0.00
			M-	-0.00	-0.00	-0.00
		2	N+	0.00	0.00	-0.00
			N-	0.00	0.00	-0.00
			Q+	0.00	0.00	-0.00
			Q-	0.00	0.00	-0.00
			M+	0.00	0.00	-0.00
			M-	0.00	0.00	-0.00
		3	N+	-0.00	-0.00	-0.00
			N-	-0.00	-0.00	-0.00
			Q+	-0.00	-0.00	-0.00
			Q-	-0.00	-0.00	-0.00
			M+	-0.00	-0.00	-0.00
			M-	-0.00	-0.00	-0.00
		4	N+	0.00	0.00	-0.00
			N-	0.00	0.00	-0.00
			Q+	0.00	0.00	-0.00
			Q-	0.00	0.00	-0.00
			M+	0.00	0.00	-0.00
			M-	0.00	0.00	-0.00
		5	N+	-0.00	-0.00	-0.00
			N-	-0.00	-0.00	-0.00
			Q+	-0.00	-0.00	-0.00
			Q-	-0.00	-0.00	-0.00
			M+	-0.00	-0.00	-0.00
			M-	-0.00	-0.00	-0.00
		6	N+	0.00	0.00	-0.00
			N-	0.00	0.00	-0.00
			Q+	0.00	0.00	-0.00
			Q-	0.00	0.00	-0.00
			M+	0.00	0.00	-0.00
			M-	0.00	0.00	-0.00
1	Frontal	1	N+	0.09	1.29	-0.14
			N-	-0.21	1.29	-0.14
			Q+	-0.06	1.29	-0.14
			Q-	-0.06	1.29	-0.14

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			M+	-0.06	1.29	-0.14
			M-	-0.06	1.29	-0.14
		2	N+	0.09	0.72	-0.08
			N-	-0.21	0.72	-0.08
			Q+	-0.06	0.72	-0.08
			Q-	-0.06	0.72	-0.08
			M+	-0.06	0.72	-0.08
			M-	-0.06	0.72	-0.08
		3	N+	0.42	1.29	-0.14
			N-	-0.54	1.29	-0.14
			Q+	-0.06	1.29	-0.14
			Q-	-0.06	1.29	-0.14
			M+	-0.06	1.29	-0.14
			M-	-0.06	1.29	-0.14
		4	N+	0.42	0.72	-0.08
			N-	-0.54	0.72	-0.08
			Q+	-0.06	0.72	-0.08
			Q-	-0.06	0.72	-0.08
			M+	-0.06	0.72	-0.08
			M-	-0.06	0.72	-0.08
		5	N+	0.28	1.16	-0.13
			N-	-0.39	1.16	-0.13
			Q+	-0.06	1.16	-0.13
			Q-	-0.06	1.16	-0.13
			M+	-0.06	1.16	-0.13
			M-	-0.06	1.16	-0.13
		6	N+	0.28	0.72	-0.08
			N-	-0.39	0.72	-0.08
			Q+	-0.06	0.72	-0.08
			Q-	-0.06	0.72	-0.08
			M+	-0.06	0.72	-0.08
			M-	-0.06	0.72	-0.08
2	Dorsal	1	N+	0.09	1.29	-0.14
			N-	-0.21	1.29	-0.14
			Q+	-0.06	1.29	-0.14
			Q-	-0.06	1.29	-0.14
			M+	-0.06	1.29	-0.14
			M-	-0.06	1.29	-0.14
		2	N+	0.09	0.72	-0.08
			N-	-0.21	0.72	-0.08
			Q+	-0.06	0.72	-0.08
			Q-	-0.06	0.72	-0.08
			M+	-0.06	0.72	-0.08
			M-	-0.06	0.72	-0.08

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		3	N+	0.42	1.29	-0.14
			N-	-0.54	1.29	-0.14
			Q+	-0.06	1.29	-0.14
			Q-	-0.06	1.29	-0.14
			M+	-0.06	1.29	-0.14
			M-	-0.06	1.29	-0.14
		4	N+	0.42	0.72	-0.08
			N-	-0.54	0.72	-0.08
			Q+	-0.06	0.72	-0.08
			Q-	-0.06	0.72	-0.08
			M+	-0.06	0.72	-0.08
			M-	-0.06	0.72	-0.08
		5	N+	0.28	1.16	-0.13
			N-	-0.39	1.16	-0.13
			Q+	-0.06	1.16	-0.13
			Q-	-0.06	1.16	-0.13
			M+	-0.06	1.16	-0.13
			M-	-0.06	1.16	-0.13
		6	N+	0.28	0.72	-0.08
			N-	-0.39	0.72	-0.08
			Q+	-0.06	0.72	-0.08
			Q-	-0.06	0.72	-0.08
			M+	-0.06	0.72	-0.08
			M-	-0.06	0.72	-0.08
2	Frontal	1	N+	0.70	134.86	-151.24
			N-	-1.68	134.86	-151.24
			Q+	-0.49	187.83	-217.22
			Q-	-0.49	134.86	-151.24
			M+	-0.49	134.86	-151.24
			M-	-0.49	187.83	-217.22
		2	N+	0.70	75.86	-85.07
			N-	-1.68	75.86	-85.07
			Q+	-0.49	128.83	-151.06
			Q-	-0.49	75.86	-85.07
			M+	-0.49	75.86	-85.07
			M-	-0.49	128.83	-151.06
		3	N+	3.31	134.86	-151.24
			N-	-4.29	134.86	-151.24
			Q+	-0.49	134.86	-151.24
			Q-	-0.49	134.86	-151.24
			M+	-0.49	134.86	-151.24
			M-	-0.49	134.86	-151.24
		4	N+	3.31	75.86	-85.07
			N-	-4.29	75.86	-85.07

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			Q+	-0.49	75.86	-85.07
			Q-	-0.49	75.86	-85.07
			M+	-0.49	75.86	-85.07
			M-	-0.49	75.86	-85.07
		5	N+	2.20	121.37	-136.11
			N-	-3.09	121.37	-136.11
			Q+	-0.44	169.05	-195.50
			Q-	-0.44	121.37	-136.11
			M+	-0.44	121.37	-136.11
			M-	-0.44	169.05	-195.50
		6	N+	2.20	75.86	-85.07
			N-	-3.09	75.86	-85.07
			Q+	-0.44	123.54	-144.46
			Q-	-0.44	75.86	-85.07
			M+	-0.44	75.86	-85.07
			M-	-0.44	123.54	-144.46
3	Dorsal	1	N+	6.35	-90.66	-139.38
			N-	-2.89	-157.87	-175.71
			Q+	5.31	-83.82	-115.47
			Q-	-0.70	-167.66	-226.12
			M+	5.47	-86.30	-114.92
			M-	-0.75	-165.31	-226.15
		2	N+	5.64	-48.57	-77.02
			N-	-3.61	-115.78	-113.34
			Q+	4.60	-41.73	-53.10
			Q-	-1.42	-125.58	-163.76
			M+	4.75	-44.21	-52.55
			M-	-1.47	-123.22	-163.79
		3	N+	9.69	-79.31	-75.84
			N-	-4.55	-109.51	-195.15
			Q+	9.69	-79.31	-75.84
			Q-	-4.55	-109.51	-195.15
			M+	9.69	-79.31	-75.84
			M-	-4.55	-109.51	-195.15
		4	N+	8.97	-37.23	-13.47
			N-	-5.27	-67.43	-132.79
			Q+	8.97	-37.23	-13.47
			Q-	-5.27	-67.43	-132.79
			M+	8.97	-37.23	-13.47
			M-	-5.27	-67.43	-132.79
		5	N+	8.67	-75.29	-100.53
			N-	-5.55	-148.39	-183.05
			Q+	7.73	-69.13	-79.00
			Q-	-3.58	-157.20	-228.43

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			M+	7.87	-71.36	-78.51
			M-	-3.63	-155.09	-228.46
		6	N+	8.11	-42.82	-52.42
			N-	-6.10	-115.92	-134.94
			Q+	7.18	-36.66	-30.89
			Q-	-4.13	-124.74	-180.32
			M+	7.32	-38.90	-30.40
			M-	-4.18	-122.62	-180.34
3	Frontal	1	N+	4.88	-81.79	-5.73
			N-	-2.28	-149.00	62.12
			Q+	3.84	-74.95	7.58
			Q-	-0.09	-158.80	26.88
			M+	0.72	-141.96	88.26
			M-	1.30	-89.59	-33.91
		2	N+	4.16	-43.58	-5.60
			N-	-2.99	-110.80	62.26
			Q+	3.13	-36.75	7.72
			Q-	-0.80	-120.59	27.02
			M+	0.01	-103.76	88.40
			M-	0.58	-51.38	-33.77
		3	N+	5.94	-70.45	40.23
			N-	-1.66	-100.65	-32.28
			Q+	5.94	-70.45	40.23
			Q-	-1.66	-100.65	-32.28
			M+	5.94	-70.45	40.23
			M-	-1.66	-100.65	-32.28
		4	N+	5.22	-32.24	40.37
			N-	-2.38	-62.44	-32.14
			Q+	5.22	-32.24	40.37
			Q-	-2.38	-62.44	-32.14
			M+	5.22	-32.24	40.37
			M-	-2.38	-62.44	-32.14
		5	N+	5.97	-67.31	9.98
			N-	-3.62	-140.41	40.76
			Q+	5.03	-61.15	21.97
			Q-	-1.65	-149.22	9.05
			M+	2.22	-121.46	94.57
			M-	-0.41	-86.94	-45.66
		6	N+	5.41	-37.83	10.09
			N-	-4.18	-110.94	40.87
			Q+	4.48	-31.68	22.07
			Q-	-2.21	-119.75	9.16
			M+	1.67	-91.99	94.68
			M-	-0.96	-57.46	-45.55

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
4	Dorsal	1	N+	4.88	-81.79	-5.73
			N-	-2.28	-149.00	62.12
			Q+	3.84	-74.95	7.58
			Q-	-0.09	-158.80	26.88
			M+	0.72	-141.96	88.26
			M-	1.30	-89.59	-33.91
		2	N+	4.16	-43.58	-5.60
			N-	-2.99	-110.80	62.26
			Q+	3.13	-36.75	7.72
			Q-	-0.80	-120.59	27.02
			M+	0.01	-103.76	88.40
			M-	0.58	-51.38	-33.77
		3	N+	5.94	-70.45	40.23
			N-	-1.66	-100.65	-32.28
			Q+	5.94	-70.45	40.23
			Q-	-1.66	-100.65	-32.28
			M+	5.94	-70.45	40.23
			M-	-1.66	-100.65	-32.28
		4	N+	5.22	-32.24	40.37
			N-	-2.38	-62.44	-32.14
			Q+	5.22	-32.24	40.37
			Q-	-2.38	-62.44	-32.14
			M+	5.22	-32.24	40.37
			M-	-2.38	-62.44	-32.14
		5	N+	5.97	-67.31	9.98
			N-	-3.62	-140.41	40.76
			Q+	5.03	-61.15	21.97
			Q-	-1.65	-149.22	9.05
			M+	2.22	-121.46	94.57
			M-	-0.41	-86.94	-45.66
		6	N+	5.41	-37.83	10.09
			N-	-4.18	-110.94	40.87
			Q+	4.48	-31.68	22.07
			Q-	-2.21	-119.75	9.16
			M+	1.67	-91.99	94.68
			M-	-0.96	-57.46	-45.55
4	Frontal	1	N+	3.36	45.09	50.65
			N-	-1.65	81.51	153.30
			Q+	-0.62	97.77	167.98
			Q-	2.09	31.01	55.00
			M+	-0.91	93.77	178.26
			M-	2.55	38.66	34.29
		2	N+	2.65	27.79	22.24
			N-	-2.36	64.21	124.89

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			Q+	-1.33	80.47	139.57
			Q-	1.38	13.70	26.59
			M+	-1.63	76.47	149.85
			M-	1.84	21.36	5.88
		3	N+	2.07	56.43	78.46
			N-	1.32	26.23	54.27
			Q+	2.07	56.43	78.46
			Q-	1.32	26.23	54.27
			M+	2.07	56.43	78.46
			M-	1.32	26.23	54.27
		4	N+	1.36	39.13	50.05
			N-	0.60	8.93	25.86
			Q+	1.36	39.13	50.05
			Q-	0.60	8.93	25.86
			M+	1.36	39.13	50.05
			M-	0.60	8.93	25.86
		5	N+	3.18	46.89	50.63
			N-	-1.64	67.05	132.92
			Q+	-0.40	94.30	156.23
			Q-	1.73	21.60	44.45
			M+	-0.66	90.70	165.48
			M-	2.14	28.49	25.81
		6	N+	2.63	33.54	28.72
			N-	-2.19	53.70	111.00
			Q+	-0.95	80.95	134.32
			Q-	1.18	8.25	22.53
			M+	-1.22	77.36	143.57
			M-	1.59	15.14	3.89
5	Dorsal	1	N+	3.36	45.09	50.65
			N-	-1.65	81.51	153.30
			Q+	-0.62	97.77	167.98
			Q-	2.09	31.01	55.00
			M+	-0.91	93.77	178.26
			M-	2.55	38.66	34.29
		2	N+	2.65	27.79	22.24
			N-	-2.36	64.21	124.89
			Q+	-1.33	80.47	139.57
			Q-	1.38	13.70	26.59
			M+	-1.63	76.47	149.85
			M-	1.84	21.36	5.88
		3	N+	2.07	56.43	78.46
			N-	1.32	26.23	54.27
			Q+	2.07	56.43	78.46
			Q-	1.32	26.23	54.27

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			M+	2.07	56.43	78.46
			M-	1.32	26.23	54.27
		4	N+	1.36	39.13	50.05
			N-	0.60	8.93	25.86
			Q+	1.36	39.13	50.05
			Q-	0.60	8.93	25.86
			M+	1.36	39.13	50.05
			M-	0.60	8.93	25.86
		5	N+	3.18	46.89	50.63
			N-	-1.64	67.05	132.92
			Q+	-0.40	94.30	156.23
			Q-	1.73	21.60	44.45
			M+	-0.66	90.70	165.48
			M-	2.14	28.49	25.81
		6	N+	2.63	33.54	28.72
			N-	-2.19	53.70	111.00
			Q+	-0.95	80.95	134.32
			Q-	1.18	8.25	22.53
			M+	-1.22	77.36	143.57
			M-	1.59	15.14	3.89
5	Frontal	1	N+	3.72	45.59	-21.92
			N-	-2.89	99.31	8.67
			Q+	-2.14	106.92	4.22
			Q-	2.72	40.16	-1.93
			M+	-0.55	94.28	27.79
			M-	1.31	56.46	-41.78
		2	N+	3.00	24.29	-19.44
			N-	-3.61	78.00	11.15
			Q+	-2.85	85.62	6.70
			Q-	2.01	18.85	0.54
			M+	-1.27	72.97	30.27
			M-	0.59	35.15	-39.30
		3	N+	4.30	35.39	4.97
			N-	-1.79	65.58	-19.15
			Q+	-1.79	65.58	-19.15
			Q-	4.30	35.39	4.97
			M+	4.30	35.39	4.97
			M-	-1.79	65.58	-19.15
		4	N+	3.58	14.08	7.45
			N-	-2.51	44.28	-16.67
			Q+	-2.51	44.28	-16.67
			Q-	3.58	14.08	7.45
			M+	3.58	14.08	7.45
			M-	-2.51	44.28	-16.67

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		5	N+	4.61	34.73	-14.69
			N-	-3.87	95.68	2.77
			Q+	-3.19	102.54	-1.24
			Q-	3.72	29.83	3.30
			M+	0.77	78.55	30.05
			M-	-0.09	57.12	-42.64
		6	N+	4.06	18.29	-12.78
			N-	-4.42	79.25	4.68
			Q+	-3.74	86.10	0.67
			Q-	3.16	13.40	5.21
			M+	0.21	62.11	31.96
			M-	-0.64	40.68	-40.73
6	Dorsal	1	N+	3.72	45.59	-21.92
			N-	-2.89	99.31	8.67
			Q+	-2.14	106.92	4.22
			Q-	2.72	40.16	-1.93
			M+	-0.55	94.28	27.79
			M-	1.31	56.46	-41.78
		2	N+	3.00	24.29	-19.44
			N-	-3.61	78.00	11.15
			Q+	-2.85	85.62	6.70
			Q-	2.01	18.85	0.54
			M+	-1.27	72.97	30.27
			M-	0.59	35.15	-39.30
		3	N+	4.30	35.39	4.97
			N-	-1.79	65.58	-19.15
			Q+	-1.79	65.58	-19.15
			Q-	4.30	35.39	4.97
			M+	4.30	35.39	4.97
			M-	-1.79	65.58	-19.15
		4	N+	3.58	14.08	7.45
			N-	-2.51	44.28	-16.67
			Q+	-2.51	44.28	-16.67
			Q-	3.58	14.08	7.45
			M+	3.58	14.08	7.45
			M-	-2.51	44.28	-16.67
		5	N+	4.61	34.73	-14.69
			N-	-3.87	95.68	2.77
			Q+	-3.19	102.54	-1.24
			Q-	3.72	29.83	3.30
			M+	0.77	78.55	30.05
			M-	-0.09	57.12	-42.64
		6	N+	4.06	18.29	-12.78
			N-	-4.42	79.25	4.68

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			Q+	-3.74	86.10	0.67
			Q-	3.16	13.40	5.21
			M+	0.21	62.11	31.96
			M-	-0.64	40.68	-40.73
6	Frontal	1	N+	4.33	113.32	-112.12
			N-	-4.36	220.08	-176.18
			Q+	-3.84	220.82	-178.03
			Q-	3.54	109.05	-89.66
			M+	3.55	128.21	-87.64
			M-	-2.90	171.51	-181.89
		2	N+	3.61	62.39	-68.07
			N-	-5.08	169.14	-132.14
			Q+	-4.56	169.88	-133.98
			Q-	2.83	58.12	-45.62
			M+	2.83	77.27	-43.59
			M-	-3.62	120.57	-137.84
		3	N+	7.18	103.12	-69.40
			N-	-5.54	133.31	-140.33
			Q+	-5.54	133.31	-140.33
			Q-	7.18	103.12	-69.40
			M+	7.18	103.12	-69.40
			M-	-5.54	133.31	-140.33
		4	N+	6.47	52.18	-25.36
			N-	-6.26	82.38	-96.29
			Q+	-6.26	82.38	-96.29
			Q-	6.47	52.18	-25.36
			M+	6.47	52.18	-25.36
			M-	-6.26	82.38	-96.29
		5	N+	6.54	95.68	-86.09
			N-	-6.57	204.38	-173.38
			Q+	-6.10	205.04	-175.04
			Q-	5.83	91.84	-65.88
			M+	5.83	109.08	-64.06
			M-	-5.25	160.66	-178.51
		6	N+	5.98	56.39	-52.11
			N-	-7.12	165.08	-139.40
			Q+	-6.65	165.75	-141.06
			Q-	5.27	52.55	-31.90
			M+	5.28	69.79	-30.08
			M-	-5.80	121.37	-144.54
7	Dorsal	1	N+	5.96	-109.75	-103.74
			N-	-2.73	-216.51	-167.80
			Q+	5.18	-105.48	-81.28
			Q-	-2.21	-217.25	-169.64

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			M+	5.18	-124.64	-79.26
			M-	-1.27	-167.94	-173.51
		2	N+	5.25	-58.82	-59.69
			N-	-3.44	-165.57	-123.76
			Q+	4.46	-54.55	-37.24
			Q-	-2.92	-166.31	-125.60
			M+	4.46	-73.70	-35.21
			M-	-1.98	-117.00	-129.46
		3	N+	8.82	-99.54	-61.02
			N-	-3.91	-129.74	-131.95
			Q+	8.82	-99.54	-61.02
			Q-	-3.91	-129.74	-131.95
			M+	8.82	-99.54	-61.02
			M-	-3.91	-129.74	-131.95
		4	N+	8.10	-48.61	-16.97
			N-	-4.62	-78.80	-87.90
			Q+	8.10	-48.61	-16.97
			Q-	-4.62	-78.80	-87.90
			M+	8.10	-48.61	-16.97
			M-	-4.62	-78.80	-87.90
		5	N+	8.01	-92.47	-78.55
			N-	-5.09	-201.16	-165.84
			Q+	7.30	-88.63	-58.34
			Q-	-4.63	-201.83	-167.49
			M+	7.30	-105.87	-56.52
			M-	-3.78	-157.45	-170.97
		6	N+	7.45	-53.18	-44.57
			N-	-5.65	-161.87	-131.86
			Q+	6.75	-49.33	-24.36
			Q-	-5.18	-162.54	-133.52
			M+	6.75	-66.57	-22.54
			M-	-4.33	-118.15	-136.99
7	Frontal	1	N+	4.49	-42.02	-19.07
			N-	-2.12	-95.74	11.52
			Q+	3.50	-36.59	0.91
			Q-	-1.36	-103.35	7.07
			M+	0.22	-90.71	30.64
			M-	2.08	-52.89	-38.93
		2	N+	3.78	-20.72	-16.60
			N-	-2.83	-74.43	14.00
			Q+	2.78	-15.28	3.39
			Q-	-2.08	-82.05	9.55
			M+	-0.50	-69.40	33.12
			M-	1.37	-31.58	-36.45

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		3	N+	5.07	-31.81	7.82
			N-	-1.02	-62.01	-16.30
			Q+	5.07	-31.81	7.82
			Q-	-1.02	-62.01	-16.30
			M+	5.07	-31.81	7.82
			M-	-1.02	-62.01	-16.30
		4	N+	4.35	-10.51	10.30
			N-	-1.74	-40.71	-13.82
			Q+	4.35	-10.51	10.30
			Q-	-1.74	-40.71	-13.82
			M+	4.35	-10.51	10.30
			M-	-1.74	-40.71	-13.82
		5	N+	5.31	-31.51	-12.13
			N-	-3.17	-92.47	5.33
			Q+	4.41	-26.62	5.86
			Q-	-2.49	-99.32	1.32
			M+	1.46	-75.33	32.61
			M-	0.61	-53.90	-40.08
		6	N+	4.76	-15.08	-10.22
			N-	-3.72	-76.03	7.24
			Q+	3.86	-10.18	7.77
			Q-	-3.04	-82.89	3.24
			M+	0.91	-58.90	34.53
			M-	0.06	-37.47	-38.17
8	Dorsal	1	N+	4.49	-42.02	-19.07
			N-	-2.12	-95.74	11.52
			Q+	3.50	-36.59	0.91
			Q-	-1.36	-103.35	7.07
			M+	0.22	-90.71	30.64
			M-	2.08	-52.89	-38.93
		2	N+	3.78	-20.72	-16.60
			N-	-2.83	-74.43	14.00
			Q+	2.78	-15.28	3.39
			Q-	-2.08	-82.05	9.55
			M+	-0.50	-69.40	33.12
			M-	1.37	-31.58	-36.45
		3	N+	5.07	-31.81	7.82
			N-	-1.02	-62.01	-16.30
			Q+	5.07	-31.81	7.82
			Q-	-1.02	-62.01	-16.30
			M+	5.07	-31.81	7.82
			M-	-1.02	-62.01	-16.30
		4	N+	4.35	-10.51	10.30
			N-	-1.74	-40.71	-13.82

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			Q+	4.35	-10.51	10.30
			Q-	-1.74	-40.71	-13.82
			M+	4.35	-10.51	10.30
			M-	-1.74	-40.71	-13.82
		5	N+	5.31	-31.51	-12.13
			N-	-3.17	-92.47	5.33
			Q+	4.41	-26.62	5.86
			Q-	-2.49	-99.32	1.32
			M+	1.46	-75.33	32.61
			M-	0.61	-53.90	-40.08
		6	N+	4.76	-15.08	-10.22
			N-	-3.72	-76.03	7.24
			Q+	3.86	-10.18	7.77
			Q-	-3.04	-82.89	3.24
			M+	0.91	-58.90	34.53
			M-	0.06	-37.47	-38.17
8	Frontal	1	N+	3.25	-41.52	47.78
			N-	-1.76	-77.94	150.44
			Q+	1.98	-27.43	52.13
			Q-	-0.73	-94.20	165.11
			M+	-1.02	-90.20	175.39
			M-	2.44	-35.09	31.42
		2	N+	2.53	-24.22	19.37
			N-	-2.48	-60.64	122.03
			Q+	1.26	-10.13	23.72
			Q-	-1.45	-76.90	136.71
			M+	-1.74	-72.90	146.98
			M-	1.72	-17.79	3.02
		3	N+	1.96	-52.86	75.60
			N-	1.20	-22.66	51.40
			Q+	1.20	-22.66	51.40
			Q-	1.96	-52.86	75.60
			M+	1.96	-52.86	75.60
			M-	1.20	-22.66	51.40
		4	N+	1.24	-35.56	47.19
			N-	0.49	-5.36	23.00
			Q+	0.49	-5.36	23.00
			Q-	1.24	-35.56	47.19
			M+	1.24	-35.56	47.19
			M-	0.49	-5.36	23.00
		5	N+	3.08	-43.67	48.05
			N-	-1.74	-63.84	130.34
			Q+	1.63	-18.38	41.87
			Q-	-0.50	-91.09	153.65

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			M+	-0.77	-87.49	162.90
			M-	2.04	-25.27	23.23
		6	N+	2.53	-30.33	26.14
			N-	-2.29	-50.49	108.43
			Q+	1.07	-5.04	19.95
			Q-	-1.06	-77.74	131.74
			M+	-1.32	-74.14	140.99
			M-	1.49	-11.93	1.31
9	Dorsal	1	N+	3.25	-41.52	47.78
			N-	-1.76	-77.94	150.44
			Q+	1.98	-27.43	52.13
			Q-	-0.73	-94.20	165.11
			M+	-1.02	-90.20	175.39
			M-	2.44	-35.09	31.42
		2	N+	2.53	-24.22	19.37
			N-	-2.48	-60.64	122.03
			Q+	1.26	-10.13	23.72
			Q-	-1.45	-76.90	136.71
			M+	-1.74	-72.90	146.98
			M-	1.72	-17.79	3.02
		3	N+	1.96	-52.86	75.60
			N-	1.20	-22.66	51.40
			Q+	1.20	-22.66	51.40
			Q-	1.96	-52.86	75.60
			M+	1.96	-52.86	75.60
			M-	1.20	-22.66	51.40
		4	N+	1.24	-35.56	47.19
			N-	0.49	-5.36	23.00
			Q+	0.49	-5.36	23.00
			Q-	1.24	-35.56	47.19
			M+	1.24	-35.56	47.19
			M-	0.49	-5.36	23.00
		5	N+	3.08	-43.67	48.05
			N-	-1.74	-63.84	130.34
			Q+	1.63	-18.38	41.87
			Q-	-0.50	-91.09	153.65
			M+	-0.77	-87.49	162.90
			M-	2.04	-25.27	23.23
		6	N+	2.53	-30.33	26.14
			N-	-2.29	-50.49	108.43
			Q+	1.07	-5.04	19.95
			Q-	-1.06	-77.74	131.74
			M+	-1.32	-74.14	140.99
			M-	1.49	-11.93	1.31

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
9	Frontal	1	N+	3.88	85.36	-14.31
			N-	-3.28	152.57	53.54
			Q+	-1.09	162.37	18.30
			Q-	2.84	78.53	-1.00
			M+	-0.28	145.54	79.68
			M-	0.30	93.16	-42.49
		2	N+	3.16	47.15	-14.18
			N-	-4.00	114.37	53.68
			Q+	-1.81	124.16	18.44
			Q-	2.13	40.32	-0.86
			M+	-1.00	107.33	79.82
			M-	-0.42	54.95	-42.35
		3	N+	4.94	74.02	31.65
			N-	-2.66	104.22	-40.86
			Q+	-2.66	104.22	-40.86
			Q-	4.94	74.02	31.65
			M+	4.94	74.02	31.65
			M-	-2.66	104.22	-40.86
		4	N+	4.22	35.81	31.79
			N-	-3.38	66.01	-40.72
			Q+	-3.38	66.01	-40.72
			Q-	4.22	35.81	31.79
			M+	4.22	35.81	31.79
			M-	-3.38	66.01	-40.72
		5	N+	5.07	70.52	2.26
			N-	-4.53	143.62	33.04
			Q+	-2.55	152.44	1.33
			Q-	4.13	64.37	14.25
			M+	1.32	124.68	86.85
			M-	-1.31	90.15	-53.38
		6	N+	4.51	41.04	2.37
			N-	-5.08	114.15	33.15
			Q+	-3.11	122.96	1.44
			Q-	3.58	34.89	14.35
			M+	0.77	95.20	86.96
			M-	-1.86	60.67	-53.28
10	Dorsal	1	N+	3.88	85.36	-14.31
			N-	-3.28	152.57	53.54
			Q+	-1.09	162.37	18.30
			Q-	2.84	78.53	-1.00
			M+	-0.28	145.54	79.68
			M-	0.30	93.16	-42.49
		2	N+	3.16	47.15	-14.18
			N-	-4.00	114.37	53.68

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			Q+	-1.81	124.16	18.44
			Q-	2.13	40.32	-0.86
			M+	-1.00	107.33	79.82
			M-	-0.42	54.95	-42.35
		3	N+	4.94	74.02	31.65
			N-	-2.66	104.22	-40.86
			Q+	-2.66	104.22	-40.86
			Q-	4.94	74.02	31.65
			M+	4.94	74.02	31.65
			M-	-2.66	104.22	-40.86
		4	N+	4.22	35.81	31.79
			N-	-3.38	66.01	-40.72
			Q+	-3.38	66.01	-40.72
			Q-	4.22	35.81	31.79
			M+	4.22	35.81	31.79
			M-	-3.38	66.01	-40.72
		5	N+	5.07	70.52	2.26
			N-	-4.53	143.62	33.04
			Q+	-2.55	152.44	1.33
			Q-	4.13	64.37	14.25
			M+	1.32	124.68	86.85
			M-	-1.31	90.15	-53.38
		6	N+	4.51	41.04	2.37
			N-	-5.08	114.15	33.15
			Q+	-3.11	122.96	1.44
			Q-	3.58	34.89	14.35
			M+	0.77	95.20	86.96
			M-	-1.86	60.67	-53.28
10	Frontal	1	N+	4.49	94.23	-153.50
			N-	-4.75	161.44	-189.82
			Q+	-2.56	171.23	-240.24
			Q-	3.45	87.39	-129.58
			M+	3.61	89.87	-129.03
			M-	-2.61	168.88	-240.27
		2	N+	3.77	52.14	-91.13
			N-	-5.47	119.35	-127.46
			Q+	-3.28	129.15	-177.87
			Q-	2.74	45.30	-67.21
			M+	2.89	47.78	-66.67
			M-	-3.33	126.79	-177.90
		3	N+	7.83	82.89	-89.95
			N-	-6.41	113.08	-209.27
			Q+	-6.41	113.08	-209.27
			Q-	7.83	82.89	-89.95

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			M+	7.83	82.89	-89.95
			M-	-6.41	113.08	-209.27
		4	N+	7.11	40.80	-27.59
			N-	-7.13	71.00	-146.90
			Q+	-7.13	71.00	-146.90
			Q-	7.11	40.80	-27.59
			M+	7.11	40.80	-27.59
			M-	-7.13	71.00	-146.90
		5	N+	6.99	78.50	-113.23
			N-	-7.22	151.60	-195.76
			Q+	-5.25	160.42	-241.13
			Q-	6.06	72.35	-91.70
			M+	6.20	74.58	-91.21
			M-	-5.30	158.30	-241.16
		6	N+	6.44	46.03	-65.12
			N-	-7.78	119.14	-147.65
			Q+	-5.81	127.95	-193.02
			Q-	5.50	39.88	-43.59
			M+	5.64	42.11	-43.10
			M-	-5.86	125.83	-193.05
11	Dorsal	1	N+	1.68	-134.86	-151.24
			N-	-0.70	-134.86	-151.24
			Q+	0.49	-134.86	-151.24
			Q-	0.49	-187.83	-206.09
			M+	0.49	-134.86	-151.24
			M-	0.49	-187.83	-217.22
		2	N+	1.68	-75.86	-85.07
			N-	-0.70	-75.86	-85.07
			Q+	0.49	-75.86	-85.07
			Q-	0.49	-128.83	-139.92
			M+	0.49	-75.86	-85.07
			M-	0.49	-128.83	-151.06
		3	N+	4.29	-134.86	-151.24
			N-	-3.31	-134.86	-151.24
			Q+	0.49	-134.86	-151.24
			Q-	0.49	-134.86	-151.24
			M+	0.49	-134.86	-151.24
			M-	0.49	-134.86	-151.24
		4	N+	4.29	-75.86	-85.07
			N-	-3.31	-75.86	-85.07
			Q+	0.49	-75.86	-85.07
			Q-	0.49	-75.86	-85.07
			M+	0.49	-75.86	-85.07
			M-	0.49	-75.86	-85.07

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		5	N+	3.09	-121.37	-136.11
			N-	-2.20	-121.37	-136.11
			Q+	0.44	-121.37	-136.11
			Q-	0.44	-169.05	-185.48
			M+	0.44	-121.37	-136.11
			M-	0.44	-169.05	-195.50
		6	N+	3.09	-75.86	-85.07
			N-	-2.20	-75.86	-85.07
			Q+	0.44	-75.86	-85.07
			Q-	0.44	-123.54	-134.44
			M+	0.44	-75.86	-85.07
			M-	0.44	-123.54	-144.46
11	Frontal	1	N+	0.21	-1.29	-0.14
			N-	-0.09	-1.29	-0.14
			Q+	0.06	-1.29	-0.14
			Q-	0.06	-1.29	-0.14
			M+	0.06	-1.29	-0.14
			M-	0.06	-1.29	-0.14
		2	N+	0.21	-0.72	-0.08
			N-	-0.09	-0.72	-0.08
			Q+	0.06	-0.72	-0.08
			Q-	0.06	-0.72	-0.08
			M+	0.06	-0.72	-0.08
			M-	0.06	-0.72	-0.08
		3	N+	0.54	-1.29	-0.14
			N-	-0.42	-1.29	-0.14
			Q+	0.06	-1.29	-0.14
			Q-	0.06	-1.29	-0.14
			M+	0.06	-1.29	-0.14
			M-	0.06	-1.29	-0.14
		4	N+	0.54	-0.72	-0.08
			N-	-0.42	-0.72	-0.08
			Q+	0.06	-0.72	-0.08
			Q-	0.06	-0.72	-0.08
			M+	0.06	-0.72	-0.08
			M-	0.06	-0.72	-0.08
		5	N+	0.39	-1.16	-0.13
			N-	-0.28	-1.16	-0.13
			Q+	0.06	-1.16	-0.13
			Q-	0.06	-1.16	-0.13
			M+	0.06	-1.16	-0.13
			M-	0.06	-1.16	-0.13
		6	N+	0.39	-0.72	-0.08
			N-	-0.28	-0.72	-0.08

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			Q+	0.06	-0.72	-0.08
			Q-	0.06	-0.72	-0.08
			M+	0.06	-0.72	-0.08
			M-	0.06	-0.72	-0.08
12	Dorsal	1	N+	0.21	-1.29	-0.14
			N-	-0.09	-1.29	-0.14
			Q+	0.06	-1.29	-0.14
			Q-	0.06	-1.29	-0.14
			M+	0.06	-1.29	-0.14
			M-	0.06	-1.29	-0.14
		2	N+	0.21	-0.72	-0.08
			N-	-0.09	-0.72	-0.08
			Q+	0.06	-0.72	-0.08
			Q-	0.06	-0.72	-0.08
			M+	0.06	-0.72	-0.08
			M-	0.06	-0.72	-0.08
		3	N+	0.54	-1.29	-0.14
			N-	-0.42	-1.29	-0.14
			Q+	0.06	-1.29	-0.14
			Q-	0.06	-1.29	-0.14
			M+	0.06	-1.29	-0.14
			M-	0.06	-1.29	-0.14
		4	N+	0.54	-0.72	-0.08
			N-	-0.42	-0.72	-0.08
			Q+	0.06	-0.72	-0.08
			Q-	0.06	-0.72	-0.08
			M+	0.06	-0.72	-0.08
			M-	0.06	-0.72	-0.08
		5	N+	0.39	-1.16	-0.13
			N-	-0.28	-1.16	-0.13
			Q+	0.06	-1.16	-0.13
			Q-	0.06	-1.16	-0.13
			M+	0.06	-1.16	-0.13
			M-	0.06	-1.16	-0.13
		6	N+	0.39	-0.72	-0.08
			N-	-0.28	-0.72	-0.08
			Q+	0.06	-0.72	-0.08
			Q-	0.06	-0.72	-0.08
			M+	0.06	-0.72	-0.08
			M-	0.06	-0.72	-0.08
12	Frontal	1	N+	-0.00	0.00	0.00
			N-	-0.00	0.00	0.00
			Q+	-0.00	0.00	0.00
			Q-	-0.00	0.00	0.00

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			M+	-0.00	0.00	0.00
			M-	-0.00	0.00	0.00
		2	N+	-0.00	0.00	0.00
			N-	-0.00	0.00	0.00
			Q+	-0.00	0.00	0.00
			Q-	-0.00	0.00	0.00
			M+	-0.00	0.00	0.00
			M-	-0.00	0.00	0.00
		3	N+	-0.00	0.00	0.00
			N-	-0.00	0.00	0.00
			Q+	-0.00	0.00	0.00
			Q-	-0.00	0.00	0.00
			M+	-0.00	0.00	0.00
			M-	-0.00	0.00	0.00
		4	N+	-0.00	0.00	0.00
			N-	-0.00	0.00	0.00
			Q+	-0.00	0.00	0.00
			Q-	-0.00	0.00	0.00
			M+	-0.00	0.00	0.00
			M-	-0.00	0.00	0.00
		5	N+	-0.00	0.00	0.00
			N-	-0.00	0.00	0.00
			Q+	-0.00	0.00	0.00
			Q-	-0.00	0.00	0.00
			M+	-0.00	0.00	0.00
			M-	-0.00	0.00	0.00
		6	N+	-0.00	0.00	0.00
			N-	-0.00	0.00	0.00
			Q+	-0.00	0.00	0.00
			Q-	-0.00	0.00	0.00
			M+	-0.00	0.00	0.00
			M-	-0.00	0.00	0.00
13	Dorsal	1	N+	-218.68	-7.00	-35.77
			N-	-355.50	1.40	8.90
			Q+	-292.73	3.59	24.47
			Q-	-252.65	-8.04	-42.80
			M+	-292.73	3.59	24.47
			M-	-252.65	-8.04	-42.80
		2	N+	-117.59	-6.28	-31.97
			N-	-254.41	2.12	12.70
			Q+	-191.64	4.31	28.27
			Q-	-151.56	-7.32	-39.00
			M+	-191.64	4.31	28.27
			M-	-151.56	-7.32	-39.00

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		3	N+	-214.17	-13.98	-75.40
			N-	-244.37	7.86	43.92
			Q+	-244.37	7.86	43.92
			Q-	-214.17	-13.98	-75.40
			M+	-244.37	7.86	43.92
			M-	-214.17	-13.98	-75.40
		4	N+	-113.08	-13.26	-71.60
			N-	-143.28	8.57	47.72
			Q+	-143.28	8.57	47.72
			Q-	-113.08	-13.26	-71.60
			M+	-143.28	8.57	47.72
			M-	-113.08	-13.26	-71.60
		5	N+	-190.50	-10.82	-57.11
			N-	-326.25	5.78	32.93
			Q+	-269.76	7.75	46.94
			Q-	-221.08	-11.76	-63.44
			M+	-269.76	7.75	46.94
			M-	-221.08	-11.76	-63.44
		6	N+	-112.52	-10.27	-54.18
			N-	-248.27	6.34	35.86
			Q+	-191.78	8.31	49.87
			Q-	-143.10	-11.20	-60.51
			M+	-191.78	8.31	49.87
			M-	-143.10	-11.20	-60.51
13	Frontal	1	N+	-234.79	-7.00	0.14
			N-	-371.60	1.40	1.73
			Q+	-308.83	3.59	6.06
			Q-	-268.76	-8.04	-1.57
			M+	-302.28	-3.74	7.55
			M-	-275.32	-0.71	-3.06
		2	N+	-126.65	-6.28	0.26
			N-	-263.47	2.12	1.85
			Q+	-200.70	4.31	6.18
			Q-	-160.62	-7.32	-1.45
			M+	-194.14	-3.02	7.67
			M-	-167.18	0.00	-2.93
		3	N+	-230.28	-15.62	0.53
			N-	-260.48	9.50	-0.60
			Q+	-260.48	9.50	-0.60
			Q-	-230.28	-15.62	0.53
			M+	-230.28	-15.62	0.53
			M-	-260.48	9.50	-0.60
		4	N+	-122.15	-14.90	0.65
			N-	-152.34	10.21	-0.47

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			Q+	-152.34	10.21	-0.47
			Q-	-122.15	-14.90	0.65
			M+	-122.15	-14.90	0.65
			M-	-152.34	10.21	-0.47
		5	N+	-205.00	-11.56	0.31
			N-	-340.75	6.52	1.37
			Q+	-284.26	8.49	5.27
			Q-	-235.58	-12.50	-1.23
			M+	-265.74	-8.63	6.98
			M-	-254.09	4.62	-2.94
		6	N+	-121.58	-11.01	0.40
			N-	-257.33	7.07	1.46
			Q+	-200.84	9.05	5.36
			Q-	-152.16	-11.94	-1.13
			M+	-182.32	-8.07	7.07
			M-	-170.67	5.18	-2.84
14	Dorsal	1	N+	-224.67	-1.63	-8.38
			N-	-377.67	-3.01	-17.49
			Q+	-329.07	5.32	31.24
			Q-	-329.07	-8.59	-48.01
			M+	-329.07	5.32	31.24
			M-	-329.07	-8.59	-48.01
		2	N+	-122.79	-1.63	-8.38
			N-	-275.79	-3.01	-17.49
			Q+	-227.20	5.32	31.24
			Q-	-227.20	-8.59	-48.01
			M+	-227.20	5.32	31.24
			M-	-227.20	-8.59	-48.01
		3	N+	-232.86	-1.63	-8.38
			N-	-232.86	-1.63	-8.38
			Q+	-232.86	11.09	62.55
			Q-	-232.86	-14.36	-79.31
			M+	-232.86	11.09	62.55
			M-	-232.86	-14.36	-79.31
		4	N+	-130.98	-1.63	-8.38
			N-	-130.98	-1.63	-8.38
			Q+	-130.98	11.09	62.55
			Q-	-130.98	-14.36	-79.31
			M+	-130.98	11.09	62.55
			M-	-130.98	-14.36	-79.31
		5	N+	-202.20	-1.47	-7.54
			N-	-339.90	-2.71	-15.74
			Q+	-296.17	10.07	57.75
			Q-	-296.17	-13.01	-72.84

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			M+	-296.17	10.07	57.75
			M-	-296.17	-13.01	-72.84
		6	N+	-123.61	-1.47	-7.54
			N-	-261.31	-2.71	-15.74
			Q+	-217.58	10.07	57.75
			Q-	-217.58	-13.01	-72.84
			M+	-217.58	10.07	57.75
			M-	-217.58	-13.01	-72.84
14	Frontal	1	N+	-240.78	-1.63	0.00
			N-	-393.77	-3.01	-2.03
			Q+	-345.18	5.32	3.95
			Q-	-345.18	-8.59	-3.94
			M+	-345.18	1.36	3.95
			M-	-345.18	-4.63	-3.95
		2	N+	-131.86	-1.63	0.00
			N-	-284.85	-3.01	-2.03
			Q+	-236.26	5.32	3.95
			Q-	-236.26	-8.59	-3.94
			M+	-236.26	1.36	3.95
			M-	-236.26	-4.63	-3.95
		3	N+	-248.97	-1.63	0.00
			N-	-248.97	-1.63	0.00
			Q+	-248.97	12.73	1.44
			Q-	-248.97	-16.00	-1.44
			M+	-248.97	11.74	1.44
			M-	-248.97	-15.01	-1.44
		4	N+	-140.04	-1.63	0.00
			N-	-140.04	-1.63	0.00
			Q+	-140.04	12.73	1.44
			Q-	-140.04	-16.00	-1.44
			M+	-140.04	11.74	1.44
			M-	-140.04	-15.01	-1.44
		5	N+	-216.70	-1.47	0.00
			N-	-354.40	-2.71	-1.83
			Q+	-310.66	10.81	4.20
			Q-	-310.66	-13.75	-4.20
			M+	-310.66	7.25	4.20
			M-	-310.66	-10.19	-4.20
		6	N+	-132.67	-1.47	0.00
			N-	-270.37	-2.71	-1.83
			Q+	-226.64	10.81	4.20
			Q-	-226.64	-13.75	-4.20
			M+	-226.64	7.25	4.20
			M-	-226.64	-10.19	-4.20

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
15	Dorsal	1	N+	-222.25	4.15	21.66
			N-	-359.07	-4.24	-23.01
			Q+	-256.22	5.19	28.69
			Q-	-296.30	-6.43	-38.59
			M+	-256.22	5.19	28.69
			M-	-296.30	-6.43	-38.59
		2	N+	-121.16	3.44	17.86
			N-	-257.98	-4.96	-26.81
			Q+	-155.13	4.47	24.89
			Q-	-195.21	-7.15	-42.39
			M+	-155.13	4.47	24.89
			M-	-195.21	-7.15	-42.39
		3	N+	-217.74	11.13	61.28
			N-	-247.94	-10.70	-58.03
			Q+	-217.74	11.13	61.28
			Q-	-247.94	-10.70	-58.03
			M+	-217.74	11.13	61.28
			M-	-247.94	-10.70	-58.03
		4	N+	-116.66	10.42	57.48
			N-	-146.85	-11.42	-61.83
			Q+	-116.66	10.42	57.48
			Q-	-146.85	-11.42	-61.83
			M+	-116.66	10.42	57.48
			M-	-146.85	-11.42	-61.83
		5	N+	-193.72	8.26	44.41
			N-	-329.47	-8.34	-45.63
			Q+	-224.29	9.20	50.74
			Q-	-272.97	-10.32	-59.65
			M+	-224.29	9.20	50.74
			M-	-272.97	-10.32	-59.65
		6	N+	-115.74	7.71	41.48
			N-	-251.48	-8.90	-48.56
			Q+	-146.31	8.64	47.81
			Q-	-194.99	-10.87	-62.58
			M+	-146.31	8.64	47.81
			M-	-194.99	-10.87	-62.58
15	Frontal	1	N+	-238.36	4.15	0.35
			N-	-375.17	-4.24	-1.24
			Q+	-272.33	5.19	2.06
			Q-	-312.41	-6.43	-5.58
			M+	-278.89	-2.13	3.54
			M-	-305.85	0.89	-7.06
		2	N+	-130.22	3.44	0.23
			N-	-267.04	-4.96	-1.36

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			Q+	-164.20	4.47	1.93
			Q-	-204.27	-7.15	-5.70
			M+	-170.75	-2.85	3.42
			M-	-197.71	0.17	-7.18
		3	N+	-233.85	12.77	-0.04
			N-	-264.05	-12.34	1.08
			Q+	-233.85	12.77	-0.04
			Q-	-264.05	-12.34	1.08
			M+	-264.05	-12.34	1.08
			M-	-233.85	12.77	-0.04
		4	N+	-125.72	12.06	-0.16
			N-	-155.91	-13.06	0.96
			Q+	-125.72	12.06	-0.16
			Q-	-155.91	-13.06	0.96
			M+	-155.91	-13.06	0.96
			M-	-125.72	12.06	-0.16
		5	N+	-208.21	9.00	0.13
			N-	-343.96	-9.08	-0.93
			Q+	-238.79	9.94	1.66
			Q-	-287.47	-11.05	-4.83
			M+	-257.31	-7.18	3.37
			M-	-268.96	6.06	-6.54
		6	N+	-124.80	8.45	0.03
			N-	-260.55	-9.64	-1.02
			Q+	-155.37	9.38	1.57
			Q-	-204.05	-11.61	-4.93
			M+	-173.89	-7.74	3.28
			M-	-185.54	5.51	-6.64
16	Dorsal	1	N+	-234.79	-7.00	0.14
			N-	-371.60	1.40	1.73
			Q+	-308.83	3.59	6.06
			Q-	-268.76	-8.04	-1.57
			M+	-302.28	-3.74	7.55
			M-	-275.32	-0.71	-3.06
		2	N+	-126.65	-6.28	0.26
			N-	-263.47	2.12	1.85
			Q+	-200.70	4.31	6.18
			Q-	-160.62	-7.32	-1.45
			M+	-194.14	-3.02	7.67
			M-	-167.18	0.00	-2.93
		3	N+	-230.28	-15.62	0.53
			N-	-260.48	9.50	-0.60
			Q+	-260.48	9.50	-0.60
			Q-	-230.28	-15.62	0.53

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			M+	-230.28	-15.62	0.53
			M-	-260.48	9.50	-0.60
		4	N+	-122.15	-14.90	0.65
			N-	-152.34	10.21	-0.47
			Q+	-152.34	10.21	-0.47
			Q-	-122.15	-14.90	0.65
			M+	-122.15	-14.90	0.65
			M-	-152.34	10.21	-0.47
		5	N+	-205.00	-11.56	0.31
			N-	-340.75	6.52	1.37
			Q+	-284.26	8.49	5.27
			Q-	-235.58	-12.50	-1.23
			M+	-265.74	-8.63	6.98
			M-	-254.09	4.62	-2.94
		6	N+	-121.58	-11.01	0.40
			N-	-257.33	7.07	1.46
			Q+	-200.84	9.05	5.36
			Q-	-152.16	-11.94	-1.13
			M+	-182.32	-8.07	7.07
			M-	-170.67	5.18	-2.84
16	Frontal	1	N+	-251.05	-7.00	36.39
			N-	-387.87	1.40	-5.52
			Q+	-325.10	3.59	-12.53
			Q-	-285.02	-8.04	40.06
			M+	-285.02	-8.04	40.06
			M-	-325.10	3.59	-12.53
		2	N+	-135.80	-6.28	32.80
			N-	-272.62	2.12	-9.11
			Q+	-209.85	4.31	-16.12
			Q-	-169.77	-7.32	36.47
			M+	-169.77	-7.32	36.47
			M-	-209.85	4.31	-16.12
		3	N+	-246.55	-17.28	85.74
			N-	-276.74	11.16	-54.09
			Q+	-276.74	11.16	-54.09
			Q-	-246.55	-17.28	85.74
			M+	-246.55	-17.28	85.74
			M-	-276.74	11.16	-54.09
		4	N+	-131.29	-16.56	82.14
			N-	-161.49	11.87	-57.68
			Q+	-161.49	11.87	-57.68
			Q-	-131.29	-16.56	82.14
			M+	-131.29	-16.56	82.14
			M-	-161.49	11.87	-57.68

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		5	N+	-219.64	-12.31	62.13
			N-	-355.39	7.27	-34.35
			Q+	-298.90	9.24	-40.65
			Q-	-250.22	-13.24	65.44
			M+	-250.22	-13.24	65.44
			M-	-298.90	9.24	-40.65
		6	N+	-130.73	-11.75	59.36
			N-	-266.48	7.82	-37.12
			Q+	-209.99	9.79	-43.42
			Q-	-161.31	-12.69	62.67
			M+	-161.31	-12.69	62.67
			M-	-209.99	9.79	-43.42
17	Dorsal	1	N+	-240.78	-1.63	0.00
			N-	-393.77	-3.01	-2.03
			Q+	-345.18	5.32	3.95
			Q-	-345.18	-8.59	-3.94
			M+	-345.18	1.36	3.95
			M-	-345.18	-4.63	-3.95
		2	N+	-131.86	-1.63	0.00
			N-	-284.85	-3.01	-2.03
			Q+	-236.26	5.32	3.95
			Q-	-236.26	-8.59	-3.94
			M+	-236.26	1.36	3.95
			M-	-236.26	-4.63	-3.95
		3	N+	-248.97	-1.63	0.00
			N-	-248.97	-1.63	0.00
			Q+	-248.97	12.73	1.44
			Q-	-248.97	-16.00	-1.44
			M+	-248.97	11.74	1.44
			M-	-248.97	-15.01	-1.44
		4	N+	-140.04	-1.63	0.00
			N-	-140.04	-1.63	0.00
			Q+	-140.04	12.73	1.44
			Q-	-140.04	-16.00	-1.44
			M+	-140.04	11.74	1.44
			M-	-140.04	-15.01	-1.44
		5	N+	-216.70	-1.47	0.00
			N-	-354.40	-2.71	-1.83
			Q+	-310.66	10.81	4.20
			Q-	-310.66	-13.75	-4.20
			M+	-310.66	7.25	4.20
			M-	-310.66	-10.19	-4.20
		6	N+	-132.67	-1.47	0.00
			N-	-270.37	-2.71	-1.83

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			Q+	-226.64	10.81	4.20
			Q-	-226.64	-13.75	-4.20
			M+	-226.64	7.25	4.20
			M-	-226.64	-10.19	-4.20
17	Frontal	1	N+	-257.04	-1.63	8.46
			N-	-410.04	-3.01	13.57
			Q+	-361.45	5.32	-23.62
			Q-	-361.45	-8.59	40.55
			M+	-361.45	-8.59	40.55
			M-	-361.45	5.32	-23.62
		2	N+	-141.00	-1.63	8.46
			N-	-294.00	-3.01	13.57
			Q+	-245.41	5.32	-23.62
			Q-	-245.41	-8.59	40.55
			M+	-245.41	-8.59	40.55
			M-	-245.41	5.32	-23.62
		3	N+	-265.23	-1.63	8.46
			N-	-265.23	-1.63	8.46
			Q+	-265.23	14.39	-68.80
			Q-	-265.23	-17.66	85.73
			M+	-265.23	-17.66	85.73
			M-	-265.23	14.39	-68.80
		4	N+	-149.19	-1.63	8.46
			N-	-149.19	-1.63	8.46
			Q+	-149.19	14.39	-68.80
			Q-	-149.19	-17.66	85.73
			M+	-149.19	-17.66	85.73
			M-	-149.19	14.39	-68.80
		5	N+	-231.34	-1.47	7.62
			N-	-369.03	-2.71	12.21
			Q+	-325.30	11.55	-53.71
			Q-	-325.30	-14.49	68.95
			M+	-325.30	-14.49	68.95
			M-	-325.30	11.55	-53.71
		6	N+	-141.82	-1.47	7.62
			N-	-279.52	-2.71	12.21
			Q+	-235.79	11.55	-53.71
			Q-	-235.79	-14.49	68.95
			M+	-235.79	-14.49	68.95
			M-	-235.79	11.55	-53.71
18	Dorsal	1	N+	-238.36	4.15	0.35
			N-	-375.17	-4.24	-1.24
			Q+	-272.33	5.19	2.06
			Q-	-312.41	-6.43	-5.58

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			M+	-278.89	-2.13	3.54
			M-	-305.85	0.89	-7.06
		2	N+	-130.22	3.44	0.23
			N-	-267.04	-4.96	-1.36
			Q+	-164.20	4.47	1.93
			Q-	-204.27	-7.15	-5.70
			M+	-170.75	-2.85	3.42
			M-	-197.71	0.17	-7.18
		3	N+	-233.85	12.77	-0.04
			N-	-264.05	-12.34	1.08
			Q+	-233.85	12.77	-0.04
			Q-	-264.05	-12.34	1.08
			M+	-264.05	-12.34	1.08
			M-	-233.85	12.77	-0.04
		4	N+	-125.72	12.06	-0.16
			N-	-155.91	-13.06	0.96
			Q+	-125.72	12.06	-0.16
			Q-	-155.91	-13.06	0.96
			M+	-155.91	-13.06	0.96
			M-	-125.72	12.06	-0.16
		5	N+	-208.21	9.00	0.13
			N-	-343.96	-9.08	-0.93
			Q+	-238.79	9.94	1.66
			Q-	-287.47	-11.05	-4.83
			M+	-257.31	-7.18	3.37
			M-	-268.96	6.06	-6.54
		6	N+	-124.80	8.45	0.03
			N-	-260.55	-9.64	-1.02
			Q+	-155.37	9.38	1.57
			Q-	-204.05	-11.61	-4.93
			M+	-173.89	-7.74	3.28
			M-	-185.54	5.51	-6.64
18	Frontal	1	N+	-254.62	4.15	-21.16
			N-	-391.44	-4.24	20.75
			Q+	-288.60	5.19	-24.84
			Q-	-328.67	-6.43	27.75
			M+	-328.67	-6.43	27.75
			M-	-288.60	5.19	-24.84
		2	N+	-139.37	3.44	-17.57
			N-	-276.19	-4.96	24.34
			Q+	-173.34	4.47	-21.24
			Q-	-213.42	-7.15	31.35
			M+	-213.42	-7.15	31.35
			M-	-173.34	4.47	-21.24

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		3	N+	-250.12	14.43	-70.51
			N-	-280.31	-14.00	69.32
			Q+	-250.12	14.43	-70.51
			Q-	-280.31	-14.00	69.32
			M+	-280.31	-14.00	69.32
			M-	-250.12	14.43	-70.51
		4	N+	-134.87	13.72	-66.92
			N-	-165.06	-14.72	72.91
			Q+	-134.87	13.72	-66.92
			Q-	-165.06	-14.72	72.91
			M+	-165.06	-14.72	72.91
			M-	-134.87	13.72	-66.92
		5	N+	-222.85	9.75	-48.43
			N-	-358.60	-9.83	48.05
			Q+	-253.43	10.68	-51.73
			Q-	-302.11	-11.80	54.36
			M+	-302.11	-11.80	54.36
			M-	-253.43	10.68	-51.73
		6	N+	-133.95	9.19	-45.66
			N-	-269.69	-10.38	50.82
			Q+	-164.52	10.13	-48.96
			Q-	-213.20	-12.35	57.13
			M+	-213.20	-12.35	57.13
			M-	-164.52	10.13	-48.96
19	Dorsal	1	N+	-0.00	-10.00	-0.00
			N-	-0.00	-10.00	-0.00
			Q+	-0.00	-8.79	-0.00
			Q-	-0.00	-15.74	-0.00
			M+	-0.00	-10.00	-0.00
			M-	-0.00	-10.00	-0.00
		2	N+	-0.00	-5.50	-0.00
			N-	-0.00	-5.50	-0.00
			Q+	-0.00	-4.30	-0.00
			Q-	-0.00	-11.25	-0.00
			M+	-0.00	-5.50	-0.00
			M-	-0.00	-5.50	-0.00
		3	N+	-0.00	-10.00	-0.00
			N-	-0.00	-10.00	-0.00
			Q+	-0.00	-7.52	0.00
			Q-	-0.00	-12.47	0.00
			M+	-0.00	-10.00	-0.00
			M-	-0.00	-10.00	-0.00
		4	N+	-0.00	-5.50	-0.00
			N-	-0.00	-5.50	-0.00

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			Q+	-0.00	-3.03	0.00
			Q-	-0.00	-7.98	0.00
			M+	-0.00	-5.50	-0.00
			M-	-0.00	-5.50	-0.00
		5	N+	-0.00	-9.00	-0.00
			N-	-0.00	-9.00	-0.00
			Q+	-0.00	-6.87	0.00
			Q-	-0.00	-15.21	-0.00
			M+	-0.00	-9.00	-0.00
			M-	-0.00	-9.00	-0.00
		6	N+	-0.00	-5.53	-0.00
			N-	-0.00	-5.53	-0.00
			Q+	-0.00	-3.41	0.00
			Q-	-0.00	-11.74	-0.00
			M+	-0.00	-5.53	-0.00
			M-	-0.00	-5.53	-0.00
19	Frontal	1	N+	-0.00	-10.00	2.25
			N-	-0.00	-10.00	2.25
			Q+	-0.00	-8.79	1.98
			Q-	-0.00	-15.74	3.54
			M+	-0.00	-15.74	3.54
			M-	-0.00	-8.79	1.98
		2	N+	-0.00	-5.50	1.24
			N-	-0.00	-5.50	1.24
			Q+	-0.00	-4.30	0.97
			Q-	-0.00	-11.25	2.53
			M+	-0.00	-11.24	2.53
			M-	-0.00	-4.30	0.97
		3	N+	-0.00	-10.00	2.25
			N-	-0.00	-10.00	2.25
			Q+	-0.00	-7.52	1.69
			Q-	-0.00	-12.47	2.81
			M+	-0.00	-12.47	2.81
			M-	-0.00	-7.52	1.69
		4	N+	-0.00	-5.50	1.24
			N-	-0.00	-5.50	1.24
			Q+	-0.00	-3.03	0.68
			Q-	-0.00	-7.98	1.80
			M+	-0.00	-7.98	1.80
			M-	-0.00	-3.03	0.68
		5	N+	-0.00	-9.00	2.02
			N-	-0.00	-9.00	2.02
			Q+	-0.00	-6.87	1.55
			Q-	-0.00	-15.21	3.42

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			M+	-0.00	-15.20	3.42
			M-	-0.00	-6.87	1.55
		6	N+	-0.00	-5.53	1.24
			N-	-0.00	-5.53	1.24
			Q+	-0.00	-3.41	0.77
			Q-	-0.00	-11.74	2.64
			M+	-0.00	-11.74	2.64
			M-	-0.00	-3.41	0.77
20	Dorsal	1	N+	-0.00	-66.50	2.25
			N-	-0.00	-66.50	2.25
			Q+	-0.00	-58.88	1.98
			Q-	-0.00	-104.23	3.54
			M+	-0.00	-104.20	3.54
			M-	-0.00	-58.88	1.98
		2	N+	-0.00	-36.65	1.24
			N-	-0.00	-36.65	1.24
			Q+	-0.00	-29.03	0.97
			Q-	-0.00	-74.38	2.53
			M+	-0.00	-74.35	2.53
			M-	-0.00	-29.03	0.97
		3	N+	-0.00	-66.50	2.25
			N-	-0.00	-66.50	2.25
			Q+	-0.00	-51.05	1.69
			Q-	-0.00	-81.96	2.81
			M+	-0.00	-81.96	2.81
			M-	-0.00	-51.05	1.69
		4	N+	-0.00	-36.65	1.24
			N-	-0.00	-36.65	1.24
			Q+	-0.00	-21.20	0.68
			Q-	-0.00	-52.11	1.80
			M+	-0.00	-52.11	1.80
			M-	-0.00	-21.20	0.68
		5	N+	-0.00	-59.85	2.02
			N-	-0.00	-59.85	2.02
			Q+	-0.00	-46.50	1.55
			Q-	-0.00	-100.29	3.42
			M+	-0.00	-100.26	3.42
			M-	-0.00	-46.50	1.55
		6	N+	-0.00	-36.83	1.24
			N-	-0.00	-36.83	1.24
			Q+	-0.00	-23.48	0.77
			Q-	-0.00	-77.26	2.64
			M+	-0.00	-77.24	2.64
			M-	-0.00	-23.48	0.77

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
20	Frontal	1	N+	-0.00	-66.50	73.74
			N-	-0.00	-66.50	73.74
			Q+	-0.00	-58.88	65.27
			Q-	-0.00	-104.23	115.59
			M+	-0.00	-104.23	115.59
			M-	-0.00	-58.88	65.27
		2	N+	-0.00	-36.65	40.64
			N-	-0.00	-36.65	40.64
			Q+	-0.00	-29.03	32.17
			Q-	-0.00	-74.38	82.49
			M+	-0.00	-74.38	82.49
			M-	-0.00	-29.03	32.17
		3	N+	-0.00	-66.50	73.74
			N-	-0.00	-66.50	73.74
			Q+	-0.00	-51.05	56.57
			Q-	-0.00	-81.96	90.91
			M+	-0.00	-81.96	90.91
			M-	-0.00	-51.05	56.57
		4	N+	-0.00	-36.65	40.64
			N-	-0.00	-36.65	40.64
			Q+	-0.00	-21.20	23.47
			Q-	-0.00	-52.11	57.81
			M+	-0.00	-52.11	57.81
			M-	-0.00	-21.20	23.47
		5	N+	-0.00	-59.85	66.37
			N-	-0.00	-59.85	66.37
			Q+	-0.00	-46.50	51.54
			Q-	-0.00	-100.29	111.23
			M+	-0.00	-100.29	111.23
			M-	-0.00	-46.50	51.54
		6	N+	-0.00	-36.83	40.83
			N-	-0.00	-36.83	40.83
			Q+	-0.00	-23.48	26.00
			Q-	-0.00	-77.26	85.70
			M+	-0.00	-77.26	85.70
			M-	-0.00	-23.48	26.00
21	Dorsal	1	N+	3.59	108.88	82.94
			N-	-8.04	105.66	116.44
			Q+	-5.85	134.21	138.31
			Q-	0.41	88.18	74.94
			M+	-6.22	132.42	140.63
			M-	1.20	91.63	68.73
		2	N+	4.31	69.39	46.25
			N-	-7.32	66.17	79.75

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			Q+	-5.13	94.72	101.62
			Q-	1.13	48.69	38.25
			M+	-5.50	92.93	103.94
			M-	1.92	52.14	32.04
		3	N+	11.16	77.97	36.82
			N-	-17.28	105.47	142.30
			Q+	-17.28	105.47	142.30
			Q-	11.16	77.97	36.82
			M+	-17.28	105.47	142.30
			M-	11.16	77.97	36.82
		4	N+	11.87	38.48	0.13
			N-	-16.56	65.98	105.61
			Q+	-16.56	65.98	105.61
			Q-	11.87	38.48	0.13
			M+	-16.56	65.98	105.61
			M-	11.87	38.48	0.13
		5	N+	9.24	92.20	52.47
			N-	-13.24	100.88	126.97
			Q+	-11.27	126.58	146.66
			Q-	6.38	73.57	45.27
			M+	-11.61	124.97	148.74
			M-	7.09	76.67	39.68
		6	N+	9.79	61.74	24.17
			N-	-12.69	70.42	98.66
			Q+	-10.72	96.12	118.35
			Q-	6.93	43.11	16.97
			M+	-11.05	94.50	120.44
			M-	7.65	46.21	11.37
21	Frontal	1	N+	3.59	108.88	-96.71
			N-	-8.04	105.66	-57.89
			Q+	-5.85	134.21	-83.13
			Q-	0.41	88.18	-70.55
			M+	-6.89	95.42	-52.33
			M-	1.45	126.97	-101.36
		2	N+	4.31	69.39	-68.25
			N-	-7.32	66.17	-29.43
			Q+	-5.13	94.72	-54.67
			Q-	1.13	48.69	-42.09
			M+	-6.17	55.93	-23.86
			M-	2.17	87.48	-72.90
		3	N+	11.16	77.97	-91.82
			N-	-17.28	105.47	-31.72
			Q+	-17.28	105.47	-31.72
			Q-	11.16	77.97	-91.82

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			M+	-17.28	105.47	-31.72
			M-	11.16	77.97	-91.82
		4	N+	11.87	38.48	-63.35
			N-	-16.56	65.98	-3.25
			Q+	-16.56	65.98	-3.25
			Q-	11.87	38.48	-63.35
			M+	-16.56	65.98	-3.25
			M-	11.87	38.48	-63.35
		5	N+	9.24	92.20	-99.66
			N-	-13.24	100.88	-39.48
			Q+	-11.27	126.58	-62.20
			Q-	6.38	73.57	-76.12
			M+	-12.21	91.67	-34.47
			M-	7.32	108.48	-103.85
		6	N+	9.79	61.74	-77.70
			N-	-12.69	70.42	-17.52
			Q+	-10.72	96.12	-40.24
			Q-	6.93	43.11	-54.16
			M+	-11.65	61.21	-12.51
			M-	7.87	78.02	-81.89
22	Dorsal	1	N+	3.59	15.53	-96.71
			N-	-8.04	22.58	-57.89
			Q+	-5.85	25.94	-83.13
			Q-	0.38	12.87	-69.76
			M+	-6.89	20.64	-52.33
			M-	1.45	18.17	-101.36
		2	N+	4.31	8.95	-68.25
			N-	-7.32	16.00	-29.43
			Q+	-5.13	19.36	-54.67
			Q-	1.10	6.29	-41.29
			M+	-6.17	14.06	-23.86
			M-	2.17	11.59	-72.90
		3	N+	11.16	2.53	-91.82
			N-	-17.28	30.59	-31.72
			Q+	-17.28	30.59	-31.72
			Q-	11.16	2.53	-91.82
			M+	-17.28	30.59	-31.72
			M-	11.16	2.53	-91.82
		4	N+	11.87	-4.04	-63.35
			N-	-16.56	24.01	-3.25
			Q+	-16.56	24.01	-3.25
			Q-	11.87	-4.04	-63.35
			M+	-16.56	24.01	-3.25
			M-	11.87	-4.04	-63.35

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		5	N+	9.24	8.08	-99.66
			N-	-13.24	26.21	-39.48
			Q+	-11.27	29.24	-62.20
			Q-	6.35	5.69	-75.40
			M+	-12.21	24.47	-34.47
			M-	7.32	10.46	-103.85
		6	N+	9.79	3.01	-77.70
			N-	-12.69	21.14	-17.52
			Q+	-10.72	24.17	-40.24
			Q-	6.91	0.61	-53.44
			M+	-11.65	19.39	-12.51
			M-	7.87	5.39	-81.89
22	Frontal	1	N+	3.59	15.53	-120.01
			N-	-8.04	22.58	-91.76
			Q+	-5.85	25.94	-122.05
			Q-	0.38	12.87	-89.06
			M+	-6.89	20.64	-83.28
			M-	1.45	18.17	-128.62
		2	N+	4.31	8.95	-81.68
			N-	-7.32	16.00	-53.42
			Q+	-5.13	19.36	-83.71
			Q-	1.10	6.29	-50.73
			M+	-6.17	14.06	-44.95
			M-	2.17	11.59	-90.29
		3	N+	11.16	2.53	-95.62
			N-	-17.28	30.59	-77.60
			Q+	-17.28	30.59	-77.60
			Q-	11.16	2.53	-95.62
			M+	-17.28	30.59	-77.60
			M-	11.16	2.53	-95.62
		4	N+	11.87	-4.04	-57.29
			N-	-16.56	24.01	-39.26
			Q+	-16.56	24.01	-39.26
			Q-	11.87	-4.04	-57.29
			M+	-16.56	24.01	-39.26
			M-	11.87	-4.04	-57.29
		5	N+	9.24	8.08	-111.79
			N-	-13.24	26.21	-78.80
			Q+	-11.27	29.24	-106.06
			Q-	6.35	5.69	-83.93
			M+	-12.21	24.47	-71.17
			M-	7.32	10.46	-119.54
		6	N+	9.79	3.01	-82.22
			N-	-12.69	21.14	-49.23

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			Q+	-10.72	24.17	-76.49
			Q-	6.91	0.61	-54.36
			M+	-11.65	19.39	-41.60
			M-	7.87	5.39	-89.97
23	Dorsal	1	N+	3.59	-52.23	-120.01
			N-	-8.04	-31.35	-91.76
			Q+	-6.89	-27.89	-83.28
			Q-	2.68	-53.65	-125.47
			M+	-6.89	-27.89	-83.28
			M-	1.45	-52.23	-128.62
		2	N+	4.31	-37.27	-81.68
			N-	-7.32	-16.40	-53.42
			Q+	-6.17	-12.93	-44.95
			Q-	3.39	-38.70	-87.13
			M+	-6.17	-12.93	-44.95
			M-	2.17	-37.28	-90.29
		3	N+	11.16	-46.36	-95.62
			N-	-17.28	-18.98	-77.60
			Q+	-17.28	-18.98	-77.60
			Q-	11.16	-46.36	-95.62
			M+	-17.28	-18.98	-77.60
			M-	11.16	-46.36	-95.62
		4	N+	11.87	-31.41	-57.29
			N-	-16.56	-4.03	-39.26
			Q+	-16.56	-4.03	-39.26
			Q-	11.87	-31.41	-57.29
			M+	-16.56	-4.03	-39.26
			M-	11.87	-31.41	-57.29
		5	N+	9.24	-52.75	-111.79
			N-	-13.24	-22.47	-78.80
			Q+	-12.21	-19.35	-71.17
			Q-	8.42	-54.03	-116.70
			M+	-12.21	-19.35	-71.17
			M-	7.32	-52.76	-119.54
		6	N+	9.79	-41.22	-82.22
			N-	-12.69	-10.93	-49.23
			Q+	-11.65	-7.81	-41.60
			Q-	8.97	-42.50	-87.13
			M+	-11.65	-7.81	-41.60
			M-	7.87	-41.22	-89.97
23	Frontal	1	N+	3.59	-52.23	-41.67
			N-	-8.04	-31.35	-44.73
			Q+	-6.89	-27.89	-41.45
			Q-	2.68	-53.65	-44.99

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			M+	1.10	-47.72	-30.53
			M-	-6.22	-38.20	-58.83
		2	N+	4.31	-37.27	-25.77
			N-	-7.32	-16.40	-28.82
			Q+	-6.17	-12.93	-25.55
			Q-	3.39	-38.70	-29.08
			M+	1.82	-32.77	-14.63
			M-	-5.50	-23.24	-42.93
		3	N+	11.16	-46.36	-26.08
			N-	-17.28	-18.98	-49.12
			Q+	-17.28	-18.98	-49.12
			Q-	11.16	-46.36	-26.08
			M+	11.16	-46.36	-26.08
			M-	-17.28	-18.98	-49.12
		4	N+	11.87	-31.41	-10.17
			N-	-16.56	-4.03	-33.22
			Q+	-16.56	-4.03	-33.22
			Q-	11.87	-31.41	-10.17
			M+	11.87	-31.41	-10.17
			M-	-16.56	-4.03	-33.22
		5	N+	9.24	-52.75	-32.66
			N-	-13.24	-22.47	-45.10
			Q+	-12.21	-19.35	-42.15
			Q-	8.42	-54.03	-35.65
			M+	7.00	-48.70	-22.64
			M-	-11.61	-28.63	-57.79
		6	N+	9.79	-41.22	-20.39
			N-	-12.69	-10.93	-32.83
			Q+	-11.65	-7.81	-29.88
			Q-	8.97	-42.50	-23.38
			M+	7.56	-37.16	-10.37
			M-	-11.05	-17.09	-45.52
24	Dorsal	1	N+	3.59	-143.39	-41.67
			N-	-8.04	-93.58	-44.73
			Q+	-6.89	-84.14	-41.45
			Q-	2.68	-145.51	-44.99
			M+	1.10	-134.48	-30.53
			M-	-6.22	-106.13	-58.83
		2	N+	4.31	-102.64	-25.77
			N-	-7.32	-52.83	-28.82
			Q+	-6.17	-43.39	-25.55
			Q-	3.39	-104.75	-29.08
			M+	1.82	-93.73	-14.63
			M-	-5.50	-65.38	-42.93

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		3	N+	11.16	-107.77	-26.08
			N-	-17.28	-74.90	-49.12
			Q+	-17.28	-74.90	-49.12
			Q-	11.16	-107.77	-26.08
			M+	11.16	-107.77	-26.08
			M-	-17.28	-74.90	-49.12
		4	N+	11.87	-67.02	-10.17
			N-	-16.56	-34.15	-33.22
			Q+	-16.56	-34.15	-33.22
			Q-	11.87	-67.02	-10.17
			M+	11.87	-67.02	-10.17
			M-	-16.56	-34.15	-33.22
		5	N+	9.24	-135.95	-32.66
			N-	-13.24	-77.32	-45.10
			Q+	-12.21	-68.83	-42.15
			Q-	8.42	-137.86	-35.65
			M+	7.00	-127.93	-22.64
			M-	-11.61	-88.61	-57.79
		6	N+	9.79	-104.52	-20.39
			N-	-12.69	-45.88	-32.83
			Q+	-11.65	-37.39	-29.88
			Q-	8.97	-106.42	-23.38
			M+	7.56	-96.49	-10.37
			M-	-11.05	-57.18	-45.52
24	Frontal	1	N+	3.59	-143.39	194.92
			N-	-8.04	-93.58	109.67
			Q+	-6.89	-84.14	97.38
			Q-	2.68	-145.51	195.09
			M+	2.18	-143.76	203.23
			M-	-7.77	-84.92	94.35
		2	N+	4.31	-102.64	143.59
			N-	-7.32	-52.83	58.34
			Q+	-6.17	-43.39	46.05
			Q-	3.39	-104.75	143.76
			M+	2.90	-103.01	151.89
			M-	-7.05	-44.17	43.02
		3	N+	11.16	-107.77	151.74
			N-	-17.28	-74.90	74.47
			Q+	-17.28	-74.90	74.47
			Q-	11.16	-107.77	151.74
			M+	11.16	-107.77	151.74
			M-	-17.28	-74.90	74.47
		4	N+	11.87	-67.02	100.40
			N-	-16.56	-34.15	23.13

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			Q+	-16.56	-34.15	23.13
			Q-	11.87	-67.02	100.40
			M+	11.87	-67.02	100.40
			M-	-16.56	-34.15	23.13
		5	N+	9.24	-135.95	191.66
			N-	-13.24	-77.32	82.48
			Q+	-12.21	-68.83	71.42
			Q-	8.42	-137.86	191.81
			M+	7.97	-136.28	199.13
			M-	-13.00	-69.53	68.69
		6	N+	9.79	-104.52	152.06
			N-	-12.69	-45.88	42.88
			Q+	-11.65	-37.39	31.82
			Q-	8.97	-106.42	152.21
			M+	8.53	-104.85	159.53
			M-	-12.45	-38.09	29.09
25	Dorsal	1	N+	6.43	147.01	203.39
			N-	-5.19	97.20	118.14
			Q+	5.52	149.13	203.56
			Q-	-4.04	87.76	105.85
			M+	5.03	147.38	211.69
			M-	-4.92	88.54	102.82
		2	N+	7.15	106.26	152.06
			N-	-4.47	56.45	66.80
			Q+	6.24	108.38	152.23
			Q-	-3.32	47.01	54.51
			M+	5.75	106.63	160.36
			M-	-4.21	47.79	51.48
		3	N+	14.00	111.39	160.20
			N-	-14.43	78.53	82.93
			Q+	14.00	111.39	160.20
			Q-	-14.43	78.53	82.93
			M+	14.00	111.39	160.20
			M-	-14.43	78.53	82.93
		4	N+	14.72	70.64	108.87
			N-	-13.72	37.77	31.60
			Q+	14.72	70.64	108.87
			Q-	-13.72	37.77	31.60
			M+	14.72	70.64	108.87
			M-	-13.72	37.77	31.60
		5	N+	11.80	139.21	199.28
			N-	-10.68	80.58	90.09
			Q+	10.98	141.11	199.43
			Q-	-9.65	72.09	79.03

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			M+	10.53	139.54	206.75
			M-	-10.44	72.79	76.31
		6	N+	12.35	107.78	159.68
			N-	-10.13	49.14	50.49
			Q+	11.53	109.68	159.83
			Q-	-9.09	40.65	39.43
			M+	11.09	108.11	167.15
			M-	-9.89	41.35	36.71
25	Frontal	1	N+	6.43	147.01	-39.18
			N-	-5.19	97.20	-42.24
			Q+	5.52	149.13	-42.50
			Q-	-4.04	87.76	-38.96
			M+	3.95	138.10	-28.04
			M-	-3.37	109.75	-56.34
		2	N+	7.15	106.26	-23.28
			N-	-4.47	56.45	-26.34
			Q+	6.24	108.38	-26.60
			Q-	-3.32	47.01	-23.06
			M+	4.67	97.35	-12.14
			M-	-2.66	69.00	-40.44
		3	N+	14.00	111.39	-23.59
			N-	-14.43	78.53	-46.63
			Q+	14.00	111.39	-23.59
			Q-	-14.43	78.53	-46.63
			M+	14.00	111.39	-23.59
			M-	-14.43	78.53	-46.63
		4	N+	14.72	70.64	-7.68
			N-	-13.72	37.77	-30.73
			Q+	14.72	70.64	-7.68
			Q-	-13.72	37.77	-30.73
			M+	14.72	70.64	-7.68
			M-	-13.72	37.77	-30.73
		5	N+	11.80	139.21	-30.42
			N-	-10.68	80.58	-42.86
			Q+	10.98	141.11	-33.41
			Q-	-9.65	72.09	-39.91
			M+	9.56	131.19	-20.40
			M-	-9.05	91.87	-55.55
		6	N+	12.35	107.78	-18.15
			N-	-10.13	49.14	-30.59
			Q+	11.53	109.68	-21.14
			Q-	-9.09	40.65	-27.64
			M+	10.12	99.75	-8.13
			M-	-8.49	60.44	-43.28

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
26	Dorsal	1	N+	6.43	55.24	-39.18
			N-	-5.19	34.36	-42.24
			Q+	5.52	56.66	-42.50
			Q-	-4.04	30.89	-38.96
			M+	3.95	50.73	-28.04
			M-	-3.37	41.21	-56.34
		2	N+	7.15	40.28	-23.28
			N-	-4.47	19.41	-26.34
			Q+	6.24	41.71	-26.60
			Q-	-3.32	15.94	-23.06
			M+	4.67	35.78	-12.14
			M-	-2.66	26.25	-40.44
		3	N+	14.00	49.37	-23.59
			N-	-14.43	21.99	-46.63
			Q+	14.00	49.37	-23.59
			Q-	-14.43	21.99	-46.63
			M+	14.00	49.37	-23.59
			M-	-14.43	21.99	-46.63
		4	N+	14.72	34.42	-7.68
			N-	-13.72	7.04	-30.73
			Q+	14.72	34.42	-7.68
			Q-	-13.72	7.04	-30.73
			M+	14.72	34.42	-7.68
			M-	-13.72	7.04	-30.73
		5	N+	11.80	55.46	-30.42
			N-	-10.68	25.17	-42.86
			Q+	10.98	56.74	-33.41
			Q-	-9.65	22.06	-39.91
			M+	9.56	51.41	-20.40
			M-	-9.05	31.34	-55.55
		6	N+	12.35	43.93	-18.15
			N-	-10.13	13.64	-30.59
			Q+	11.53	45.21	-21.14
			Q-	-9.09	10.52	-27.64
			M+	10.12	39.87	-8.13
			M-	-8.49	19.80	-43.28
26	Frontal	1	N+	6.43	55.24	-122.04
			N-	-5.19	34.36	-93.78
			Q+	5.52	56.66	-127.49
			Q-	-4.04	30.89	-85.31
			M+	-4.04	30.89	-85.31
			M-	4.30	55.24	-130.65
		2	N+	7.15	40.28	-83.70
			N-	-4.47	19.41	-55.45

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			Q+	6.24	41.71	-89.16
			Q-	-3.32	15.94	-46.97
			M+	-3.32	15.94	-46.97
			M-	5.02	40.29	-92.31
		3	N+	14.00	49.37	-97.65
			N-	-14.43	21.99	-79.62
			Q+	14.00	49.37	-97.65
			Q-	-14.43	21.99	-79.62
			M+	-14.43	21.99	-79.62
			M-	14.00	49.37	-97.65
		4	N+	14.72	34.42	-59.31
			N-	-13.72	7.04	-41.29
			Q+	14.72	34.42	-59.31
			Q-	-13.72	7.04	-41.29
			M+	-13.72	7.04	-41.29
			M-	14.72	34.42	-59.31
		5	N+	11.80	55.46	-113.61
			N-	-10.68	25.17	-80.62
			Q+	10.98	56.74	-118.52
			Q-	-9.65	22.06	-73.00
			M+	-9.65	22.06	-73.00
			M-	9.88	55.47	-121.36
		6	N+	12.35	43.93	-84.04
			N-	-10.13	13.64	-51.05
			Q+	11.53	45.21	-88.95
			Q-	-9.09	10.52	-43.42
			M+	-9.09	10.52	-43.42
			M-	10.43	43.93	-91.79
27	Dorsal	1	N+	6.43	-12.48	-122.04
			N-	-5.19	-19.53	-93.78
			Q+	3.23	-9.82	-91.09
			Q-	-3.00	-22.89	-124.07
			M+	-4.04	-17.59	-85.31
			M-	4.30	-15.12	-130.65
		2	N+	7.15	-5.91	-83.70
			N-	-4.47	-12.95	-55.45
			Q+	3.95	-3.24	-52.75
			Q-	-2.28	-16.32	-85.74
			M+	-3.32	-11.01	-46.97
			M-	5.02	-8.55	-92.31
		3	N+	14.00	0.51	-97.65
			N-	-14.43	-27.54	-79.62
			Q+	14.00	0.51	-97.65
			Q-	-14.43	-27.54	-79.62

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			M+	-14.43	-27.54	-79.62
			M-	14.00	0.51	-97.65
		4	N+	14.72	7.09	-59.31
			N-	-13.72	-20.96	-41.29
			Q+	14.72	7.09	-59.31
			Q-	-13.72	-20.96	-41.29
			M+	-13.72	-20.96	-41.29
			M-	14.72	7.09	-59.31
		5	N+	11.80	-5.34	-113.61
			N-	-10.68	-23.47	-80.62
			Q+	8.92	-2.94	-85.76
			Q-	-8.71	-26.50	-107.89
			M+	-9.65	-21.73	-73.00
			M-	9.88	-7.72	-121.36
		6	N+	12.35	-0.27	-84.04
			N-	-10.13	-18.40	-51.05
			Q+	9.47	2.13	-56.18
			Q-	-8.16	-21.42	-78.31
			M+	-9.09	-16.65	-43.42
			M-	10.43	-2.64	-91.79
27	Frontal	1	N+	6.43	-12.48	-103.31
			N-	-5.19	-19.53	-64.49
			Q+	3.23	-9.82	-76.35
			Q-	-3.00	-22.89	-89.73
			M+	-4.04	-17.59	-58.92
			M-	4.30	-15.12	-107.96
		2	N+	7.15	-5.91	-74.84
			N-	-4.47	-12.95	-36.02
			Q+	3.95	-3.24	-47.89
			Q-	-2.28	-16.32	-61.26
			M+	-3.32	-11.01	-30.45
			M-	5.02	-8.55	-79.49
		3	N+	14.00	0.51	-98.42
			N-	-14.43	-27.54	-38.32
			Q+	14.00	0.51	-98.42
			Q-	-14.43	-27.54	-38.32
			M+	-14.43	-27.54	-38.32
			M-	14.00	0.51	-98.42
		4	N+	14.72	7.09	-69.95
			N-	-13.72	-20.96	-9.85
			Q+	14.72	7.09	-69.95
			Q-	-13.72	-20.96	-9.85
			M+	-13.72	-20.96	-9.85
			M-	14.72	7.09	-69.95

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		5	N+	11.80	-5.34	-105.60
			N-	-10.68	-23.47	-45.42
			Q+	8.92	-2.94	-81.34
			Q-	-8.71	-26.50	-68.14
			M+	-9.65	-21.73	-40.41
			M-	9.88	-7.72	-109.79
		6	N+	12.35	-0.27	-83.64
			N-	-10.13	-18.40	-23.46
			Q+	9.47	2.13	-59.38
			Q-	-8.16	-21.42	-46.18
			M+	-9.09	-16.65	-18.45
			M-	10.43	-2.64	-87.83
28	Dorsal	1	N+	6.43	-105.97	-103.31
			N-	-5.19	-102.74	-64.49
			Q+	3.26	-85.27	-77.15
			Q-	-3.00	-131.30	-89.73
			M+	-4.04	-92.51	-58.92
			M-	4.30	-124.06	-107.96
		2	N+	7.15	-66.48	-74.84
			N-	-4.47	-63.26	-36.02
			Q+	3.98	-45.78	-48.68
			Q-	-2.28	-91.81	-61.26
			M+	-3.32	-53.02	-30.45
			M-	5.02	-84.57	-79.49
		3	N+	14.00	-75.06	-98.42
			N-	-14.43	-102.56	-38.32
			Q+	14.00	-75.06	-98.42
			Q-	-14.43	-102.56	-38.32
			M+	-14.43	-102.56	-38.32
			M-	14.00	-75.06	-98.42
		4	N+	14.72	-35.57	-69.95
			N-	-13.72	-63.07	-9.85
			Q+	14.72	-35.57	-69.95
			Q-	-13.72	-63.07	-9.85
			M+	-13.72	-63.07	-9.85
			M-	14.72	-35.57	-69.95
		5	N+	11.80	-89.58	-105.60
			N-	-10.68	-98.26	-45.42
			Q+	8.94	-70.95	-82.06
			Q-	-8.71	-123.96	-68.14
			M+	-9.65	-89.05	-40.41
			M-	9.88	-105.86	-109.79
		6	N+	12.35	-59.12	-83.64
			N-	-10.13	-67.80	-23.46

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			Q+	9.49	-40.49	-60.10
			Q-	-8.16	-93.50	-46.18
			M+	-9.09	-58.59	-18.45
			M-	10.43	-75.40	-87.83
28	Frontal	1	N+	6.43	-105.97	71.54
			N-	-5.19	-102.74	105.04
			Q+	3.26	-85.27	63.54
			Q-	-3.00	-131.30	126.91
			M+	-3.37	-129.51	129.23
			M-	4.05	-88.71	57.33
		2	N+	7.15	-66.48	34.85
			N-	-4.47	-63.26	68.35
			Q+	3.98	-45.78	26.85
			Q-	-2.28	-91.81	90.22
			M+	-2.66	-90.02	92.54
			M-	4.77	-49.23	20.64
		3	N+	14.00	-75.06	25.43
			N-	-14.43	-102.56	130.90
			Q+	14.00	-75.06	25.43
			Q-	-14.43	-102.56	130.90
			M+	-14.43	-102.56	130.90
			M-	14.00	-75.06	25.43
		4	N+	14.72	-35.57	-11.26
			N-	-13.72	-63.07	94.21
			Q+	14.72	-35.57	-11.26
			Q-	-13.72	-63.07	94.21
			M+	-13.72	-63.07	94.21
			M-	14.72	-35.57	-11.26
		5	N+	11.80	-89.58	42.21
			N-	-10.68	-98.26	116.71
			Q+	8.94	-70.95	35.01
			Q-	-8.71	-123.96	136.40
			M+	-9.05	-122.35	138.48
			M-	9.65	-74.05	29.42
		6	N+	12.35	-59.12	13.91
			N-	-10.13	-67.80	88.40
			Q+	9.49	-40.49	6.71
			Q-	-8.16	-93.50	108.09
			M+	-8.49	-91.88	110.18
			M-	10.21	-43.59	1.11
29	Dorsal	1	N+	0.00	69.95	77.57
			N-	0.00	69.95	77.57
			Q+	0.00	107.67	119.41
			Q-	0.00	62.32	69.10

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			M+	0.00	107.67	119.41
			M-	0.00	62.32	69.10
		2	N+	0.00	40.10	44.47
			N-	0.00	40.10	44.47
			Q+	0.00	77.82	86.32
			Q-	0.00	32.47	36.00
			M+	0.00	77.82	86.32
			M-	0.00	32.47	36.00
		3	N+	0.00	69.95	77.57
			N-	0.00	69.95	77.57
			Q+	0.00	85.41	94.74
			Q-	0.00	54.49	60.39
			M+	0.00	85.41	94.74
			M-	0.00	54.49	60.39
		4	N+	0.00	40.10	44.47
			N-	0.00	40.10	44.47
			Q+	0.00	55.56	61.64
			Q-	0.00	24.64	27.30
			M+	0.00	55.56	61.64
			M-	0.00	24.64	27.30
		5	N+	0.00	62.95	69.81
			N-	0.00	62.95	69.81
			Q+	0.00	103.39	114.68
			Q-	0.00	49.60	54.98
			M+	0.00	103.39	114.68
			M-	0.00	49.60	54.98
		6	N+	0.00	39.93	44.28
			N-	0.00	39.93	44.28
			Q+	0.00	80.36	89.14
			Q-	0.00	26.58	29.45
			M+	0.00	80.36	89.14
			M-	0.00	26.58	29.45
29	Frontal	1	N+	0.00	69.95	2.37
			N-	0.00	69.95	2.37
			Q+	0.00	107.67	3.67
			Q-	0.00	62.32	2.10
			M+	0.00	107.64	3.67
			M-	0.00	62.32	2.10
		2	N+	0.00	40.10	1.36
			N-	0.00	40.10	1.36
			Q+	0.00	77.82	2.65
			Q-	0.00	32.47	1.09
			M+	0.00	77.79	2.65
			M-	0.00	32.47	1.09

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		3	N+	0.00	69.95	2.37
			N-	0.00	69.95	2.37
			Q+	0.00	85.41	2.93
			Q-	0.00	54.49	1.82
			M+	0.00	85.41	2.93
			M-	0.00	54.49	1.82
		4	N+	0.00	40.10	1.36
			N-	0.00	40.10	1.36
			Q+	0.00	55.56	1.92
			Q-	0.00	24.64	0.81
			M+	0.00	55.56	1.92
			M-	0.00	24.64	0.81
		5	N+	0.00	62.95	2.14
			N-	0.00	62.95	2.14
			Q+	0.00	103.39	3.53
			Q-	0.00	49.60	1.66
			M+	0.00	103.36	3.53
			M-	0.00	49.60	1.66
		6	N+	0.00	39.93	1.36
			N-	0.00	39.93	1.36
			Q+	0.00	80.36	2.75
			Q-	0.00	26.58	0.88
			M+	0.00	80.34	2.75
			M-	0.00	26.58	0.88
30	Dorsal	1	N+	0.00	10.55	2.37
			N-	0.00	10.55	2.37
			Q+	0.00	16.29	3.67
			Q-	0.00	9.34	2.10
			M+	0.00	16.29	3.67
			M-	0.00	9.34	2.10
		2	N+	0.00	6.05	1.36
			N-	0.00	6.05	1.36
			Q+	0.00	11.80	2.65
			Q-	0.00	4.85	1.09
			M+	0.00	11.80	2.65
			M-	0.00	4.85	1.09
		3	N+	0.00	10.55	2.37
			N-	0.00	10.55	2.37
			Q+	0.00	13.02	2.93
			Q-	0.00	8.07	1.82
			M+	0.00	13.02	2.93
			M-	0.00	8.07	1.82
		4	N+	0.00	6.05	1.36
			N-	0.00	6.05	1.36

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			Q+	0.00	8.53	1.92
			Q-	0.00	3.58	0.81
			M+	0.00	8.53	1.92
			M-	0.00	3.58	0.81
		5	N+	0.00	9.49	2.14
			N-	0.00	9.49	2.14
			Q+	0.00	15.70	3.53
			Q-	0.00	7.37	1.66
			M+	0.00	15.70	3.53
			M-	0.00	7.37	1.66
		6	N+	0.00	6.03	1.36
			N-	0.00	6.03	1.36
			Q+	0.00	12.23	2.75
			Q-	0.00	3.90	0.88
			M+	0.00	12.23	2.75
			M-	0.00	3.90	0.88
30	Frontal	1	N+	0.00	10.55	-0.00
			N-	0.00	10.55	-0.00
			Q+	0.00	16.29	-0.00
			Q-	0.00	9.34	-0.00
			M+	0.00	10.55	-0.00
			M-	0.00	10.55	-0.00
		2	N+	0.00	6.05	-0.00
			N-	0.00	6.05	-0.00
			Q+	0.00	11.80	-0.00
			Q-	0.00	4.85	-0.00
			M+	0.00	6.05	-0.00
			M-	0.00	6.05	-0.00
		3	N+	0.00	10.55	-0.00
			N-	0.00	10.55	-0.00
			Q+	0.00	13.02	-0.00
			Q-	0.00	8.07	-0.00
			M+	0.00	10.55	-0.00
			M-	0.00	10.55	-0.00
		4	N+	0.00	6.05	-0.00
			N-	0.00	6.05	-0.00
			Q+	0.00	8.53	-0.00
			Q-	0.00	3.58	-0.00
			M+	0.00	6.05	-0.00
			M-	0.00	6.05	-0.00
		5	N+	0.00	9.49	-0.00
			N-	0.00	9.49	-0.00
			Q+	0.00	15.70	-0.00
			Q-	0.00	7.37	-0.00

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
			M+	0.00	9.49	-0.00
			M-	0.00	9.49	-0.00
		6	N+	0.00	6.03	-0.00
			N-	0.00	6.03	-0.00
			Q+	0.00	12.23	-0.00
			Q-	0.00	3.90	-0.00
			M+	0.00	6.03	-0.00
			M-	0.00	6.03	-0.00

ARMADURA DEL DINTEL

NUDO	Md	As c.i.	As c.s.
2d	-0.14	0.00	0.03
	-0.14	0.00	0.03
	-0.08	0.00	0.02
	-0.08	0.00	0.02
	-0.14	0.00	0.03
	-0.14	0.00	0.03
	-0.08	0.00	0.02
	-0.08	0.00	0.02
	-0.13	0.00	0.03
	-0.13	0.00	0.03
	-0.08	0.00	0.02
	-0.08	0.00	0.02
2f	-0.14	0.00	0.03
	-0.14	0.00	0.03
	-0.08	0.00	0.02
	-0.08	0.00	0.02
	-0.14	0.00	0.03
	-0.14	0.00	0.03
	-0.08	0.00	0.02
	-0.08	0.00	0.02
	-0.13	0.00	0.03
	-0.13	0.00	0.03
	-0.08	0.00	0.02
	-0.08	0.00	0.02
3d	-151.24	0.00	33.58
	-217.22	0.00	48.99
	-85.07	0.00	18.61
	-151.06	0.00	33.54
	-151.24	0.00	33.58
	-151.24	0.00	33.58
	-85.07	0.00	18.61
	-85.07	0.00	18.61
	-136.11	0.00	30.11
	-195.50	0.00	43.86
	-85.07	0.00	18.61
	-144.46	0.00	32.02
3f	-114.92	0.00	25.30
	-226.15	0.00	51.11
	-52.55	0.00	11.41
	-163.79	0.00	36.47
	-75.84	0.00	16.55
	-195.15	0.00	43.78
	-13.47	0.00	2.90
	-132.79	0.00	29.36
	-78.51	0.00	17.15
	-228.46	0.00	51.66
	-30.40	0.00	6.57
	-180.34	0.00	40.31

ARMADURA DEL DINTEL

NUDO	Md	As c.i.	As c.s.
4d	88.26	19.32	0.00
	-33.91	0.00	7.33
	88.40	19.35	0.00
	-33.77	0.00	7.30
	40.23	8.71	0.00
	-32.28	0.00	6.98
	40.37	8.74	0.00
	-32.14	0.00	6.95
	94.57	20.73	0.00
	-45.66	0.00	9.90
	94.68	20.75	0.00
	-45.55	0.00	9.88
4f	88.26	19.32	0.00
	-33.91	0.00	7.33
	88.40	19.35	0.00
	-33.77	0.00	7.30
	40.23	8.71	0.00
	-32.28	0.00	6.98
	40.37	8.74	0.00
	-32.14	0.00	6.95
	94.57	20.73	0.00
	-45.66	0.00	9.90
	94.68	20.75	0.00
	-45.55	0.00	9.88
5d	178.26	39.83	0.00
	34.29	7.42	0.00
	149.85	33.26	0.00
	5.88	1.26	0.00
	78.46	17.14	0.00
	54.27	11.79	0.00
	50.05	10.86	0.00
	25.86	5.58	0.00
	165.48	36.86	0.00
	25.81	5.57	0.00
	143.57	31.82	0.00
	3.89	0.84	0.00
5f	178.26	39.83	0.00
	34.29	7.42	0.00
	149.85	33.26	0.00
	5.88	1.26	0.00
	78.46	17.14	0.00
	54.27	11.79	0.00
	50.05	10.86	0.00
	25.86	5.58	0.00
	165.48	36.86	0.00
	25.81	5.57	0.00
	143.57	31.82	0.00
	3.89	0.84	0.00

ARMADURA DEL DINTEL

NUDO	Md	As c.i.	As c.s.
6d	27.79	6.00	0.00
	-41.78	0.00	9.05
	30.27	6.54	0.00
	-39.30	0.00	8.51
	4.97	1.07	0.00
	-19.15	0.00	4.13
	7.45	1.60	0.00
	-16.67	0.00	3.59
	30.05	6.49	0.00
	-42.64	0.00	9.24
	31.96	6.91	0.00
	-40.73	0.00	8.82
6f	27.79	6.00	0.00
	-41.78	0.00	9.05
	30.27	6.54	0.00
	-39.30	0.00	8.51
	4.97	1.07	0.00
	-19.15	0.00	4.13
	7.45	1.60	0.00
	-16.67	0.00	3.59
	30.05	6.49	0.00
	-42.64	0.00	9.24
	31.96	6.91	0.00
	-40.73	0.00	8.82
7d	-87.64	0.00	19.18
	-181.89	0.00	40.67
	-43.59	0.00	9.45
	-137.84	0.00	30.51
	-69.40	0.00	15.13
	-140.33	0.00	31.08
	-25.36	0.00	5.48
	-96.29	0.00	21.11
	-64.06	0.00	13.95
	-178.51	0.00	39.89
	-30.08	0.00	6.50
	-144.54	0.00	32.04
7f	-79.26	0.00	17.31
	-173.51	0.00	38.72
	-35.21	0.00	7.62
	-129.46	0.00	28.60
	-61.02	0.00	13.28
	-131.95	0.00	29.17
	-16.97	0.00	3.66
	-87.90	0.00	19.24
	-56.52	0.00	12.28
	-170.97	0.00	38.13
	-22.54	0.00	4.86
	-136.99	0.00	30.31

ARMADURA DEL DINTEL

NUDO	Md	As c.i.	As c.s.
8d	30.64	6.62	0.00
	-38.93	0.00	8.43
	33.12	7.16	0.00
	-36.45	0.00	7.89
	7.82	1.68	0.00
	-16.30	0.00	3.51
	10.30	2.22	0.00
	-13.82	0.00	2.98
	32.61	7.05	0.00
	-40.08	0.00	8.68
	34.53	7.47	0.00
	-38.17	0.00	8.26
8f	30.64	6.62	0.00
	-38.93	0.00	8.43
	33.12	7.16	0.00
	-36.45	0.00	7.89
	7.82	1.68	0.00
	-16.30	0.00	3.51
	10.30	2.22	0.00
	-13.82	0.00	2.98
	32.61	7.05	0.00
	-40.08	0.00	8.68
	34.53	7.47	0.00
	-38.17	0.00	8.26
9d	175.39	39.16	0.00
	31.42	6.79	0.00
	146.98	32.60	0.00
	3.02	0.65	0.00
	75.60	16.50	0.00
	51.40	11.16	0.00
	47.19	10.24	0.00
	23.00	4.96	0.00
	162.90	36.27	0.00
	23.23	5.01	0.00
	140.99	31.23	0.00
	1.31	0.28	0.00
9f	175.39	39.16	0.00
	31.42	6.79	0.00
	146.98	32.60	0.00
	3.02	0.65	0.00
	75.60	16.50	0.00
	51.40	11.16	0.00
	47.19	10.24	0.00
	23.00	4.96	0.00
	162.90	36.27	0.00
	23.23	5.01	0.00
	140.99	31.23	0.00
	1.31	0.28	0.00

ARMADURA DEL DINTEL

NUDO	Md	As c.i.	As c.s.
10d	79.68	17.41	0.00
	-42.49	0.00	9.21
	79.82	17.44	0.00
	-42.35	0.00	9.18
	31.65	6.84	0.00
	-40.86	0.00	8.85
	31.79	6.87	0.00
	-40.72	0.00	8.82
	86.85	19.00	0.00
	-53.38	0.00	11.59
	86.96	19.03	0.00
	-53.28	0.00	11.57
10f	79.68	17.41	0.00
	-42.49	0.00	9.21
	79.82	17.44	0.00
	-42.35	0.00	9.18
	31.65	6.84	0.00
	-40.86	0.00	8.85
	31.79	6.87	0.00
	-40.72	0.00	8.82
	86.85	19.00	0.00
	-53.38	0.00	11.59
	86.96	19.03	0.00
	-53.28	0.00	11.57
11d	-129.03	0.00	28.50
	-240.27	0.00	54.49
	-66.67	0.00	14.52
	-177.90	0.00	39.74
	-89.95	0.00	19.70
	-209.27	0.00	47.10
	-27.59	0.00	5.96
	-146.90	0.00	32.58
	-91.21	0.00	19.98
	-241.16	0.00	54.71
	-43.10	0.00	9.34
	-193.05	0.00	43.28
11f	-151.24	0.00	33.58
	-217.22	0.00	48.99
	-85.07	0.00	18.61
	-151.06	0.00	33.54
	-151.24	0.00	33.58
	-151.24	0.00	33.58
	-85.07	0.00	18.61
	-85.07	0.00	18.61
	-136.11	0.00	30.11
	-195.50	0.00	43.86
	-85.07	0.00	18.61
	-144.46	0.00	32.02

ARMADURA DEL DINTEL

NUDO	Md	As c.i.	As c.s.
12d	-0.14	0.00	0.03
	-0.14	0.00	0.03
	-0.08	0.00	0.02
	-0.08	0.00	0.02
	-0.14	0.00	0.03
	-0.14	0.00	0.03
	-0.08	0.00	0.02
	-0.08	0.00	0.02
	-0.13	0.00	0.03
	-0.13	0.00	0.03
	-0.08	0.00	0.02
	-0.08	0.00	0.02
12f	-0.14	0.00	0.03
	-0.14	0.00	0.03
	-0.08	0.00	0.02
	-0.08	0.00	0.02
	-0.14	0.00	0.03
	-0.14	0.00	0.03
	-0.08	0.00	0.02
	-0.08	0.00	0.02
	-0.13	0.00	0.03
	-0.13	0.00	0.03
	-0.08	0.00	0.02
	-0.08	0.00	0.02

ARMADURA DE ZAPATA

NUDO	Md	As c.i.	As c.s.
18d	3.54	0.69	0.00
	1.98	0.39	0.00
	2.53	0.50	0.00
	0.97	0.19	0.00
	2.81	0.55	0.00
	1.69	0.33	0.00
	1.80	0.35	0.00
	0.68	0.13	0.00
	3.42	0.67	0.00
	1.55	0.30	0.00
	2.64	0.52	0.00
	0.77	0.15	0.00
18f	3.54	0.69	0.00
	1.98	0.39	0.00
	2.53	0.50	0.00
	0.97	0.19	0.00
	2.81	0.55	0.00
	1.69	0.33	0.00
	1.80	0.35	0.00
	0.68	0.13	0.00
	3.42	0.67	0.00
	1.55	0.30	0.00
	2.64	0.52	0.00
	0.77	0.15	0.00
19d	115.59	22.85	0.00
	65.27	12.86	0.00
	82.49	16.27	0.00
	32.17	6.32	0.00
	90.91	17.94	0.00
	56.57	11.14	0.00
	57.81	11.38	0.00
	23.47	4.61	0.00
	111.23	21.98	0.00
	51.54	10.14	0.00
	85.70	16.91	0.00
	26.00	5.11	0.00
19f	140.63	27.85	0.00
	68.73	13.54	0.00
	103.94	20.53	0.00
	32.04	6.30	0.00
	142.30	28.19	0.00
	36.82	7.24	0.00
	105.61	20.87	0.00
	0.13	0.03	0.00
	148.74	29.48	0.00
	39.68	7.80	0.00
	120.44	23.82	0.00
	11.37	2.23	0.00

ARMADURA DE ZAPATA

NUDO	Md	As c.i.	As c.s.
20d	-52.33	0.00	10.30
	-101.36	0.00	20.02
	-23.86	0.00	4.69
	-72.90	0.00	14.37
	-31.72	0.00	6.23
	-91.82	0.00	18.12
	-3.25	0.00	0.64
	-63.35	0.00	12.48
	-34.47	0.00	6.78
	-103.85	0.00	20.51
	-12.51	0.00	2.46
	-81.89	0.00	16.15
20f	-52.33	0.00	10.30
	-101.36	0.00	20.02
	-23.86	0.00	4.69
	-72.90	0.00	14.37
	-31.72	0.00	6.23
	-91.82	0.00	18.12
	-3.25	0.00	0.64
	-63.35	0.00	12.48
	-34.47	0.00	6.78
	-103.85	0.00	20.51
	-12.51	0.00	2.46
	-81.89	0.00	16.15
21d	-83.28	0.00	16.43
	-128.62	0.00	25.45
	-44.95	0.00	8.84
	-90.29	0.00	17.82
	-77.60	0.00	15.30
	-95.62	0.00	18.88
	-39.26	0.00	7.72
	-57.29	0.00	11.28
	-71.17	0.00	14.03
	-119.54	0.00	23.64
	-41.60	0.00	8.18
	-89.97	0.00	17.76
21f	-83.28	0.00	16.43
	-128.62	0.00	25.45
	-44.95	0.00	8.84
	-90.29	0.00	17.82
	-77.60	0.00	15.30
	-95.62	0.00	18.88
	-39.26	0.00	7.72
	-57.29	0.00	11.28
	-71.17	0.00	14.03
	-119.54	0.00	23.64
	-41.60	0.00	8.18
	-89.97	0.00	17.76

ARMADURA DE ZAPATA

NUDO	Md	As c.i.	As c.s.
22d	-30.53	0.00	6.00
	-58.83	0.00	11.58
	-14.63	0.00	2.87
	-42.93	0.00	8.44
	-26.08	0.00	5.12
	-49.12	0.00	9.67
	-10.17	0.00	2.00
	-33.22	0.00	6.53
	-22.64	0.00	4.45
	-57.79	0.00	11.38
	-10.37	0.00	2.03
	-45.52	0.00	8.95
22f	-30.53	0.00	6.00
	-58.83	0.00	11.58
	-14.63	0.00	2.87
	-42.93	0.00	8.44
	-26.08	0.00	5.12
	-49.12	0.00	9.67
	-10.17	0.00	2.00
	-33.22	0.00	6.53
	-22.64	0.00	4.45
	-57.79	0.00	11.38
	-10.37	0.00	2.03
	-45.52	0.00	8.95
23d	203.23	40.44	0.00
	94.35	18.63	0.00
	151.89	30.11	0.00
	43.02	8.46	0.00
	151.74	30.08	0.00
	74.47	14.68	0.00
	100.40	19.83	0.00
	23.13	4.54	0.00
	199.13	39.61	0.00
	68.69	13.53	0.00
	159.53	31.64	0.00
	29.09	5.72	0.00
23f	211.69	42.15	0.00
	102.82	20.31	0.00
	160.36	31.81	0.00
	51.48	10.13	0.00
	160.20	31.78	0.00
	82.93	16.36	0.00
	108.87	21.51	0.00
	31.60	6.21	0.00
	206.75	41.15	0.00
	76.31	15.04	0.00
	167.15	33.17	0.00
	36.71	7.22	0.00

ARMADURA DE ZAPATA

NUDO	Md	As c.i.	As c.s.
24d	-28.04	0.00	5.51
	-56.34	0.00	11.09
	-12.14	0.00	2.38
	-40.44	0.00	7.95
	-23.59	0.00	4.63
	-46.63	0.00	9.17
	-7.68	0.00	1.51
	-30.73	0.00	6.04
	-20.40	0.00	4.01
	-55.55	0.00	10.94
	-8.13	0.00	1.60
	-43.28	0.00	8.51
24f	-28.04	0.00	5.51
	-56.34	0.00	11.09
	-12.14	0.00	2.38
	-40.44	0.00	7.95
	-23.59	0.00	4.63
	-46.63	0.00	9.17
	-7.68	0.00	1.51
	-30.73	0.00	6.04
	-20.40	0.00	4.01
	-55.55	0.00	10.94
	-8.13	0.00	1.60
	-43.28	0.00	8.51
25d	-85.31	0.00	16.83
	-130.65	0.00	25.86
	-46.97	0.00	9.24
	-92.31	0.00	18.22
	-79.62	0.00	15.70
	-97.65	0.00	19.28
	-41.29	0.00	8.12
	-59.31	0.00	11.68
	-73.00	0.00	14.39
	-121.36	0.00	24.00
	-43.42	0.00	8.54
	-91.79	0.00	18.12
25f	-85.31	0.00	16.83
	-130.65	0.00	25.86
	-46.97	0.00	9.24
	-92.31	0.00	18.22
	-79.62	0.00	15.70
	-97.65	0.00	19.28
	-41.29	0.00	8.12
	-59.31	0.00	11.68
	-73.00	0.00	14.39
	-121.36	0.00	24.00
	-43.42	0.00	8.54
	-91.79	0.00	18.12

ARMADURA DE ZAPATA

NUDO	Md	As c.i.	As c.s.
26d	-58.92	0.00	11.60
	-107.96	0.00	21.33
	-30.45	0.00	5.98
	-79.49	0.00	15.68
	-38.32	0.00	7.53
	-98.42	0.00	19.43
	-9.85	0.00	1.93
	-69.95	0.00	13.78
	-40.41	0.00	7.95
	-109.79	0.00	21.70
	-18.45	0.00	3.62
	-87.83	0.00	17.33
26f	-58.92	0.00	11.60
	-107.96	0.00	21.33
	-30.45	0.00	5.98
	-79.49	0.00	15.68
	-38.32	0.00	7.53
	-98.42	0.00	19.43
	-9.85	0.00	1.93
	-69.95	0.00	13.78
	-40.41	0.00	7.95
	-109.79	0.00	21.70
	-18.45	0.00	3.62
	-87.83	0.00	17.33
27d	129.23	25.58	0.00
	57.33	11.29	0.00
	92.54	18.27	0.00
	20.64	4.05	0.00
	130.90	25.91	0.00
	25.43	5.00	0.00
	94.21	18.60	0.00
	-11.26	0.00	2.21
	138.48	27.42	0.00
	29.42	5.78	0.00
	110.18	21.78	0.00
	1.11	0.22	0.00
27f	119.41	23.62	0.00
	69.10	13.62	0.00
	86.32	17.03	0.00
	36.00	7.08	0.00
	94.74	18.70	0.00
	60.39	11.89	0.00
	61.64	12.14	0.00
	27.30	5.36	0.00
	114.68	22.67	0.00
	54.98	10.82	0.00
	89.14	17.59	0.00
	29.45	5.79	0.00

ARMADURA DE ZAPATA

NUDO	Md	As c.i.	As c.s.
28d	3.67	0.72	0.00
	2.10	0.41	0.00
	2.65	0.52	0.00
	1.09	0.21	0.00
	2.93	0.57	0.00
	1.82	0.36	0.00
	1.92	0.38	0.00
	0.81	0.16	0.00
	3.53	0.69	0.00
	1.66	0.33	0.00
	2.75	0.54	0.00
	0.88	0.17	0.00
28f	3.67	0.72	0.00
	2.10	0.41	0.00
	2.65	0.52	0.00
	1.09	0.21	0.00
	2.93	0.57	0.00
	1.82	0.36	0.00
	1.92	0.38	0.00
	0.81	0.16	0.00
	3.53	0.69	0.00
	1.66	0.33	0.00
	2.75	0.54	0.00
	0.88	0.17	0.00

RESUMEN DE ARMADURAS

ARMADURA DEL DINTEL

NUDO	As c.i.	As c.s.
2	0.00	0.03
3	0.00	51.66
4	20.75	9.90
5	39.83	0.00
6	6.91	9.24
7	0.00	40.67
8	7.47	8.68
9	39.16	0.00
10	19.03	11.59
11	0.00	54.71
12	0.00	0.03

Cuantía mínima geométrica: 40.04 cm² por cara

ARMADURA DE ZAPATA

NUDO	As c.i.	As c.s.
18	0.69	0.00
19	29.48	0.00
20	0.00	20.51
21	0.00	25.45
22	0.00	11.58
23	42.15	0.00
24	0.00	11.09
25	0.00	25.86
26	0.00	21.70
27	27.42	2.21
28	0.72	0.00

COMPROBACION A CORTANTE

DINTEL

Vcu= 67.78 T/m.

NUDO	Vd max.	As
2	1.29	0.00
3	187.83	30.25
4	158.80	22.93
5	97.77	7.56
6	106.92	9.86
7	220.82	38.56
8	103.35	8.96
9	94.20	6.66
10	162.37	23.83
11	187.83	30.25
12	1.29	0.00

ZAPATA

Vcu= 237.54 T/m.

NUDO	Vd max.	As
18	104.23	0.00
19	134.21	0.00
20	134.21	0.00
21	54.03	0.00
22	145.51	0.00
23	149.13	0.00
24	149.13	0.00
25	56.74	0.00
26	131.30	0.00
27	131.30	0.00
28	107.67	0.00

ESFUERZOS EN FUSTES

NUDO	Nd	Mtd	Mld	Md	Md pan.
3	218.68	35.77	22.52	42.27	89.98
	355.50	8.90	22.52	24.21	89.91
	292.73	24.47	5.24	25.03	81.27
	252.65	42.80	5.24	43.12	97.30
	117.59	31.97	2.71	32.08	58.87
	254.41	12.70	2.71	12.99	57.76
7	224.67	8.38	22.52	24.03	68.85
	377.67	17.49	22.52	28.51	99.55
	329.07	31.24	5.24	31.68	96.19
	329.07	48.01	5.24	48.30	117.32
	122.79	8.38	2.71	8.81	31.70
	275.79	17.49	2.71	17.70	68.15
11	222.25	21.66	22.52	31.24	77.56
	359.07	23.01	22.52	32.19	101.75
	256.22	28.69	5.24	29.17	80.80
	296.30	38.59	5.24	38.94	100.05
	121.16	17.86	2.71	18.06	43.54
	257.98	26.81	2.71	26.95	78.21
14	234.79	0.14	44.84	44.84	95.99
	371.60	1.73	44.84	44.88	120.49
	302.28	7.55	27.08	28.11	87.03
	275.32	3.06	27.08	27.25	81.48
	126.65	0.26	5.06	5.07	26.48
	263.47	1.85	5.06	5.39	45.92
15	240.78	0.00	44.84	44.84	97.12
	393.77	2.03	44.84	44.89	124.27
	345.18	3.95	27.08	27.37	92.85
	345.18	3.95	27.08	27.37	92.85
	131.86	0.00	5.06	5.06	27.21
	284.85	2.03	5.06	5.45	48.94
16	238.36	0.35	44.84	44.84	96.67
	375.17	1.24	44.84	44.86	121.08
	278.89	3.54	27.08	27.31	82.14
	305.85	7.06	27.08	27.99	87.44
	130.22	0.23	5.06	5.07	26.99
	267.04	1.36	5.06	5.24	46.12
19	251.05	36.39	67.17	76.39	134.27
	387.87	5.52	67.17	67.40	150.79
	285.02	40.06	48.92	63.23	126.56
	325.10	12.53	48.92	50.50	119.27
	135.80	32.80	7.41	33.63	64.21
	272.62	9.11	7.41	11.74	58.40
23	257.04	8.46	67.17	67.70	126.01
	410.04	13.57	67.17	68.53	156.20
	361.45	40.55	48.92	63.54	141.38
	361.45	23.62	48.92	54.32	130.41
	141.00	8.46	7.41	11.25	38.02
	294.00	13.57	7.41	15.46	67.46

ESFUERZOS EN FUSTES

NUDO	Nd	Mtd	Mld	Md	Md pan.
27	254.62	21.16	67.17	70.42	128.51
	391.44	20.75	67.17	70.30	154.86
	328.67	27.75	48.92	56.24	126.76
	288.60	24.84	48.92	54.86	117.70
	139.37	17.57	7.41	19.07	47.99
	276.19	24.34	7.41	25.44	79.19

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESION
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

Resistencias de cálculo: fcd, fyd (kp/cm2) = 150 4434.78
Diámetro de la sección: h (cm) = 100
Recubrimiento mecánico estimado: r (cm) = 5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) = 18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 90 218.7
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 89.9 355.5
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 81.3 292.7
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 97.3 252.6
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 58.9 117.6
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 57.8 254.4
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Armadura estricta necesaria: 18 ϕ 14.91

Armadura necesaria con diámetro comercial: 16 ϕ 16
11 ϕ 20
7 ϕ 25
4 ϕ 32

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESION
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

Resistencias de cálculo: fcd, fyd (kp/cm2) = 150 4434.78
Diámetro de la sección: h (cm) = 100
Recubrimiento mecánico estimado: r (cm) = 5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) = 18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 68.8 224.7
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 99.6 377.7
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 96.2 329.1
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 117.3 329.1
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 31.7 122.8
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 68.2 275.8
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Armadura estricta necesaria: 18 ϕ 14.91

Armadura necesaria con diámetro comercial: 16 ϕ 16
11 ϕ 20
7 ϕ 25
4 ϕ 32

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESION
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

Resistencias de cálculo: fcd, fyd (kp/cm2) = 150 4434.78
Diámetro de la sección: h (cm) = 100
Recubrimiento mecánico estimado: r (cm) = 5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) = 18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 77.6 222.3
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 101.7 359.1
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 80.8 256.2
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 100 296.3
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 43.5 121.2
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 78.2 258
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Armadura estricta necesaria: 18 ϕ 14.91

Armadura necesaria con diámetro comercial: 16 ϕ 16
11 ϕ 20
7 ϕ 25
4 ϕ 32

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESION
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

Resistencias de cálculo: fcd, fyd (kp/cm2) = 150 4434.78
Diámetro de la sección: h (cm) = 100
Recubrimiento mecánico estimado: r (cm) = 5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) = 18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 96 234.8
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 120.5 371.6
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 87 302.3
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 81.5 275.3
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 26.5 126.7
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 45.9 263.5
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Armadura estricta necesaria: 18 ϕ 14.91

Armadura necesaria con diámetro comercial: 16 ϕ 16
11 ϕ 20
7 ϕ 25
4 ϕ 32

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESION
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

Resistencias de cálculo: fcd, fyd (kp/cm2) = 150 4434.78
Diámetro de la sección: h (cm) = 100
Recubrimiento mecánico estimado: r (cm) = 5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) = 18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 97.1 240.8
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 124.3 393.8
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 92.8 345.2
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 92.8 345.2
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 27.2 131.9
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 48.9 284.9
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Armadura estricta necesaria: 18 ϕ 14.91

Armadura necesaria con diámetro comercial: 16 ϕ 16
11 ϕ 20
7 ϕ 25
4 ϕ 32

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESION
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

Resistencias de cálculo: fcd, fyd (kp/cm2) = 150 4434.78
Diámetro de la sección: h (cm) = 100
Recubrimiento mecánico estimado: r (cm) = 5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) = 18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 96.7 238.4
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 121.1 375.2
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 82.1 278.9
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 87.4 305.9
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 27 130.2
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 46.1 267
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Armadura estricta necesaria: 18 ϕ 14.91

Armadura necesaria con diámetro comercial: 16 ϕ 16
11 ϕ 20
7 ϕ 25
4 ϕ 32

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESION
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

Resistencias de cálculo: fcd, fyd (kp/cm2) = 150 4434.78
Diámetro de la sección: h (cm) = 100
Recubrimiento mecánico estimado: r (cm) = 5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) = 18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 134.3 251.1
Capac. mecán./ barra U = 10.30 t ; diám. ϕ = 17.19 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 150.8 387.9
Capac. mecán./ barra U = 11.01 t ; diám. ϕ = 17.78 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 126.6 285
Capac. mecán./ barra U = 7.89 t ; diám. ϕ = 15.05 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 119.3 325.1
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 64.2 135.8
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 58.4 272.6
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Armadura estricta necesaria: 18 ϕ 17.78

Armadura necesaria con diámetro comercial: 23 ϕ 16
15 ϕ 20
10 ϕ 25
6 ϕ 32

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESION
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

Resistencias de cálculo: fcd, fyd (kp/cm2) = 150 4434.78
Diámetro de la sección: h (cm) = 100
Recubrimiento mecánico estimado: r (cm) = 5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) = 18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 126 257
Capac. mecán./ barra U = 8.52 t ; diám. ϕ = 15.64 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 156.2 410
Capac. mecán./ barra U = 12.01 t ; diám. ϕ = 18.57 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 141.4 361.5
Capac. mecán./ barra U = 9.34 t ; diám. ϕ = 16.38 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 130.4 361.5
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 38 141
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 67.5 294
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Armadura estricta necesaria: 18 ϕ 18.57

Armadura necesaria con diámetro comercial: 25 ϕ 16
16 ϕ 20
10 ϕ 25
7 ϕ 32

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESION
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

Resistencias de cálculo: fcd, fyd (kp/cm2) = 150 4434.78
Diámetro de la sección: h (cm) = 100
Recubrimiento mecánico estimado: r (cm) = 5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) = 18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 128.5 254.6
Capac. mecán./ barra U = 9.07 t ; diám. ϕ = 16.14 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 154.9 391.4
Capac. mecán./ barra U = 11.85 t ; diám. ϕ = 18.45 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 126.8 328.7
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 117.7 288.6
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 48 139.4
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t) = 79.2 276.2
Capac. mecán./ barra U = 7.74 t ; diám. ϕ = 14.91 mm

Armadura estricta necesaria: 18 ϕ 18.45

Armadura necesaria con diámetro comercial: 24 ϕ 16
16 ϕ 20
10 ϕ 25
6 ϕ 32

PROYECTO: | Fecha: | Hoja:

Comprobación de tensiones sobre el terreno:

Movimientos en nudo 29.

$u = 0{,}357 + 0{,}078 + 0{,}098 + 0{,}021 + 0{,}206 + 0{,}017 + \frac{0{,}08}{2} + 0{,}051 = 0{,}663$ mm

Tensión máxima.

$\sigma_{max} = 0{,}663 \times 10^{-3} \times 50000 = 33{,}15$ T/m²

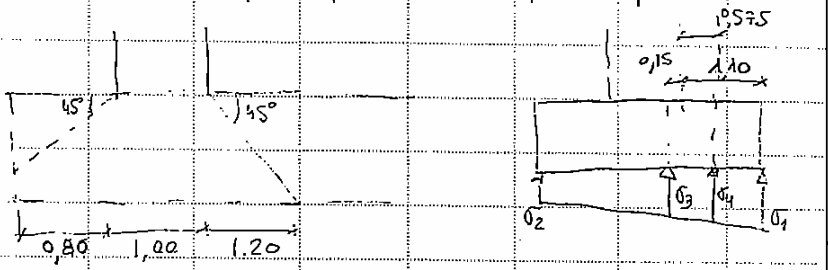
Incremento de tensiones por trabajo longitudinal:

$M_L = 15{,}37 + 1{,}68 + \left(0{,}9 + 0{,}9 + 3{,}2 + \frac{7{,}5}{2}\right) \times 10{,}26 = 121{,}95$ mT

$\sigma_{max} = 33{,}15 + \frac{121{,}95 \times 6}{15{,}20 \times 3{,}20^2} = 37{,}85$ T/m²

PROYECTO: | Fecha: | Hoja:

Anchura de zapata paralela al eje del puente:



$\sigma_1 = 33{,}15 + \frac{121{,}95 \times 6}{15{,}20 \times 3{,}20^2} \times \frac{15{,}20}{9{,}40} = 40{,}75$ T/m²

$\sigma_2 = 33{,}15 - \frac{121{,}95 \times 6}{15{,}20 \times 3{,}20^2} \times \frac{15{,}20}{9{,}40} = 25{,}55$ T/m²

$\sigma_3 = 25{,}55 + \frac{(40{,}75 - 25{,}55)}{3{,}20} \times 1{,}95 = 34{,}81$ T/m²

$\sigma_4 = 25{,}55 + \frac{(40{,}75 - 25{,}55)}{3{,}20} \times 2{,}675 = 38{,}26$ T/m²

Flexión:

$M_d = 1{,}6 \times \left(34{,}81 \times \frac{1{,}25^2}{2} + \frac{1}{2} \times 5{,}94 \times 1{,}25 \times \frac{2}{3} \times 1{,}25 - 2{,}5 \times 1{,}20 \times \frac{1{,}25^2}{2}\right) =$

$= 44{,}71$ mT/m.

$U_c = \frac{2500}{1{,}5} \times 100 \times 1{,}15 = 191667$ T/m.

$A_s = 191667 \times \frac{1{,}15}{5{,}1} \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 44{,}71}{191667 \times 1{,}15}}\right) = 8{,}86$ cm²/m. ⇒

⇒ φ16/0.20

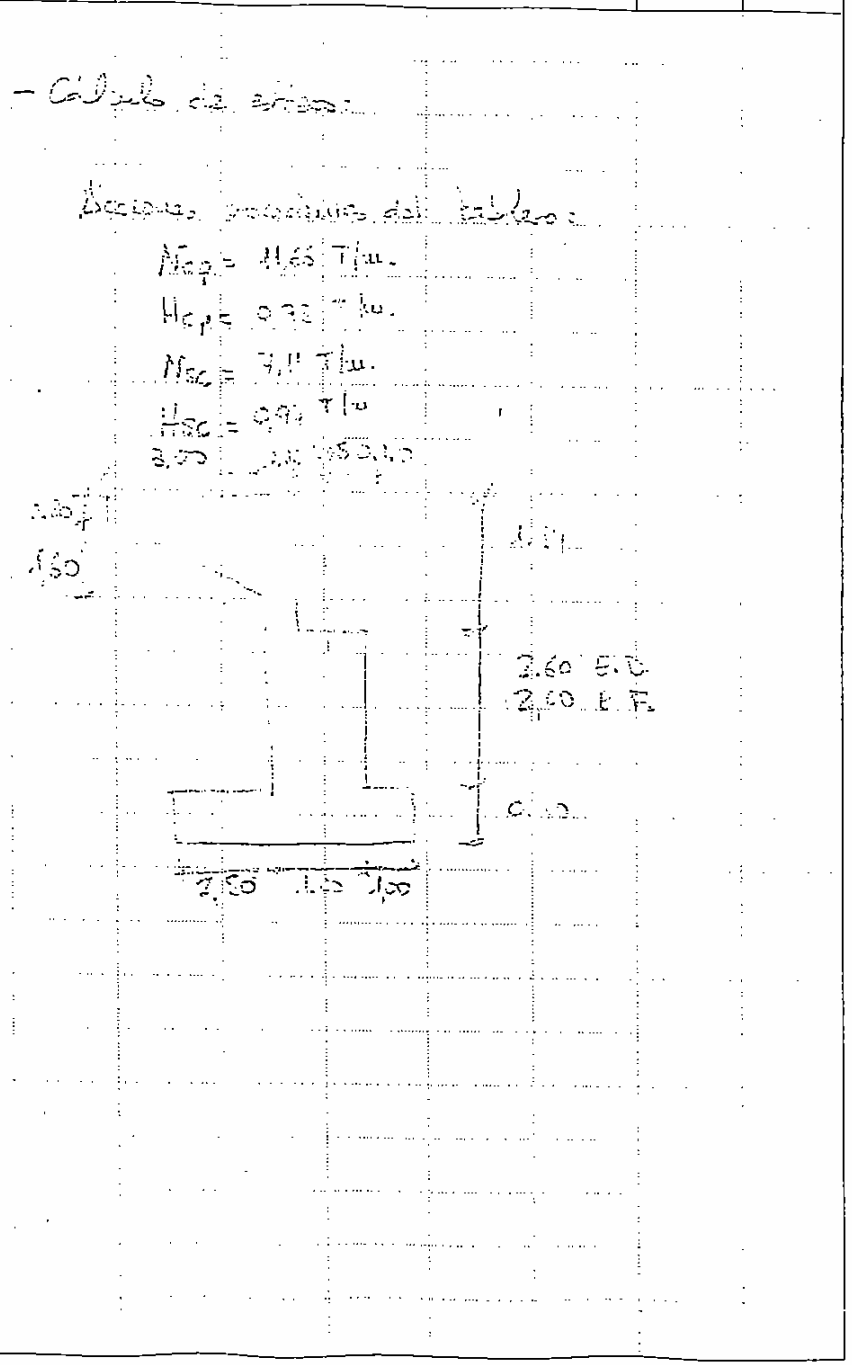
Cortante:

$U_d = 1{,}6 \times \frac{(38{,}25 + 40{,}75)}{2} \times 0{,}525 \times 6{,}30 = 209{,}06$ T.

$V_{cu} = 10 \times \sqrt{\frac{250}{1{,}5}} \times (1{,}20 + 1{,}15) \times 1{,}15 = 348{,}98$ T > U_d

2.4.- CÁLCULO DE ESTRIBOS

PROYECTO:	Fecha:	Hoja:



Estructura: P.S. 407+979 **Cálculo:** ESTRIBO 1.

DEFINICION GEOMETRICA

Altura del murete	1.34	m
Ancho del murete	0.25	m
Altura total (inc. murete)	3.94	m
Ancho muro (inc. murete)	1.00	m
Longitud zarpa delantera	1.00	m
Longitud zarpa trasera	2.50	m
Canto zapata	0.80	m

ACCIONES ACTUANTES

Altura de tierras	0.00	m
Altura tierras en intradós	1.00	m
Sobrecarga en el trasdós	1.00	t/m²
F.Horizontal (C.P.)	0.75	t/m
F. Vertical (C.P.)	11.66	t/m
Momento (C.P.)	0.00	mt/m
F.Horizontal (S.C.+)	0.94	t/m
F. Vertical (S.C.+)	7.11	t/m
Momento (S.C. +)	0.00	mt/m
F.Horizontal (S.C.-)	0.00	t/m
F. Vertical (S.C.-)	0.00	t/m
Momento (S.C. -)	0.00	mt/m
Excent. apoyo/murete	0.35	m
Excent. apoyo/intradós	0.40	m

DATOS TERRENO

Densidad	1.90	t/m³
Coeficiente empuje activo	0.33	
Angulo de rozamiento	30	°

OTROS DATOS

Recubrimiento	5	cm
fck	250	Kp/cm²
fyk	5100	Kp/cm²
Gamma C	1.5	
Gamma S	1.15	
Gamma F desf.	1.6	
Gamma F fav.	0.9	
Canto útil murete	20	cm
Canto útil muro	95	cm
Canto útil zapata	75	cm
Densidad hormigón	2.5	t/m³

Murete:

Anec =	**0.97**	cm²/m.l.
Amin. hor.=	**2.00**	cm²/m.l. por cara
Amin. ver.=	**1.13**	cm²/m.l. por cara

Muro:

A flex =	**2.81**	cm²/m.l.
A cort =	**0.00**	cm²/m.l.
Amin. hor.=	**8.00**	cm²/m.l. por cara
Amin ver.=	**4.50**	cm²/m.l. por cara

Zapata (puntera):

A flex =	**4.72**	cm²/m.l.
Cumple cortante?		**SI**

Zapata (talón):

A flex =	**3.53**	cm²/m.l.
Cumple cortante?		**SI**

DESLIZA? **NO**		2.65
VUELCA? **NO**		6.78
SIGM_BAR	**15.86**	t/m²
SIGM_MAX	**20.09**	t/m²
SIGM_MIN	**5.78**	t/m²

Estructura: P.S. 407+979 **Cálculo:** ESTRIBO 1.

CALCULO DE ESFUERZOS SOBRE EL MURETE

Debido a empuje de tierras:

M = 0.40 mt
Anec = 0.44 cm²/m.l.

Debido a sobrecarga:

M = 0.47 mt

Resumen:

M = 0.88 mt
Anec = 0.97 cm²/m.l.

Estructura: P.S. 407+979 **Cálculo:** ESTRIBO 1.

CALCULO DE ESFUERZOS EN EL CENTRO DE GRAVEDAD DE LA BASE DEL MURO

Debido a peso propio muro:

N = 7.34 t
M = -0.31 mt
H = 0.00 t

Debido a las tierras:

N = 0.00 t
M = 8.95 mt
H = 6.17 t

Debido a las cargas permanentes del tablero:

N = 11.66 t
M = 3.12 mt
H = 0.75 t

Debido a las sobrecargas max. del tablero:

N = 7.11 t
M = 3.15 mt
H = 0.94 t

Debido a las sobrecargas min. del tablero:

N = 0.00 t
M = 0.00 mt
H = 0.00 t

RESUMEN:

HIP	N	M	H
P.P.	7.34	-0.31	0.00
TIERRAS	0.00	8.95	6.17
C.P.	11.66	3.12	0.75
S.C.+	7.11	3.15	0.94
S.C.-	0.00	0.00	0.00

Estructura: P.S. 407+979 **Cálculo:** ESTRIBO 1.

DEFINICION DE COMBINACIONES

Se definen las siguientes combinaciones:

C1 = 1 + 2
C2 = 1 + 2 + 3
C3 = 1 + 2 + 3 + 4
C4 = 1 + 2 + 3 + 5

Luego:

COMB	N	M	H
C1	7.34	8.64	6.17
C2	19.00	11.75	6.92
C3	26.11	14.91	7.86
C4	19.00	11.75	6.92

Tomando los coeficientes de seguridad:

Gamma DESF 1.6
Gamma FAV 0.9

HIP	N	M	et	cm²/m.l. A nec
1.1.	6.60	13.82	2.54	2.4
1.2.	11.74	13.82	1.63	1.8
2.1.	17.10	18.81	1.55	2.4
2.2.	30.40	18.81	1.07	0.8
3.1.	23.50	23.86	1.47	2.8
3.2.	41.77	23.86	1.02	0.7
4.1.	17.10	18.81	1.55	2.4
4.2.	30.40	18.81	1.07	0.8

Armadura a disponer:

A = 2.8 cm²/m.l.

COMPROBACION A CORTANTE

Vd = 12.57 t

Contribución del hormigón:

fcv = 6.45 Kp/cm²
Vcu = 61.32 t ===> NO NECESITA ARMADURA A CORTANTE

Armadura necesaria:

Anec= 0 cm²/m.l.

Estructura: P.S. 407+979 **Cálculo:** ESTRIBO 1.

CALCULO DE LA CIMENTACION

Acciones en el centro de gravedad de la zapata:

Debido a peso propio muro y zapata:

N = 16.34 t
M = 5.19 mt
H = 0.00 t

Debido a las tierras:

N = 23.12 t
M = -2.74 mt
H = 8.61 t

Debido a las cargas permanentes del tablero:

N = 11.66 t
M = 12.46 mt
H = 0.75 t

Debido a las sobrecargas max. del tablero:

N = 7.11 t
M = 9.24 mt
H = 0.94 t

Debido a las sobrecargas min. del tablero:

N = 0.00 t
M = 0.00 mt
H = 0.00 t

RESUMEN:

HIP	N	M	H
P.P.	16.34	5.19	0.00
TIERRAS	23.12	-2.74	8.61
C.P.	11.66	12.46	0.75
S.C.+	7.11	9.24	0.94
S.C.-	0.00	0.00	0.00

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO:

N = 39.45 t
H = 8.61 t GAMMA = 2.65 O.K.
mu = 0.58

SEGURIDAD AL VUELCO:

Mvolc = 14.84 mt
Mest = 100.52 mt GAMMA = 6.78 O.K.

DEFINICION DE COMBINACIONES

Se definen las siguientes combinaciones:

C1 = 1 + 2
C2 = 1 + 2 + 3
C3 = 1 + 2 + 3 + 4
C4 = 1 + 2 + 3 + 5

Luego:

COMB	N	M	H
C1	39.45	2.45	8.61
C2	51.11	14.91	9.36
C3	58.22	24.15	10.30
C4	51.11	14.91	9.36

TENSIONES DE PICO

COMB	SIGMA_1	SIGMA_2
C1	9.49	8.04
C2	15.78	6.94
C3	20.09	5.78
C4	15.78	6.94

TENSIONES BARICENTRICAS

COMB	SIGMA_B
C1	9.02
C2	13.05
C3	15.86
C4	13.05

ARMADURA A FLEXION DE ZARPA TRASERA

Md = -11.95 mt

Anec = 3.53 cm²/m.l.

ARMADURA A FLEXION DE ZARPA DELANTERA

Md = 15.91 mt

Anec = 4.72 cm²/m.l.

IPES S.L.

Estructura: P.S. 407+979 Cálculo: ESTRIBO 1.

COMPROBACION A CORTANTE DE ZARPA TRASERA

Tipo: III

Vd = 6.06 t
Vlim = 48.41 t

Vd < Vlim ? O.K.

COMPROBACION A CORTANTE DE ZARPA DELANTERA

Tipo: I

Vd = 15.20 t
Vlim = 96.82 t

Vd < Vlim ? O.K.

Estructura: P.S. 407+979 **Cálculo:** ESTRIBO 2.

DEFINICION GEOMETRICA

Altura del murete	1.34	m
Ancho del murete	0.25	m
Altura total (inc. murete)	3.34	m
Ancho muro (inc. murete)	1.00	m
Longitud zarpa delantera	1.00	m
Longitud zarpa trasera	2.50	m
Canto zapata	0.80	m

ACCIONES ACTUANTES

Altura de tierras	0.00	m
Altura tierras en intradós	1.00	m
Sobrecarga en el trasdós	1.00	t/m²
F.Horizontal (C.P.)	0.75	t/m
F. Vertical (C.P.)	11.66	t/m
Momento (C.P.)	0.00	mt/m
F.Horizontal (S.C.+)	0.94	t/m
F. Vertical (S.C.+)	7.11	t/m
Momento (S.C. +)	0.00	mt/m
F.Horizontal (S.C.-)	0.00	t/m
F. Vertical (S.C.-)	0.00	t/m
Momento (S.C. -)	0.00	mt/m
Excent. apoyo/murete	0.35	m
Excent. apoyo/intradós	0.40	m

DATOS TERRENO

Densidad	1.90	t/m³
Coeficiente empuje activo	0.33	
Angulo de rozamiento	30	°

OTROS DATOS

Recubrimiento	5	cm
fck	250	Kp/cm²
fyk	5100	Kp/cm²
Gamma C	1.5	
Gamma S	1.15	
Gamma F desf.	1.6	
Gamma F fav.	0.9	
Canto útil murete	20	cm
Canto útil muro	95	cm
Canto útil zapata	75	cm
Densidad hormigón	2.5	t/m³

Murete:

Anec =	**0.97**	cm²/m.l.
Amin. hor.=	**2.00**	cm²/m.l. por cara
Amin. ver.=	**1.13**	cm²/m.l. por cara

Muro:

A flex =	**1.38**	cm²/m.l.
A cort =	**0.00**	cm²/m.l.
Amin. hor.=	**8.00**	cm²/m.l. por cara
Amin ver.=	**4.50**	cm²/m.l. por cara

Zapata (puntera):

A flex =	**4.11**	cm²/m.l.
Cumple cortante?		SI

Zapata (talón):

A flex =	**2.38**	cm²/m.l.
Cumple cortante?		SI

DESLIZA? NO		3.01
VUELCA? NO		8.69
SIGM_BAR	**14.38**	t/m²
SIGM_MAX	**17.98**	t/m²
SIGM_MIN	**5.97**	t/m²

IPES S.L.

Estructura: P.S. 407+979 **Cálculo:** ESTRIBO 2.

CALCULO DE ESFUERZOS SOBRE EL MURETE

Debido a empuje de tierras:

M =	0.40	mt
Anec =	0.44	cm²/m.l.

Debido a sobrecarga:

M =	0.47	mt

Resumen:

M =	**0.88**	**mt**
Anec =	0.97	cm²/m.l.

IPES S.L.

Estructura: P.S. 407+979 **Cálculo:** ESTRIBO 2.

CALCULO DE ESFUERZOS EN EL CENTRO DE GRAVEDAD DE LA BASE DEL MURO

Debido a peso propio muro:

N = 5.84 t
M = -0.31 mt
H = 0.00 t

Debido a las tierras:

N = 0.00 t
M = 5.73 mt
H = 4.60 t

Debido a las cargas permanentes del tablero:

N = 11.66 t
M = 2.67 mt
H = 0.75 t

Debido a las sobrecargas max. del tablero:

N = 7.11 t
M = 2.59 mt
H = 0.94 t

Debido a las sobrecargas min. del tablero:

N = 0.00 t
M = 0.00 mt
H = 0.00 t

RESUMEN:

HIP	N	M	H
P.P.	5.84	-0.31	0.00
TIERRAS	0.00	5.73	4.60
C.P.	11.66	2.67	0.75
S.C.+	7.11	2.59	0.94
S.C.-	0.00	0.00	0.00

IPES S.L.

Estructura: P.S. 407+979 **Cálculo:** ESTRIBO 2.

DEFINICION DE COMBINACIONES

Se definen las siguientes combinaciones:

C1 = 1 + 2
C2 = 1 + 2 + 3
C3 = 1 + 2 + 3 + 4
C4 = 1 + 2 + 3 + 5

Luego:

COMB	N	M	H
C1	5.84	5.42	4.60
C2	17.50	8.09	5.35
C3	24.61	10.68	6.29
C4	17.50	8.09	5.35

Tomando los coeficientes de seguridad:

Gamma DESF 1.6
Gamma FAV 0.9

HIP	N	M	et	cm²/m.l. A nec
1.1.	5.25	8.67	2.10	1.4
1.2.	9.34	8.67	1.38	0.9
2.1.	15.75	12.94	1.27	1.1
2.2.	28.00	12.94	0.91	-0.3
3.1.	22.15	17.08	1.22	1.3
3.2.	39.37	17.08	0.88	-0.7
4.1.	15.75	12.94	1.27	1.1
4.2.	28.00	12.94	0.91	-0.3

Armadura a disponer:

A = 1.4 cm²/m.l.

COMPROBACION A CORTANTE

Vd = 10.06 t

Contribución del hormigón:

fcv = 6.45 Kp/cm²
Vcu = 61.32 t ===> NO NECESITA ARMADURA A CORTANTE

Armadura necesaria:

Anec= 0 cm²/m.l.

CALCULO DE LA CIMENTACION

Acciones en el centro de gravedad de la zapata:

Debido a peso propio muro y zapata:

N = 14.84 t
M = 4.06 mt
H = 0.00 t

Debido a las tierras:

N = 20.27 t
M = -4.48 mt
H = 6.74 t

Debido a las cargas permanentes del tablero:

N = 11.66 t
M = 12.01 mt
H = 0.75 t

Debido a las sobrecargas max. del tablero:

N = 7.11 t
M = 8.68 mt
H = 0.94 t

Debido a las sobrecargas min. del tablero:

N = 0.00 t
M = 0.00 mt
H = 0.00 t

RESUMEN:

HIP	N	M	H
P.P.	14.84	4.06	0.00
TIERRAS	20.27	-4.48	6.74
C.P.	11.66	12.01	0.75
S.C.+	7.11	8.68	0.94
S.C.-	0.00	0.00	0.00

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO:

N = 35.10 t
H = 6.74 t GAMMA = 3.01 O.K.
mu = 0.58

SEGURIDAD AL VUELCO:

Mvolc = 10.24 mt
Mest = 89.01 mt GAMMA = 8.69 O.K.

DEFINICION DE COMBINACIONES

Se definen las siguientes combinaciones:

C1 = 1 + 2
C2 = 1 + 2 + 3
C3 = 1 + 2 + 3 + 4
C4 = 1 + 2 + 3 + 5

Luego:

COMB	N	M	H
C1	35.10	-0.42	6.74
C2	46.76	11.59	7.49
C3	53.87	20.27	8.43
C4	46.76	11.59	7.49

TENSIONES DE PICO

COMB	SIGMA_1	SIGMA_2
C1	7.68	7.92
C2	13.83	6.96
C3	17.98	5.97
C4	13.83	6.96

TENSIONES BARICENTRICAS

COMB	SIGMA_B
C1	7.76
C2	11.68
C3	14.38
C4	11.68

ARMADURA A FLEXION DE ZARPA TRASERA

Md = -8.09 mt

Anec = 2.38 cm²/m.l.

ARMADURA A FLEXION DE ZARPA DELANTERA

Md = 13.88 mt

Anec = 4.11 cm²/m.l.

IPES S.L.

Estructura: P.S. 407+979 **Cálculo:** ESTRIBO 2.

COMPROBACION A CORTANTE DE ZARPA TRASERA

Tipo: III

Vd = 4.12 t
Vlim = 48.41 t

Vd < Vlim ? O.K.

COMPROBACION A CORTANTE DE ZARPA DELANTERA

Tipo: I

Vd = 13.24 t
Vlim = 96.82 t

Vd < Vlim ? O.K.

IPES S.L.

CALCULO DE ALETAS
ESTRUCTURA: P.S. 407+979

DATOS DE ENTRADA:

Dim. vertical aleta (m).....	1.90	
Dim. horizontal aleta (m).....	3.00	
Espesor aleta (m).....	0.25	
Densidad tierras (t/m³).....	1.90	
Coef. de empuje activo	0.33	
Densidad hormigon (t/m³).....	2.50	
Considera SC=1,00 t/m² para empuje (S/N)?.....	S	
Considera SC=0,40 t/m² en el plano (S/N)?.....	N	
Considera Carro de 60 t (S/N)?.....	S	

ARMADURAS OBTENIDAS:
Aleta (horiz. interior):
As = **3.00** cm²/m.l.
Aleta (horiz. superior):
As = **9.31** cm²

Coef. de ponderacion de acciones (desfav).....	1.60
Coef. de ponderacion de acciones (fav).....	0.90
Resist. caracteristica hormigon (Kp/cm²).....	250
Tension de rotura del acero (Kp/cm²).....	5100
Coef. de minoracion del hormigón (1.5).....	1.50
Coef. de minoracion del acero (1.15).....	1.15
Recubrimiento aleta: direc. espesor (cm).....	5
Recubrimiento aleta: direc. vertical (cm).....	5

CALCULO DE LA ALETA

1° OBTENCION DE ESFUERZOS ORTOGONALES AL PLANO DE LA ALETA

Origen de "Z": cota superior de la aleta
Sentido positivo de "Z": hacia abajo

Z	Ancho	Ez	Fz	Mz(mt/m)
0.12	2.813	0.40	1.14	1.60
0.24	2.625	0.48	1.26	1.65
0.36	2.438	0.55	1.35	1.64
0.48	2.250	0.63	1.41	1.59
0.59	2.063	0.70	1.45	1.49
0.71	1.875	0.78	1.46	1.37
0.83	1.688	0.85	1.44	1.21
0.95	1.500	0.93	1.39	1.04
1.07	1.313	1.00	1.31	0.86
1.19	1.125	1.07	1.21	0.68
1.31	0.938	1.15	1.08	0.50
1.43	0.750	1.22	0.92	0.34
1.54	0.562	1.30	0.73	0.21
1.66	0.375	1.37	0.51	0.10
1.78	0.187	1.45	0.27	0.03

IPES S.L.

CALCULO DE ALETAS
ESTRUCTURA: P.S. 407+979

2º FLEXION ORTOGONAL AL PLANO DE LA ALETA

Momento maximo en la seccion de union entre aleta y muro (por metro de ancho)

Mmax = 1.65 mt/m

Momento ponderado en la seccion de union entre aleta y muro (por metro de ancho)

Md = 2.64 mt/m

Armadura horizontal de la aleta (cara interna)

As = 3.00 cm²/m.l.

3º FLEXION EN EL PLANO DE LA ALETA

Momento debido al peso propio de la aleta:

Mpp = 1.78 mt

Momento debido a las sobrecargas:

Msc = 0.00 mt

Momento debido al carro de 60 t:

Mc = 45.00 mt

Momento ponderado:

Md = 74.85 mt

Armadura horizontal de la aleta (cara superior):

As = 9.31 cm²

ANEJO DE CALCULO DEL TABLERO

LINEA DE ALTA VELOCIDAD

MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA

TRAMO: ZARAGOZA - LLEIDA, SUBTRAMO IV

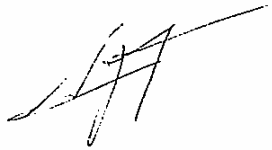
PASO SUPERIOR 407+979

Documento: J312/ 3 A1 R2
Julio 1998

A continuación se recogen los cálculos justificativos y comprobaciones realizadas para el dimensionamiento de los elementos que componen el tablero del paso Pk. 407+979, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza – Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Los elementos calculados son, por tanto, las vigas prefabricadas, losa y prelosa.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, autor de los cálculos descritos:



Fdo: Antonio Torre Toca.
Colegiado nº 10.209

Madrid, Septiembre de 1.998

INDICE

1. GENERALIDADES

1.1 Objeto de este Anejo de Calculo
1.2 Descripción General
1.3 Instrucciones y Normas Aplicadas
1.4 Niveles de Control de Calidad Adoptados
1.5 Características de los Materiales
1.6 Acciones Sísmicas

2. SECCIONES TIPO

2.1 Sección Transversal del Tablero
2.2 Sección Transversal de Viga
2.3 Dimensiones y Características del Tablero

3. CARGAS Y SOBRECARGAS

3.1 Cargas Actuantes sobre las Vigas
3.2 Cargas Actuantes sobre el Tablero

4. ESFUERZOS

4.1 Sistema de Cálculo
4.2 Esfuerzos Longitudinales
4.3 Esfuerzos Transversales

5. COMPROBACION LONGITUDINAL DEL TABLERO

5.1 Sistema del Cálculo

5.2 Pretensado

5.2.1 Definición del Pretensado
5.2.2 Pérdidas de Pretensado
5.2.3 Valores Característicos de la Fuerza de Pretensado

5.3 Verificación de las Secciones

5.3.1 Solicitaciones Normales

5.3.1.1 Estado Límite Ultimo
5.3.1.2 Estados Límites de Utilización

5.3.2 Solicitaciones Tangentes

5.3.2.1 Comprobación del ALma de la Viga
5.3.2.2 Comprobación de las Uniones de las Alas con la losa de Compresión

5.4 Armadura para Figuración por Tracciones

5.4.1 Armadura en Cabeza Inferior
5.4.2 Armadura en Cabeza Superior
5.4.3 Armadura para Flexión de las Alas de la Viga

ANEJO DE CALCULO

1.- GENERALIDADES

1.1. OBJETO DE ESTE ANEJO DE CALCULO

El objeto de este Anejo de Cálculo es la justificación técnica del tablero del Paso Superior 407+979.

Esta justificación técnica se efectúa mediante la realización y exposición de los cálculos correspondientes.

1.2. DESCRIPCION GENERAL

El tablero está formado por tres vanos, los vanos 1 y 2 con longitudes de vigas de 21.60 m y el vano 3 con longitudes de vigas de 19.65 m. La anchura de la losa es de 12.70 m y lleva a cada lado una acera que monta sobre esta 1.35 m. El esviaje de la estructura es de 57.590 g.

La solución adoptada para este tablero consiste en cinco vigas prefabricadas tipo doble T de hormigón pretensado de 1.00 m de canto situadas a un intereje de 2.925 m.

Las vigas están unidas en su parte superior por una losa de tablero de 0.20 m de espesor de hormigón armado, de los cuales 0.12 m son de prelosa prefabricada, y el resto ejecutado "in situ". El canto total del tablero será de 1.20.

1.3. INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICADAS

Las normas aplicadas son las vigentes en la fecha de redacción de este Anejo de Cálculo.

- Acciones: "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras" de 28 de Febrero de 1.972. (B.O.E. 18-Abril-72).

- Hormigón armado: EH-91 "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado" de 28 de Junio de 1.991 (B.O.E. 03-Julio-91).

- Hormigón pretensado: EP-93 "Instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón pretensado" de 28 de Mayo de 1.993.

- Acciones sísmicas: "Norma Sismorresistente P.D.S.-1(1974)" (B.O.E. 21-Noviembre-1.974).

1.4. NIVELES DE CONTROL DE CALIDAD ADOPTADOS

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la Instrucción EH-91 y EP-93 con los siguientes niveles de control:

- Materiales:
  Hormigón de viga : Intenso - Coef. minoración $\gamma_c = 1,40$
  Hormigón de losa : Normal - Coef. minoración $\gamma_c = 1,50$
  Acero de pretensar: Intenso - Coef. minoración $\gamma_p = 1,10$
  Acero armad. viga : Intenso - Coef. minoración $\gamma_s = 1,10$
  Acero armad. losa : Normal - Coef. minoración $\gamma_s = 1,15$

- Ejecución:
  Tipo control : Intenso - Coef. mayoración $\gamma_f = 1,50$

1.5. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón pretensado vigas: H-500 fck = 500 Kg/cm²
- Hormigón armado en losa : H-250 fck = 250 Kg/cm²
- Acero de pretensar : Tipo 190 fpk = 19000 Kg/cm²
- Acero de armar en viga : AEH-500 fyk = 5100 Kg/cm²
- Acero de armar en losa : AEH-500 fyk = 5100 Kg/cm²

1.6. ACCIONES SISMICAS

Según la Norma Sismorresitente P.D.S.-1(1974) el puente se halla situado en la zona sísmica segunda de sismicidad media y grado sísmico VII ó inferior.

La Norma define en el apartado 2.2 los tipos de construcciones, los términos de cantidad y la clasificación de daños en las construcciones.

El puente, al ser una estructura de hormigón armado y pretensado, es una construcción del tipo C.

Los términos de cantidad se definen así en dicho apartado:

Algunos ..... 5 %
Muchos ..... 50 %
La mayoría ..... 75 %

La clasificación de daños en las construcciones se hace de 1 a 5. La clase 1 se define de la siguiente forma:

"Daños ligeros.- Fisuras en los revestimientos, caída de pequeños trozos de revestimiento."

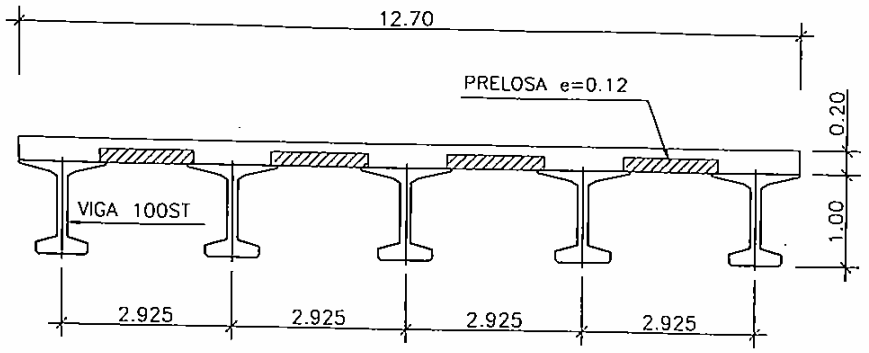
Por otra parte el apartado 2.3 de la Norma define los grados de intensidad MKS. Para el grado VII dice:

"Algunas construcciones del tipo C experimentan daños ligeros (clase 1)."

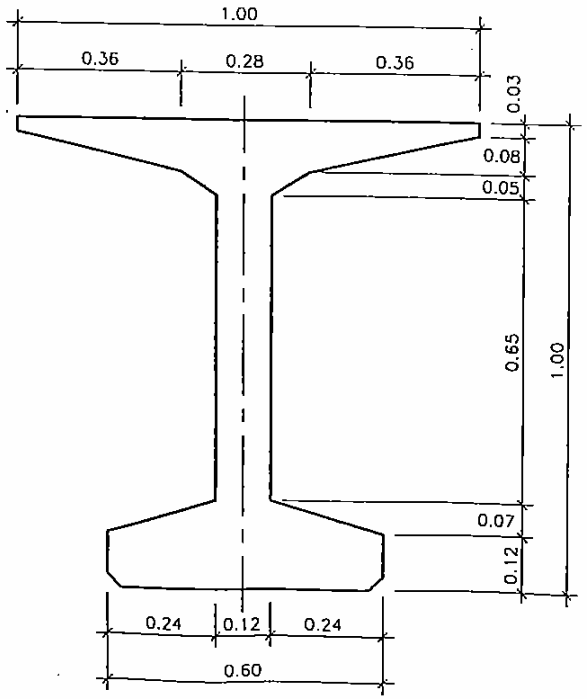
Es decir, menos del 5 % de las estrucluras del tipo C experimentan un tipo de daño que en un puente es despreciable, por lo que no es necesario considerar las acciones sísmicas en el tablero.

2. – SECCIONES TIPO

2.1 – SECCION TRANSVERSAL DEL TABLERO



2.2 – SECCION TRANSVERSAL DE LA VIGA



2.3. DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DEL TABLERO

L_T : Longitud total del tablero

L : Luz de cálculo del tablero

b_T : Anchura total del tablero

b_a : Anchura de aceras o bordillos

S : Separación entre ejes de vigas

e_L : Espesor de cálculo de la losa

e_T : Espesor total medio de la losa

V_a : Vuelo de la acera fuera de la losa

n_v : Número de vigas en el tablero

b'_B: Anchura del tablero en viga de borde

b_B : Anchura de la losa en viga de borde

b_I : Anchura de la losa en viga intermedia

$b'_B = (b_T - (n_v - 2) \cdot S)/2$

$b_B = b'_B - V_a$

$b_I = S$

A_v : Area de la viga

3.- CARGAS Y SOBRECARGAS

3.1. CARGAS ACTUANTES SOBRE LAS VIGAS

a) Peso propio de la viga

$q_{pp} = 2,5 \cdot A_v$

b) Peso de la losa de compresión

Viga borde $q_{LB} = 2,5 \cdot e_T \cdot b_B$

Viga intermedia $q_{LI} = 2,5 \cdot e_T \cdot b_I$

3.2. CARGAS ACTUANTES SOBRE EL TABLERO (VIGAS + LOSA)

c) carga permanente

q_a = peso de aceras o bordillos.

p_p = peso de pavimento.

Viga borde $q_{CPB} = p_p \cdot (b'_B - b_a) + q_a$

Viga intermedia $q_{CPI} = p_p \cdot b_I$

d) sobrecarga uniforme de 400 Kg/m²

Viga borde $q_{S1B} = 0,400 \cdot b_B$

Viga intermedia $q_{S1I} = 0,400 \cdot b_I$

e) sobrecarga de vehiculo pesado de 60 t

6 cargas de 10 t (3 ejes de 20 t a 1,50 m)

4.- ESFUERZOS

4.1. SISTEMA DE CALCULO

Para el cálculo de los esfuerzos longitudinales y transversales sobre el tablero (vigas unidas por la losa de compresión), se utiliza el programa CATABD de ordenador, introduciendo en un emparrillado las cargas correspondientes a cargas permanentes (acera y pavimento), sobrecarga uniforme en dos posiciones (bandas laterales y central) y sobrecarga de vehículo pesado.

Se ha utilizado un emparrillado normal de barras longitudinales y transversales, con el ángulo entre ellas correspodiente al esviaje del tablero. El esquema del emparrilldo utilizado para el cálculo, figura con los resultados del ordenador que se incluyen al final de este Anejo de Cálculo.

El progama de ordenador de preparación de datos para el CATABD, calcula las caracteristicas de las vigas compuestas (viga + losa de compresión), teniendo en cuenta la anchura de losa equivalente, reducida por la relación de módulos de elasticidad de viga y losa, ya que se utilizan diferentes calidades de hormigón.

El coeficiente

$$K = E_L/E_V = \sqrt{(f_{CKL}/f_{CKV})}$$

4.2. ESFUERZOS LONGITUDINALES

Los esfuerzos longitudinales actuantes sobre la viga sóla, se obtienen a partir de las cargas soportadas por ella de peso propio y peso de la losa de compresión.

Los esfuerzos longitudinales actuantes sobre la viga + losa, se obtienen de los resultados de ordenador incluídos al final del Anejo de Cálculo.

Los momentos flectores y es
fuerzos cortantes en las diferentes secciones de la viga figuran en los resultados de ordenador del programa de cálculo y comprobación de la viga.

4.3. ESFUERZOS TRANSVERSALES

Los esfuerzos transversales generales se obtienen del cálculo de ordenador de emparrillado. Estos esfuerzos generales se deben combinar con los esfuerzos locales, producidos por la sobrecarga y el vehículo pesado sobre el pavimento y losa de compresión.

El cálculo de estos esfuerzos tanto generales como locales se detallará en el cálculo de la losa.

5.- COMPROBACION LONGITUDINAL DEL TABLERO

5.1. SISTEMA DE CALCULO

La comprobación de la viga en los diferentes estados de solicitación se realiza mediante un programa de ordenador especialmente desarrollado para ello. Este programa calcula los esfuerzos exteriores y de pretensado, las tensiones en los diferentes estados de carga considerados, los coeficientes de seguridad a rotura y las armaduras longitudinales y transversales necesarias en las diferentes secciones de la viga.

El programa de ordenador de comprobación de la viga calcula las características de la viga compuesta (viga + losa de compresión), teniendo en cuenta la anchura de losa equivalente, reducida por la relación de módulos de elasticidad de viga y losa, ya que se utilizan diferentes calidades de hormigón.

El coeficiente de equivalencia entre viga y losa es:

$$K = E_L/E_V = \sqrt{(f_{ckL}/f_{ckV})}$$

El programa también calcula las características de la sección teniendo en cuenta la homogeneización del acero de pretensado con un coeficiente de equivalencia n = 5 para sobrecargas y n = 10 para cargas permanentes.

5.2. PRETENSADO

5.2.1. Definición del pretensado

El pretensado se define por medio de varios trazados diferentes de cables. Cada trazado consta de una recta horizontal en el centro de la viga, una parábola tangente a esta recta horizontal y una recta tangente a la parábola en su final. Según se definan los puntos de separación de las tres partes (recta, parábola y recta) se pueden obtener diferentes tipos de trazados.

Para cada trazado se definen los siguientes datos:

P_i: Pretensado inicial en gato al tensar (t)
A_p: Area de los cables de pretensado (cm²)
z_1: Cota sobre fibra inferior de recta horizontal
z_2: Cota sobre fibra inferior final de la parábola
x_1: Abcisa de la unión recta horizontal - parábola
x_2: Abcisa de la unión parábola - recta final
x_3: Abcisa del punto de anclaje de los cables

5.2.2. Pérdidas de pretensado

a) Pérdidas por acortamiento elástico del hormigón
$D P_{3i} = \sigma_{cp} . Ap . E_p/E_{cj}$

b) Pérdidas por retracción
$D P_{4f} = \varepsilon_{rf} . A_p . E_p$

c) Pérdidas por fluencia
$D P_{5f} = \phi_t . \sigma_{cgp} . A_p . E_p/E_c$

d) Pérdidas por relajación del acero
$D P_{6f} = \phi_f . (P_{ki} - 2 (DP_{4f} + DP_{5f}))$

e) Pérdidas totales diferidas
$D P_{dif} = DP_{4f} + DP_{5f} + DP_{6f}$

5.2.3. Valores característicos de la fuerza de pretensado

a) Pretensado caracteristico inicial
$P_{ki} = P_i - D P_{3i}$

b) Pretensado caracteristico final
$P_{kf} = P_i - DP_{3i} - Dp_{dif}$

El programa de ordenador de comprobación de la viga calcula las pérdidas instantáneas y diferidas y los valores característicos de las fuerzas de pretensado.

5.3. VERIFICACION DE LAS SECCIONES

5.3.1. Solicitaciones normales

5.3.1.1. Estado límite último

La comprobación de las secciones de la viga en el estado límite último, se realiza mediante el programa de comprobación de vigas.

El límite elástico convencional de los cables de pretensado utilizados, corresponde a una tensión de 17,17 t/cm².

La fuerza de pretensado ponderada en el estado límite último es.

$F_{pd} = A_p . 17,17/1,1$ t

La tensión uniforme sobre el hormigón de la losa de compresión en el estado límite último, según el cálculo simplificado de la Instrucción EP-93 es:

$0,85 . f_{cd} = 0,85 . 2500/1,5 = 1417$ t/m²

El área de compresión sobre la losa es:

$A_c = F_{pd}/1417$ m²

La profundidad de compresiones es:

$y = A_c/b$ m

Siendo z_p la cota del pretensado sobre la fibra inferior de la viga, el brazo mecánico es:

$z = h + e_L - y/2 - z_p$ m

El momento último de rotura de la viga es:

$M_R = F_{pd} . z$ mt

Siendo M_T el momento total actuante sobre la viga, el coeficiente de seguridad a rotura es:

$y_f = M_R/M_T$

Los resultados de ordenador figuran más adelante.

5.3.1.2. Estados límites de utilización

Se comprueban las tensiones normales en las fibras inferior, neutra y superior de la viga y superior de la losa en seis casos.

Caso 1: Peso de viga + pretensado incial
Caso 2: Peso de viga + losa + pret. incial
Caso 3: Peso de viga + losa + pret. final
Caso 4: P. propio + c. perm. + pret. final
Caso 5: Momento máximo + pretensado final
Caso 6: Momento máximo + pret. final x 0,95

La comprobación se realiza mediante un programa de ordenador. Las tensiones máximas admsibles son:

Estado inicial f_{cki} = 350 kg/cm²

Tensión: $0{,}45\sqrt{3}\ 350'$ = 224 t/m²

Compresión: 3500/1,6 = 2188 t/m²

Estado final f_{ck} = 500 kg/cm²

Tensión: $0{,}45\sqrt{3}\ 500^2$ = 283 t/m²

Compresión: 5000/1,6 = 3125 t/m²

Los resultados de ordenador figuran más adelante.

5.3.2. Solicitaciones tangentes

5.3.2.1. Comprobación del alma de la viga

$f_{ct,k} = 0{,}45\sqrt{3}\ (500^2) = 283\ T/m_2$

$\alpha = 90°$ » $\text{cotg}\ \alpha = 0$

$f_{cd} = 5000/1{,}4 = 3571\ T/m^2$

$$\cot g\,\Theta = \sqrt{(1 - \sigma_{xd}/f_{cl,k})}$$

$$V_{u1} = 0{,}60 \cdot f_{cd} \cdot \text{sen}^2\,\Theta \cdot \cot g\,\Theta \cdot b_O \cdot d_1 \geq V_{rd}$$

$$V_{u2} = V_{su} + V_{cu} \geq V_{rd} \;\; » \;\; V_{su} \geq V_{rd} - V_{cu}$$

$$V_{su} = A_s \cdot f_{yd} \cdot 0{,}9 \cdot d_1 \cdot \cot g\,\Theta \;\; »$$

$$A_s = V_{su}/(f_{yd} \cdot 0{,}9 \cdot d_1 \cdot \cot g\,\Theta)$$

$$f_{cv} = 5 \cdot \sqrt{(500/1{,}4)} = 94'49\ t/m^2$$

$$V_{cuo} = f_{cv} \cdot b_o \cdot d_2$$

Zona AB: $V_{cu} = V_{cuo}$

Zona C: $V_{cu} = V_{cuo} \cdot (1 + (2 - \cot g\,\Theta) \cdot M_d/M_o) \cdot$

$\cdot (1 - (\cot g\,\Theta - 1) \cdot V_{rd}/(3 \cdot V_{cuo})) \geq 0$

La comprobación en las diversas secciones se realiza mediante el mismo programa de cálculo que las tensiones normales.

5.3.2.2. Comprobación de las uniones de las alas de la viga con la losa de compresión

La tensión tangencial es:

$$\tau_d = \frac{V_d \cdot S_x}{b \cdot I}$$

La armadura necesaria de unión es:

$$A_s = \frac{\tau_d \cdot b}{0{,}9 \cdot f_{yd}}$$

La comprobación en las diversas secciones se realiza mediante el mismo programa de cálculo que las tensiones normales. Los resultados del ordenador figuran más adelante.

5.4. ARMADURA PARA FISURACION POR TRACCIONES

5.4.1. Armadura en cabeza inferior

Las tracciones máximas en la cabeza inferior se producen con la sobrecarga máxima y el pretensado ponderado con $y_p = 0{,}95$.

Siendo:

σ_s = tensión en la fibra superior

σ_i = tensión en la fibra inferior

Profundidad de tracciones: $y_t = h_V \cdot \sigma_i/(\sigma_i - \sigma_s)$

A_{ct} : Area de la zona de tracción (cm^2)

z : Brazo mecánico de las fuerzas elásticas (cm)

W_i : Momento resistente inferior (cm^3)

Se debe cumplir:

$A_p \cdot f_{pd} = A_P \cdot 17170/1{,}1 \geq 20 \cdot W_i/z$

$A_p \geq A_{ct}/200$

5.4.2. Armadura en cabeza superior

Las tracciones máximas se producen con el pretensado inicial ponderado con $y_p = 1{,}1$ y el peso propio.

Siendo:

Profundidad de tracciones: $y_t = h_V \cdot \sigma_s/(\sigma_s - \sigma_i)$

Se debe cumplir:

$A_s \geq 20 \cdot W_s/(z \cdot f_{yd})$

$A_s \geq A_{ct}/200$

5.4.3. Armadura para flexión de las alas de la viga

b_V : Anchura de la cabeza superior de la viga

A_{aV}: Area del ala superior de la viga

b_{aV}: Anchura del ala superior de la viga

d_{aV}: Canto útil del ala superior de la viga

El momento de flexión en la unión del ala con el alma de la viga es:

$$M = 2,5 (A_{aV} + (b_{aV} + S - b_V) . e_T) . b_{aV}/2$$

La armadura necesaria es:

$$U = f_{ckV}/1,4 . d_{aV}$$

$$U_s = U . (1 - \sqrt{(1 - 3,0 . M/(U . d_{aV}))}$$

$$A_s = U_s . 1,1/f_{yd}$$

SALIDAS DE ORDENADOR

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUB.IV P.S.407+979 VAN.1 Y 2

LONGITUDES DE VIGAS

	LUZ REAL	LUZ DE CALCULO
VIGA 1	21.600 M.	21.000 M.
VIGA 2	21.600 M.	21.000 M.
VIGA 3	21.600 M.	21.000 M.
VIGA 4	21.600 M.	21.000 M.
VIGA 5	21.600 M.	21.000 M.

SECCION TRANSVERSAL (ESTRIBOS)

		DORSAL	FRONTAL
ESVIAJE	=	51.831 G	51.831 G
LONGITUD DEL ESTRIBO	=	16.154 M	16.154 M
ANCHO TOTAL DE LA PLATAFORMA	=	12.700 M	12.700 M
ANCHO TOTAL DE LA LOSA	=	16.154 M	16.154 M
ANCHO ACERA IZQUIERDA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO ACERA DERECHA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA IZQUIERDA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA DERECHA	=	1.350 M	1.350 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA IZQ.	=	0.000 M	0.000 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA DER.	=	0.000 M	0.000 M

SOLUCION ADOPTADA

NUMERO DE VIGAS	=	5
CANTO DE LA VIGA	=	1.000 M.
CANTO DE LA LOSA	=	0.200 M.
CANTO DE LA LOSA DE ENCOFRADO	=	0.000 M.

		DORSAL	FRONTAL
DISTANCIA ENTRE APOYOS	=	3.721 M	3.721 M
		3.721 M	3.721 M
		3.721 M	3.721 M
		3.721 M	3.721 M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUB.IV P.S.407+979 VAN.1 Y 2
==========

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE MATERIALES
==========

COEF. SEGURIDAD DEL ACERO = 1.100

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE ACCIONES
==========

COEF. MAYORACION CARGAS PERMANENTES = 1.600
COEF. MAYORACION DE SOBRECARGAS = 1.600

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES
==========

RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA VIGA = 500.000 KG/CM2
RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA LOSA = 250.000 KG/CM2
LIMITE ELASTICO DEL ACERO = 5100.000 KG/CM2

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUB.IV P.S.407+979 VAN.1 Y 2
==========

ACCIONES A CONSIDERAR
==========

PESO PROPIO DE LA VIGA = 0.666 T/ML
PESO PROPIO DE LA LOSA = 0.500 T/M2

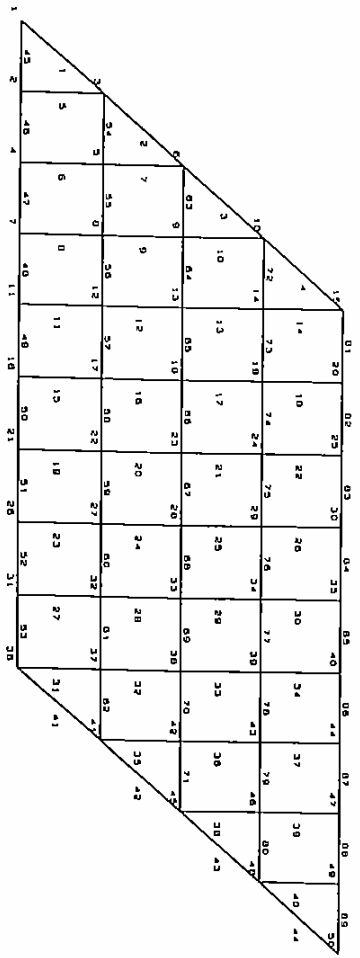
CARGAS PERMANENTES

PAVIMENTO = 0.144 T/M2
ACERA IZQUIERDA = 0.375 T/M2
ACERA DERECHA = 0.375 T/M2
IMPOSTA + BARAND. ACERA IZQ. = 0.080 T/M
IMPOSTA + BARAND. ACERA DER. = 0.080 T/M

SOBRECARGAS - NORMA M.O.P.U. (CARRETERAS)

SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 1 = 0.400 T/M2 (1)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 2 = 0.400 T/M2 (3)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 3 = 0.400 T/M2 (1)

CAMION EJE N. 1 = 20.000 T
CAMION EJE N. 2 = 20.000 T
CAMION EJE N. 3 = 20.000 T



DEFINICION GEOMETRICA

NUDO	X	Y	NUDO	X	Y	NUDO	X	Y
1	0.000	0.500	2	2.299	0.500	3	2.299	3.425
4	4.598	0.500	5	4.598	3.425	6	4.598	6.350
7	6.898	0.500	8	6.898	3.425	9	6.898	6.350
10	6.898	9.275	11	9.197	0.500	12	9.197	3.425
13	9.197	6.350	14	9.197	9.275	15	9.197	12.200
16	11.557	0.500	17	11.557	3.425	18	11.557	6.350
19	11.557	9.275	20	11.557	12.200	21	13.918	0.500
22	13.918	3.425	23	13.918	6.350	24	13.918	9.275
25	13.918	12.200	26	16.279	0.500	27	16.279	3.425
28	16.279	6.350	29	16.279	9.275	30	16.279	12.200
31	18.639	0.500	32	18.639	3.425	33	18.639	6.350
34	18.639	9.275	35	18.639	12.200	36	21.000	0.500
37	21.000	3.425	38	21.000	6.350	39	21.000	9.275
40	21.000	12.200	41	23.299	3.425	42	23.299	6.350
43	23.299	9.275	44	23.299	12.200	45	25.598	6.350
46	25.598	9.275	47	25.598	12.200	48	27.898	9.275
49	27.898	12.200	50	30.197	12.200			

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

	TIPO	MOD. ELASTICIDAD (TN/M2)	POISSON
1	LOSA	3320391.50	0.20
2	VIGA	4695743.00	0.20

DEFINICION DE BARRAS TRANSVERSALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
1	1	3	1	0.34488198	0.00229921	0.00114961	1.7244
2	3	6	1	0.34488198	0.00229921	0.00114961	1.7244
3	6	10	1	0.34488198	0.00229921	0.00114961	1.7244
4	10	15	1	0.34488198	0.00229921	0.00114961	1.7244
5	2	3	1	0.45984253	0.00306562	0.00153281	2.2992
6	4	5	1	0.45984253	0.00306562	0.00153281	2.2992
7	5	6	1	0.45984253	0.00306562	0.00153281	2.2992
8	7	8	1	0.45984268	0.00306562	0.00153281	2.2992
9	8	9	1	0.45984268	0.00306562	0.00153281	2.2992
10	9	10	1	0.45984250	0.00306562	0.00153281	2.2992
11	11	12	1	0.46598434	0.00310656	0.00155328	2.3299
12	12	13	1	0.46598434	0.00310656	0.00155328	2.3299
13	13	14	1	0.46598434	0.00310656	0.00155328	2.3299
14	14	15	1	0.46598434	0.00310656	0.00155328	2.3299
15	16	17	1	0.47212601	0.00314751	0.00157375	2.3606
16	17	18	1	0.47212601	0.00314751	0.00157375	2.3606
17	18	19	1	0.47212601	0.00314751	0.00157375	2.3606
18	19	20	1	0.47212601	0.00314751	0.00157375	2.3606
19	21	22	1	0.47212601	0.00314751	0.00157375	2.3606
20	22	23	1	0.47212601	0.00314751	0.00157375	2.3606
21	23	24	1	0.47212601	0.00314751	0.00157375	2.3606
22	24	25	1	0.47212601	0.00314751	0.00157375	2.3606
23	26	27	1	0.47212601	0.00314751	0.00157375	2.3606
24	27	28	1	0.47212601	0.00314751	0.00157375	2.3606
25	28	29	1	0.47212601	0.00314751	0.00157375	2.3606
26	29	30	1	0.47212601	0.00314751	0.00157375	2.3606
27	31	32	1	0.47212601	0.00314751	0.00157375	2.3606
28	32	33	1	0.47212601	0.00314751	0.00157375	2.3606
29	33	34	1	0.47212601	0.00314751	0.00157375	2.3606
30	34	35	1	0.47212601	0.00314751	0.00157375	2.3606
31	36	37	1	0.46598434	0.00310656	0.00155328	2.3299
32	37	38	1	0.46598434	0.00310656	0.00155328	2.3299
33	38	39	1	0.46598434	0.00310656	0.00155328	2.3299
34	39	40	1	0.46598434	0.00310656	0.00155328	2.3299
35	41	42	1	0.45984268	0.00306562	0.00153281	2.2992
36	42	43	1	0.45984268	0.00306562	0.00153281	2.2992
37	43	44	1	0.45984268	0.00306562	0.00153281	2.2992
38	45	46	1	0.45984268	0.00306562	0.00153281	2.2992
39	46	47	1	0.45984268	0.00306562	0.00153281	2.2992
40	48	49	1	0.45984268	0.00306562	0.00153281	2.2992
41	36	41	1	0.34488258	0.00229922	0.00114961	1.7244
42	41	45	1	0.34488258	0.00229922	0.00114961	1.7244

DEFINICION DE BARRAS TRANSVERSALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
43	45	48	1	0.34488258	0.00229922	0.00114961	1.7244
44	48	50	1	0.34488258	0.00229922	0.00114961	1.7244

DEFINICION DE BARRAS LONGITUDINALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
45	1	2	2	0.54394180	0.00450531	0.08727785	1.9625
46	2	4	2	0.54394180	0.00450531	0.08727785	1.9625
47	4	7	2	0.54394180	0.00450531	0.08727785	1.9625
48	7	11	2	0.54394180	0.00450531	0.08727785	1.9625
49	11	16	2	0.54394180	0.00450531	0.08727785	1.9625
50	16	21	2	0.54394180	0.00450531	0.08727786	1.9625
51	21	26	2	0.54394180	0.00450531	0.08727786	1.9625
52	26	31	2	0.54394180	0.00450531	0.08727786	1.9625
53	31	36	2	0.54394180	0.00450531	0.08727786	1.9625
54	3	5	2	0.68006217	0.00665625	0.09698847	2.9250
55	5	8	2	0.68006217	0.00665625	0.09698847	2.9250
56	8	12	2	0.68006217	0.00665625	0.09698847	2.9250
57	12	17	2	0.68006217	0.00665625	0.09698847	2.9250
58	17	22	2	0.68006223	0.00665625	0.09698849	2.9250
59	22	27	2	0.68006223	0.00665625	0.09698849	2.9250
60	27	32	2	0.68006223	0.00665625	0.09698849	2.9250
61	32	37	2	0.68006223	0.00665625	0.09698849	2.9250
62	37	41	2	0.68006223	0.00665625	0.09698849	2.9250
63	6	9	2	0.68006217	0.00665625	0.09698847	2.9250
64	9	13	2	0.68006217	0.00665625	0.09698847	2.9250
65	13	18	2	0.68006217	0.00665625	0.09698847	2.9250
66	18	23	2	0.68006223	0.00665625	0.09698849	2.9250
67	23	28	2	0.68006223	0.00665625	0.09698849	2.9250
68	28	33	2	0.68006223	0.00665625	0.09698849	2.9250
69	33	38	2	0.68006223	0.00665625	0.09698849	2.9250
70	38	42	2	0.68006223	0.00665625	0.09698849	2.9250
71	42	45	2	0.68006223	0.00665625	0.09698849	2.9250
72	10	14	2	0.68006217	0.00665625	0.09698847	2.9250
73	14	19	2	0.68006217	0.00665625	0.09698847	2.9250
74	19	24	2	0.68006217	0.00665625	0.09698847	2.9250
75	24	29	2	0.68006217	0.00665625	0.09698847	2.9250
76	29	34	2	0.68006217	0.00665625	0.09698847	2.9250
77	34	39	2	0.68006217	0.00665625	0.09698847	2.9250
78	39	43	2	0.68006217	0.00665625	0.09698847	2.9250
79	43	46	2	0.68006217	0.00665625	0.09698847	2.9250
80	46	48	2	0.68006217	0.00665625	0.09698847	2.9250
81	15	20	2	0.54394180	0.00450531	0.08727785	1.9625
82	20	25	2	0.54394180	0.00450531	0.08727785	1.9625
83	25	30	2	0.54394180	0.00450531	0.08727785	1.9625
84	30	35	2	0.54394180	0.00450531	0.08727785	1.9625
85	35	40	2	0.54394180	0.00450531	0.08727785	1.9625
86	40	44	2	0.54394180	0.00450531	0.08727785	1.9625
87	44	47	2	0.54394180	0.00450531	0.08727785	1.9625
88	47	49	2	0.54394180	0.00450531	0.08727785	1.9625
89	49	50	2	0.54394180	0.00450531	0.08727785	1.9625

HIPOTESIS CARGAS MUERTAS (HIP = 1)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
45	1	2.299	-0.65	-0.65	-0.07
46	2	2.299	-0.65	-0.65	-0.07
47	3	2.299	-0.65	-0.65	-0.07
48	4	2.299	-0.65	-0.65	-0.07
49	5	2.361	-0.65	-0.65	-0.07
50	6	2.361	-0.65	-0.65	-0.07
51	7	2.361	-0.65	-0.65	-0.07
52	8	2.361	-0.65	-0.65	-0.07
53	9	2.361	-0.65	-0.65	-0.07
54	10	2.299	-0.45	-0.45	0.00
55	11	2.299	-0.45	-0.45	0.00
56	12	2.299	-0.45	-0.45	0.00
57	13	2.361	-0.45	-0.45	0.00
58	14	2.361	-0.45	-0.45	0.00
59	15	2.361	-0.45	-0.45	0.00
60	16	2.361	-0.45	-0.45	0.00
61	17	2.361	-0.45	-0.45	0.00
62	18	2.299	-0.45	-0.45	0.00
63	19	2.299	-0.42	-0.42	0.00
64	20	2.299	-0.42	-0.42	0.00
65	21	2.361	-0.42	-0.42	0.00
66	22	2.361	-0.42	-0.42	0.00
67	23	2.361	-0.42	-0.42	0.00
68	24	2.361	-0.42	-0.42	0.00
69	25	2.361	-0.42	-0.42	0.00
70	26	2.299	-0.42	-0.42	0.00
71	27	2.299	-0.42	-0.42	0.00
72	28	2.299	-0.45	-0.45	0.00
73	29	2.361	-0.45	-0.45	0.00
74	30	2.361	-0.45	-0.45	0.00
75	31	2.361	-0.45	-0.45	0.00
76	32	2.361	-0.45	-0.45	0.00
77	33	2.361	-0.45	-0.45	0.00
78	34	2.299	-0.45	-0.45	0.00
79	35	2.299	-0.45	-0.45	0.00
80	36	2.299	-0.45	-0.45	0.00
81	37	2.361	-0.65	-0.65	0.07
82	38	2.361	-0.65	-0.65	0.07
83	39	2.361	-0.65	-0.65	0.07
84	40	2.361	-0.65	-0.65	0.07
85	41	2.361	-0.65	-0.65	0.07
86	42	2.299	-0.65	-0.65	0.07
87	43	2.299	-0.65	-0.65	0.07
88	44	2.299	-0.65	-0.65	0.07
89	45	2.299	-0.65	-0.65	0.07

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 1 (HIP = 2)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
45	46	2.299	-0.64	-0.64	-0.24
46	47	2.299	-0.64	-0.64	-0.24
47	48	2.299	-0.64	-0.64	-0.24
48	49	2.299	-0.64	-0.64	-0.24
49	50	2.361	-0.64	-0.64	-0.24
50	51	2.361	-0.64	-0.64	-0.24
51	52	2.361	-0.64	-0.64	-0.24
52	53	2.361	-0.64	-0.64	-0.24
53	54	2.361	-0.64	-0.64	-0.24
54	55	2.299	-0.15	-0.15	0.00
55	56	2.299	-0.15	-0.15	0.00
56	57	2.299	-0.15	-0.15	0.00
57	58	2.361	-0.15	-0.15	0.00
58	59	2.361	-0.15	-0.15	0.00
59	60	2.361	-0.15	-0.15	0.00
60	61	2.361	-0.15	-0.15	0.00
61	62	2.361	-0.15	-0.15	0.00
62	63	2.299	-0.15	-0.15	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 2 (HIP = 3)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
54	64	2.299	-1.02	-1.02	0.00
55	65	2.299	-1.02	-1.02	0.00
56	66	2.299	-1.02	-1.02	0.00
57	67	2.361	-1.02	-1.02	0.00
58	68	2.361	-1.02	-1.02	0.00
59	69	2.361	-1.02	-1.02	0.00
60	70	2.361	-1.02	-1.02	0.00
61	71	2.361	-1.02	-1.02	0.00
62	72	2.299	-1.02	-1.02	0.00
45	73	2.299	-0.15	-0.15	0.00
46	74	2.299	-0.15	-0.15	0.00
47	75	2.299	-0.15	-0.15	0.00
48	76	2.299	-0.15	-0.15	0.00
49	77	2.361	-0.15	-0.15	0.00
50	78	2.361	-0.15	-0.15	0.00
51	79	2.361	-0.15	-0.15	0.00
52	80	2.361	-0.15	-0.15	0.00
53	81	2.361	-0.15	-0.15	0.00
63	82	2.299	-1.17	-1.17	0.00
64	83	2.299	-1.17	-1.17	0.00
65	84	2.361	-1.17	-1.17	0.00
66	85	2.361	-1.17	-1.17	0.00
67	86	2.361	-1.17	-1.17	0.00
68	87	2.361	-1.17	-1.17	0.00
69	88	2.361	-1.17	-1.17	0.00
70	89	2.299	-1.17	-1.17	0.00
71	90	2.299	-1.17	-1.17	0.00
72	91	2.299	-1.02	-1.02	0.00
73	92	2.361	-1.02	-1.02	0.00
74	93	2.361	-1.02	-1.02	0.00
75	94	2.361	-1.02	-1.02	0.00
76	95	2.361	-1.02	-1.02	0.00
77	96	2.361	-1.02	-1.02	0.00
78	97	2.299	-1.02	-1.02	0.00
79	98	2.299	-1.02	-1.02	0.00
80	99	2.299	-1.02	-1.02	0.00
81	100	2.361	-0.15	-0.15	0.00
82	101	2.361	-0.15	-0.15	0.00
83	102	2.361	-0.15	-0.15	0.00
84	103	2.361	-0.15	-0.15	0.00
85	104	2.361	-0.15	-0.15	0.00
86	105	2.299	-0.15	-0.15	0.00
87	106	2.299	-0.15	-0.15	0.00
88	107	2.299	-0.15	-0.15	0.00
89	108	2.299	-0.15	-0.15	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 3 (HIP = 4)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
81	109	2.361	-0.64	-0.64	0.24
82	110	2.361	-0.64	-0.64	0.24
83	111	2.361	-0.64	-0.64	0.24
84	112	2.361	-0.64	-0.64	0.24
85	113	2.361	-0.64	-0.64	0.24
86	114	2.299	-0.64	-0.64	0.24
87	115	2.299	-0.64	-0.64	0.24
88	116	2.299	-0.64	-0.64	0.24
89	117	2.299	-0.64	-0.64	0.24
72	118	2.299	-0.15	-0.15	0.00
73	119	2.361	-0.15	-0.15	0.00
74	120	2.361	-0.15	-0.15	0.00
75	121	2.361	-0.15	-0.15	0.00
76	122	2.361	-0.15	-0.15	0.00
77	123	2.361	-0.15	-0.15	0.00
78	124	2.299	-0.15	-0.15	0.00
79	125	2.299	-0.15	-0.15	0.00
80	126	2.299	-0.15	-0.15	0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 1 (HIP = 9)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
13	1.81/ 0.00	14	16.41/ 0.00	15	6.71/ 0.00
18	2.07/ 0.00	19	18.74/ 0.00	20	7.66/ 0.00
23	0.48/ 0.00	24	4.34/ 0.00	25	1.78/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 2 (HIP = 10)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
42	0.73/ 0.00	43	6.66/ 0.00	44	2.72/ 0.00
45	3.62/ 0.00	46	19.01/ 0.00	47	8.34/ 0.00
48	13.82/ 0.00	49	5.09/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 3 (HIP = 11)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
9	3.27/ 0.00	10	6.29/ 0.00	13	10.58/ 0.00
14	20.36/ 0.00	18	6.67/ 0.00	19	12.83/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 4 (HIP = 12)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
5	3.27/ 0.00	6	6.29/ 0.00	8	10.40/ 0.00
9	20.02/ 0.00	12	6.84/ 0.00	13	13.18/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 5 (HIP = 13)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
28	0.93/ 0.00	29	8.40/ 0.00	30	3.44/ 0.00
33	2.51/ 0.00	34	22.74/ 0.00	35	9.30/ 0.00
38	0.92/ 0.00	39	8.34/ 0.00	40	3.41/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 6 (HIP = 14)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
23	1.10/ 0.00	24	2.12/ 0.00	28	9.33/ 0.00
29	17.96/ 0.00	33	9.33/ 0.00	34	17.96/ 0.00
38	0.75/ 0.00	39	1.44/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 7 (HIP = 15)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
18	1.78/ 0.00	19	0.93/ 0.00	23	17.96/ 0.00
24	9.33/ 0.00	28	17.96/ 0.00	29	9.33/ 0.00
33	1.78/ 0.00	34	0.93/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 8 (HIP = 16)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
26	1.78/ 0.00	27	4.34/ 0.00	28	0.48/ 0.00
31	7.66/ 0.00	32	18.74/ 0.00	33	2.07/ 0.00
36	6.71/ 0.00	37	16.41/ 0.00	38	1.81/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 9 (HIP = 17)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
2	5.09/ 0.00	3	13.82/ 0.00	4	8.34/ 0.00
5	19.01/ 0.00	6	3.62/ 0.00	7	2.72/ 0.00
8	6.66/ 0.00	9	0.73/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 10 (HIP = 18)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
3	5.21/ 0.00	5	15.96/ 0.00	6	11.00/ 0.00
8	17.74/ 0.00	9	9.21/ 0.00	12	0.58/ 0.00
13	0.30/ 0.00				

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 11 (HIP = 19)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
5	3.27/ 0.00	6	6.29/ 0.00	8	10.40/ 0.00
9	20.02/ 0.00	12	6.84/ 0.00	13	13.18/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 12 (HIP = 20)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
11	3.41/ 0.00	12	8.34/ 0.00	13	0.92/ 0.00
16	9.30/ 0.00	17	22.74/ 0.00	18	2.51/ 0.00
21	3.44/ 0.00	22	8.40/ 0.00	23	0.93/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 13 (HIP = 21)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
11	0.00/ 0.00	12	1.44/ 0.00	13	0.75/ 0.00
16	0.00/ 0.00	17	17.96/ 0.00	18	9.33/ 0.00
21	0.00/ 0.00	22	17.96/ 0.00	23	9.33/ 0.00
26	0.00/ 0.00	27	2.12/ 0.00	28	1.10/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 14 (HIP = 22)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
17	0.93/ 0.00	18	1.78/ 0.00	22	9.33/ 0.00
23	17.96/ 0.00	27	9.33/ 0.00	28	17.96/ 0.00
32	0.93/ 0.00	33	1.78/ 0.00		

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 45 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 1			NUDO 2		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	5.994	0.008	0.083	4.509	-0.153	-11.990
2	SU	1	5.052	0.064	0.163	3.583	-0.476	-9.763
3	SU	2	3.020	0.421	0.000	2.683	0.421	-6.555
4	SU	3	-0.050	0.017	-0.003	-0.050	0.017	0.112
5	SU	1+2	8.071	0.486	0.163	6.266	-0.055	-16.318
6	SU	1+3	5.002	0.082	0.160	3.533	-0.459	-9.651
7	SU	2+3	2.969	0.438	-0.003	2.633	0.438	-6.443
8	SU	1+2+3	8.021	0.503	0.160	6.216	-0.038	-16.206
9	T	1	-0.044	0.168	-0.020	-0.044	0.168	0.081
10	T	2	-0.056	0.056	-0.007	-0.056	0.056	0.121
11	T	3	0.173	0.287	-0.028	0.173	0.287	-0.426
12	T	4	2.149	0.565	-0.019	2.149	0.565	-4.960
13	T	5	-0.092	0.238	-0.027	-0.092	0.238	0.185
14	T	6	0.287	0.419	-0.034	0.287	0.419	-0.694
15	T	7	0.704	0.585	-0.039	0.704	0.585	-1.658
16	T	8	2.643	0.135	0.026	2.643	0.135	-6.051
17	T	9	12.828	-0.069	0.115	12.828	-0.069	-29.377
18	T	10	2.631	0.547	-0.007	2.631	0.547	-6.056
19	T	11	2.149	0.565	-0.019	2.149	0.565	-4.960
20	T	12	9.350	0.147	0.099	9.350	0.147	-21.397
21	T	13	4.509	0.770	0.015	4.509	0.770	-10.350
22	T	14	2.598	0.692	-0.012	2.598	0.692	-5.985
CMA	SU+T		20.900	0.417	0.278	19.095	-0.124	-45.695
CMI	SU+T		-0.143	0.255	-0.031	-0.143	0.255	0.298
TMA	SU+T		12.530	1.272	0.175	7.142	1.208	-16.793
TMI	SU+T		12.828	-0.069	0.115	16.411	-0.545	-39.140
FMA	SU+T		17.880	-0.005	0.278	-0.143	0.255	0.298
FMI	SU+T		3.673	1.023	-0.043	19.095	-0.124	-45.695

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 46 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 2			NUDO 4		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	4.633	0.016	-11.897	3.148	-0.146	-20.840
2	SU	1	3.827	-0.082	-9.528	2.359	-0.623	-16.639
3	SU	2	2.831	0.999	-7.032	2.495	0.999	-13.155
4	SU	3	-0.052	0.031	0.090	-0.052	0.031	0.210
5	SU	1+2	6.659	0.917	-16.561	4.854	0.376	-29.794
6	SU	1+3	3.775	-0.051	-9.438	2.306	-0.592	-16.429
7	SU	2+3	2.779	1.030	-6.942	2.443	1.030	-12.945
8	SU	1+2+3	6.607	0.948	-16.471	4.801	0.407	-29.584
9	T	1	-0.030	0.340	-0.126	-0.030	0.340	-0.056
10	T	2	-0.053	0.112	0.051	-0.053	0.112	0.173
11	T	3	0.210	0.598	-0.775	0.210	0.598	-1.257
12	T	4	2.309	1.286	-5.616	2.309	1.286	-10.925
13	T	5	-0.070	0.488	-0.106	-0.070	0.488	0.055
14	T	6	0.363	0.901	-1.194	0.363	0.901	-2.028
15	T	7	0.829	1.281	-2.349	0.829	1.281	-4.256
16	T	8	2.750	0.407	-6.177	2.750	0.407	-12.499
17	T	9	7.899	0.048	-29.268	7.899	0.048	-47.428
18	T	10	2.811	1.256	-6.694	2.811	1.256	-13.157
19	T	11	2.309	1.286	-5.616	2.309	1.286	-10.925
20	T	12	9.603	0.613	-21.494	9.603	0.613	-43.572
21	T	13	4.839	1.923	-11.182	4.839	1.923	-22.308
22	T	14	2.833	1.639	-6.762	2.833	1.639	-13.275
CMA	SU+T		16.262	1.530	-38.055	14.457	0.989	-73.367
CMI	SU+T		-0.122	0.519	-0.017	-0.122	0.519	0.265
TMA	SU+T		7.618	2.953	-18.124	7.282	2.953	-35.253
TMI	SU+T		3.827	-0.082	-9.528	2.359	-0.623	-16.639
FMA	SU+T		-0.105	0.143	0.141	-0.105	0.143	0.383
FMI	SU+T		14.558	0.965	-45.829	12.753	0.425	-77.222

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 47 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 4			NUDO 7		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	3.389	0.168	-20.837	1.904	0.006	-26.925
2	SU 1	2.861	0.072	-16.484	1.393	-0.469	-21.375
3	SU 2	2.119	1.034	-13.662	1.782	1.034	-18.148
4	SU 3	-0.067	0.019	0.189	-0.067	0.019	0.342
5	SU 1+2	4.980	1.106	-30.146	3.175	0.566	-39.524
6	SU 1+3	2.795	0.091	-16.294	1.326	-0.449	-21.033
7	SU 2+3	2.052	1.053	-13.472	1.716	1.053	-17.806
8	SU 1+2+3	4.914	1.126	-29.956	3.109	0.585	-39.182
9	T 1	-0.171	0.281	-0.259	-0.171	0.281	0.135
10	T 2	-0.103	0.088	0.105	-0.103	0.088	0.342
11	T 3	-0.040	0.511	-1.603	-0.040	0.511	-1.510
12	T 4	1.672	1.152	-11.561	1.672	1.152	-15.406
13	T 5	-0.280	0.405	-0.232	-0.280	0.405	0.412
14	T 6	-0.006	0.818	-2.530	-0.006	0.818	-2.516
15	T 7	0.309	1.192	-4.956	0.309	1.192	-5.666
16	T 8	2.708	0.612	-12.683	2.708	0.612	-18.911
17	T 9	-0.294	0.233	-47.462	-0.294	0.233	-46.785
18	T 10	2.047	1.013	-13.711	2.047	1.013	-18.420
19	T 11	1.672	1.152	-11.561	1.672	1.152	-15.406
20	T 12	9.602	1.045	-43.832	9.602	1.045	-65.915
21	T 13	4.174	2.197	-23.222	4.174	2.197	-32.822
22	T 14	2.251	1.758	-14.105	2.251	1.758	-19.282
CMA	SU+T	14.582	2.152	-73.977	12.777	1.611	-105.439
CMI	SU+T	-0.361	0.252	-47.273	-0.361	0.252	-46.443
TMA	SU+T	9.087	3.322	-53.178	5.890	3.250	-50.628
TMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	1.393	-0.469	-21.375
FMA	SU+T	-0.169	0.107	0.295	-0.346	0.424	0.754
FMI	SU+T	4.686	1.340	-77.608	12.777	1.611	-105.439

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 48 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 7			NUDO 11		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	2.143	0.324	-27.003	0.658	0.162	-30.223
2	SU 1	1.900	0.266	-21.306	0.432	-0.275	-23.986
3	SU 2	1.227	0.893	-18.629	0.891	0.893	-21.064
4	SU 3	-0.060	0.009	0.326	-0.060	0.009	0.465
5	SU 1+2	3.128	1.159	-39.935	1.323	0.618	-45.050
6	SU 1+3	1.840	0.275	-20.980	0.371	-0.266	-23.521
7	SU 2+3	1.167	0.902	-18.303	0.830	0.902	-20.599
8	SU 1+2+3	3.067	1.168	-39.609	1.262	0.627	-44.585
9	T 1	-0.218	0.208	-0.042	-0.218	0.208	0.460
10	T 2	-0.120	0.057	0.284	-0.120	0.057	0.559
11	T 3	-0.165	0.389	-1.816	-0.165	0.389	-1.437
12	T 4	0.762	0.726	-15.883	0.762	0.726	-17.634
13	T 5	-0.378	0.285	0.159	-0.378	0.285	1.029
14	T 6	-0.303	0.629	-2.978	-0.303	0.629	-2.281
15	T 7	-0.175	0.933	-6.318	-0.175	0.933	-5.915
16	T 8	2.492	0.788	-19.167	2.492	0.788	-24.896
17	T 9	-3.101	0.297	-46.864	-3.101	0.297	-39.734
18	T 10	0.829	0.438	-18.710	0.829	0.438	-20.615
19	T 11	0.762	0.726	-15.883	0.762	0.726	-17.634
20	T 12	9.022	1.238	-66.313	9.022	1.238	-87.055
21	T 13	2.849	2.059	-33.761	2.849	2.059	-40.310
22	T 14	1.395	1.620	-20.121	1.395	1.620	-23.329
CMA	SU+T	12.150	2.396	-106.248	10.345	1.856	-132.105
CMI	SU+T	-3.162	0.306	-46.538	-3.162	0.306	-39.269
TMA	SU+T	5.916	3.227	-73.370	3.679	2.961	-60.909
TMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.432	-0.275	-23.986
FMA	SU+T	-0.180	0.066	0.610	-0.439	0.294	1.494
FMI	SU+T	12.150	2.396	-106.248	10.345	1.856	-132.105

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 49 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 11			NUDO 16		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.872	0.463	-30.373	-0.653	0.297	-30.632
2	SU	1	0.909	0.475	-24.009	-0.599	-0.081	-24.375
3	SU	2	0.259	0.649	-21.474	-0.087	0.649	-21.677
4	SU	3	-0.040	-0.003	0.455	-0.040	-0.003	0.549
5	SU	1+2	1.168	1.123	-45.483	-0.686	0.568	-46.052
6	SU	1+3	0.869	0.471	-23.554	-0.639	-0.084	-23.826
7	SU	2+3	0.219	0.645	-21.019	-0.126	0.645	-21.128
8	SU	1+2+3	1.128	1.120	-45.028	-0.725	0.565	-45.503
9	T	1	-0.190	0.103	0.330	-0.190	0.103	0.780
10	T	2	-0.102	0.016	0.518	-0.102	0.016	0.759
11	T	3	-0.172	0.230	-1.661	-0.172	0.230	-1.256
12	T	4	-0.152	0.274	-17.887	-0.152	0.274	-17.527
13	T	5	-0.358	0.119	0.842	-0.358	0.119	1.688
14	T	6	-0.473	0.343	-2.651	-0.473	0.343	-1.535
15	T	7	-0.509	0.546	-6.445	-0.509	0.546	-5.244
16	T	8	2.070	0.931	-25.233	2.070	0.931	-30.119
17	T	9	-3.255	0.373	-39.866	-3.255	0.373	-32.183
18	T	10	-0.344	0.001	-20.685	-0.344	0.001	-19.873
19	T	11	-0.152	0.274	-17.887	-0.152	0.274	-17.527
20	T	12	4.516	1.218	-87.549	4.516	1.218	-98.208
21	T	13	0.957	1.542	-41.171	0.957	1.542	-43.429
22	T	14	0.366	1.261	-24.105	0.366	1.261	-24.970
CMA	SU+T		5.684	2.342	-133.032	4.516	1.218	-98.208
CMI	SU+T		-3.295	0.370	-39.410	-3.981	0.938	-77.686
TMA	SU+T		2.124	2.665	-86.654	0.870	2.190	-65.106
TMI	SU+T		-0.040	-0.003	0.455	-0.639	-0.084	-23.826
FMA	SU+T		-0.398	0.115	1.298	-0.398	0.115	2.236
FMI	SU+T		5.684	2.342	-133.032	3.831	1.786	-144.259

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 51 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 21			NUDO 26		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-1.869	0.635	-28.185	-3.394	0.469	-21.972
2	SU	1	-1.322	0.841	-22.538	-2.830	0.286	-17.637
3	SU	2	-1.690	-0.067	-19.938	-2.036	-0.067	-15.540
4	SU	3	0.042	-0.026	0.566	0.042	-0.026	0.467
5	SU	1+2	-3.012	0.773	-42.476	-4.865	0.218	-33.177
6	SU	1+3	-1.280	0.815	-21.972	-2.788	0.260	-17.170
7	SU	2+3	-1.648	-0.093	-19.372	-1.994	-0.093	-15.072
8	SU	1+2+3	-2.970	0.747	-41.910	-4.824	0.192	-32.710
9	T	1	0.047	-0.175	0.982	0.047	-0.175	0.871
10	T	2	0.044	-0.071	0.869	0.044	-0.071	0.765
11	T	3	-0.065	-0.231	-1.025	-0.065	-0.231	-0.870
12	T	4	-1.587	-0.339	-15.272	-1.587	-0.339	-11.525
13	T	5	0.068	-0.281	2.134	0.068	-0.281	1.975
14	T	6	-0.267	-0.431	-0.622	-0.267	-0.431	0.008
15	T	7	-0.529	-0.499	-4.064	-0.529	-0.499	-2.816
16	T	8	0.325	0.785	-34.168	0.325	0.785	-34.937
17	T	9	-3.533	0.615	-24.640	-3.533	0.615	-16.299
18	T	10	-1.933	-0.266	-16.784	-1.933	-0.266	-12.221
19	T	11	-1.587	-0.339	-15.272	-1.587	-0.339	-11.525
20	T	12	-11.061	0.939	-84.582	-11.061	0.939	-58.466
21	T	13	-3.730	-0.355	-40.878	-3.730	-0.355	-32.073
22	T	14	-2.027	-0.254	-23.847	-2.027	-0.254	-19.060
CMA	SU+T		0.367	0.759	-33.602	0.367	0.759	-34.470
CMI	SU+T		-14.073	1.712	-127.058	-15.927	1.157	-91.643
TMA	SU+T		-12.383	1.780	-107.120	-13.891	1.225	-76.104
TMI	SU+T		-2.177	-0.593	-23.436	-2.522	-0.593	-17.889
FMA	SU+T		0.109	-0.307	2.700	0.109	-0.307	2.442
FMI	SU+T		-14.073	1.712	-127.058	-15.927	1.157	-91.643

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 52 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 26			NUDO 31		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-3.333	0.636	-22.252	-4.858	0.470	-12.586
2	SU	1	-2.581	0.934	-17.940	-4.089	0.378	-10.068
3	SU	2	-2.512	-0.457	-15.476	-2.858	-0.457	-9.139
4	SU	3	0.094	-0.031	0.483	0.094	-0.031	0.263
5	SU	1+2	-5.094	0.477	-33.415	-6.947	-0.078	-19.208
6	SU	1+3	-2.488	0.902	-17.456	-3.996	0.347	-9.806
7	SU	2+3	-2.419	-0.488	-14.992	-2.764	-0.488	-8.877
8	SU	1+2+3	-5.000	0.446	-32.932	-6.853	-0.109	-18.945
9	T	1	0.250	-0.299	0.983	0.250	-0.299	0.394
10	T	2	0.160	-0.097	0.809	0.160	-0.097	0.431
11	T	3	0.026	-0.462	-0.695	0.026	-0.462	-0.758
12	T	4	-2.061	-0.519	-11.359	-2.061	-0.519	-6.495
13	T	5	0.458	-0.439	2.141	0.458	-0.439	1.060
14	T	6	0.173	-0.779	0.253	0.173	-0.779	-0.155
15	T	7	-0.204	-1.009	-2.493	-0.204	-1.009	-2.012
16	T	8	-2.795	0.310	-35.267	-2.795	0.310	-28.671
17	T	9	-3.685	0.702	-16.641	-3.685	0.702	-7.943
18	T	10	-2.384	-0.261	-12.166	-2.384	-0.261	-6.541
19	T	11	-2.061	-0.519	-11.359	-2.061	-0.519	-6.495
20	T	12	-12.313	0.869	-59.002	-12.313	0.869	-29.943
21	T	13	-5.643	-1.119	-31.818	-5.643	-1.119	-18.501
22	T	14	-3.047	-1.146	-18.805	-3.047	-1.146	-11.615
CMA	SU+T		0.552	-0.470	2.625	0.552	-0.470	1.323
CMI	SU+T		-17.407	1.346	-92.417	-19.260	0.791	-49.151
TMA	SU+T		-14.894	1.803	-76.941	-16.402	1.248	-40.011
TMI	SU+T		-5.465	-1.634	-33.797	-5.811	-1.634	-20.491
FMA	SU+T		0.552	-0.470	2.625	0.552	-0.470	1.323
FMI	SU+T		-17.407	1.346	-92.417	-19.260	0.791	-49.151

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 53 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 31			NUDO 36		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-4.897	0.529	-12.858	-6.421	0.363	0.503
2	SU	1	-4.013	0.843	-10.424	-5.521	0.287	0.830
3	SU	2	-3.086	-0.725	-8.877	-3.432	-0.725	-1.183
4	SU	3	0.145	-0.029	0.285	0.145	-0.029	-0.058
5	SU	1+2	-7.099	0.118	-19.301	-8.953	-0.437	-0.352
6	SU	1+3	-3.868	0.813	-10.139	-5.376	0.258	0.772
7	SU	2+3	-2.941	-0.754	-8.593	-3.287	-0.754	-1.241
8	SU	1+2+3	-6.954	0.089	-19.017	-8.807	-0.467	-0.410
9	T	1	0.518	-0.351	0.584	0.518	-0.351	-0.638
10	T	2	0.287	-0.098	0.499	0.287	-0.098	-0.179
11	T	3	0.217	-0.581	-0.464	0.217	-0.581	-0.976
12	T	4	-2.327	-0.601	-6.259	-2.327	-0.601	-0.766
13	T	5	0.948	-0.484	1.339	0.948	-0.484	-0.900
14	T	6	0.859	-0.930	0.319	0.859	-0.930	-1.710
15	T	7	0.387	-1.288	-1.378	0.387	-1.288	-2.291
16	T	8	-11.856	-0.350	-28.757	-11.856	-0.350	-0.766
17	T	9	-3.919	0.679	-8.321	-3.919	0.679	0.933
18	T	10	-2.669	-0.241	-6.488	-2.669	-0.241	-0.186
19	T	11	-2.327	-0.601	-6.259	-2.327	-0.601	-0.766
20	T	12	-13.416	0.716	-30.494	-13.416	0.716	1.181
21	T	13	-6.846	-1.500	-17.987	-6.846	-1.500	-1.825
22	T	14	-3.534	-1.687	-10.932	-3.534	-1.687	-2.588
CMA	SU+T		1.093	-0.513	1.623	1.093	-0.513	-0.958
CMI	SU+T		-20.515	0.834	-49.796	-22.369	0.278	0.829
TMA	SU+T		-17.429	1.558	-40.918	-18.937	1.003	2.011
TMI	SU+T		-6.475	-2.441	-19.525	-6.821	-2.441	-3.829
FMA	SU+T		1.093	-0.513	1.623	-18.937	1.003	2.011
FMI	SU+T		-20.515	0.834	-49.796	-6.821	-2.441	-3.829

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 54 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)	NUDO 3 CORTANTE	NUDO 3 TORSOR	NUDO 3 FLECTOR	NUDO 5 CORTANTE	NUDO 5 TORSOR	NUDO 5 FLECTOR
1 C.PE 1	5.440	-0.007	-0.224	4.406	-0.007	-11.542
2 SU 1	3.189	-0.271	-0.533	2.852	-0.271	-7.477
3 SU 2	8.089	0.747	1.196	5.735	0.747	-14.694
4 SU 3	0.074	0.069	0.050	0.074	0.069	-0.120
5 SU 1+2	11.277	0.476	0.663	8.587	0.476	-22.171
6 SU 1+3	3.262	-0.202	-0.484	2.926	-0.202	-7.597
7 SU 2+3	8.162	0.816	1.246	5.808	0.816	-14.814
8 SU 1+2+3	11.351	0.545	0.713	8.661	0.545	-22.291
9 T 1	0.980	0.518	0.482	0.980	0.518	-1.772
10 T 2	0.280	0.174	0.166	0.280	0.174	-0.478
11 T 3	2.060	0.813	0.842	2.060	0.813	-3.894
12 T 4	11.827	0.883	1.682	11.827	0.883	-25.508
13 T 5	1.256	0.698	0.699	1.256	0.698	-2.189
14 T 6	2.354	1.056	1.217	2.354	1.056	-4.194
15 T 7	3.593	1.376	1.702	3.593	1.376	-6.557
16 T 8	2.335	0.108	0.315	2.335	0.108	-5.053
17 T 9	19.873	-0.234	-0.230	19.873	-0.234	-45.919
18 T 10	21.077	0.460	1.699	21.077	0.460	-46.756
19 T 11	11.827	0.883	1.682	11.827	0.883	-25.508
20 T 12	12.441	-0.202	0.290	12.441	-0.202	-28.312
21 T 13	8.289	0.963	2.097	8.289	0.963	-16.960
22 T 14	5.126	1.233	1.937	5.126	1.233	-9.848
CMA SU+T	32.428	1.005	2.412	29.737	1.005	-69.047
CMI SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA SU+T	11.755	2.191	2.948	9.401	2.191	-21.371
TMI SU+T	23.062	-0.505	-0.764	22.726	-0.505	-53.397
FMA SU+T	16.452	1.779	3.343	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T	23.062	-0.505	-0.764	29.737	1.005	-69.047

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 55 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)	NUDO 5 CORTANTE	NUDO 5 TORSOR	NUDO 5 FLECTOR	NUDO 8 CORTANTE	NUDO 8 TORSOR	NUDO 8 FLECTOR
1 C.PE 1	4.080	0.103	-11.519	3.046	0.103	-19.713
2 SU 1	2.041	-0.395	-7.429	1.704	-0.395	-11.736
3 SU 2	6.761	1.250	-14.469	4.407	1.250	-27.312
4 SU 3	0.102	0.120	-0.173	0.102	0.120	-0.409
5 SU 1+2	8.802	0.854	-21.899	6.111	0.854	-39.048
6 SU 1+3	2.143	-0.276	-7.603	1.807	-0.276	-12.145
7 SU 2+3	6.863	1.369	-14.642	4.509	1.369	-27.721
8 SU 1+2+3	8.904	0.974	-22.072	6.214	0.974	-39.457
9 T 1	1.314	0.912	-2.029	1.314	0.912	-5.052
10 T 2	0.405	0.313	-0.567	0.405	0.313	-1.499
11 T 3	2.708	1.469	-4.204	2.708	1.469	-10.432
12 T 4	10.124	1.354	-25.144	10.124	1.354	-48.429
13 T 5	1.785	1.251	-2.494	1.785	1.251	-6.601
14 T 6	3.325	1.896	-4.445	3.325	1.896	-12.092
15 T 7	4.999	2.487	-6.739	4.999	2.487	-18.237
16 T 8	2.571	0.169	-4.746	2.571	0.169	-10.660
17 T 9	0.769	-0.352	-45.414	0.769	-0.352	-47.181
18 T 10	6.855	0.412	-45.915	6.855	0.412	-61.681
19 T 11	10.124	1.354	-25.144	10.124	1.354	-48.429
20 T 12	12.751	-0.425	-27.333	12.751	-0.425	-56.660
21 T 13	10.116	1.445	-16.023	10.116	1.445	-39.289
22 T 14	6.763	2.129	-9.493	6.763	2.129	-25.047
CMA SU+T	21.655	0.549	-49.405	18.964	0.549	-96.117
CMI SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA SU+T	11.862	3.856	-21.381	9.508	3.856	-45.958
TMI SU+T	14.792	-0.820	-34.763	14.455	-0.820	-68.397
FMA SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T	15.759	1.386	-67.987	13.068	1.386	-101.138

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 56 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 8			NUDO 12		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	2.788	0.298	-19.688	1.754	0.298	-24.910
2	SU 1	1.151	-0.200	-11.664	0.815	-0.200	-13.924
3	SU 2	5.366	1.317	-27.191	3.012	1.317	-36.822
4	SU 3	0.038	0.091	-0.466	0.038	0.091	-0.552
5	SU 1+2	6.518	1.117	-38.855	3.827	1.117	-50.746
6	SU 1+3	1.189	-0.109	-12.130	0.852	-0.109	-14.476
7	SU 2+3	5.404	1.407	-27.657	3.050	1.407	-37.375
8	SU 1+2+3	6.555	1.207	-39.321	3.865	1.207	-51.299
9	T 1	1.014	0.758	-5.331	1.014	0.758	-7.664
10	T 2	0.319	0.276	-1.600	0.319	0.276	-2.333
11	T 3	2.257	1.249	-10.751	2.257	1.249	-15.940
12	T 4	1.193	1.174	-48.293	1.193	1.174	-51.034
13	T 5	1.509	1.125	-6.953	1.509	1.125	-10.422
14	T 6	3.285	1.848	-12.414	3.285	1.848	-19.966
15	T 7	5.164	2.519	-18.505	5.164	2.519	-30.377
16	T 8	3.260	0.331	-10.303	3.260	0.331	-17.799
17	T 9	-5.022	0.078	-46.931	-5.022	0.078	-35.386
18	T 10	-8.077	0.476	-61.393	-8.077	0.476	-42.825
19	T 11	1.193	1.174	-48.293	1.193	1.174	-51.034
20	T 12	15.006	0.142	-55.752	15.006	0.142	-90.250
21	T 13	13.043	1.676	-38.416	13.043	1.676	-68.401
22	T 14	8.159	2.338	-24.733	8.159	2.338	-43.491
CMA	SU+T	21.561	1.350	-95.072	18.871	1.350	-141.549
CMI	SU+T	-8.077	0.476	-61.393	-8.077	0.476	-42.825
TMA	SU+T	10.568	3.926	-46.162	8.214	3.926	-67.752
TMI	SU+T	1.151	-0.200	-11.664	0.815	-0.200	-13.924
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	-1.521	1.684	-100.713	18.871	1.350	-141.549

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 57 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 12			NUDO 17		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	1.553	0.485	-24.881	0.491	0.485	-27.293
2	SU 1	0.400	0.067	-13.832	0.054	0.067	-14.368
3	SU 2	3.819	1.156	-36.799	1.403	1.156	-42.961
4	SU 3	-0.013	0.058	-0.609	-0.013	0.058	-0.579
5	SU 1+2	4.219	1.223	-50.631	1.457	1.223	-57.329
6	SU 1+3	0.387	0.125	-14.441	0.042	0.125	-14.947
7	SU 2+3	3.807	1.215	-37.408	1.390	1.215	-43.540
8	SU 1+2+3	4.207	1.281	-51.240	1.445	1.281	-57.909
9	T 1	0.650	0.520	-7.927	0.650	0.520	-9.462
10	T 2	0.181	0.206	-2.446	0.181	0.206	-2.873
11	T 3	1.276	0.739	-16.177	1.276	0.739	-19.189
12	T 4	-4.676	0.686	-51.051	-4.676	0.686	-40.015
13	T 5	1.003	0.853	-10.819	1.003	0.853	-13.186
14	T 6	2.701	1.530	-20.378	2.701	1.530	-26.752
15	T 7	4.287	2.089	-30.758	4.287	2.089	-40.876
16	T 8	4.295	0.460	-17.371	4.295	0.460	-27.507
17	T 9	-4.049	0.476	-35.305	-4.049	0.476	-25.750
18	T 10	-6.101	0.460	-42.938	-6.101	0.460	-28.539
19	T 11	-4.676	0.686	-51.051	-4.676	0.686	-40.015
20	T 12	10.018	0.813	-89.531	10.018	0.813	-113.174
21	T 13	15.127	1.546	-67.678	15.127	1.546	-103.378
22	T 14	9.088	2.100	-43.258	9.088	2.100	-64.707
CMA	SU+T	19.347	2.769	-118.309	16.584	2.769	-160.707
CMI	SU+T	-6.114	0.519	-43.547	-6.114	0.519	-29.118
TMA	SU+T	13.295	3.381	-94.498	10.533	3.381	-122.615
TMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	14.225	2.095	-140.771	11.463	2.095	-171.082

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 58 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 17			NUDO 22		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.336	0.627	-27.254	-0.726	0.627	-26.793
2	SU	1	-0.256	0.340	-14.255	-0.601	0.340	-13.243
3	SU	2	2.054	0.864	-43.047	-0.363	0.864	-45.043
4	SU	3	-0.049	0.018	-0.628	-0.049	0.018	-0.512
5	SU	1+2	1.798	1.204	-57.302	-0.964	1.204	-58.286
6	SU	1+3	-0.305	0.358	-14.883	-0.650	0.358	-13.755
7	SU	2+3	2.005	0.882	-43.675	-0.412	0.882	-45.555
8	SU	1+2+3	1.749	1.222	-57.930	-1.013	1.222	-58.798
9	T	1	0.282	0.240	-9.663	0.282	0.240	-10.328
10	T	2	0.004	0.100	-2.989	0.004	0.100	-2.999
11	T	3	0.188	0.196	-19.313	0.188	0.196	-19.756
12	T	4	-4.027	0.271	-40.153	-4.027	0.271	-30.646
13	T	5	0.349	0.459	-13.596	0.349	0.459	-14.419
14	T	6	1.617	0.996	-27.248	1.617	0.996	-31.065
15	T	7	2.392	1.271	-41.356	2.392	1.271	-47.004
16	T	8	5.859	0.576	-27.033	5.859	0.576	-40.867
17	T	9	-3.255	0.759	-25.730	-3.255	0.759	-18.046
18	T	10	-4.198	0.415	-28.828	-4.198	0.415	-18.916
19	T	11	-4.027	0.271	-40.153	-4.027	0.271	-30.646
20	T	12	-8.831	1.472	-112.850	-8.831	1.472	-92.000
21	T	13	1.146	1.175	-103.069	1.146	1.175	-105.774
22	T	14	8.662	1.484	-64.651	8.662	1.484	-85.102
CMA	SU+T		10.716	2.348	-107.698	8.662	1.484	-85.102
CMI	SU+T		-9.136	1.830	-127.733	-9.845	2.694	-150.798
TMA	SU+T		10.411	2.706	-122.581	7.649	2.706	-143.900
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-7.082	2.694	-170.780	0.132	2.397	-164.572

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 59 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 22			NUDO 27		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.827	0.704	-26.740	-1.888	0.704	-23.535
2	SU	1	-0.809	0.583	-13.106	-1.154	0.583	-10.788
3	SU	2	0.083	0.488	-45.248	-2.333	0.488	-42.592
4	SU	3	-0.068	-0.028	-0.545	-0.068	-0.028	-0.384
5	SU	1+2	-0.726	1.070	-58.354	-3.488	1.070	-53.380
6	SU	1+3	-0.877	0.555	-13.651	-1.223	0.555	-11.172
7	SU	2+3	0.015	0.460	-45.793	-2.402	0.460	-42.976
8	SU	1+2+3	-0.794	1.042	-58.899	-3.556	1.042	-53.764
9	T	1	-0.157	-0.070	-10.452	-0.157	-0.070	-10.080
10	T	2	-0.181	-0.033	-3.103	-0.181	-0.033	-2.675
11	T	3	-0.787	-0.253	-19.826	-0.787	-0.253	-17.968
12	T	4	-3.569	0.012	-30.880	-3.569	0.012	-22.454
13	T	5	-0.388	-0.030	-14.785	-0.388	-0.030	-13.868
14	T	6	0.011	0.244	-31.583	0.011	0.244	-31.609
15	T	7	-0.360	0.134	-47.474	-0.360	0.134	-46.624
16	T	8	8.084	0.692	-40.447	8.084	0.692	-59.532
17	T	9	-2.672	0.933	-18.024	-2.672	0.933	-11.714
18	T	10	-2.945	0.366	-19.242	-2.945	0.366	-12.288
19	T	11	-3.569	0.012	-30.880	-3.569	0.012	-22.454
20	T	12	-13.654	1.972	-92.081	-13.654	1.972	-59.844
21	T	13	-13.032	0.737	-106.078	-13.032	0.737	-75.310
22	T	14	-0.599	0.561	-85.321	-0.599	0.561	-83.906
CMA	SU+T		8.167	1.180	-85.695	8.084	0.692	-59.532
CMI	SU+T		-14.531	2.527	-105.732	-17.210	3.015	-113.608
TMA	SU+T		-14.380	3.042	-150.435	-17.142	3.042	-113.224
TMI	SU+T		-0.855	-0.281	-20.371	-0.855	-0.281	-18.352
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-13.826	1.779	-164.977	-4.155	1.603	-137.670

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 60 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 27 CORTANTE	NUDO 27 TORSOR	NUDO 27 FLECTOR	NUDO 32 CORTANTE	NUDO 32 TORSOR	NUDO 32 FLECTOR
1	C.PE	1	-1.912	0.703	-23.466	-2.974	0.703	-17.700
2	SU	1	-1.237	0.760	-10.629	-1.583	0.760	-7.301
3	SU	2	-2.172	0.071	-42.921	-4.588	0.071	-34.944
4	SU	3	-0.063	-0.070	-0.395	-0.063	-0.070	-0.247
5	SU	1+2	-3.409	0.831	-53.550	-6.171	0.831	-42.245
6	SU	1+3	-1.300	0.690	-11.024	-1.646	0.690	-7.548
7	SU	2+3	-2.234	0.002	-43.316	-4.651	0.002	-35.191
8	SU	1+2+3	-3.472	0.761	-53.945	-6.234	0.761	-42.492
9	T	1	-0.698	-0.371	-10.142	-0.698	-0.371	-8.495
10	T	2	-0.323	-0.178	-2.747	-0.323	-0.178	-1.985
11	T	3	-1.646	-0.585	-18.056	-1.646	-0.585	-14.172
12	T	4	-3.284	-0.130	-22.769	-3.284	-0.130	-15.020
13	T	5	-1.126	-0.548	-14.121	-1.126	-0.548	-11.463
14	T	6	-2.051	-0.648	-32.041	-2.051	-0.648	-27.200
15	T	7	-3.497	-1.003	-47.005	-3.497	-1.003	-38.751
16	T	8	6.551	0.797	-59.359	6.551	0.797	-74.821
17	T	9	-2.219	1.006	-11.662	-2.219	1.006	-6.426
18	T	10	-2.195	0.317	-12.597	-2.195	0.317	-7.417
19	T	11	-3.284	-0.130	-22.769	-3.284	-0.130	-15.020
20	T	12	-10.821	2.216	-60.132	-10.821	2.216	-34.595
21	T	13	-12.288	0.369	-76.131	-12.288	0.369	-47.131
22	T	14	-10.321	-0.376	-84.462	-10.321	-0.376	-60.105
CMA	SU+T		6.551	0.797	-59.359	6.551	0.797	-74.821
CMI	SU+T		-15.760	1.131	-130.076	-18.522	1.131	-89.623
TMA	SU+T		-14.230	3.047	-113.682	-16.992	3.047	-76.841
TMI	SU+T		-3.560	-1.072	-47.400	-3.560	-1.072	-38.998
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-13.792	0.386	-138.407	0.318	1.559	-117.313

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 61 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 32 CORTANTE	NUDO 32 TORSOR	NUDO 32 FLECTOR	NUDO 37 CORTANTE	NUDO 37 TORSOR	NUDO 37 FLECTOR
1	C.PE	1	-2.887	0.592	-17.619	-3.948	0.592	-9.550
2	SU	1	-1.479	0.804	-7.129	-1.824	0.804	-3.230
3	SU	2	-4.835	-0.286	-35.386	-7.252	-0.286	-21.118
4	SU	3	-0.029	-0.097	-0.233	-0.029	-0.097	-0.165
5	SU	1+2	-6.314	0.518	-42.516	-9.076	0.518	-24.348
6	SU	1+3	-1.508	0.707	-7.362	-1.853	0.707	-3.395
7	SU	2+3	-4.864	-0.382	-35.619	-7.280	-0.382	-21.283
8	SU	1+2+3	-6.343	0.421	-42.749	-9.105	0.421	-24.513
9	T	1	-1.313	-0.581	-8.512	-1.313	-0.581	-5.412
10	T	2	-0.353	-0.293	-2.002	-0.353	-0.293	-1.169
11	T	3	-2.481	-0.755	-14.303	-2.481	-0.755	-8.445
12	T	4	-3.254	-0.181	-15.406	-3.254	-0.181	-7.724
13	T	5	-1.783	-0.956	-11.535	-1.783	-0.956	-7.325
14	T	6	-4.326	-1.372	-27.454	-4.326	-1.372	-17.241
15	T	7	-6.588	-1.694	-39.105	-6.588	-1.694	-23.550
16	T	8	-9.392	0.835	-75.170	-9.392	0.835	-52.996
17	T	9	-1.775	0.944	-6.343	-1.775	0.944	-2.152
18	T	10	-1.823	0.262	-7.703	-1.823	0.262	-3.398
19	T	11	-3.254	-0.181	-15.406	-3.254	-0.181	-7.724
20	T	12	-8.751	2.115	-34.956	-8.751	2.115	-14.296
21	T	13	-10.777	0.141	-48.269	-10.777	0.141	-22.825
22	T	14	-12.273	-0.932	-60.995	-12.273	-0.932	-32.018
CMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T		-18.616	-0.510	-103.744	-21.378	-0.510	-56.531
TMA	SU+T		-10.230	2.919	-42.086	-10.575	2.919	-17.526
TMI	SU+T		-11.452	-2.076	-74.724	-13.869	-2.076	-44.833
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-15.735	1.257	-117.919	-18.497	1.257	-77.508

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 62 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 37			NUDO 41		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-3.696	0.281	-9.477	-4.730	0.281	0.209
2	SU	1	-1.388	0.457	-3.075	-1.725	0.457	0.503
3	SU	2	-8.109	-0.197	-21.626	-10.463	-0.197	-0.276
4	SU	3	0.032	-0.079	-0.127	0.032	-0.079	-0.201
5	SU	1+2	-9.498	0.261	-24.701	-12.188	0.261	0.227
6	SU	1+3	-1.356	0.378	-3.202	-1.692	0.378	0.302
7	SU	2+3	-8.077	-0.276	-21.753	-10.431	-0.276	-0.478
8	SU	1+2+3	-9.465	0.181	-24.828	-12.155	0.181	0.025
9	T	1	-1.957	-0.447	-5.387	-1.957	-0.447	-0.889
10	T	2	-0.213	-0.275	-1.113	-0.213	-0.275	-0.624
11	T	3	-3.434	-0.482	-8.604	-3.434	-0.482	-0.710
12	T	4	-3.671	-0.012	-8.163	-3.671	-0.012	0.276
13	T	5	-2.288	-0.833	-7.183	-2.288	-0.833	-1.923
14	T	6	-6.540	-1.136	-17.301	-6.540	-1.136	-2.265
15	T	7	-9.657	-1.165	-23.924	-9.657	-1.165	-1.722
16	T	8	-24.355	0.826	-53.990	-24.355	0.826	2.003
17	T	9	-1.201	0.523	-2.059	-1.201	0.523	0.701
18	T	10	-1.798	0.211	-3.676	-1.798	0.211	0.458
19	T	11	-3.671	-0.012	-8.163	-3.671	-0.012	0.276
20	T	12	-7.351	1.341	-14.719	-7.351	1.341	2.180
21	T	13	-11.067	0.366	-24.142	-11.067	0.366	1.301
22	T	14	-14.430	-0.426	-33.145	-14.430	-0.426	0.030
CMA	SU+T		0.032	-0.079	-0.127	0.032	-0.079	-0.201
CMI	SU+T		-33.853	1.087	-78.690	-36.543	1.087	2.230
TMA	SU+T		-8.739	1.798	-17.794	-9.075	1.798	2.683
TMI	SU+T		-17.734	-1.441	-45.677	-20.088	-1.441	-2.199
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	-9.075	1.798	2.683
FMI	SU+T		-33.820	1.008	-78.817	-16.971	-1.413	-2.743

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 63 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 6			NUDO 9		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	4.582	0.092	-0.114	3.613	0.092	-9.538
2	SU	1	0.642	-0.259	-0.578	0.642	-0.259	-2.054
3	SU	2	10.977	0.367	0.763	8.287	0.367	-21.390
4	SU	3	0.439	0.220	0.177	0.439	0.220	-0.833
5	SU	1+2	11.618	0.108	0.185	8.928	0.108	-23.444
6	SU	1+3	1.081	-0.039	-0.402	1.081	-0.039	-2.887
7	SU	2+3	11.416	0.588	0.940	8.726	0.588	-22.223
8	SU	1+2+3	12.058	0.328	0.361	9.367	0.328	-24.277
9	T	1	4.530	1.072	1.200	4.530	1.072	-9.219
10	T	2	0.869	0.379	0.385	0.869	0.379	-1.615
11	T	3	11.722	0.997	1.774	11.722	0.997	-25.186
12	T	4	24.588	0.065	0.809	24.588	0.065	-55.743
13	T	5	3.678	1.338	1.507	3.678	1.338	-6.952
14	T	6	5.333	1.349	1.993	5.333	1.349	-10.274
15	T	7	8.365	1.162	2.355	8.365	1.162	-16.885
16	T	8	3.835	-0.403	-0.299	3.835	-0.403	-9.119
17	T	9	3.492	-0.434	-1.363	3.492	-0.434	-9.394
18	T	10	11.683	-0.266	-0.780	11.683	-0.266	-27.651
19	T	11	24.588	0.065	0.809	24.588	0.065	-55.743
20	T	12	10.132	-1.204	-1.869	10.132	-1.204	-25.174
21	T	13	13.580	-0.583	0.020	13.580	-0.583	-31.215
22	T	14	10.132	0.151	1.305	10.132	0.151	-22.000
CMA	SU+T		36.645	0.393	1.170	33.955	0.393	-80.020
CMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T		16.749	1.937	2.933	14.059	1.937	-32.497
TMI	SU+T		10.774	-1.463	-2.448	10.774	-1.463	-27.228
FMA	SU+T		19.781	1.749	3.295	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		10.774	-1.463	-2.448	33.955	0.393	-80.020

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 64 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)	NUDO 9			NUDO 13		
	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE 1	3.655	0.292	-9.564	2.687	0.292	-16.855
2 SU 1	0.526	-0.281	-2.116	0.526	-0.281	-3.326
3 SU 2	8.235	0.616	-20.972	5.545	0.616	-36.811
4 SU 3	0.564	0.389	-0.954	0.564	0.389	-2.252
5 SU 1+2	8.761	0.334	-23.088	6.071	0.334	-40.137
6 SU 1+3	1.091	0.108	-3.070	1.091	0.108	-5.578
7 SU 2+3	8.799	1.005	-21.926	6.109	1.005	-39.062
8 SU 1+2+3	9.325	0.723	-24.042	6.635	0.723	-42.389
9 T 1	5.509	1.897	-9.543	5.509	1.897	-22.208
10 T 2	1.131	0.662	-1.713	1.131	0.662	-4.313
11 T 3	9.995	1.498	-24.896	9.995	1.498	-47.875
12 T 4	4.382	-0.072	-54.834	4.382	-0.072	-64.908
13 T 5	4.776	2.364	-7.191	4.776	2.364	-18.170
14 T 6	6.718	2.313	-10.058	6.718	2.313	-25.503
15 T 7	9.883	1.715	-16.039	9.883	1.715	-38.760
16 T 8	3.174	-0.706	-8.890	3.174	-0.706	-16.187
17 T 9	1.434	-0.357	-9.357	1.434	-0.357	-12.654
18 T 10	0.388	-0.193	-27.306	0.388	-0.193	-28.199
19 T 11	4.382	-0.072	-54.834	4.382	-0.072	-64.908
20 T 12	7.523	-1.573	-24.988	7.523	-1.573	-42.282
21 T 13	11.768	-1.055	-30.335	11.768	-1.055	-57.388
22 T 14	10.125	-0.079	-20.862	10.125	-0.079	-44.140
CMA SU+T	21.093	-0.331	-54.377	18.403	-0.331	-99.777
CMI SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA SU+T	13.575	3.369	-29.117	10.884	3.369	-57.233
TMI SU+T	8.049	-1.855	-27.104	8.049	-1.855	-45.609
FMA SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T	13.707	0.651	-78.876	11.017	0.651	-107.297

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 65 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)	NUDO 13			NUDO 18		
	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE 1	2.623	0.434	-16.877	1.628	0.434	-21.894
2 SU 1	0.352	-0.160	-3.333	0.352	-0.160	-4.164
3 SU 2	5.954	0.889	-36.498	3.192	0.889	-47.289
4 SU 3	0.429	0.339	-2.384	0.429	0.339	-3.397
5 SU 1+2	6.306	0.729	-39.831	3.544	0.729	-51.453
6 SU 1+3	0.781	0.178	-5.717	0.781	0.178	-7.561
7 SU 2+3	6.383	1.228	-38.882	3.621	1.228	-50.686
8 SU 1+2+3	6.735	1.068	-42.215	3.973	1.068	-54.850
9 T 1	3.393	1.569	-22.531	3.393	1.569	-30.538
10 T 2	1.124	0.665	-4.438	1.124	0.665	-7.090
11 T 3	0.956	1.270	-47.811	0.956	1.270	-50.068
12 T 4	-7.419	0.374	-64.452	-7.419	0.374	-46.944
13 T 5	4.942	2.415	-18.490	4.942	2.415	-30.154
14 T 6	7.903	2.515	-25.344	7.903	2.515	-43.994
15 T 7	12.660	1.910	-38.005	12.660	1.910	-67.882
16 T 8	2.799	-0.594	-16.013	2.799	-0.594	-22.620
17 T 9	0.342	0.000	-12.468	0.342	0.000	-13.274
18 T 10	-1.217	0.267	-27.854	-1.217	0.267	-24.980
19 T 11	-7.419	0.374	-64.452	-7.419	0.374	-46.944
20 T 12	4.200	-0.707	-42.017	4.200	-0.707	-51.928
21 T 13	10.507	-0.393	-56.678	10.507	-0.393	-81.476
22 T 14	12.097	0.273	-43.121	12.097	0.273	-71.670
CMA SU+T	19.394	2.978	-80.220	16.632	2.978	-122.732
CMI SU+T	-7.419	0.374	-64.452	-7.419	0.374	-46.944
TMA SU+T	14.286	3.743	-64.225	11.524	3.743	-94.681
TMI SU+T	4.552	-0.867	-45.351	4.552	-0.867	-56.092
FMA SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T	-0.684	1.442	-106.667	14.480	0.675	-136.326

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 66 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)	NUDO 18 CORTANTE	NUDO 18 TORSOR	NUDO 18 FLECTOR	NUDO 23 CORTANTE	NUDO 23 TORSOR	NUDO 23 FLECTOR
1 C.PE 1	1.557	0.530	-21.910	0.562	0.530	-24.411
2 SU 1	0.147	-0.010	-4.118	0.147	-0.010	-4.466
3 SU 2	3.670	1.029	-47.094	0.908	1.029	-52.497
4 SU 3	0.250	0.250	-3.531	0.250	0.250	-4.122
5 SU 1+2	3.817	1.020	-51.211	1.055	1.020	-56.963
6 SU 1+3	0.398	0.240	-7.649	0.398	0.240	-8.588
7 SU 2+3	3.920	1.279	-50.625	1.158	1.279	-56.619
8 SU 1+2+3	4.067	1.269	-54.742	1.305	1.269	-61.085
9 T 1	0.208	0.814	-30.713	0.208	0.814	-31.205
10 T 2	1.036	0.611	-7.252	1.036	0.611	-9.697
11 T 3	-4.672	0.729	-50.145	-4.672	0.729	-39.115
12 T 4	-5.804	0.715	-46.866	-5.804	0.715	-33.162
13 T 5	4.481	2.110	-30.570	4.481	2.110	-41.149
14 T 6	8.681	2.247	-43.911	8.681	2.247	-64.407
15 T 7	14.414	1.699	-67.299	14.414	1.699	-101.329
16 T 8	2.287	-0.323	-22.515	2.287	-0.323	-27.915
17 T 9	-0.404	0.301	-13.037	-0.404	0.301	-12.083
18 T 10	-1.889	0.597	-24.717	-1.889	0.597	-20.256
19 T 11	-5.804	0.715	-46.866	-5.804	0.715	-33.162
20 T 12	-0.615	0.473	-51.530	-0.615	0.473	-50.078
21 T 13	1.122	0.612	-80.990	1.122	0.612	-83.640
22 T 14	13.494	0.715	-70.865	13.494	0.715	-102.724
CMA SU+T	18.481	2.968	-122.041	15.719	2.968	-162.414
CMI SU+T	-5.804	0.715	-46.866	-5.804	0.715	-33.162
TMA SU+T	12.601	3.526	-94.536	9.839	3.526	-121.026
TMI SU+T	2.434	-0.333	-26.632	2.434	-0.333	-32.380
FMA SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T	5.190	1.881	-135.733	14.799	1.984	-163.808

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 67 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)	NUDO 23 CORTANTE	NUDO 23 TORSOR	NUDO 23 FLECTOR	NUDO 28 CORTANTE	NUDO 28 TORSOR	NUDO 28 FLECTOR
1 C.PE 1	0.497	0.564	-24.417	-0.497	0.564	-24.417
2 SU 1	-0.058	0.132	-4.377	-0.058	0.132	-4.241
3 SU 2	1.381	1.070	-52.431	-1.381	1.070	-52.432
4 SU 3	0.058	0.132	-4.241	0.058	0.132	-4.377
5 SU 1+2	1.324	1.202	-56.808	-1.438	1.202	-56.672
6 SU 1+3	0.000	0.264	-8.617	0.000	0.264	-8.617
7 SU 2+3	1.439	1.202	-56.672	-1.323	1.202	-56.808
8 SU 1+2+3	1.381	1.334	-61.049	-1.381	1.334	-61.049
9 T 1	-1.441	0.134	-31.263	-1.441	0.134	-27.862
10 T 2	0.829	0.499	-9.897	0.829	0.499	-11.855
11 T 3	-4.026	0.280	-39.285	-4.026	0.280	-29.780
12 T 4	-4.482	0.890	-33.278	-4.482	0.890	-22.697
13 T 5	3.359	1.472	-41.645	3.359	1.472	-49.577
14 T 6	8.020	1.588	-64.460	8.020	1.588	-83.395
15 T 7	0.508	1.234	-101.149	0.508	1.234	-102.350
16 T 8	1.441	0.134	-27.865	1.441	0.134	-31.267
17 T 9	-0.829	0.499	-11.852	-0.829	0.499	-9.895
18 T 10	-2.111	0.764	-20.096	-2.111	0.764	-15.113
19 T 11	-4.482	0.890	-33.278	-4.482	0.890	-22.697
20 T 12	-3.359	1.472	-49.575	-3.359	1.472	-41.644
21 T 13	-8.019	1.588	-83.391	-8.019	1.588	-64.457
22 T 14	-0.508	1.234	-102.350	-0.508	1.234	-101.150
CMA SU+T	9.459	2.790	-121.132	8.078	1.720	-87.771
CMI SU+T	-8.077	1.720	-87.767	-9.457	2.790	-121.130
TMA SU+T	-6.638	2.922	-144.439	-9.400	2.922	-125.506
TMI SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T	0.873	2.568	-163.398	-0.872	2.568	-163.399

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 68 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 28			NUDO 33		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.562	0.530	-24.411	-1.556	0.530	-21.911
2	SU	1	-0.250	0.250	-4.122	-0.250	0.250	-3.531
3	SU	2	-0.907	1.029	-52.498	-3.669	1.029	-47.097
4	SU	3	-0.147	-0.010	-4.466	-0.147	-0.010	-4.118
5	SU	1+2	-1.158	1.279	-56.620	-3.920	1.279	-50.629
6	SU	1+3	-0.398	0.240	-8.588	-0.398	0.240	-7.649
7	SU	2+3	-1.055	1.020	-56.964	-3.817	1.020	-51.215
8	SU	1+2+3	-1.305	1.269	-61.086	-4.067	1.269	-54.747
9	T	1	-2.287	-0.323	-27.912	-2.287	-0.323	-22.515
10	T	2	0.404	0.301	-12.086	0.404	0.301	-13.039
11	T	3	-3.595	0.002	-30.015	-3.595	0.002	-21.531
12	T	4	-3.520	0.951	-22.890	-3.520	0.951	-14.583
13	T	5	0.615	0.473	-50.080	0.615	0.473	-51.532
14	T	6	-1.122	0.612	-83.644	-1.122	0.612	-80.997
15	T	7	-13.494	0.715	-102.724	-13.494	0.715	-70.878
16	T	8	-0.208	0.814	-31.209	-0.208	0.814	-30.718
17	T	9	-1.035	0.611	-9.695	-1.035	0.611	-7.252
18	T	10	-2.063	0.822	-15.040	-2.063	0.822	-10.172
19	T	11	-3.520	0.951	-22.890	-3.520	0.951	-14.583
20	T	12	-4.480	2.110	-41.148	-4.480	2.110	-30.575
21	T	13	-8.680	2.247	-64.405	-8.680	2.247	-43.920
22	T	14	-14.414	1.699	-101.330	-14.414	1.699	-67.314
CMA	SU+T		0.615	0.473	-50.080	0.615	0.473	-51.532
CMI	SU+T		-15.719	2.968	-162.416	-18.481	2.968	-122.061
TMA	SU+T		-9.838	3.526	-121.025	-12.600	3.526	-94.548
TMI	SU+T		-2.434	-0.333	-32.377	-2.434	-0.333	-26.633
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-14.799	1.985	-163.809	-5.189	1.882	-135.743

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 69 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 33			NUDO 38		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-1.629	0.434	-21.896	-2.623	0.434	-16.877
2	SU	1	-0.429	0.339	-3.398	-0.429	0.339	-2.384
3	SU	2	-3.192	0.889	-47.293	-5.954	0.889	-36.496
4	SU	3	-0.352	-0.160	-4.164	-0.352	-0.160	-3.333
5	SU	1+2	-3.621	1.228	-50.690	-6.383	1.228	-38.880
6	SU	1+3	-0.781	0.179	-7.562	-0.781	0.179	-5.717
7	SU	2+3	-3.544	0.729	-51.457	-6.306	0.729	-39.830
8	SU	1+2+3	-3.973	1.068	-54.855	-6.735	1.068	-42.214
9	T	1	-2.799	-0.593	-22.620	-2.799	-0.593	-16.011
10	T	2	-0.342	0.000	-13.277	-0.342	0.000	-12.470
11	T	3	-3.279	-0.160	-21.816	-3.279	-0.160	-14.075
12	T	4	-2.815	0.926	-14.792	-2.815	0.926	-8.146
13	T	5	-4.200	-0.707	-51.930	-4.200	-0.707	-42.015
14	T	6	-10.508	-0.393	-81.482	-10.508	-0.393	-56.674
15	T	7	-12.097	0.273	-71.683	-12.097	0.273	-43.121
16	T	8	-3.393	1.569	-30.543	-3.393	1.569	-22.531
17	T	9	-1.123	0.665	-7.090	-1.123	0.665	-4.437
18	T	10	-1.867	0.810	-10.157	-1.867	0.810	-5.750
19	T	11	-2.815	0.926	-14.792	-2.815	0.926	-8.146
20	T	12	-4.942	2.415	-30.158	-4.942	2.415	-18.490
21	T	13	-7.903	2.515	-44.003	-7.903	2.515	-25.344
22	T	14	-12.660	1.910	-67.897	-12.660	1.910	-38.007
CMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T		-16.633	2.978	-122.751	-19.395	2.978	-80.220
TMA	SU+T		-11.524	3.744	-94.693	-14.286	3.744	-64.225
TMI	SU+T		-4.552	-0.867	-56.095	-4.552	-0.867	-45.348
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-14.481	0.675	-136.337	-17.243	0.675	-98.888

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 70 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 38			NUDO 42		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-2.687	0.292	-16.854	-3.656	0.292	-9.563
2	SU	1	-0.564	0.389	-2.252	-0.564	0.389	-0.954
3	SU	2	-5.546	0.616	-36.810	-8.236	0.616	-20.968
4	SU	3	-0.526	-0.281	-3.326	-0.526	-0.281	-2.116
5	SU	1+2	-6.110	1.005	-39.061	-8.800	1.005	-21.922
6	SU	1+3	-1.091	0.108	-5.578	-1.091	0.108	-3.070
7	SU	2+3	-6.072	0.334	-40.136	-8.762	0.334	-23.084
8	SU	1+2+3	-6.637	0.724	-42.388	-9.327	0.724	-24.038
9	T	1	-3.174	-0.706	-16.185	-3.174	-0.706	-8.887
10	T	2	-1.435	-0.357	-12.655	-1.435	-0.357	-9.357
11	T	3	-3.112	-0.256	-14.399	-3.112	-0.256	-7.246
12	T	4	-2.240	0.793	-8.344	-2.240	0.793	-3.194
13	T	5	-7.524	-1.573	-42.280	-7.524	-1.573	-24.983
14	T	6	-11.769	-1.054	-57.384	-11.769	-1.054	-30.327
15	T	7	-10.127	-0.078	-44.140	-10.127	-0.078	-20.859
16	T	8	-5.509	1.897	-22.208	-5.509	1.897	-9.542
17	T	9	-1.131	0.662	-4.313	-1.131	0.662	-1.713
18	T	10	-1.574	0.717	-5.767	-1.574	0.717	-2.148
19	T	11	-2.240	0.793	-8.344	-2.240	0.793	-3.194
20	T	12	-4.776	2.364	-18.171	-4.776	2.364	-7.191
21	T	13	-6.719	2.313	-25.504	-6.719	2.313	-10.057
22	T	14	-9.884	1.715	-38.762	-9.884	1.715	-16.038
CMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T		-18.406	-0.331	-99.772	-21.096	-0.331	-54.365
TMA	SU+T		-10.886	3.369	-57.232	-13.576	3.369	-29.112
TMI	SU+T		-8.050	-1.855	-45.606	-8.050	-1.855	-27.098
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-18.406	-0.331	-99.772	-21.096	-0.331	-54.365

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 71 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 42			NUDO 45		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-3.614	0.092	-9.536	-4.583	0.092	-0.114
2	SU	1	-0.439	0.220	-0.833	-0.439	0.220	0.177
3	SU	2	-8.289	0.368	-21.386	-10.979	0.368	0.763
4	SU	3	-0.642	-0.259	-2.054	-0.642	-0.259	-0.578
5	SU	1+2	-8.729	0.588	-22.220	-11.419	0.588	0.940
6	SU	1+3	-1.081	-0.039	-2.887	-1.081	-0.039	-0.402
7	SU	2+3	-8.931	0.109	-23.440	-11.621	0.109	0.185
8	SU	1+2+3	-9.370	0.329	-24.273	-12.061	0.329	0.362
9	T	1	-3.835	-0.402	-9.117	-3.835	-0.402	-0.299
10	T	2	-3.493	-0.434	-9.394	-3.493	-0.434	-1.363
11	T	3	-3.431	-0.090	-7.609	-3.431	-0.090	0.279
12	T	4	-1.821	0.480	-3.385	-1.821	0.480	0.803
13	T	5	-10.135	-1.203	-25.169	-10.135	-1.203	-1.869
14	T	6	-13.583	-0.582	-31.208	-13.583	-0.582	0.020
15	T	7	-10.136	0.152	-21.997	-10.136	0.152	1.305
16	T	8	-4.531	1.073	-9.218	-4.531	1.073	1.200
17	T	9	-0.870	0.379	-1.614	-0.870	0.379	0.385
18	T	10	-1.193	0.412	-2.181	-1.193	0.412	0.562
19	T	11	-1.821	0.480	-3.385	-1.821	0.480	0.803
20	T	12	-3.679	1.338	-6.952	-3.679	1.338	1.507
21	T	13	-5.336	1.350	-10.273	-5.336	1.350	1.993
22	T	14	-8.369	1.163	-16.884	-8.369	1.163	2.356
CMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T		-22.954	-0.253	-55.481	-25.644	-0.253	0.382
TMA	SU+T		-14.064	1.938	-32.493	-16.754	1.938	2.933
TMI	SU+T		-10.777	-1.462	-27.223	-10.777	-1.462	-2.447
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	-19.787	1.751	3.296
FMI	SU+T		-22.954	-0.253	-55.481	-10.777	-1.462	-2.447

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 72 (VIGA NUMERO 4)

HIP(IDENTIF)		NUDO 10			NUDO 14		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	4.731	0.282	0.209	3.697	0.282	-9.478
2	SU 1	-0.032	-0.079	-0.201	-0.032	-0.079	-0.127
3	SU 2	10.465	-0.196	-0.276	8.111	-0.196	-21.628
4	SU 3	1.725	0.457	0.503	1.388	0.457	-3.075
5	SU 1+2	10.432	-0.276	-0.477	8.078	-0.276	-21.756
6	SU 1+3	1.692	0.378	0.302	1.356	0.378	-3.202
7	SU 2+3	12.189	0.261	0.227	9.499	0.261	-24.703
8	SU 1+2+3	12.157	0.182	0.026	9.467	0.182	-24.831
9	T 1	24.357	0.827	2.003	24.357	0.827	-53.994
10	T 2	1.201	0.523	0.701	1.201	0.523	-2.060
11	T 3	25.361	0.192	0.791	25.361	0.192	-57.515
12	T 4	4.923	-0.574	-1.689	4.923	-0.574	-13.007
13	T 5	7.352	1.341	2.181	7.352	1.341	-14.721
14	T 6	11.068	0.366	1.301	11.068	0.366	-24.144
15	T 7	14.432	-0.425	0.031	14.432	-0.425	-33.148
16	T 8	1.957	-0.447	-0.889	1.957	-0.447	-5.389
17	T 9	0.213	-0.275	-0.624	0.213	-0.275	-1.114
18	T 10	1.515	-0.434	-1.087	1.515	-0.434	-4.570
19	T 11	4.923	-0.574	-1.689	4.923	-0.574	-13.007
20	T 12	2.289	-0.833	-1.923	2.289	-0.833	-7.186
21	T 13	6.542	-1.136	-2.265	6.542	-1.136	-17.304
22	T 14	9.659	-1.164	-1.721	9.659	-1.164	-23.927
CMA	SU+T	37.551	0.453	1.018	34.860	0.453	-82.219
CMI	SU+T	-0.032	-0.079	-0.201	-0.032	-0.079	-0.127
TMA	SU+T	9.076	1.798	2.684	8.740	1.798	-17.795
TMI	SU+T	20.091	-1.440	-2.198	17.738	-1.440	-45.683
FMA	SU+T	9.076	1.798	2.684	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	16.974	-1.411	-2.742	34.828	0.374	-82.346

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 73 (VIGA NUMERO 4)

HIP(IDENTIF)		NUDO 14			NUDO 19		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	3.948	0.593	-9.551	2.887	0.593	-17.617
2	SU 1	0.029	-0.097	-0.165	0.029	-0.097	-0.233
3	SU 2	7.252	-0.285	-21.121	4.835	-0.285	-35.384
4	SU 3	1.824	0.804	-3.230	1.479	0.804	-7.128
5	SU 1+2	7.281	-0.382	-21.286	4.864	-0.382	-35.617
6	SU 1+3	1.853	0.707	-3.395	1.508	0.707	-7.361
7	SU 2+3	9.077	0.518	-24.350	6.315	0.518	-42.512
8	SU 1+2+3	9.105	0.422	-24.516	6.343	0.422	-42.745
9	T 1	9.393	0.835	-52.999	9.393	0.835	-75.167
10	T 2	1.775	0.944	-2.152	1.775	0.944	-6.342
11	T 3	4.501	0.031	-56.463	4.501	0.031	-67.086
12	T 4	2.657	-0.479	-12.829	2.657	-0.479	-19.099
13	T 5	8.751	2.116	-14.298	8.751	2.116	-34.951
14	T 6	10.778	0.141	-22.827	10.778	0.141	-48.262
15	T 7	12.274	-0.931	-32.021	12.274	-0.931	-60.987
16	T 8	1.313	-0.581	-5.413	1.313	-0.581	-8.512
17	T 9	0.353	-0.293	-1.170	0.353	-0.293	-2.002
18	T 10	1.101	-0.421	-4.558	1.101	-0.421	-7.157
19	T 11	2.657	-0.479	-12.829	2.657	-0.479	-19.099
20	T 12	1.783	-0.956	-7.327	1.783	-0.956	-11.536
21	T 13	4.326	-1.372	-17.244	4.326	-1.372	-27.454
22	T 14	6.589	-1.693	-23.553	6.589	-1.693	-39.103
CMA	SU+T	21.379	-0.510	-56.537	18.617	-0.510	-103.732
CMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T	10.576	2.919	-17.528	10.230	2.919	-42.079
TMI	SU+T	13.870	-2.075	-44.839	11.453	-2.075	-74.720
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	13.607	0.452	-80.979	15.736	1.257	-117.912

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 74 (VIGA NUMERO 4)

HIP(IDENTIF)	NUDO 19 CORTANTE	NUDO 19 TORSOR	NUDO 19 FLECTOR	NUDO 24 CORTANTE	NUDO 24 TORSOR	NUDO 24 FLECTOR
1 C.PE 1	2.974	0.703	-17.698	1.912	0.703	-23.466
2 SU 1	0.063	-0.070	-0.247	0.063	-0.070	-0.395
3 SU 2	4.588	0.072	-34.942	2.171	0.072	-42.921
4 SU 3	1.583	0.760	-7.300	1.237	0.760	-10.629
5 SU 1+2	4.651	0.002	-35.188	2.234	0.002	-43.317
6 SU 1+3	1.646	0.690	-7.546	1.300	0.690	-11.024
7 SU 2+3	6.171	0.831	-42.242	3.409	0.831	-53.550
8 SU 1+2+3	6.234	0.762	-42.488	3.472	0.762	-53.945
9 T 1	-6.551	0.797	-74.818	-6.551	0.797	-59.351
10 T 2	2.219	1.007	-6.425	2.219	1.007	-11.664
11 T 3	-7.422	0.365	-66.550	-7.422	0.365	-49.026
12 T 4	0.717	0.023	-18.729	0.717	0.023	-20.422
13 T 5	10.821	2.216	-34.589	10.821	2.216	-60.138
14 T 6	12.288	0.370	-47.124	12.288	0.370	-76.136
15 T 7	10.320	-0.375	-60.097	10.320	-0.375	-84.463
16 T 8	0.698	-0.371	-8.495	0.698	-0.371	-10.143
17 T 9	0.323	-0.178	-1.985	0.323	-0.178	-2.747
18 T 10	0.562	-0.172	-7.030	0.562	-0.172	-8.356
19 T 11	0.717	0.023	-18.729	0.717	0.023	-20.422
20 T 12	1.126	-0.548	-11.464	1.126	-0.548	-14.122
21 T 13	2.051	-0.648	-27.199	2.051	-0.648	-32.042
22 T 14	3.497	-1.003	-38.749	3.497	-1.003	-47.006
CMA SU+T	18.522	1.131	-89.612	15.759	1.131	-130.081
CMI SU+T	-7.422	0.365	-66.550	-7.422	0.365	-49.026
TMA SU+T	16.992	3.048	-76.831	14.230	3.048	-113.688
TMI SU+T	3.560	-1.072	-38.996	3.560	-1.072	-47.401
FMA SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T	-0.317	1.559	-117.306	13.792	0.386	-138.408

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 75 (VIGA NUMERO 4)

HIP(IDENTIF)	NUDO 24 CORTANTE	NUDO 24 TORSOR	NUDO 24 FLECTOR	NUDO 29 CORTANTE	NUDO 29 TORSOR	NUDO 29 FLECTOR
1 C.PE 1	1.888	0.704	-23.535	0.827	0.704	-26.740
2 SU 1	0.068	-0.028	-0.384	0.068	-0.028	-0.545
3 SU 2	2.333	0.488	-42.593	-0.084	0.488	-45.248
4 SU 3	1.154	0.583	-10.788	0.809	0.583	-13.106
5 SU 1+2	2.401	0.460	-42.977	-0.016	0.460	-45.793
6 SU 1+3	1.223	0.555	-11.172	0.877	0.555	-13.651
7 SU 2+3	3.487	1.071	-53.381	0.725	1.071	-58.354
8 SU 1+2+3	3.556	1.043	-53.765	0.794	1.043	-58.899
9 T 1	-8.083	0.692	-59.524	-8.083	0.692	-40.440
10 T 2	2.673	0.933	-11.716	2.673	0.933	-18.027
11 T 3	-6.117	0.645	-48.938	-6.117	0.645	-34.496
12 T 4	-0.635	0.437	-20.040	-0.635	0.437	-18.541
13 T 5	13.654	1.973	-59.849	13.654	1.973	-92.087
14 T 6	13.031	0.737	-75.315	13.031	0.737	-106.082
15 T 7	0.598	0.561	-83.907	0.598	0.561	-85.320
16 T 8	0.157	-0.070	-10.081	0.157	-0.070	-10.452
17 T 9	0.181	-0.033	-2.676	0.181	-0.033	-3.103
18 T 10	0.034	0.085	-8.178	0.034	0.085	-8.258
19 T 11	-0.635	0.437	-20.040	-0.635	0.437	-18.541
20 T 12	0.388	-0.030	-13.869	0.388	-0.030	-14.786
21 T 13	-0.011	0.244	-31.610	-0.011	0.244	-31.583
22 T 14	0.360	0.134	-46.625	0.360	0.134	-47.474
CMA SU+T	17.210	3.015	-113.614	14.532	2.527	-105.738
CMI SU+T	-8.083	0.692	-59.524	-8.167	1.180	-85.687
TMA SU+T	17.142	3.043	-113.230	14.380	3.043	-150.441
TMI SU+T	0.225	-0.097	-10.465	0.225	-0.097	-10.997
FMA SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T	4.154	1.604	-137.672	13.825	1.780	-164.981

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 76 (VIGA NUMERO 4)

HIP(IDENTIF)	NUDO 29			NUDO 34		
	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE 1	0.726	0.627	-26.793	-0.336	0.627	-27.253
2 SU 1	0.049	0.018	-0.512	0.049	0.018	-0.628
3 SU 2	0.363	0.864	-45.043	-2.054	0.864	-43.046
4 SU 3	0.601	0.340	-13.243	0.256	0.340	-14.254
5 SU 1+2	0.411	0.882	-45.555	-2.005	0.882	-43.674
6 SU 1+3	0.650	0.358	-13.755	0.305	0.358	-14.882
7 SU 2+3	0.964	1.204	-58.285	-1.798	1.204	-57.301
8 SU 1+2+3	1.013	1.222	-58.798	-1.749	1.222	-57.929
9 T 1	-5.859	0.576	-40.859	-5.859	0.576	-27.032
10 T 2	3.255	0.759	-18.049	3.255	0.759	-25.731
11 T 3	-4.876	0.803	-34.656	-4.876	0.803	-23.148
12 T 4	-1.428	0.708	-18.231	-1.428	0.708	-14.861
13 T 5	8.831	1.473	-92.006	8.831	1.473	-112.848
14 T 6	-1.146	1.176	-105.778	-1.146	1.176	-103.073
15 T 7	-8.663	1.485	-85.101	-8.663	1.485	-64.656
16 T 8	-0.282	0.240	-10.329	-0.282	0.240	-9.663
17 T 9	-0.004	0.100	-2.999	-0.004	0.100	-2.988
18 T 10	-0.396	0.291	-8.073	-0.396	0.291	-7.138
19 T 11	-1.428	0.708	-18.231	-1.428	0.708	-14.861
20 T 12	-0.349	0.459	-14.420	-0.349	0.459	-13.596
21 T 13	-1.618	0.997	-31.066	-1.618	0.997	-27.248
22 T 14	-2.393	1.271	-47.004	-2.393	1.271	-41.357
CMA SU+T	9.844	2.695	-150.803	9.136	1.830	-127.730
CMI SU+T	-8.663	1.485	-85.101	-10.717	2.349	-107.702
TMA SU+T	-7.650	2.707	-143.898	-10.412	2.707	-122.585
TMI SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T	-0.133	2.398	-164.575	7.082	2.695	-170.776

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 77 (VIGA NUMERO 4)

HIP(IDENTIF)	NUDO 34			NUDO 39		
	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE 1	-0.491	0.485	-27.292	-1.553	0.485	-24.879
2 SU 1	0.013	0.058	-0.579	0.013	0.058	-0.609
3 SU 2	-1.403	1.157	-42.960	-3.820	1.157	-36.795
4 SU 3	-0.054	0.067	-14.368	-0.400	0.067	-13.832
5 SU 1+2	-1.390	1.215	-43.539	-3.807	1.215	-37.403
6 SU 1+3	-0.042	0.125	-14.947	-0.387	0.125	-14.441
7 SU 2+3	-1.457	1.223	-57.328	-4.220	1.223	-50.626
8 SU 1+2+3	-1.445	1.282	-57.907	-4.207	1.282	-51.235
9 T 1	-4.295	0.460	-27.506	-4.295	0.460	-17.366
10 T 2	4.049	0.476	-25.750	4.049	0.476	-35.311
11 T 3	-3.839	0.864	-23.417	-3.839	0.864	-14.353
12 T 4	-1.792	0.862	-14.645	-1.792	0.862	-10.414
13 T 5	-10.018	0.813	-113.171	-10.018	0.813	-89.520
14 T 6	-15.127	1.547	-103.382	-15.127	1.547	-67.666
15 T 7	-9.089	2.100	-64.712	-9.089	2.100	-43.252
16 T 8	-0.651	0.520	-9.462	-0.651	0.520	-7.926
17 T 9	-0.181	0.206	-2.872	-0.181	0.206	-2.445
18 T 10	-0.693	0.433	-6.974	-0.693	0.433	-5.338
19 T 11	-1.792	0.862	-14.645	-1.792	0.862	-10.414
20 T 12	-1.003	0.853	-13.185	-1.003	0.853	-10.816
21 T 13	-2.702	1.530	-26.752	-2.702	1.530	-20.374
22 T 14	-4.288	2.089	-40.877	-4.288	2.089	-30.752
CMA SU+T	4.062	0.535	-26.329	4.062	0.535	-35.920
CMI SU+T	-16.585	2.770	-160.710	-19.347	2.770	-118.293
TMA SU+T	-10.534	3.382	-122.619	-13.296	3.382	-94.487
TMI SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T	-11.462	2.095	-171.078	-14.224	2.095	-140.755

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 78 (VIGA NUMERO 4)

HIP(IDENTIF)			NUDO 39			NUDO 43		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-1.754	0.299	-24.908	-2.788	0.299	-19.687
2	SU	1	-0.038	0.091	-0.552	-0.038	0.091	-0.466
3	SU	2	-3.012	1.317	-36.818	-5.366	1.317	-27.187
4	SU	3	-0.815	-0.200	-13.924	-1.151	-0.200	-11.664
5	SU	1+2	-3.050	1.408	-37.370	-5.404	1.408	-27.652
6	SU	1+3	-0.852	-0.109	-14.476	-1.189	-0.109	-12.129
7	SU	2+3	-3.827	1.117	-50.741	-6.517	1.117	-38.850
8	SU	1+2+3	-3.865	1.208	-51.293	-6.555	1.208	-39.316
9	T	1	-3.260	0.331	-17.794	-3.260	0.331	-10.299
10	T	2	5.023	0.079	-35.392	5.023	0.079	-46.940
11	T	3	-2.997	0.844	-14.641	-2.997	0.844	-7.750
12	T	4	-1.857	0.927	-10.285	-1.857	0.927	-6.016
13	T	5	-15.005	0.143	-90.239	-15.005	0.143	-55.742
14	T	6	-13.042	1.676	-68.390	-13.042	1.676	-38.405
15	T	7	-8.160	2.338	-43.484	-8.160	2.338	-24.725
16	T	8	-1.015	0.758	-7.662	-1.015	0.758	-5.330
17	T	9	-0.319	0.276	-2.332	-0.319	0.276	-1.599
18	T	10	-0.854	0.515	-5.207	-0.854	0.515	-3.243
19	T	11	-1.857	0.927	-10.285	-1.857	0.927	-6.016
20	T	12	-1.509	1.125	-10.420	-1.509	1.125	-6.950
21	T	13	-3.285	1.848	-19.961	-3.285	1.848	-12.409
22	T	14	-5.164	2.519	-30.372	-5.164	2.519	-18.499
CMA	SU+T		5.023	0.079	-35.392	5.023	0.079	-46.940
CMI	SU+T		-18.870	1.350	-141.533	-21.560	1.350	-95.058
TMA	SU+T		-8.214	3.927	-67.741	-10.568	3.927	-46.151
TMI	SU+T		-0.815	-0.200	-13.924	-1.151	-0.200	-11.664
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-18.870	1.350	-141.533	-21.560	1.350	-95.058

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 79 (VIGA NUMERO 4)

HIP(IDENTIF)			NUDO 43			NUDO 46		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-3.045	0.103	-19.711	-4.079	0.103	-11.522
2	SU	1	-0.102	0.120	-0.408	-0.102	0.120	-0.173
3	SU	2	-4.406	1.250	-27.307	-6.760	1.250	-14.472
4	SU	3	-1.704	-0.395	-11.736	-2.041	-0.395	-7.432
5	SU	1+2	-4.508	1.369	-27.716	-6.862	1.369	-14.645
6	SU	1+3	-1.807	-0.276	-12.145	-2.143	-0.276	-7.605
7	SU	2+3	-6.110	0.854	-39.044	-8.801	0.854	-21.904
8	SU	1+2+3	-6.213	0.974	-39.452	-8.903	0.974	-22.077
9	T	1	-2.571	0.169	-10.656	-2.571	0.169	-4.745
10	T	2	-0.767	-0.352	-47.191	-0.767	-0.352	-45.428
11	T	3	-2.254	0.715	-8.014	-2.254	0.715	-2.832
12	T	4	-1.683	0.887	-5.944	-1.683	0.887	-2.075
13	T	5	-12.749	-0.424	-56.651	-12.749	-0.424	-27.340
14	T	6	-10.114	1.445	-39.278	-10.114	1.445	-16.025
15	T	7	-6.762	2.129	-25.039	-6.762	2.129	-9.493
16	T	8	-1.314	0.912	-5.050	-1.314	0.912	-2.029
17	T	9	-0.405	0.313	-1.498	-0.405	0.313	-0.567
18	T	10	-0.872	0.529	-3.143	-0.872	0.529	-1.138
19	T	11	-1.683	0.887	-5.944	-1.683	0.887	-2.075
20	T	12	-1.785	1.251	-6.598	-1.785	1.251	-2.494
21	T	13	-3.325	1.896	-12.088	-3.325	1.896	-4.444
22	T	14	-4.998	2.487	-18.230	-4.998	2.487	-6.739
CMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T		-18.962	0.550	-96.103	-21.652	0.550	-49.417
TMA	SU+T		-9.507	3.856	-45.946	-11.861	3.856	-21.384
TMI	SU+T		-14.454	-0.820	-68.387	-14.790	-0.820	-34.771
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-18.962	0.550	-96.103	-9.670	0.622	-67.505

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 80 (VIGA NUMERO 4)

HIP(IDENTIF)			NUDO 46 CORTANTE	NUDO 46 TORSOR	NUDO 46 FLECTOR	NUDO 48 CORTANTE	NUDO 48 TORSOR	NUDO 48 FLECTOR
1	C.PE	1	-4.405	-0.007	-11.544	-5.439	-0.007	-0.224
2	SU	1	-0.074	0.069	-0.120	-0.074	0.069	0.050
3	SU	2	-5.733	0.747	-14.696	-8.087	0.747	1.196
4	SU	3	-2.852	-0.271	-7.480	-3.188	-0.271	-0.533
5	SU	1+2	-5.807	0.815	-14.816	-8.161	0.815	1.246
6	SU	1+3	-2.926	-0.202	-7.599	-3.262	-0.202	-0.484
7	SU	2+3	-8.585	0.476	-22.176	-11.275	0.476	0.663
8	SU	1+2+3	-8.659	0.545	-22.296	-11.349	0.545	0.713
9	T	1	-2.333	0.108	-5.052	-2.333	0.108	0.315
10	T	2	-19.871	-0.234	-45.933	-19.871	-0.234	-0.230
11	T	3	-1.656	0.426	-3.071	-1.656	0.426	0.738
12	T	4	-1.161	0.497	-2.035	-1.161	0.497	0.636
13	T	5	-12.438	-0.202	-28.318	-12.438	-0.202	0.290
14	T	6	-8.286	0.963	-16.961	-8.286	0.963	2.097
15	T	7	-5.124	1.232	-9.849	-5.124	1.232	1.937
16	T	8	-0.980	0.518	-1.771	-0.980	0.518	0.483
17	T	9	-0.280	0.174	-0.478	-0.280	0.174	0.166
18	T	10	-0.606	0.294	-1.059	-0.606	0.294	0.334
19	T	11	-1.161	0.497	-2.035	-1.161	0.497	0.636
20	T	12	-1.255	0.698	-2.188	-1.255	0.698	0.699
21	T	13	-2.352	1.056	-4.193	-2.352	1.056	1.217
22	T	14	-3.591	1.375	-6.557	-3.591	1.375	1.702
CMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T		-28.529	0.310	-68.229	-31.220	0.310	0.483
TMA	SU+T		-9.397	2.191	-21.373	-11.751	2.191	2.948
TMI	SU+T		-22.723	-0.505	-53.413	-23.059	-0.505	-0.763
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	-16.447	1.778	3.343
FMI	SU+T		-28.529	0.310	-68.229	-23.059	-0.505	-0.763

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 81 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 15 CORTANTE	NUDO 15 TORSOR	NUDO 15 FLECTOR	NUDO 20 CORTANTE	NUDO 20 TORSOR	NUDO 20 FLECTOR
1	C.PE	1	6.421	0.363	0.503	4.897	0.529	-12.853
2	SU	1	-0.145	-0.029	-0.058	-0.145	-0.029	0.284
3	SU	2	3.432	-0.725	-1.183	3.086	-0.725	-8.874
4	SU	3	5.521	0.287	0.830	4.013	0.843	-10.420
5	SU	1+2	3.287	-0.754	-1.241	2.941	-0.754	-8.590
6	SU	1+3	5.376	0.258	0.772	3.868	0.813	-10.135
7	SU	2+3	8.953	-0.437	-0.352	7.099	0.118	-19.294
8	SU	1+2+3	8.808	-0.467	-0.410	6.954	0.089	-19.009
9	T	1	11.856	-0.350	-0.766	11.856	-0.350	-28.746
10	T	2	3.920	0.679	0.933	3.920	0.679	-8.318
11	T	3	2.978	-0.972	-1.811	2.978	-0.972	-8.839
12	T	4	-0.371	-0.580	-1.090	-0.371	-0.580	-0.214
13	T	5	13.417	0.716	1.181	13.417	0.716	-30.483
14	T	6	6.846	-1.500	-1.825	6.846	-1.500	-17.980
15	T	7	3.534	-1.687	-2.588	3.534	-1.687	-10.928
16	T	8	-0.518	-0.351	-0.638	-0.518	-0.351	0.584
17	T	9	-0.287	-0.098	-0.179	-0.287	-0.098	0.498
18	T	10	-0.336	-0.247	-0.454	-0.336	-0.247	0.340
19	T	11	-0.371	-0.580	-1.090	-0.371	-0.580	-0.214
20	T	12	-0.949	-0.484	-0.900	-0.949	-0.484	1.338
21	T	13	-0.860	-0.930	-1.710	-0.860	-0.930	0.319
22	T	14	-0.387	-1.288	-2.291	-0.387	-1.288	-1.378
CMA	SU+T		22.369	0.278	0.828	20.516	0.833	-49.776
CMI	SU+T		-1.094	-0.514	-0.958	-1.094	-0.514	1.623
TMA	SU+T		18.938	1.003	2.011	17.430	1.558	-40.902
TMI	SU+T		6.820	-2.441	-3.829	6.475	-2.441	-19.518
FMA	SU+T		18.938	1.003	2.011	-1.094	-0.514	1.623
FMI	SU+T		6.820	-2.441	-3.829	20.516	0.833	-49.776

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 82 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 20			NUDO 25		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	4.858	0.470	-12.581	3.333	0.636	-22.252
2	SU 1	-0.094	-0.031	0.262	-0.094	-0.031	0.483
3	SU 2	2.858	-0.457	-9.136	2.513	-0.457	-15.476
4	SU 3	4.089	0.378	-10.064	2.581	0.934	-17.939
5	SU 1+2	2.764	-0.488	-8.873	2.419	-0.488	-14.992
6	SU 1+3	3.996	0.347	-9.802	2.488	0.902	-17.456
7	SU 2+3	6.947	-0.078	-19.200	5.094	0.477	-33.415
8	SU 1+2+3	6.854	-0.110	-18.938	5.000	0.446	-32.931
9	T 1	2.795	0.310	-28.660	2.795	0.310	-35.259
10	T 2	3.686	0.702	-7.941	3.686	0.702	-16.644
11	T 3	2.073	-0.290	-9.071	2.073	-0.290	-13.964
12	T 4	0.100	-0.483	-0.467	0.100	-0.483	-0.703
13	T 5	12.314	0.869	-29.931	12.314	0.869	-59.004
14	T 6	5.643	-1.120	-18.495	5.643	-1.120	-31.818
15	T 7	3.047	-1.146	-11.611	3.047	-1.146	-18.804
16	T 8	-0.250	-0.299	0.394	-0.250	-0.299	0.983
17	T 9	-0.160	-0.097	0.431	-0.160	-0.097	0.809
18	T 10	-0.101	-0.220	0.207	-0.101	-0.220	0.446
19	T 11	0.100	-0.483	-0.467	0.100	-0.483	-0.703
20	T 12	-0.458	-0.439	1.059	-0.458	-0.439	2.141
21	T 13	-0.173	-0.780	-0.155	-0.173	-0.780	0.253
22	T 14	0.204	-1.009	-2.012	0.204	-1.009	-2.493
CMA	SU+T	19.261	0.791	-49.131	17.408	1.346	-92.419
CMI	SU+T	-0.552	-0.470	1.322	-0.552	-0.470	2.625
TMA	SU+T	16.403	1.248	-39.996	14.895	1.803	-76.944
TMI	SU+T	5.811	-1.634	-20.484	5.466	-1.634	-33.796
FMA	SU+T	-0.552	-0.470	1.322	-0.552	-0.470	2.625
FMI	SU+T	19.261	0.791	-49.131	17.408	1.346	-92.419

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 83 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 25			NUDO 30		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	3.394	0.469	-21.971	1.869	0.635	-28.185
2	SU 1	-0.042	-0.026	0.467	-0.042	-0.026	0.566
3	SU 2	2.036	-0.067	-15.539	1.690	-0.067	-19.938
4	SU 3	2.830	0.286	-17.637	1.322	0.841	-22.539
5	SU 1+2	1.994	-0.093	-15.072	1.649	-0.093	-19.372
6	SU 1+3	2.788	0.260	-17.170	1.280	0.815	-21.972
7	SU 2+3	4.866	0.218	-33.176	3.013	0.773	-42.477
8	SU 1+2+3	4.824	0.192	-32.709	2.971	0.747	-41.911
9	T 1	-0.325	0.785	-34.930	-0.325	0.785	-34.162
10	T 2	3.533	0.615	-16.302	3.533	0.615	-24.644
11	T 3	1.035	0.329	-13.849	1.035	0.329	-16.293
12	T 4	0.312	-0.245	-0.810	0.312	-0.245	-1.545
13	T 5	11.062	0.939	-58.469	11.062	0.939	-84.586
14	T 6	3.730	-0.355	-32.072	3.730	-0.355	-40.879
15	T 7	2.028	-0.254	-19.060	2.028	-0.254	-23.847
16	T 8	-0.047	-0.175	0.871	-0.047	-0.175	0.982
17	T 9	-0.044	-0.071	0.765	-0.044	-0.071	0.868
18	T 10	0.057	-0.131	0.376	0.057	-0.131	0.241
19	T 11	0.312	-0.245	-0.810	0.312	-0.245	-1.545
20	T 12	-0.068	-0.281	1.975	-0.068	-0.281	2.134
21	T 13	0.267	-0.431	0.008	0.267	-0.431	-0.622
22	T 14	0.529	-0.499	-2.816	0.529	-0.499	-4.064
CMA	SU+T	15.928	1.157	-91.645	14.075	1.712	-127.063
CMI	SU+T	-0.367	0.759	-34.462	-0.367	0.759	-33.596
TMA	SU+T	13.892	1.225	-76.106	12.384	1.780	-107.125
TMI	SU+T	2.523	-0.593	-17.888	2.177	-0.593	-23.436
FMA	SU+T	-0.109	-0.307	2.442	-0.109	-0.307	2.700
FMI	SU+T	15.928	1.157	-91.645	14.075	1.712	-127.063

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 84 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 30 CORTANTE	NUDO 30 TORSOR	NUDO 30 FLECTOR	NUDO 35 CORTANTE	NUDO 35 TORSOR	NUDO 35 FLECTOR
1 C.PE	1	1.999	0.404	-27.927	0.474	0.570	-30.845
2 SU	1	0.004	-0.016	0.558	0.004	-0.016	0.548
3 SU	2	1.086	0.319	-19.812	0.740	0.319	-21.967
4 SU	3	1.678	0.117	-22.318	0.170	0.672	-24.498
5 SU	1+2	1.090	0.303	-19.254	0.745	0.303	-21.419
6 SU	1+3	1.682	0.101	-21.760	0.174	0.656	-23.950
7 SU	2+3	2.764	0.436	-42.130	0.910	0.991	-46.465
8 SU	1+2+3	2.768	0.420	-41.572	0.914	0.975	-45.917
9 T	1	-1.365	0.965	-33.743	-1.365	0.965	-30.522
10 T	2	3.402	0.490	-24.364	3.402	0.490	-32.391
11 T	3	0.130	0.703	-15.986	0.130	0.703	-16.293
12 T	4	0.331	0.014	-1.513	0.331	0.014	-2.294
13 T	5	6.205	1.063	-84.078	6.205	1.063	-98.722
14 T	6	1.380	0.640	-40.746	1.380	0.640	-44.004
15 T	7	0.812	0.622	-23.634	0.812	0.622	-25.550
16 T	8	0.100	-0.032	0.958	0.100	-0.032	0.721
17 T	9	0.047	-0.030	0.854	0.047	-0.030	0.744
18 T	10	0.140	-0.022	0.237	0.140	-0.022	-0.093
19 T	11	0.331	0.014	-1.513	0.331	0.014	-2.294
20 T	12	0.209	-0.081	2.096	0.209	-0.081	1.602
21 T	13	0.475	-0.029	-0.626	0.475	-0.029	-1.746
22 T	14	0.636	0.047	-4.054	0.636	0.047	-5.554
CMA SU+T		8.973	1.483	-125.650	7.120	2.038	-144.640
CMI SU+T		-1.365	0.965	-33.743	-1.365	0.965	-30.522
TMA SU+T		8.969	1.499	-126.208	7.116	2.054	-145.188
TMI SU+T		0.214	-0.097	2.654	0.214	-0.097	2.150
FMA SU+T		0.214	-0.097	2.654	0.214	-0.097	2.150
FMI SU+T		8.969	1.499	-126.208	7.116	2.054	-145.188

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 85 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 35 CORTANTE	NUDO 35 TORSOR	NUDO 35 FLECTOR	NUDO 40 CORTANTE	NUDO 40 TORSOR	NUDO 40 FLECTOR
1 C.PE	1	0.653	0.297	-30.631	-0.872	0.463	-30.373
2 SU	1	0.040	-0.003	0.549	0.040	-0.003	0.455
3 SU	2	0.087	0.649	-21.677	-0.258	0.649	-21.475
4 SU	3	0.599	-0.081	-24.374	-0.909	0.475	-24.009
5 SU	1+2	0.127	0.645	-21.128	-0.219	0.645	-21.020
6 SU	1+3	0.639	-0.084	-23.826	-0.869	0.471	-23.554
7 SU	2+3	0.686	0.568	-46.051	-1.167	1.123	-45.484
8 SU	1+2+3	0.726	0.565	-45.503	-1.127	1.120	-45.029
9 T	1	-2.070	0.931	-30.116	-2.070	0.931	-25.229
10 T	2	3.256	0.373	-32.185	3.256	0.373	-39.872
11 T	3	-0.577	0.863	-15.901	-0.577	0.863	-14.539
12 T	4	0.226	0.234	-2.151	0.226	0.234	-2.684
13 T	5	-4.516	1.218	-98.208	-4.516	1.218	-87.546
14 T	6	-0.956	1.542	-43.429	-0.956	1.542	-41.171
15 T	7	-0.366	1.261	-24.970	-0.366	1.261	-24.106
16 T	8	0.191	0.103	0.780	0.191	0.103	0.330
17 T	9	0.102	0.016	0.759	0.102	0.016	0.518
18 T	10	0.155	0.082	-0.038	0.155	0.082	-0.403
19 T	11	0.226	0.234	-2.151	0.226	0.234	-2.684
20 T	12	0.358	0.119	1.688	0.358	0.119	0.842
21 T	13	0.473	0.343	-1.535	0.473	0.343	-2.652
22 T	14	0.509	0.546	-5.244	0.509	0.546	-6.446
CMA SU+T		3.982	0.938	-77.688	3.296	0.370	-39.417
CMI SU+T		-4.516	1.218	-98.208	-5.683	2.342	-133.030
TMA SU+T		-0.869	2.190	-65.106	-2.123	2.665	-86.655
TMI SU+T		0.639	-0.084	-23.826	0.040	-0.003	0.455
FMA SU+T		0.398	0.115	2.236	0.398	0.115	1.297
FMI SU+T		-3.829	1.786	-144.259	-5.683	2.342	-133.030

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 86 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 40			NUDO 44		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.658	0.162	-30.223	-2.143	0.324	-27.004
2	SU	1	0.061	0.009	0.465	0.061	0.009	0.326
3	SU	2	-0.891	0.893	-21.065	-1.227	0.893	-18.630
4	SU	3	-0.431	-0.275	-23.986	-1.900	0.266	-21.306
5	SU	1+2	-0.830	0.902	-20.600	-1.167	0.902	-18.305
6	SU	1+3	-0.371	-0.266	-23.521	-1.840	0.275	-20.980
7	SU	2+3	-1.322	0.618	-45.051	-3.127	1.159	-39.936
8	SU	1+2+3	-1.262	0.627	-44.586	-3.067	1.168	-39.610
9	T	1	-2.491	0.788	-24.892	-2.491	0.788	-19.165
10	T	2	3.102	0.297	-39.741	3.102	0.297	-46.872
11	T	3	-1.090	0.882	-14.137	-1.090	0.882	-11.632
12	T	4	0.053	0.387	-2.467	0.053	0.387	-2.589
13	T	5	-9.021	1.237	-87.052	-9.021	1.237	-66.312
14	T	6	-2.848	2.059	-40.310	-2.848	2.059	-33.762
15	T	7	-1.395	1.620	-23.330	-1.395	1.620	-20.122
16	T	8	0.218	0.208	0.460	0.218	0.208	-0.042
17	T	9	0.120	0.057	0.559	0.120	0.057	0.284
18	T	10	0.116	0.164	-0.304	0.116	0.164	-0.571
19	T	11	0.053	0.387	-2.467	0.053	0.387	-2.589
20	T	12	0.378	0.285	1.028	0.378	0.285	0.158
21	T	13	0.303	0.629	-2.282	0.303	0.629	-2.979
22	T	14	0.175	0.933	-5.916	0.175	0.933	-6.319
CMA	SU+T		3.162	0.306	-39.276	3.162	0.306	-46.546
CMI	SU+T		-10.344	1.855	-132.103	-12.149	2.396	-106.248
TMA	SU+T		-3.678	2.961	-60.910	-5.915	3.227	-73.372
TMI	SU+T		-0.431	-0.275	-23.986	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		0.439	0.294	1.493	0.180	0.066	0.610
FMI	SU+T		-10.344	1.855	-132.103	-12.149	2.396	-106.248

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 87 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 44			NUDO 47		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-1.904	0.006	-26.926	-3.389	0.168	-20.841
2	SU	1	0.067	0.019	0.342	0.067	0.019	0.189
3	SU	2	-1.782	1.034	-18.150	-2.119	1.034	-13.665
4	SU	3	-1.392	-0.469	-21.376	-2.861	0.072	-16.486
5	SU	1+2	-1.716	1.053	-17.807	-2.052	1.053	-13.476
6	SU	1+3	-1.326	-0.449	-21.033	-2.795	0.091	-16.297
7	SU	2+3	-3.175	0.566	-39.525	-4.980	1.106	-30.152
8	SU	1+2+3	-3.108	0.585	-39.183	-4.913	1.125	-29.962
9	T	1	-2.707	0.612	-18.909	-2.707	0.612	-12.684
10	T	2	0.294	0.233	-46.793	0.294	0.233	-47.470
11	T	3	-1.447	0.825	-11.258	-1.447	0.825	-7.931
12	T	4	-0.149	0.474	-2.336	-0.149	0.474	-1.994
13	T	5	-9.601	1.045	-65.914	-9.601	1.045	-43.841
14	T	6	-4.174	2.197	-32.823	-4.174	2.197	-23.228
15	T	7	-2.251	1.758	-19.283	-2.251	1.758	-14.109
16	T	8	0.171	0.281	0.135	0.171	0.281	-0.259
17	T	9	0.103	0.088	0.342	0.103	0.088	0.105
18	T	10	0.038	0.218	-0.445	0.038	0.218	-0.533
19	T	11	-0.149	0.474	-2.336	-0.149	0.474	-1.994
20	T	12	0.280	0.405	0.411	0.280	0.405	-0.233
21	T	13	0.006	0.818	-2.517	0.006	0.818	-2.532
22	T	14	-0.309	1.192	-5.668	-0.309	1.192	-4.958
CMA	SU+T		0.361	0.252	-46.451	0.361	0.252	-47.281
CMI	SU+T		-12.776	1.610	-105.439	-14.581	2.151	-73.993
TMA	SU+T		-5.889	3.250	-50.630	-9.087	3.322	-53.190
TMI	SU+T		-1.392	-0.469	-21.376	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		0.346	0.424	0.753	0.169	0.107	0.295
FMI	SU+T		-12.776	1.610	-105.439	-4.685	1.340	-77.622

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 88 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 47			NUDO 49		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-3.147	-0.146	-20.844	-4.633	0.016	-11.897
2	SU	1	0.052	0.031	0.210	0.052	0.031	0.090
3	SU	2	-2.495	0.999	-13.159	-2.832	0.999	-7.033
4	SU	3	-2.359	-0.623	-16.642	-3.827	-0.082	-9.528
5	SU	1+2	-2.443	1.030	-12.948	-2.779	1.030	-6.943
6	SU	1+3	-2.306	-0.592	-16.432	-3.775	-0.052	-9.438
7	SU	2+3	-4.854	0.376	-29.801	-6.659	0.917	-16.561
8	SU	1+2+3	-4.801	0.407	-29.590	-6.607	0.948	-16.471
9	T	1	-2.750	0.407	-12.500	-2.750	0.407	-6.176
10	T	2	-7.899	0.049	-47.436	-7.899	0.049	-29.269
11	T	3	-1.646	0.690	-7.595	-1.646	0.690	-3.810
12	T	4	-0.343	0.492	-1.729	-0.343	0.492	-0.941
13	T	5	-9.603	0.613	-43.582	-9.603	0.613	-21.494
14	T	6	-4.840	1.923	-22.314	-4.840	1.923	-11.183
15	T	7	-2.833	1.639	-13.279	-2.833	1.639	-6.763
16	T	8	0.030	0.340	-0.056	0.030	0.340	-0.126
17	T	9	0.053	0.112	0.173	0.053	0.112	0.051
18	T	10	-0.064	0.244	-0.396	-0.064	0.244	-0.249
19	T	11	-0.343	0.492	-1.729	-0.343	0.492	-0.941
20	T	12	0.070	0.488	0.054	0.070	0.488	-0.107
21	T	13	-0.363	0.901	-2.030	-0.363	0.901	-1.195
22	T	14	-0.830	1.281	-4.258	-0.830	1.281	-2.349
CMA	SU+T		0.122	0.519	0.264	0.122	0.519	-0.017
CMI	SU+T		-14.457	0.989	-73.382	-16.262	1.530	-38.055
TMA	SU+T		-7.282	2.953	-35.263	-7.619	2.953	-18.126
TMI	SU+T		-2.359	-0.623	-16.642	-3.827	-0.082	-9.528
FMA	SU+T		0.105	0.143	0.383	0.105	0.143	0.141
FMI	SU+T		-12.753	0.425	-77.237	-14.558	0.965	-45.830

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 89 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 49			NUDO 50		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-4.509	-0.153	-11.990	-5.994	0.008	0.083
2	SU	1	0.050	0.017	0.112	0.050	0.017	-0.003
3	SU	2	-2.683	0.421	-6.556	-3.020	0.421	0.000
4	SU	3	-3.583	-0.476	-9.763	-5.052	0.064	0.163
5	SU	1+2	-2.633	0.438	-6.444	-2.970	0.438	-0.003
6	SU	1+3	-3.533	-0.459	-9.651	-5.002	0.082	0.160
7	SU	2+3	-6.266	-0.055	-16.319	-8.072	0.485	0.163
8	SU	1+2+3	-6.216	-0.038	-16.206	-8.021	0.503	0.160
9	T	1	-2.643	0.135	-6.051	-2.643	0.135	0.026
10	T	2	-12.828	-0.069	-29.377	-12.828	-0.069	0.115
11	T	3	-1.529	0.276	-3.512	-1.529	0.276	0.004
12	T	4	-0.291	0.221	-0.682	-0.291	0.221	-0.013
13	T	5	-9.350	0.147	-21.398	-9.350	0.147	0.098
14	T	6	-4.509	0.770	-10.351	-4.509	0.770	0.015
15	T	7	-2.599	0.692	-5.986	-2.599	0.692	-0.012
16	T	8	0.044	0.168	0.081	0.044	0.168	-0.020
17	T	9	0.056	0.056	0.121	0.056	0.056	-0.007
18	T	10	-0.045	0.114	-0.112	-0.045	0.114	-0.010
19	T	11	-0.291	0.221	-0.682	-0.291	0.221	-0.013
20	T	12	0.092	0.238	0.185	0.092	0.238	-0.027
21	T	13	-0.288	0.419	-0.695	-0.288	0.419	-0.034
22	T	14	-0.704	0.585	-1.659	-0.704	0.585	-0.040
CMA	SU+T		0.143	0.255	0.297	0.143	0.255	-0.031
CMI	SU+T		-19.095	-0.124	-45.696	-20.900	0.417	0.278
TMA	SU+T		-7.142	1.208	-16.795	-12.530	1.272	0.175
TMI	SU+T		-16.411	-0.545	-39.140	-12.828	-0.069	0.115
FMA	SU+T		0.143	0.255	0.297	-17.880	-0.004	0.278
FMI	SU+T		-19.095	-0.124	-45.696	-3.674	1.023	-0.043

REACCIONES EN APOYOS

HIP(IDENTIF)			N 1 REACCION	N 3 REACCION	N 6 REACCION	N 10 REACCION	N 15 REACCION	N 36 REACCION
1	C.PE	1	6.002	5.612	4.405	4.639	6.772	6.772
2	SU	1	5.068	3.617	0.190	-0.233	-0.213	6.029
3	SU	2	2.778	8.227	11.894	11.174	2.783	2.783
4	SU	3	-0.060	0.040	0.385	1.665	6.029	-0.213
5	SU	1+2	7.846	11.844	12.084	10.942	2.569	8.812
6	SU	1+3	5.008	3.657	0.575	1.432	5.816	5.816
7	SU	2+3	2.719	8.267	12.280	12.839	8.812	2.570
8	SU	1+2+3	7.786	11.884	12.469	12.607	8.598	8.599
9	T	1	-0.138	0.814	4.471	25.655	19.238	-1.137
10	T	2	-0.087	0.217	0.890	1.214	4.663	-0.462
11	T	3	0.011	1.842	12.201	33.488	2.499	-0.990
12	T	4	1.824	12.007	32.443	5.395	-1.631	2.011
13	T	5	-0.226	1.041	3.824	8.218	14.898	-1.881
14	T	6	0.050	2.163	5.977	13.116	6.448	-2.540
15	T	7	0.371	3.429	9.667	16.655	2.123	-2.358
16	T	8	2.567	2.562	4.201	1.767	-1.137	19.238
17	T	9	12.850	34.138	7.115	-0.538	-0.462	4.662
18	T	10	2.307	26.789	24.036	0.784	-0.815	2.731
19	T	11	1.824	12.007	32.443	5.395	-1.631	2.011
20	T	12	9.260	13.158	10.642	1.068	-1.882	14.897
21	T	13	4.073	8.886	15.455	6.373	-2.541	6.448
22	T	14	2.205	5.329	11.905	10.674	-2.359	2.124
RMA	SU+T		20.696	46.021	44.912	46.327	28.050	28.050
RMI	SU+T		-0.285	0.257	1.080	-0.771	-2.754	-2.753

REACCIONES EN APOYOS

HIP(IDENTIF)			N 41 REACCION	N 45 REACCION	N 48 REACCION	N 50 REACCION
1	C.PE	1	4.638	4.407	5.611	6.002
2	SU	1	1.665	0.385	0.040	-0.060
3	SU	2	11.172	11.899	8.225	2.779
4	SU	3	-0.233	0.190	3.616	5.068
5	SU	1+2	12.836	12.284	8.264	2.719
6	SU	1+3	1.432	0.575	3.656	5.008
7	SU	2+3	10.939	12.089	11.841	7.846
8	SU	1+2+3	12.603	12.474	11.881	7.787
9	T	1	1.766	4.202	2.561	2.567
10	T	2	-0.539	7.118	34.135	12.850
11	T	3	3.678	4.083	1.815	1.374
12	T	4	4.420	2.244	1.121	0.165
13	T	5	1.065	10.647	13.154	9.260
14	T	6	6.369	15.460	8.882	4.073
15	T	7	10.670	11.910	5.326	2.206
16	T	8	25.653	4.473	0.813	-0.137
17	T	9	1.214	0.891	0.217	-0.087
18	T	10	2.282	1.358	0.546	-0.020
19	T	11	4.420	2.244	1.121	0.165
20	T	12	8.216	3.826	1.040	-0.226
21	T	13	13.114	5.981	2.161	0.050
22	T	14	16.652	9.672	3.427	0.371
RMA	SU+T		38.489	27.934	46.015	20.697
RMI	SU+T		-0.772	1.081	0.257	-0.285

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 45

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	6.002 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	8.812 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	19.238 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	28.050 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 50

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.474 TN	FLECTOR =	30.845 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.910 TN	FLECTOR =	46.465 M X T
CARRO	: CORTANTE =	6.205 TN	FLECTOR =	98.723 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	7.114 TN	FLECTOR =	145.188 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 54

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	5.612 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	12.836 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	34.138 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	46.021 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 57

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.491 TN	FLECTOR =	27.293 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.445 TN	FLECTOR =	58.899 M X T
CARRO	: CORTANTE =	10.018 TN	FLECTOR =	113.174 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	11.463 TN	FLECTOR =	171.082 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 3

SECCION APOYOS BARRA = 63

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	4.405 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	12.474 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	32.443 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	44.912 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 68

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.562 TN	FLECTOR =	24.411 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.305 TN	FLECTOR =	61.086 M X T
CARRO	: CORTANTE =	13.494 TN	FLECTOR =	102.724 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	14.799 TN	FLECTOR =	163.809 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 4

SECCION APOYOS BARRA = 72

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	4.639 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	12.839 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	34.135 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	46.327 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 77

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.491 TN	FLECTOR =	27.292 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.445 TN	FLECTOR =	58.899 M X T
CARRO	: CORTANTE =	10.018 TN	FLECTOR =	113.171 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	11.462 TN	FLECTOR =	171.078 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 81

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	6.772 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	8.812 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	19.238 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	28.050 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 84

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.474 TN	FLECTOR =	30.845 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.910 TN	FLECTOR =	46.465 M X T
CARRO	: CORTANTE =	6.205 TN	FLECTOR =	98.722 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	7.116 TN	FLECTOR =	145.188 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS DE VIGAS MAS DESFAVORABLES

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 45

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	6.002 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	8.812 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	19.238 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	28.050 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 50

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.474 TN	FLECTOR =	30.845 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.910 TN	FLECTOR =	46.465 M X T
CARRO	: CORTANTE =	6.205 TN	FLECTOR =	98.723 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	7.114 TN	FLECTOR =	145.188 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 54

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	5.612 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	12.836 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	34.138 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	46.021 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 57

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.491 TN	FLECTOR =	27.293 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.445 TN	FLECTOR =	58.899 M X T
CARRO	: CORTANTE =	10.018 TN	FLECTOR =	113.174 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	11.463 TN	FLECTOR =	171.082 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 81

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	6.772 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	8.812 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	19.238 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	28.050 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 84

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.474 TN	FLECTOR =	30.845 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.910 TN	FLECTOR =	46.465 M X T
CARRO	: CORTANTE =	6.205 TN	FLECTOR =	98.722 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	7.116 TN	FLECTOR =	145.188 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS PARA CALCULO DE LA LOSA

ZONA (1) LINEAS TRANSVERSALES 1 A 14

BARRA = 30 M. FLECTOR POSITIVO = 3.077 M X TN / M
BARRA = 33 M. FLECTOR NEGATIVO = -1.515 M X TN / M

CALCULO DE ESFUERZOS LOCALES - WESTERGAARD

MOMENTO LONGITUDINAL = 1.857 M X TN

MOMENTO TRANSVERSAL EN CENTRO DE VANO = 3.255 M X TN / M
MOMENTO TRANSVERSAL SOBRE APOYO = -1.092 M X TN / M

ARMADURA DE LOSA ZONA = 1
==========
(*) ESFUERZOS MAYORADOS

CARA INFERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL	P.P. PERM. SOB.	=	0.60 M X TN
	FLEXION GENERAL	=	4.92 M X TN
	CARGA PUNTUAL	=	5.21 M X TN
			10.73 M X TN
MOMENTO LONGITUDINAL	CARGA PUNTUAL	=	2.97 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 15.60 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 4.30 CM2/M

CARA SUPERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL C. VANO	P.P. PERM. SOB.	=	0.60 M X TN
	FLEXION GENERAL	=	-2.42 M X TN
			-1.83 M X TN
MOMENTO TRANSVERSAL APOYO	P.P. PERM. SOB.	=	-1.19 M X TN
	FLEXION GENERAL	=	-2.42 M X TN
			-3.62 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 4.01 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 1.50 CM2/M (A. MIN.)

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	21.000	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	1.962	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.925	M
CANTO DE LA VIGA	1.0000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.4954	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5046	M
AREA DE LA VIGA	0.2664	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0382	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1200	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.1100	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	0.9100	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0252	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	0.9612	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0372	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.0788	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	30.845	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	46.465	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	98.723	MT

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	5
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-36.69	2.787	0.060	0.060	0.000	3.000	3.000
2	-36.69	2.787	0.060	0.060	0.000	5.000	5.000
3	-55.04	4.181	0.060	0.060	0.000	7.000	7.000
4	-73.38	5.574	0.060	0.060	0.000	9.000	9.000
5	-128.42	9.754	0.110	0.110	0.000	10.800	10.800

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5000.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA BORDE

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	36.71	54.08	30.84	46.47	98.72	266.82
1.00	36.38	53.59	30.57	46.04	97.73	264.31
2.00	35.38	52.12	29.73	44.78	94.76	256.77
3.00	33.72	49.66	28.33	42.67	89.82	244.19
4.00	31.39	46.23	26.37	39.72	83.63	227.34
5.00	28.39	41.82	23.85	35.93	76.21	206.19
6.00	24.73	36.42	20.77	31.29	66.81	180.02
7.00	20.40	30.04	17.14	25.81	55.42	148.81
8.00	15.40	22.69	12.94	19.49	42.06	112.58
9.00	9.74	14.35	8.18	12.33	26.72	71.32
10.00	3.41	5.03	2.87	4.32	9.40	25.03
10.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.47	0.91	6.20	7.59
1.00	0.67	0.98	1.07	1.66	7.45	11.83
2.00	1.33	1.96	1.67	2.42	8.69	16.07
3.00	2.00	2.94	2.27	3.17	9.93	20.31
4.00	2.66	3.92	2.87	3.92	11.17	24.55
5.00	3.33	4.91	3.47	4.67	12.41	28.79
6.00	4.00	5.89	4.07	5.43	13.65	33.03
7.00	4.66	6.87	4.67	6.18	14.89	37.27
8.00	5.33	7.85	5.27	6.93	16.13	41.51
9.00	5.99	8.83	5.87	7.68	17.38	45.75
10.00	6.66	9.81	6.47	8.44	18.62	50.00
10.50	6.99	10.30	6.77	8.81	19.24	52.12

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA BORDE

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-129.88	0.00	-305.48	-109.18	0.00	-256.80
1.00	-129.88	0.00	-305.48	-109.18	0.00	-256.80
2.00	-129.88	0.00	-305.48	-109.18	0.00	-256.80
3.00	-129.88	0.00	-305.48	-109.18	0.00	-256.80
4.00	-114.79	0.00	-271.54	-96.49	0.00	-228.26
5.00	-114.79	0.00	-271.54	-96.49	0.00	-228.26
6.00	-99.69	0.00	-237.60	-83.81	0.00	-199.73
7.00	-99.69	0.00	-237.60	-83.81	0.00	-199.73
8.00	-77.06	0.00	-186.68	-64.78	0.00	-156.93
9.00	-77.06	0.00	-186.68	-64.78	0.00	-156.93
10.00	-46.88	0.00	-118.80	-39.41	0.00	-99.87
10.50	-46.88	0.00	-118.80	-39.41	0.00	-99.87

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

X	FPD PRETEN.	PROFUN. COMPRES.	COTA PRETEN.	BRAZO MECAN.	MOMENTO ROTURA	COEF. SEGUR.
0.00	391.52	0.141	0.079	1.050	411.15	1.54
1.00	391.52	0.141	0.079	1.050	411.15	1.56
2.00	391.52	0.141	0.079	1.050	411.15	1.60
3.00	391.52	0.141	0.079	1.050	411.15	1.68
4.00	348.02	0.125	0.082	1.056	367.34	1.62
5.00	348.02	0.125	0.082	1.056	367.34	1.78
6.00	304.52	0.110	0.085	1.060	322.86	1.79
7.00	304.52	0.110	0.085	1.060	322.86	2.17
8.00	239.26	0.086	0.092	1.065	254.85	2.26
9.00	239.26	0.086	0.092	1.065	254.85	3.57
10.00	152.26	0.055	0.110	1.063	161.79	6.46
10.50	152.26	0.055	0.110	1.063	161.79	*****

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2450.0	-1146.7	75.3	0.0
1.00	-2453.7	-1146.7	79.5	0.0
2.00	-2465.0	-1146.7	92.0	0.0
3.00	-2483.6	-1146.7	113.0	0.0
4.00	-2176.7	-1019.3	72.7	0.0
5.00	-2211.0	-1019.3	110.6	0.0
6.00	-1920.9	-891.9	87.5	0.0
7.00	-1971.3	-891.9	142.4	0.0
8.00	-1534.2	-700.8	102.2	0.0
9.00	-1602.0	-700.8	174.4	0.0
10.00	-1022.7	-445.9	118.1	0.0
10.50	-1065.2	-445.9	162.0	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1842.7	-1146.7	-605.8	0.0
1.00	-1851.9	-1146.7	-595.4	0.0
2.00	-1879.7	-1146.7	-564.3	0.0
3.00	-1925.9	-1146.7	-512.4	0.0
4.00	-1648.2	-1019.3	-511.5	0.0
5.00	-1732.9	-1019.3	-417.8	0.0
6.00	-1496.9	-891.9	-374.4	0.0
7.00	-1621.5	-891.9	-238.6	0.0
8.00	-1262.6	-700.8	-187.1	0.0
9.00	-1430.2	-700.8	-8.6	0.0
10.00	-960.1	-445.9	53.5	0.0
10.50	-1065.2	-445.9	162.0	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1386.6	-964.0	-691.4	0.0
1.00	-1395.8	-964.0	-681.1	0.0
2.00	-1423.5	-964.0	-649.9	0.0
3.00	-1469.8	-964.0	-598.1	0.0
4.00	-1244.1	-856.8	-586.3	0.0
5.00	-1328.9	-856.8	-492.6	0.0
6.00	-1144.9	-749.7	-438.3	0.0
7.00	-1269.5	-749.7	-302.5	0.0
8.00	-988.7	-589.1	-234.7	0.0
9.00	-1156.3	-589.1	-56.2	0.0
10.00	-790.3	-374.9	27.7	0.0
10.50	-895.4	-374.9	136.2	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1143.3	-964.0	-760.3	-131.3
1.00	-1154.8	-964.0	-749.3	-130.1
2.00	-1189.2	-964.0	-716.3	-126.5
3.00	-1246.4	-964.0	-661.3	-120.6
4.00	-1032.6	-856.8	-645.1	-112.9
5.00	-1137.5	-856.8	-545.8	-102.1
6.00	-975.2	-749.7	-484.5	-89.4
7.00	-1129.6	-749.7	-340.7	-73.8
8.00	-880.1	-589.1	-263.4	-56.2
9.00	-1087.7	-589.1	-74.3	-35.6
10.00	-765.4	-374.9	21.3	-12.6
10.50	-895.4	-374.9	136.2	0.0

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	104.1	-964.0	-1081.7	-766.4
1.00	80.5	-964.0	-1067.6	-759.1
2.00	9.8	-964.0	-1025.2	-737.0
3.00	-108.1	-964.0	-954.6	-700.1
4.00	36.2	-856.8	-917.9	-654.0
5.00	-165.9	-856.8	-793.8	-594.1
6.00	-118.0	-749.7	-701.4	-521.1
7.00	-419.7	-749.7	-520.2	-431.2
8.00	-335.3	-589.1	-399.3	-328.3
9.00	-742.0	-589.1	-160.6	-208.1
10.00	-641.8	-374.9	-8.9	-73.6
10.50	-895.4	-374.9	136.2	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	224.4	-915.8	-1104.3	-766.4
1.00	200.8	-915.8	-1090.1	-759.1
2.00	130.1	-915.8	-1047.8	-737.0
3.00	12.2	-915.8	-977.2	-700.1
4.00	142.8	-814.0	-937.6	-654.0
5.00	-59.3	-814.0	-813.5	-594.1
6.00	-25.2	-712.3	-718.2	-521.1
7.00	-326.9	-712.3	-537.1	-431.2
8.00	-263.0	-559.6	-411.9	-328.3
9.00	-669.8	-559.6	-173.1	-208.1
10.00	-597.0	-356.1	-15.7	-73.6
10.50	-850.6	-356.1	129.4	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	11.38	110.87	MY	VRD	7.75	0.43
1.00	C	17.74	110.87	MY	VRD	5.63	1.44
2.00	C	24.11	110.87	MY	VRD	3.48	2.46
3.00	C	30.47	110.87	MY	VRD	1.33	3.47
4.00	C	36.83	113.98	MY	VRD	0.24	4.36
5.00	C	43.19	113.98	MY	VRD	0.00	5.15
6.00	C	49.55	117.32	MY	VRD	0.00	6.19
7.00	AB	55.91	117.32	MY	VRD	12.59	5.41
8.00	AB	62.27	122.80	MY	VRD	12.59	6.75
9.00	AB	68.63	122.80	MY	VRD	12.59	7.61
10.00	AB	74.99	130.92	MY	VRD	12.59	9.76
10.50	AB	78.17	138.24	MY	VRD	12.59	12.13
10.50	AB	78.17	113.33	MY	VRD	10.32	15.31

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.49	0.13	3.14	0.83	9.75	2.58
1.00	1.19	0.31	5.05	1.34	13.24	3.50
2.00	1.89	0.50	6.95	1.84	16.73	4.43
3.00	2.58	0.68	8.86	2.34	20.22	5.35
4.00	3.28	0.87	10.89	2.88	23.76	6.28
5.00	3.98	1.05	12.82	3.39	27.25	7.21
6.00	4.68	1.24	14.92	3.95	30.81	8.15
7.00	5.38	1.42	16.88	4.46	34.31	9.08
8.00	6.08	1.61	19.18	5.07	37.93	10.03
9.00	6.78	1.79	21.17	5.60	41.44	10.96
10.00	7.50	1.98	23.77	6.29	45.15	11.94
10.50	7.85	2.08	24.79	6.56	46.91	12.41

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA BORDE

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.038	376.	1.88	0.169	931.	4.66
1.00	0.039	389.	1.95	0.156	890.	4.45
2.00	0.044	428.	2.14	0.110	663.	3.31
3.00	0.051	487.	2.43	0.012	74.	0.37
4.00	0.040	396.	1.98	0.132	788.	3.94
5.00	0.054	516.	2.58	0.000	0.	0.00
6.00	0.050	484.	2.42	0.000	0.	0.00
7.00	0.072	643.	3.21	0.000	0.	0.00
8.00	0.067	611.	3.06	0.000	0.	0.00
9.00	0.101	783.	3.91	0.000	0.	0.00
10.00	0.105	797.	3.98	0.000	0.	0.00
10.50	0.132	866.	4.33	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.925	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.000	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.025	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.360	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.080	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.217	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	285.714	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	4.098	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	0.884	CM2/M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	45.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	24.56	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	52.61	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	4.78	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.60	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.65	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.75	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	5.62	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	23.63	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.93	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	5.29	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	5.63	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	26.10	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-3.35	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	2.50	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-0.85	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	35.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	75.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.07
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.23

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.53
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.13
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.58

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	24.56	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	52.61	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	3.31	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.60	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.65	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.75	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	4.25	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	7.65	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	0.90	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.47	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.63	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	8.90	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-3.35	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	2.50	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-0.85	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	35.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	75.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.07
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.17

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.36
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.13
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.42

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA INTERMEDIA

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	21.000	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	2.925	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.925	M
CANTO DE LA VIGA	1.0000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.4954	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5046	M
AREA DE LA VIGA	0.2664	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0382	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1200	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.1100	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	0.9100	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0252	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	0.9612	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0372	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.0788	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	27.293	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	58.899	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	113.174	MT

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	6
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.2100
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0090
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	5

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-36.69	2.787	0.060	0.060	0.000	3.000	3.000
2	-36.69	2.787	0.060	0.060	0.000	5.000	5.000
3	-55.04	4.181	0.060	0.060	0.000	7.000	7.000
4	-73.38	5.574	0.060	0.060	0.000	9.000	9.000
5	-128.42	9.754	0.110	0.110	0.000	10.800	10.800
6	-59.82	4.181	0.173	0.856	0.000	9.175	10.675

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5000.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA INTERMEDIA

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA INTERMEDIA

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	36.71	80.62	27.29	58.90	113.17	316.70
1.00	36.38	79.89	27.05	58.36	112.04	313.72
2.00	35.38	77.70	26.30	56.76	108.64	304.78
3.00	33.72	74.04	25.07	54.09	102.96	289.87
4.00	31.39	68.92	23.33	50.35	95.87	269.86
5.00	28.39	62.34	21.10	45.54	87.36	244.74
6.00	24.73	54.30	18.38	39.67	76.58	213.65
7.00	20.40	44.79	15.16	32.72	63.54	176.61
8.00	15.40	33.82	11.45	24.71	48.22	133.60
9.00	9.74	21.39	7.24	15.63	30.63	84.63
10.00	3.41	7.50	2.54	5.48	10.78	29.70
10.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.56	1.30	13.49	15.36
1.00	0.67	1.46	1.04	2.40	15.46	21.03
2.00	1.33	2.92	1.52	3.50	17.43	26.71
3.00	2.00	4.39	2.00	4.60	19.39	32.38
4.00	2.66	5.85	2.49	5.70	21.36	38.06
5.00	3.33	7.31	2.97	6.80	23.32	43.73
6.00	4.00	8.77	3.45	7.89	25.29	49.40
7.00	4.66	10.24	3.93	8.99	27.26	55.08
8.00	5.33	11.70	4.41	10.09	29.22	60.75
9.00	5.99	13.16	4.89	11.19	31.19	66.42
10.00	6.66	14.63	5.37	12.29	33.15	72.10
10.50	6.99	15.36	5.61	12.84	34.14	74.94

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA INTERMEDIA

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-144.70	0.00	-351.70	-125.15	0.00	-304.19
1.00	-144.37	-0.84	-351.97	-124.86	-0.73	-304.43
2.00	-143.19	-1.69	-352.25	-123.84	-1.46	-304.67
3.00	-141.14	-2.55	-352.53	-122.07	-2.21	-304.91
4.00	-123.39	-3.42	-319.47	-106.72	-2.96	-276.31
5.00	-119.58	-4.30	-319.75	-103.42	-3.72	-276.55
6.00	-100.03	-5.19	-286.69	-86.52	-4.49	-247.96
7.00	-94.39	-6.09	-286.97	-81.64	-5.26	-248.20
8.00	-65.58	-6.99	-237.24	-56.72	-6.05	-205.19
9.00	-58.06	-7.91	-237.53	-50.22	-6.84	-205.44
10.00	-20.30	-8.08	-170.98	-17.56	-6.99	-147.89
10.50	-16.23	-8.09	-171.03	-14.04	-7.00	-147.93

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

X	FPD PRETEN.	PROFUN. COMPRES.	COTA PRETEN.	BRAZO MECAN.	MOMENTO ROTURA	COEF. SEGUR.
0.00	456.78	0.110	0.093	1.052	480.56	1.52
1.00	456.78	0.110	0.094	1.051	480.03	1.53
2.00	456.78	0.110	0.097	1.047	478.45	1.57
3.00	456.78	0.110	0.103	1.042	475.80	1.64
4.00	413.27	0.100	0.117	1.033	427.07	1.58
5.00	413.27	0.100	0.128	1.022	422.30	1.73
6.00	369.77	0.089	0.152	1.003	370.99	1.74
7.00	369.77	0.089	0.171	0.985	364.11	2.06
8.00	304.52	0.073	0.220	0.943	287.09	2.15
9.00	304.52	0.073	0.250	0.913	278.09	3.29
10.00	217.51	0.052	0.371	0.803	174.69	5.88
10.50	217.51	0.052	0.393	0.781	169.83	*****

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2825.8	-1320.2	94.3	0.0
1.00	-2825.9	-1321.2	93.0	0.0
2.00	-2821.7	-1322.3	89.0	0.0
3.00	-2813.1	-1323.3	82.1	0.0
4.00	-2473.0	-1199.2	3.8	0.0
5.00	-2456.4	-1200.2	-8.8	0.0
6.00	-2109.8	-1076.2	-92.5	0.0
7.00	-2086.2	-1077.2	-110.9	0.0
8.00	-1572.1	-890.6	-234.6	0.0
9.00	-1542.1	-891.6	-260.4	0.0
10.00	-867.9	-641.8	-420.9	0.0
10.50	-856.4	-642.0	-431.5	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1934.8	-1320.2	-920.4	0.0
1.00	-1942.4	-1321.2	-912.7	0.0
2.00	-1960.8	-1322.3	-889.7	0.0
3.00	-1990.4	-1323.3	-851.3	0.0
4.00	-1690.8	-1199.2	-868.5	0.0
5.00	-1746.3	-1200.2	-797.8	0.0
6.00	-1477.9	-1076.2	-781.3	0.0
7.00	-1563.8	-1077.2	-677.2	0.0
8.00	-1166.5	-890.6	-661.9	0.0
9.00	-1286.4	-891.6	-527.8	0.0
10.00	-775.4	-641.8	-513.9	0.0
10.50	-856.4	-642.0	-431.5	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1498.3	-1141.9	-995.6	0.0
1.00	-1506.3	-1142.7	-987.1	0.0
2.00	-1526.7	-1143.6	-961.9	0.0
3.00	-1559.8	-1144.5	-919.8	0.0
4.00	-1308.6	-1037.2	-922.7	0.0
5.00	-1370.8	-1038.1	-845.1	0.0
6.00	-1154.0	-930.8	-811.1	0.0
7.00	-1249.9	-931.7	-697.0	0.0
8.00	-929.1	-770.2	-656.5	0.0
9.00	-1062.3	-771.2	-509.1	0.0
10.00	-652.4	-555.1	-462.8	0.0
10.50	-740.7	-555.3	-373.2	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1294.5	-1141.9	-1035.0	-88.0
1.00	-1304.4	-1142.7	-1026.1	-87.3
2.00	-1330.1	-1143.6	-999.9	-84.9
3.00	-1372.0	-1144.5	-956.0	-81.0
4.00	-1130.4	-1037.2	-956.3	-76.0
5.00	-1209.1	-1038.1	-875.5	-68.8
6.00	-1010.2	-930.8	-837.5	-60.4
7.00	-1130.9	-931.7	-718.7	-49.9
8.00	-836.6	-770.2	-672.7	-38.0
9.00	-1003.7	-771.2	-519.3	-24.0
10.00	-631.1	-555.1	-466.3	-8.5
10.50	-740.7	-555.3	-373.2	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	118.8	-1141.9	-1277.2	-661.4
1.00	95.5	-1142.7	-1266.1	-655.2
2.00	29.5	-1143.6	-1232.8	-636.3
3.00	-79.8	-1144.5	-1177.2	-604.9
4.00	84.2	-1037.2	-1161.8	-565.5
5.00	-103.5	-1038.1	-1062.3	-514.1
6.00	-33.6	-930.8	-1000.5	-451.4
7.00	-321.0	-931.7	-853.7	-373.7
8.00	-214.4	-770.2	-774.5	-284.6
9.00	-608.7	-771.2	-583.8	-180.3
10.00	-489.9	-555.1	-488.8	-63.7
10.50	-740.7	-555.3	-373.2	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	276.7	-1076.4	-1302.5	-661.4
1.00	253.2	-1077.2	-1290.9	-655.2
2.00	185.9	-1078.0	-1256.2	-636.3
3.00	74.3	-1078.8	-1198.2	-604.9
4.00	221.2	-976.8	-1176.6	-565.5
5.00	29.2	-977.6	-1072.7	-514.1
6.00	80.0	-875.6	-1002.6	-451.4
7.00	-213.8	-876.4	-849.3	-373.7
8.00	-135.4	-723.0	-758.4	-284.6
9.00	-538.2	-723.8	-559.1	-180.3
10.00	-456.4	-518.6	-449.2	-63.7
10.50	-711.9	-518.7	-329.0	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1' PESO VIGA + PRETENSADO PRIMERA FASE

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2474.6	-1153.9	79.0	0.0
1.00	-2478.1	-1153.9	83.0	0.0
2.00	-2488.4	-1153.9	95.4	0.0
3.00	-2505.7	-1153.9	116.0	0.0
4.00	-2195.4	-1025.7	75.1	0.0
5.00	-2228.2	-1025.7	113.0	0.0
6.00	-1935.0	-897.5	89.9	0.0
7.00	-1984.9	-897.5	145.7	0.0
8.00	-1544.8	-705.2	105.9	0.0
9.00	-1613.1	-705.2	178.7	0.0
10.00	-1029.8	-448.8	120.7	0.0
10.50	-1071.9	-448.8	163.0	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	23.04	106.18	MY	VRD	2.58	2.44
1.00	C	30.82	106.15	MY	VRD	0.00	3.67
2.00	C	38.60	106.13	MY	VRD	0.00	4.60
3.00	C	46.36	106.11	MY	VRD	0.00	5.53
4.00	C	54.12	108.87	MY	VRD	0.00	6.45
5.00	C	61.87	108.85	MY	VRD	0.00	7.37
6.00	C	69.62	111.81	MY	VRD	0.00	8.30
7.00	C	77.35	111.78	MY	VRD	0.00	9.22
8.00	C	85.08	116.66	MY	VRD	0.00	10.52
9.00	AB	92.80	116.63	MY	VRD	12.59	9.91
10.00	AB	101.16	124.03	MY	VRD	12.59	12.27
10.50	AB	105.41	134.78	MY	VRD	12.59	15.72
10.50	AB	105.41	110.50	MY	VRD	10.32	19.65

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.59	0.16	6.23	1.65	21.76	5.76
1.00	1.16	0.31	8.42	2.23	26.99	7.14
2.00	1.73	0.46	10.62	2.81	32.22	8.52
3.00	2.30	0.61	12.82	3.39	37.47	9.91
4.00	2.87	0.76	15.21	4.02	42.79	11.32
5.00	3.44	0.91	17.46	4.62	48.06	12.71
6.00	4.00	1.06	19.97	5.28	53.42	14.13
7.00	4.54	1.20	22.27	5.89	58.68	15.52
8.00	5.07	1.34	25.03	6.62	64.09	16.95
9.00	5.55	1.47	27.34	7.23	69.28	18.33
10.00	6.20	1.64	30.67	8.11	74.69	19.76
10.50	6.52	1.72	31.97	8.46	77.22	20.43

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.039	390.	1.95	0.175	947.	4.73
1.00	0.040	398.	1.99	0.164	917.	4.59
2.00	0.044	435.	2.17	0.129	771.	3.85
3.00	0.051	492.	2.46	0.058	350.	1.75
4.00	0.041	402.	2.01	0.158	899.	4.50
5.00	0.055	520.	2.60	0.027	159.	0.80
6.00	0.051	491.	2.45	0.074	443.	2.22
7.00	0.073	649.	3.24	0.000	0.	0.00
8.00	0.069	622.	3.11	0.000	0.	0.00
9.00	0.102	788.	3.94	0.000	0.	0.00
10.00	0.106	801.	4.00	0.000	0.	0.00
10.50	0.132	866.	4.33	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.925	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.000	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.025	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.360	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.080	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.217	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	285.714	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	4.098	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	0.884	CM2/M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	45.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	28.60	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	75.57	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	4.88	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.60	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.65	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.75	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	5.72	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	24.14	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.93	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	5.29	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	5.63	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	26.60	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	0.24	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	2.67	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	2.91	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	41.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	108.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.20

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.54
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.13
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.59

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	28.60	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	75.57	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	3.39	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.60	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.65	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.75	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	4.31	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	7.81	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	0.90	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.47	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.63	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	9.06	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.407+979 VANOS 1 Y 2 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	0.24	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	2.67	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	2.91	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	41.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	108.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.15

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.37
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.13
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.43

AVE BUJARALOZ U.T.E

Paso superior P.S. 413+568
Dimensionamiento de la subestructura

DIRECCION DE PROYECTOS
OBRA CIVIL

A continuación se recogen los cálculos justificativos y comprobaciones realizados para el dimensionamiento de los elementos que componen la subestructura del paso superior P.S. 413+568, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza-Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, que construye AVE BUJARALOZ U.T.E.

Los elementos calculados son, por tanto, estribos, alzados de pilas y zapatas de cimentación, y las juntas de dilatación.

Los Ingenieros de caminos autores de los cálculos descritos

Fdo.: Camilo A. Martínez Alcalá
Colegiado nº 7.490

Fdo.: Luis M. Viartola Laborda
Colegiado nº 10.397

Madrid, marzo de 1.998

INDICE

1.- INTRODUCCION

1.1.- DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA
1.2.- MATERIALES, ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD
1.3.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO

2.- DETERMINACION DE LAS ACCIONES SOLICITANTES

2.1.- ACCIONES VERTICALES

2.1.1.- MODELO DE CALCULO Y ACCIONES CONSIDERADAS
2.1.2.- REACCIONES POR VIGA

2.2.- ACCIONES HORIZONTALES

2.2.1.- MODELO DE CALCULO
2.2.2.- DETERMINACION DE FUERZAS Y MOVIMIENTOS
2.2.3.- DIMENSIONAMIENTO DE JUNTAS

3.- CALCULO DE PILAS

3.1.- CALCULO DE DINTEL Y FUSTES

3.1.1.- MODELO DE CALCULO
3.1.2.- CALCULO EN SERVICIO

3.1.2.1.- COMPROBACION DE LA FISURACION
3.1.2.2.- OBTENCION DE REACCIONES

3.1.3.- CALCULO EN E.L.U. DE AGOTAMIENTO

3.1.3.1.- COMPROBACION DEL DINTEL
3.1.3.2.- COMPROBACION DE LOS FUSTES

3.2.- CALCULO DE LA CIMENTACION

4.- CALCULO DE ESTRIBOS

4.1.- OBTENCION DE ACCIONES
4.2.- DIMENSIONAMIENTO DE ESTRIBOS

1.- INTRODUCCION

1.1.- DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA

A continuación se recogen los cálculos y comprobaciones realizados para el dimensionamiento de la subestructura del paso superior P.S. 413+568, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza-Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, que construye AVE BUJARALOZ U.T.E.

Se trata de un puente de tres vanos isostáticos constituidos por vigas prefabricadas pretesas en sección doble T. En planta está incluido en una alineación recta que cruza con la L.A.V. con un esviaje de 56.723º. La longitud total del puente es de 71.20 m, distribuida en tres vanos de luces 22.40 m, 27.00 m y 21.80 m. Se disponen únicamente dos juntas de dilatación en estribos, dando continuidad sobre pilas mediante la losa de compresión.

El ancho de la estructura es de 8.70 m, consiguiéndose el ancho de 9.00 m que tiene la plataforma mediante el vuelo de 0.15 m de las aceras. La plataforma se distribuye en una calzada central de 6.00 m, y dos aceras laterales de 1.50 m, protegidas de la calzada mediante una barrera flexible.

La sección transversal del tablero está constituida por tres vigas tipo 120 ST en los vanos extremos con 3.75 m de intereje, y cuatro vigas tipo 120 ST en el vano central con intereje de 2.50 m, que se completan con una losa de compresión de 0.26 m de canto.

El cálculo y dimensionamiento del tablero corre a cargo de la empresa de prefabricados que suministra las vigas, por lo que en el presente informe se desarrollan únicamente los cálculos correspondientes al dimensionamiento de la subestructura, incluyendo estribos y pilas con las correspondientes cimentaciones. También se recoge un apartado con el dimensionamiento de las juntas de dilatación.

Las pilas se resuelven mediante un dintel de sección rectangular con tres fustes cilíndricos de 1.00 m de diámetro, cimentados conjuntamente mediante una zapata corrida.

Los estribos se cimentan de forma directa sobre el terraplén de acceso a la estructura.

1.2.- MATERIALES, ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Los materiales utilizados el proyecto son:

HORMIGÓN:

Nivelación	H-100	f_{ck} = 100 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_c= 1.50
Zapatas	H-250	f_{ck} = 250 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_c= 1.50
Pilas	H-250	f_{ck} = 250 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_c= 1.50
Estribos	H-250	f_{ck} = 250 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_c= 1.50

ACERO:

Armaduras	AEH-500	f_{yk} = 5100 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_s= 1.15

La ejecución se someterá a un nivel de control normal, por lo que el coeficiente de mayoración de acciones será:

Acciones favorables	γ_f= 0.90
Acciones desfavorables	γ_f= 1.60

Las acciones consideradas en el cálculo son:

Acciones verticales

Peso propio
Acciones permanentes
Sobrecarga uniforme de 400 Kg/m²
Carro de 6·10 T

Acciones horizontales

Acciones reológicas de fluencia y retracción
Variación térmica
Frenado
Viento

No se ha considerado la fuerza centrífuga al estar el puente incluido en un trazado recto en planta, y tampoco se ha incluido la acción del sismo al estar situada la obra en una zona con aceleraciones de cálculo inferiores a 0.06·g.

En cuanto a las acciones verticales, la sobrecarga de nieve es, en este caso, equivalente al valor de la sobrecarga uniforme de 400 Kg/m², por lo que al no ser acumulables dichas acciones, el efecto de la sobrecarga climática queda incluido en el análisis efectuado para la sobrecarga uniforme.

1.3.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO

El análisis comienza con la determinación de las acciones que solicitan a los elementos de la subestructura. Se obtienen en primer lugar las acciones verticales provinientes del tablero, mediante el análisis de cada uno de ellos con un modelo de emparrillado plano.

Seguidamente se obtienen las acciones horizontales que transmite el tablero a la cabeza de pilas y estribos. Para ello se efectua un reparto de acciones horizontales sobre un modelo de pórtico plano, en el que se modelizan conjuntamente tablero, neoprenos, pilas y estribos con sus correspondientes rigideces longitudinales y transversales en función del carácter de la acción considerada.

Con las acciones obtenidas en los apartados descritos se pasa al cálculo de las pilas y estribos.

Las pilas se modelizan mediante una estructura reticulada espacial, en la que, además de las acciones provinientes del tablero, se incluyen su peso propio y la acción del viento sobre la pila. Se hace un análisis en Estado Limite de Servicio, del que se obtienen, además de la envolvente de esfuerzos, las reacciones para cada una de las combinaciones definidas. Por último se realiza el cálculo en Estado Limite Último de Agotamiento, del que se derivan las armaduras tanto del dintel como de los fustes.

Con las reacciones de servicio se dimensiona la zapata de la pila, como zapata tipo I, realizando las comprobaciones de tensiones transmitidas al terreno, estabilidad al vuelco y al deslizamiento, para posteriormente dimensionar las armaduras.

Los estribos se calculan con las acciones trasmitidas por el tablero, a las que suman su peso propio y las acciones ejercidas por el terreno de relleno en su trasdós. Con el conjunto de las acciones se realizan las comprobaciones de tensiones trasmitidas al terreno, estabilidad al vuelco y al deslizamiento, y por último se dimensionan las armaduras.

2.- DETERMINACION DE LAS ACCIONES SOLICITANTES

2.1.- ACCIONES VERTICALES

Para la determinación de las acciones verticales provinientes del tablero, se modeliza éste como un emparrillado plano, y se calculan las reacciones correspondientes a las distintas acciones, colocadas de forma que hagan extremos los valores de aquellas.

En el modelo de emparrillado se reproduce el esviaje de la estructura. Se disponen tantas vigas longitudinales como vigas componen el tablero, y transversalmente se divide el vano en seis tramos iguales, resultando siete lineas de vigas transversales con dos de éstas por linea.

En este caso, se han calculado dos vanos, el de 22.40 m y el de 27.00 m de luz.

La definición geométrica del modelo, asi como las caracteristicas mecánicas de las vigas, y las acciones consideradas figuran a continuación.

2.1.1.- MODELO DE CALCULO Y ACCIONES CONSIDERADAS

REFERENCIA

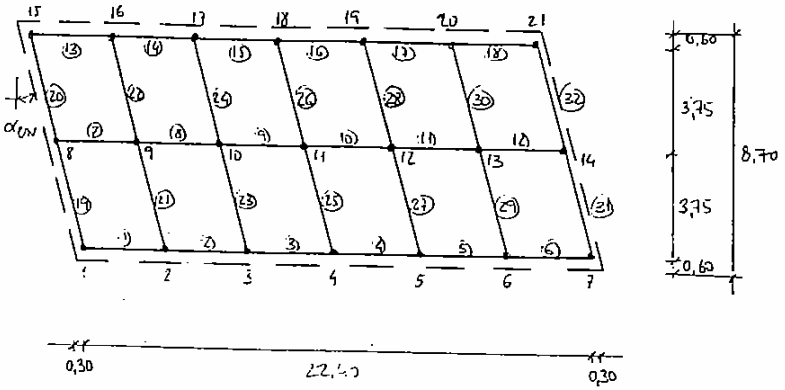
De a Fecha

Pág.

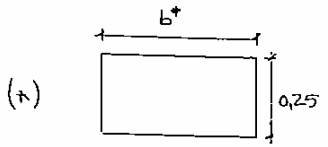
TABLERO 413+568

L 22,40 m d_{min} = 51 cm

Modelo de emparrillado plano:



Barras	I	J	E	G	
1a 18	0.1604	0.0164	$38 \cdot 10^6$	$16 \cdot 10^6$	(**)
19,20,31,32	0.0018	0.0035	$3.0 \cdot 10^6$	$1.27 \cdot 10^6$	($b^* = 1.36$
21a30	0.0031	0.0061	$3.0 \cdot 10^6$	$1.27 \cdot 10^6$	$c^* = 2.35$) (*)



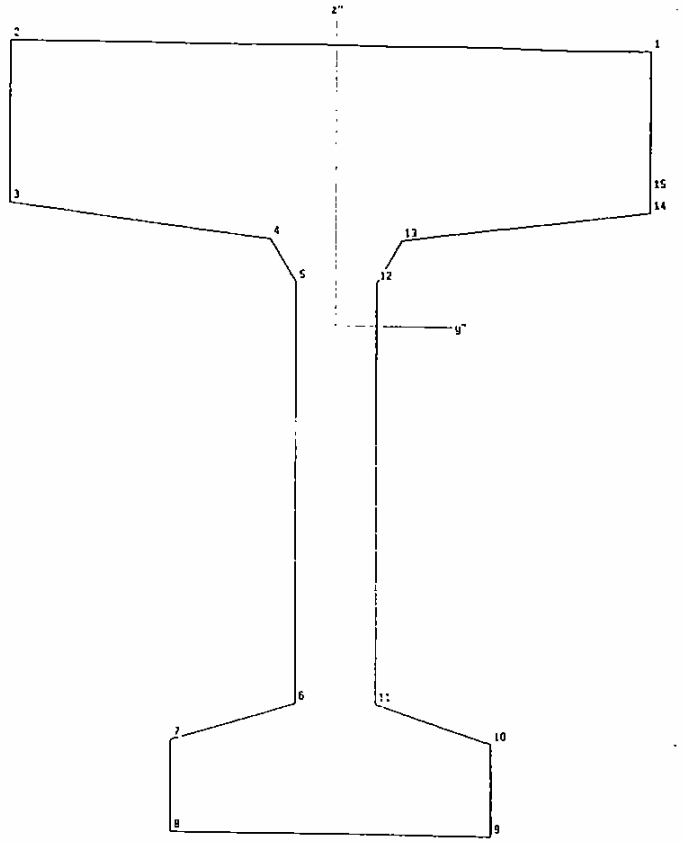
$I = \frac{1}{12} b^* \cdot 0.25^3$

$J = 2I$

(*) Según más adelante

Programa F A G U S - 2 V.1.32 Seite 29
ACS Proyectos, Obras y Construcciones S.A. 31.03.98

Mstb. 1 : 10.0



Sección :"VIGA120" Armadura :""
Tipo : tipo viga/ Genérico Unidades :(cm)

Sección parcial 1: Hormigón = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	60.00	146.00	2	-60.00	146.00
3	-60.00	116.00	4	-12.50	110.00
5	-7.50	102.00	6	-7.50	24.00
7	-30.00	17.00	8	-30.00	0.00
9	30.00	0.00	10	30.00	17.00
11	7.50	24.00	12	7.50	102.00
13	12.50	110.00	14	60.00	116.00
15	60.00	120.00			

Caracteristicas mecánicas de la sección:
Area : Ax= 0.664750 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 0.160374 [m4] Iz= 0.049678 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 0.070329 [m4] (de un circulo del mismo área)

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.941152 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.600	-0.082796	0.125
dch.	Iz	0.600	0.082796	-0.125
abajo	Iy	-0.941	-0.170402	0.465
arriba	Iy	0.519	0.309096	-0.256

Armadura: ninguna

Características del material:

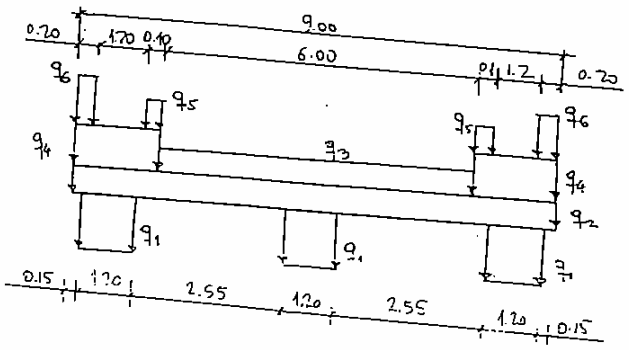
Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,min [t/m2]
"H300"	3.30E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	3000.000

Leyenda:

fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
os-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
,ct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

ACCIONES CONSIDERADAS.

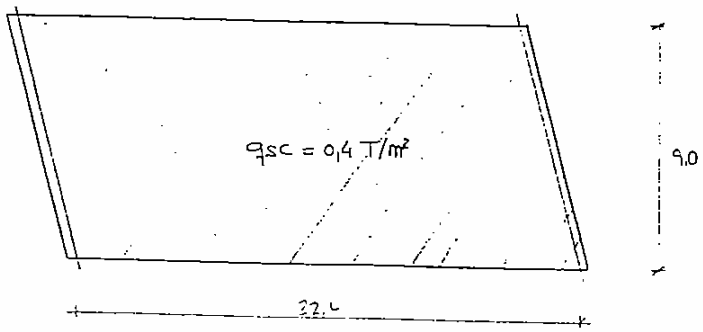
HIPOTESIS 1.- PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE



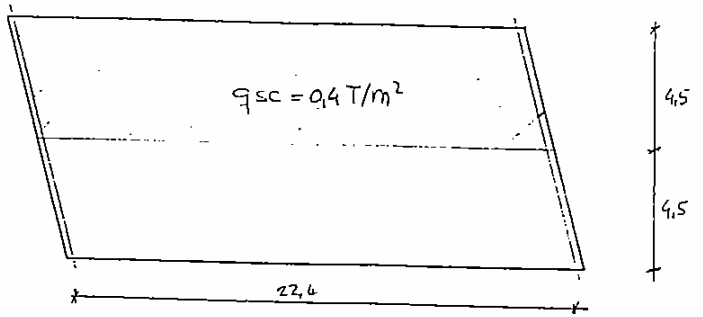
- Viga: $q_1 = 0.881$ t/m²
- Losa: $q_2 = 0.25 \times 2.50 = 0.625$ t/m²
- Pavimento + bombeo: $q_3 = 2.4 \times (0.09 + \frac{0.06}{2}) = 0.264$ t/m²
- Aceras: $q_4 = 2.5 \times 0.26 = 0.65$ t/m²
- Bionda: $q_5 = \frac{0.150}{0.1} = 1.5$ t/m²
- Valla + barandilla: $q_6 = \frac{0.40}{0.2} = 2.0$ t/m²

Todas estas acciones se extienden a todo lo largo de la longitud del vano

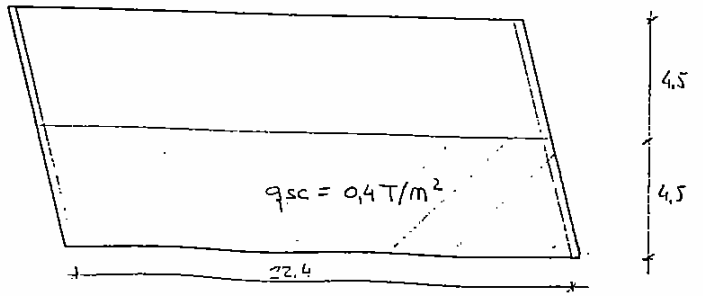
HIPÓTESIS 2.- SOBRECARGA UNIFORME COMPUESTA



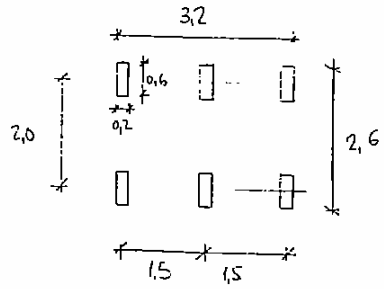
HIPÓTESIS 3.- SOBRECARGA UNIFORME 1/2 VANO (a)



HIPÓTESIS 4.- SOBRECARGA UNIFORME 1/2 VANO (b)

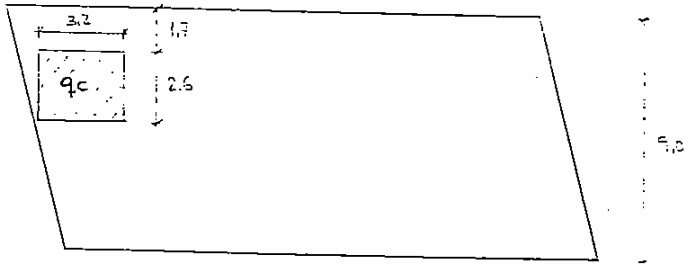


• Carga equivalente del carro para obtener la reacción

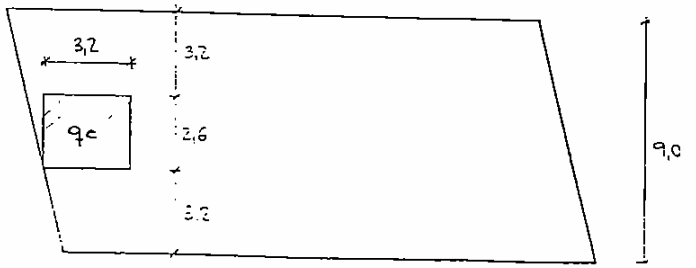


$$qc = \frac{60}{2,6 \times 3,2} = 7,21\ T/m^2$$

HIPÓTESIS 5.- CARRO EXCÉNTRICO SUPERIOR



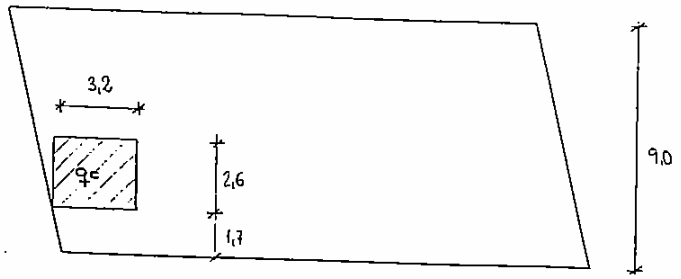
HIPÓTESIS 6.- CARRO CENTRADO

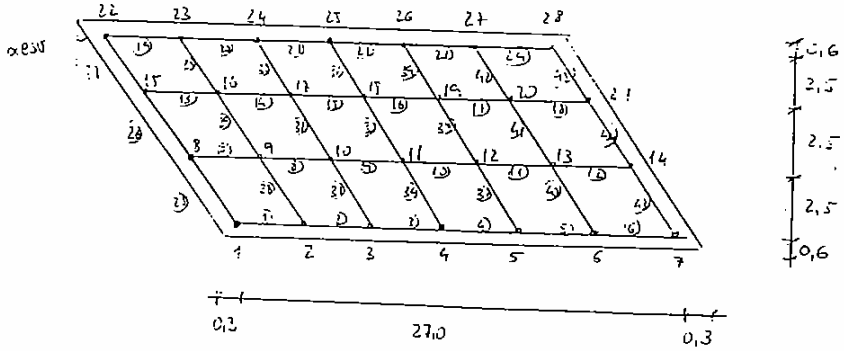


REFERENCIA

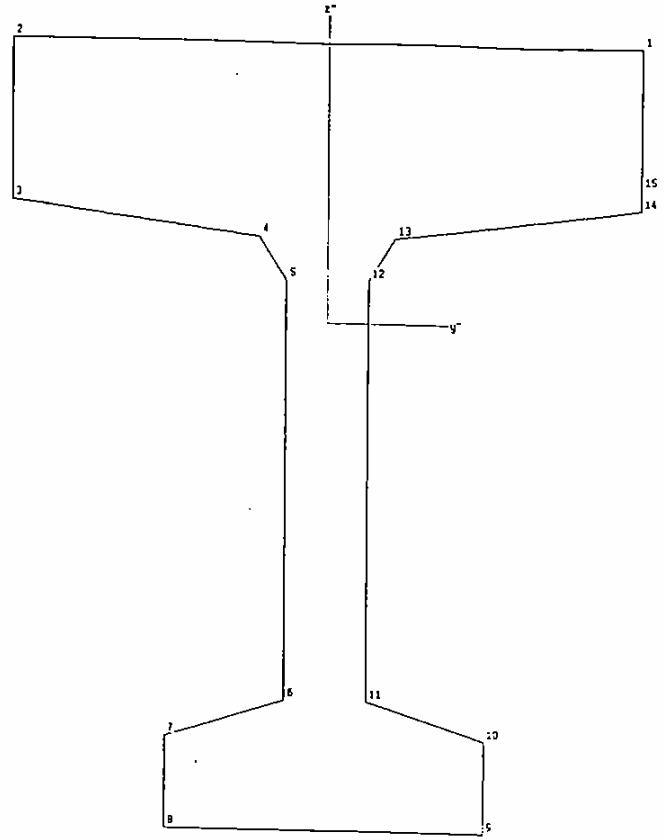
De a Fecha Pág.

HIPÓTESIS 7.- CARRO EXCÉNTRICO INFERIOR





Hstb. 1 : 10.0



Sección :"VIGA120" Armadura :""
Tipo : tipo viga/ Genérico Unidades :[cm]

Sección parcial 1: Hormigón = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	60.00	146.00	2	-60.00	146.00
3	-60.00	116.00	4	-12.50	110.00
5	-7.50	102.00	6	-7.50	24.00
7	-30.00	17.00	8	-30.00	0.00
9	30.00	0.00	10	30.00	17.00
11	7.50	24.00	12	7.50	102.00
13	12.50	110.00	14	60.00	116.00
15	60.00	120.00			

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 0.664750 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 0.160374 [m4] Iz= 0.049678 [m4]
Inercia a torsion : Ix= 0.070329 [m4] (de un circulo del mismo área)

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.941152 [m]

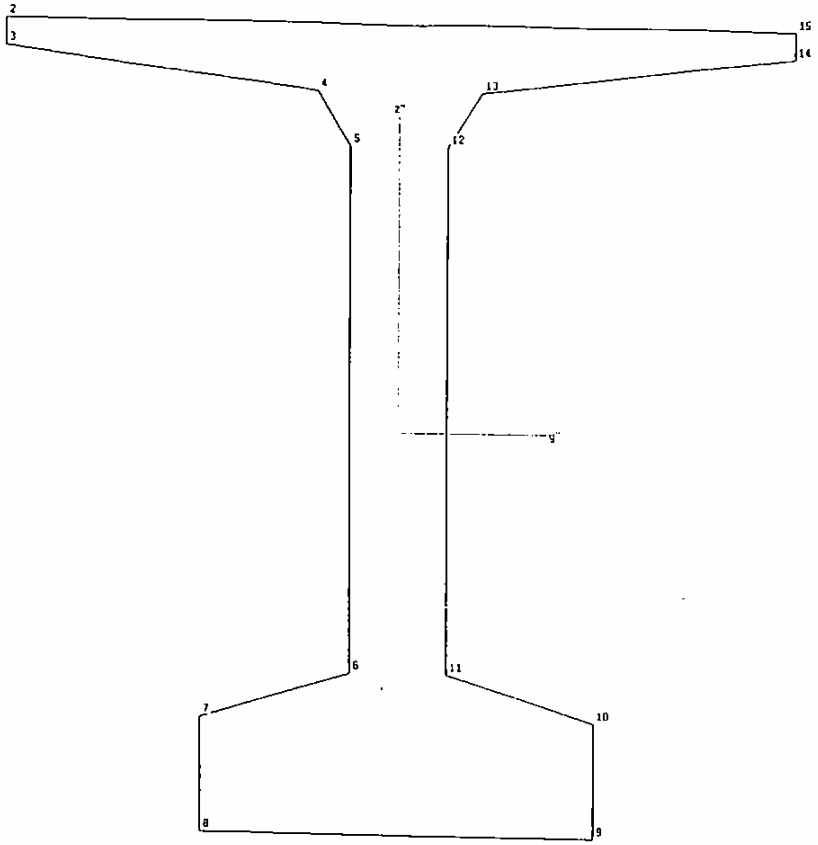
	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.600	-0.082796	0.125
dch.	Iz	0.600	0.082796	-0.125
abajo	Iy	-0.941	-0.170402	0.465
arriba	Iy	0.519	0.309096	-0.256

Armadura: ningúna
Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,min [t/m2]
"H300"	3.30E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	3000.000

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

tb. 1 : 8.0



Sección :"VIGA120" Armadura :""
Tipo : tipo viga/ Genérico Unidades :[cm]

Sección parcial 1: Hormigón = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	60.00	120.00	2	-60.00	120.00
3	-60.00	116.00	4	-12.50	110.00
5	-7.50	102.00	6	-7.50	24.00
7	-30.00	17.00	8	-30.00	0.00
9	30.00	0.00	10	30.00	17.00
11	7.50	24.00	12	7.50	102.00
13	12.50	110.00	14	60.00	116.00
15	60.00	120.00			

Características mecánicas de la sección:
Área : Ax= 0.352750 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 0.069716 [m4] Iz= 0.012238 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 0.019804 [m4] (de un círculo del mismo área)

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.597224 [m]

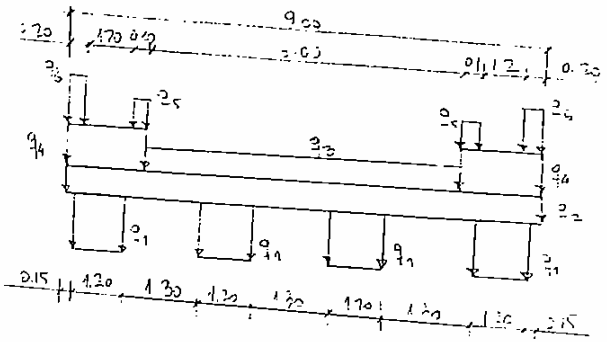
	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.600	-0.020396	0.058
dch.	Iz	0.600	0.020396	-0.058
abajo	Iy	-0.597	-0.116733	0.328
arriba	Iy	0.603	0.115658	-0.331

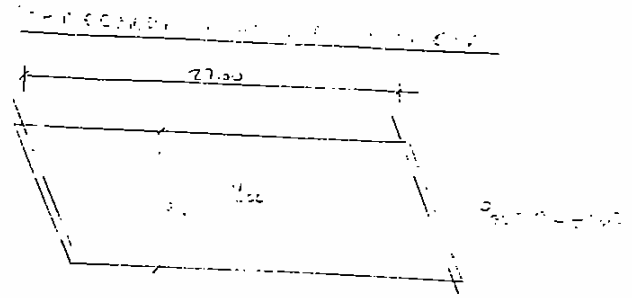
Armadura: ninguna
Características del material:

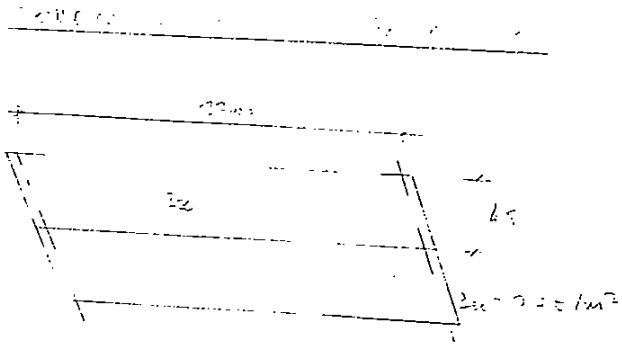
Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,min [t/m2]
"H300"	3.30E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	3000.000

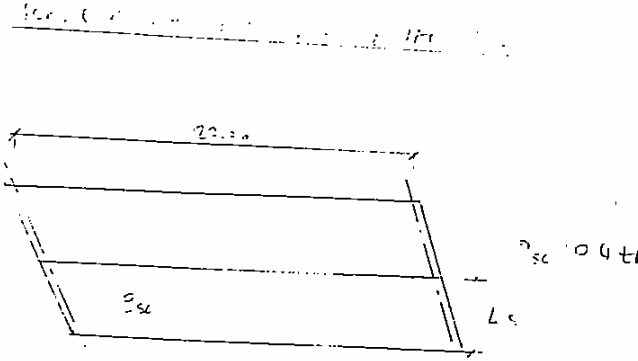
Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

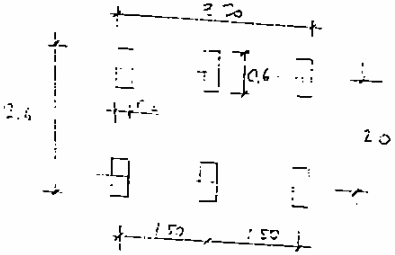
ACCIONES



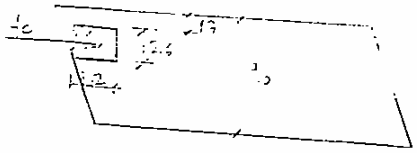


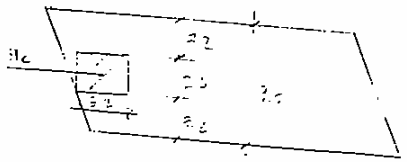


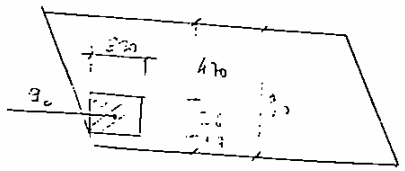




$$\frac{6.12}{3.6 \times 3.2} = 7.21\ €/m^2$$







2.1.2.- REACCIONES POR VIGA

AVE BUJARALOZ - P.S. 413+568
Cálculo de reacciones pésimas como emparrillado plano

REACCIONES

Tramo L=22.40 m

Nudo	Hipótesis	Fz (t)
1	1	51.718
	2	12.824
	3	-0.067
	4	12.891
	5	-1.153
	6	4.809
	7	22.610
7	1	46.641
	2	11.016
	3	-0.109
	4	11.125
	5	0.039
	6	0.516
	7	1.138
8	1	50.004
	2	16.481
	3	9.102
	4	7.378
	5	36.417
	6	46.950
	7	33.839
14	1	50.004
	2	16.481
	3	7.378
	4	9.102
	5	1.803
	6	2.386
	7	2.647
15	1	46.641
	2	11.016
	3	11.125
	4	-0.109
	5	20.439
	6	3.943
	7	-0.746
21	1	51.718
	2	12.824
	3	12.891
	4	-0.067
	5	2.442
	6	1.383
	7	0.500

AVE BUJARALOZ - P.S. 413+568
Cálculo de reacciones pésimas como emparrillado plano

REACCIONES

Tramo L=27.0 m

Nudo	Hipótesis	Fz (t)
1	1	56.208
	2	12.718
	3	-0.959
	4	13.678
	5	-0.526
	6	0.322
	7	11.634
7	1	46.489
	2	10.078
	3	-0.404
	4	10.482
	5	-0.032
	6	0.358
	7	0.919
8	1	41.815
	2	12.788
	3	4.604
	4	8.184
	5	6.496
	6	28.930
	7	39.790
14	1	45.712
	2	13.015
	3	2.842
	4	10.173
	5	0.743
	6	0.919
	7	1.061
15	1	45.712
	2	13.015
	3	10.173
	4	2.842
	5	40.316
	6	26.964
	7	5.162
21	1	41.815
	2	12.788
	3	8.184
	4	4.604
	5	0.867
	6	1.277
	7	1.448
22	1	46.489
	2	10.078
	3	10.482
	4	-0.404
	5	10.146
	6	0.216
	7	-0.154

28	1	56.208
	2	12.718
	3	13.678
	4	-0.959
	5	1.977
	6	1.000
	7	0.126

2.2.- ACCIONES HORIZONTALES

2.2.1.- MODELO DE CALCULO

K_L : Rigidez longitudinal conjunto subestructura + apoyo

K_T : Rigidez transversal conjunto subestructura + apoyo

Además, suponemos que representan en el modelo adjunto, mediante unas barras de rigidez infinita (barras ⑤ a ⑧) los radios de giro de la planta (ver dibujo)

K_L:

$P = K_L \cdot \delta_L$, $\delta_L = \frac{P \cdot l^3}{3E \cdot I_{eq}} \rightarrow P = 3E I_{eq} \delta_L \Rightarrow 3E I_{eq} = K_L$

Adoptando $E = 1.0 \Rightarrow \boxed{I_{eq} = \frac{K_L}{3}}$

K_T:

$P = K_T \cdot \delta_T$; $\delta_T = \varepsilon \cdot 1 = \frac{P}{A_{eq} E} \cdot 1 \rightarrow P = A_{eq} E \delta_T \Rightarrow A_{eq} E = K_T$

de donde tras $E = 1.0 \Rightarrow \boxed{A_{eq} = K_T}$

RIGIDEZ de la SUBESTRUCTURA:

Se obtendrá dando fuerzas unitarias en el sentido longitudinal y transversal, respectivamente sobre el modelo de pilas-dintel, en el caso de las pilas, mientras que en los estribos se supondrá en los mismos rigidez infinita al movimiento horizontal

Rigidez longitudinal

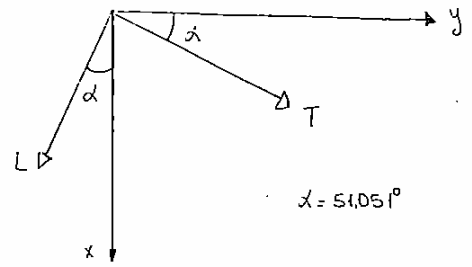
$K_L = \frac{P}{\delta_L}$

Realizado el cálculo, se obtiene:

Rigidez transversal

$K_T = \frac{P}{\delta_T}$

De los cálculos realizados:



$H_L = 5,0\ T \rightarrow H_x = 5,0 \cdot \cos 51,051^\circ = 3,14\ T$

$H_y = 5,0 \cdot \operatorname{sen} 51,051^\circ = -3,89\ T$

$H_T = 5,0\ T \rightarrow H_y = 5,0 \cdot \operatorname{sen} 51,051^\circ = 3,89\ T$

$H_y = -5,0 \cdot \cos 51,051^\circ = +3,14\ T$

RIGIDEZ de los APARATOS de APOYO

$K_{n.} = G \cdot \frac{a \cdot b}{T}$, rigidez de un neopreno

Rigidez de neoprenos en estribos.

$K_{Ln} = K_{T,n} = G \cdot \frac{0.4 \times 0.2}{0.045} \times 3 = 5,33\ G\ T/m$

Rigidez de neoprenos en pilas

Se trata de la unión de dos líneas en paralelo de tres apoyos por línea.

$K_{Ln} = K_{T,n} = G \cdot \frac{0.4 \times 0.2}{0.021} \times (3+4) = 26,66\ G\ T/m.$

Siendo G. el módulo de deformación transversal de los neoprenos

RIGIDEZ CONJUNTA DE LAS LINEAS de APOYO

ESTRIBOS:

Al considerar la subestructura como infinitamente rígida, la rigidez de la línea de apoyo coincidirá con la rigidez de los neoprenos. Así:

$$K_L = K_{L,n}$$
$$K_T = K_{T,n}$$

PILAS

La rigidez conjunta se corresponde con la unión en serie de la rigidez de la subestructura más la rigidez de los neoprenos. Por tanto:

$$K_L = \frac{1}{\frac{1}{K_{L,e}} + \frac{1}{K_{L,n}}}$$

$$K_T = \frac{1}{\frac{1}{K_{T,e}} + \frac{1}{K_{T,n}}}$$

ACCIONES LENTAS:

El reparto se hará con el modelo descrito, teniendo en cuenta que las características de deformación del mismo corresponderán a acciones lentas de larga duración

Para la subestructura: $E_{\infty} = \frac{E}{1+\varphi_{\infty}}$ con $\varphi_{\infty} = 2.5$

Para los neoprenos $G = 100\ T/m^2$

TEMPERATURA.

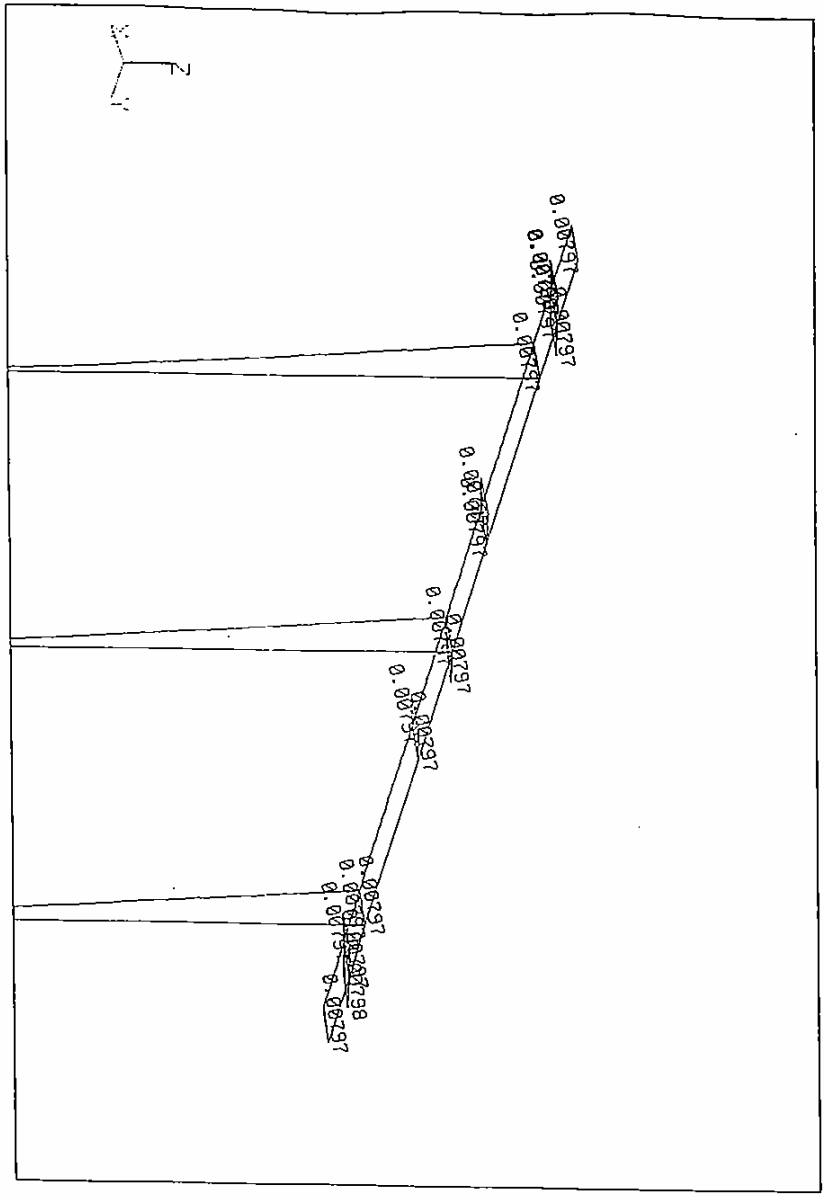
Se trata como una acción de corta duración frente a los neoprenos y de carácter instantáneo para la subest.

Para la subestructura: $E = E_{28}$
Para los neoprenos: $G = 100\ T/m^2$

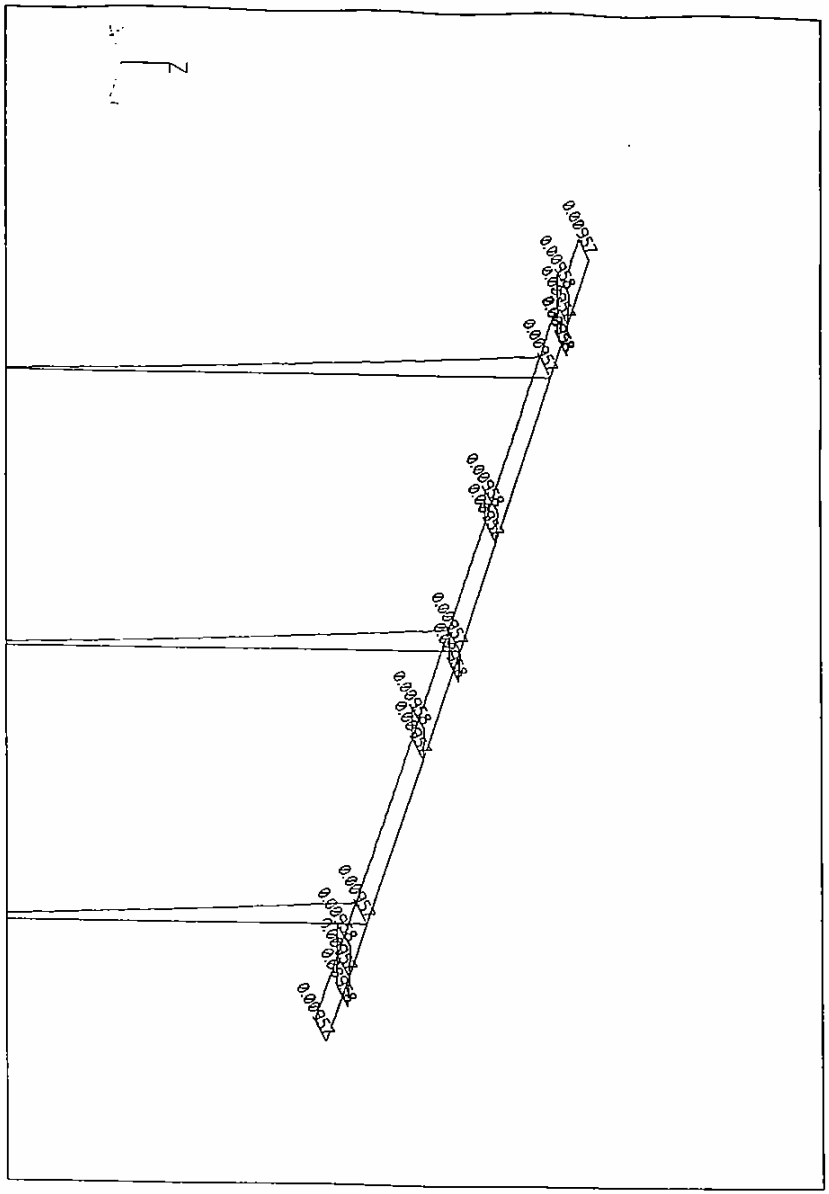
ACCIONES RAPIDAS

Se considerarán las características instantáneas.

Para la subestructura: $E = E_{28}$
Para los neoprenos $G = 200\ T/m^2$



Fecha: 11-05-1998	Hora: 21:17:47	Página: 2084
ROBOTV6 v. 4.1 ACS. Proyectos Obra Civil (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (PI-RIG.DIM) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:70		1942
Caso : #1 : P LONGITUDINAL 15 T Valores extremos [T, Tm, m]		STATI Elem: Pos:
Des= 0.00798		12 1



Fecha: 11-05-1998	Hora: 21:18:15	Página: 2085
ROBOTV6 v. 4.1 ACS. Proyectos Obra Civil (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (PI-RIG.DIM) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:70		1942
Caso : #1 : P TRANSVERSAL 15 T Valores extremos [T, Tm, m]		STATI Elem: Pos:
Des= 0.00958		13 0

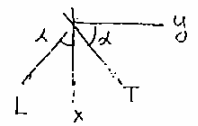
Página: 2086	ROBOTV6 v. 4.1	ACS. Proyectos Obra Civil 1942
Fecha: 11-05-1998	(c) RoboBAT	g:\robot41\usr\ave-ps\ps413\pi-rig.dim
Hora: 21:18:58	Proyecto:	modificación de carga: 11-05-1998

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1 2
1 2
Nudo 8 12 15
1A19

Caso Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.	P LONGITUDINAL 15 T		
1 8	0.00754	-0.00257	0.0000000
1 12	0.00754	-0.00257	0.0000000
1 15	0.00754	-0.00257	0.0000000
Nombre del c.	P TRANSVERSAL 15 T		
2 8	0.00934	0.00208	0.0000000
2 12	0.00934	0.00208	0.0000000
2 15	0.00934	0.00208	0.0000000
TOTAL MAX	0.00934	0.00208	0.0000000
Caso	2	2	1
Nudo	8	15	8
TOTAL MIN	0.00754	-0.00257	0.0000000
Caso	1	1	2
Nudo	15	8	15



$\bar{\delta}_L = \bar{\delta}_x \cdot \cos\alpha - \bar{\delta}_y \cdot \sin\alpha$

$\bar{\delta}_T = \bar{\delta}_x \cdot \sin\alpha + \bar{\delta}_y \cdot \cos\alpha$

Caso 1 $\bar{\delta}_L = 0{,}00754 \cdot \cos\alpha - 0{,}00257 \cdot \sin\alpha = 0{,}00754\ m$

$$K_L = \frac{F_L}{\delta_L} = \frac{15}{0{,}00754} = 1326\ T/m$$

Caso 2 $\bar{\delta}_T = 0{,}00934 \cdot \sin\alpha + 0{,}00208 \cdot \cos\alpha = 0{,}00857\ m$

$$K_T = \frac{F_T}{\delta_T} = \frac{15}{0{,}00857} = 1750\ T/m$$

OBTENCION DE LA RIGIDEZ CONJUNTA DE LAS LINEAS DE APOYO

RIGIDEZ DE LA SUBESTRUCTURA

ESTRIBOS $K_{L,e} = \infty$ T/m
$K_{T,e} = \infty$ T/m

PILAS $K_{L,e} = 742$ E 10^{-6} T/m
$K_{T,e} = 583$ E 10^{-6} T/m

RIGIDEZ DE LOS NEOPRENOS

ESTRIBOS $K_{L,n} = 5.33$ G T/m
$K_{T,n} = 5.33$ G T/m

PILAS $K_{L,n} = 26.66$ G T/m
$K_{T,n} = 26.66$ G T/m

ACCIONES LENTAS

E = 857143 T/m² G = 100 T/m²

	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		RIGIDEZ CONJUNTA	
	$K_{L,e}$	$K_{T,e}$	$K_{L,n}$	$K_{T,n}$	K_L	K_T
ESTRIBO 1	∞	∞	533	533	533	533
PILA 1	636	500	2666	2666	513	421
PILA 2	636	500	2666	2666	513	421
ESTRIBO 2	∞	∞	533	533	533	533
	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m

TEMPERATURA

E = 3000000 T/m² G = 100 T/m²

	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		RIGIDEZ CONJUNTA	
	$K_{L,e}$	$K_{T,e}$	$K_{L,n}$	$K_{T,n}$	K_L	K_T
ESTRIBO 1	∞	∞	533	533	533	533
PILA 1	2226	1749	2666	2666	1213	1056
PILA 2	2226	1749	2666	2666	1213	1056
ESTRIBO 2	∞	∞	533	533	533	533
	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m

ACCIONES RAPIDAS

E = 3000000 T/m² G = 200 T/m²

	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		RIGIDEZ CONJUNTA	
	$K_{L,e}$	$K_{T,e}$	$K_{L,n}$	$K_{T,n}$	K_L	K_T
ESTRIBO 1	∞	∞	1066	1066	1066	1066
PILA 1	2226	1749	5332	5332	1570	1317
PILA 2	2226	1749	5332	5332	1570	1317
ESTRIBO 2	∞	∞	1066	1066	1066	1066
	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m

2.2.2.- DETERMINACION DE FUERZAS Y MOVIMIENTOS

REFERENCIA

De ... a ... Fecha ... Pág.

ACCIONES LENTAS.

Corresponden a la fluencia y a la retracción.

DEFINICION del MODELO

NUDO	x	y
1	0.0	0
2	22.4	0
3	[illegible]	0
4	71.2	0

NUDO	x	y
5	0.0	-1
6	22.4	-1
7	49.4	-1
8	71.2	-1

BARRA	ed	ef	A	I	E
1	1	2	1,99	0,48	$8.6 \cdot 10^5$
2	2	3	2,66	0,64	1
3	3	4	1,99	0,48	$8,6 \cdot 10^5$
4	5	1	533	[illegible]	1
5	6	2	421	121	
6	7	3	421	121	
7	8	4	533	[illegible]	1

ACCIONES.

Se adopta una deformación impuesta conjunta de ambas acciones de:

$\varepsilon_{ret+fl} = 50 \cdot 10^{-5}$

ROBOTV6 v. 4.1
(c) RoboBAT

ACS. Proyectos Obra Civil 1942
G:\ROBOT41\USR\AVE-PS\PS413\PS413-L.DIM

Página: 2087
Fecha: 12-05-1998
Hora: 9:53:45

Nomb. arch.: PASO1.DIM	Fecha 10-03-1998 11:30	ROBOT V6 v. 4.1

ROBOT

PORtico PLAno

NUMeración DIScontínua

NUDos 8 ELEmentos 7

UNIdades
Longitud=m FUErzas=T

NUDos

N°	X	Y
1	0	0
2	22.4	0
3	49.4	0
4	71.2	0
5	0	-1
6	22.4	-1
7	49.4	-1
8	71.2	-1

ELEmentos

N°	OR	FI
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	5	1
5	6	2
6	7	3
7	8	4

CARActerísticas
"H-250-INF"
RO=2.50136
1 3 SX=1.99 IZ=0.48
2 SX=2.66 IZ=0.64
CHICLE
4 7 SX=533 IZ=178
5 6 SX=421 IZ=171

APOyos
' Etiqueta - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

5A8

RELajaciones
' Etiqueta - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

ELE 4A7 FIn RZ

CARGamento

CASo # 1 ACCIONES LENTAS
ELEmentos
1A3 DILatación=-50E-5 RELativo

FIN

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1
1

Nudo todo
1A8

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.		ACCIONES LENTAS		
1	1	0.01768	0.0	0.0
1	2	0.00660	0.0	0.0
1	3	-0.00675	0.0	0.0
1	4	-0.01753	0.0	0.0
1	5	0.0	0.0	0.0
1	6	0.0	0.0	0.0
1	7	0.0	0.0	0.0
1	8	0.0	0.0	0.0
TOTAL MAX		0.01768	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		1	8	8
TOTAL MIN		-0.01753	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		4	8	8

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A7

Nudo todo
1A8

Caso 1
1

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	MZ (Tm)
1	1	1	-9.44	0.0	0.0
1	2	1	-9.44	0.0	0.0
2	2	1	-12.82	0.0	0.0
2	3	1	-12.82	0.0	0.0
3	3	1	-9.36	0.0	0.0
3	4	1	-9.36	0.0	0.0
4	5	1	0.0	9.44	9.44
4	1	1	0.0	9.44	0.0
5	6	1	0.0	3.39	3.39
5	2	1	0.0	3.39	0.0
6	7	1	0.0	-3.46	-3.46
6	3	1	0.0	-3.46	0.0
7	8	1	0.0	-9.36	-9.36
7	4	1	0.0	-9.36	0.0

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

TEMPERATURA

$$\varepsilon_t = \alpha \Delta T = \pm\alpha \cdot (20 - 0.35 \cdot (e))$$

DEFINICION del MODELO

NUDO	x	y
1	0,0	0
2	22,4	0
3	49,4	0
4	71,2	0
5	0,0	-1
6	22,4	-1
7	49,4	-1
8	71,2	-1

BARRA	nd	nf	A	I	E
1	1	2	1,99	0,48	$3,0 \cdot 10^6$
2	2	3	2,66	0,64	
3	3	4	1,99	0,48	$3,0 \cdot 10^6$
4	5	1	533	178	
5	6	7	1056	404	
6	7	3	1056	404	
7	8	4	533	178	

ACCIONES.

$e = 42cm$

$\varepsilon_t = \pm 15,14 \cdot 10^{-5}$

ROBOTV6 v. 4.1
(c) RoboBAT

ACS. Proyectos Obra Civil 1942
G:\ROBOT41\USR\AVE-PS\PS413\PS413-T.DIM

Página: 2097
Fecha:12-05-1998
Hora: 10:49:29

Nomb. arch.: PAS01-T.DIM	Fecha 10-03-1998 12:05	ROBOT V6 v. 4.1

ROBOT

PORtico PLAno

NUDos 8 ELEmentos 7

UNIdades
Longitud=m FUErzas=T

NUDos

N°	X	Y
1	0	0
2	22.4	0
3	49.4	0
4	71.2	0
5	0	-1
6	22.4	-1
7	49.4	-1
8	71.2	-1

ELEmentos

N°	OR	FI
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	5	1
5	6	2
6	7	3
7	8	4

CARActerísticas
"H-250-INF"
RD=2.50136
1 3 SX=1.99 IZ=0.48
2 SX=2.66 IZ=0.64
CHICLE
4 7 SX=533 IZ=178
5 6 SX=1056 IZ=404

APOyos
' Etiqueta - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

SAB

RELajaciones
' Etiqueta - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

ELE 4A7 FIn RZ

CARGamento

CASo # 1 TEMPERATURA
ELEmentos
1A3 DILatación=0.0001514 RELativo

FIN

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1
1
Nudo todo
1A8

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.		TEMPERATURA		
1	1	-0.00535	0.0	0.0
1	2	-0.00200	0.0	0.0
1	3	0.00203	0.0	0.0
1	4	0.00529	0.0	0.0
1	5	0.0	0.0	0.0
1	6	0.0	0.0	0.0
1	7	0.0	0.0	0.0
1	8	0.0	0.0	0.0
TOTAL MAX		0.00529	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		4	8	8
TOTAL MIN		-0.00535	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		1	8	8

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Caso 1
1
Elemento todo
1A7
Nudo todo
1A8

Caso	Elem.	Nudo	FX (T)	FY (T)	MZ (Tm)
Nombre del caso			TEMPERATURA		
1	1	1	2.86	0.0	0.0
1	1	2	2.86	0.0	0.0
1	2	2	5.28	0.0	0.0
1	2	3	5.28	0.0	0.0
1	3	3	2.83	0.0	0.0
1	3	4	2.83	0.0	0.0
1	4	5	0.0	-2.86	-2.86
1	4	1	0.0	-2.86	0.0
1	5	6	0.0	-2.42	-2.42
1	5	2	0.0	-2.42	0.0
1	6	7	0.0	2.46	2.46
1	6	3	0.0	2.46	0.0
1	7	8	0.0	2.83	2.83
1	7	4	0.0	2.83	0.0

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

ACCIONES RAPIDAS

De carácter longitudinal se incluye el frenado, mientras que de carácter transversal se incluye viento y la F centrífuga

DEFINICION del MODELO

NUDO	x	y
1	0,0	0
2	22,4	0
3	49,4	0
4	71,2	0
5	0,0	-1
6	22,4	-1
7	49,4	-1
8	71,2	-1

BARRA	ni	nf	A	I	E
1	1	2	1,99	0,48	30.10^6
2	2	3	2,66	0,64	
3	3	4	1,99	0,48	30.10^6
4	5	1	1066	355	1
5	6	2	1317	523	
6	7	3	1317	523	
7	8	4	1066	355	1

ACCIONES.

Frenado: $F = \frac{1}{20} \cdot Sob \quad \begin{matrix} \geq 6\ t \\ \leq 18\ t \end{matrix}$

$F = \frac{1}{20}(60 + 0.4 \times S) = 15,82\ t \times q_{fren} = 0,22\ t/m$

Viento. $q_{viento} = p_v \cdot S \; ; \quad p_v = 0.2\ t/m^2$

$S = S_o + \sum \varphi_i \cdot S_i \; ; \quad S_o = 3,01 + 1,55 = 4,56\ m^2/m \quad \varphi_i = 0,46 \quad S_i = 1,2$

$q_{viento_1} = 0.2 \times 5,66 = 1,13\ t/m = q_{viento_3}$

$q_{viento_2} = 0.2 \times 6,22 = 1,24\ t/m$

Fuerza centrífuga.

Al tratarse de un puente recto no se considera esta acción

Mod 34

ROBOTV6 v. 4.1
(c) RoboBAT

ACS. Proyectos Obra Civil 1942
G:\ROBOT41\USR\AVE-PS\PS413\PS413-R.DIN

Página: 2101
Fecha:12-05-1998
Hora: 10:51:21

Nomb. arch.: PASO1-R.DIM	Fecha 10-03-1998 12:19	ROBOT V6 v. 4.1

```
ROBOT

PORtico PLAno

NUMeración DIScontinua

NUDos 8 ELEmentos 7

UNIdades
 Longitud=m FUErzas=T

NUDos
```

N°	X	Y
1	0	0
2	22.4	0
3	49.4	0
4	71.2	0
5	0	-1
6	22.4	-1
7	49.4	-1
8	71.2	-1

ELEmentos

N°	OR	FI
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	5	1
5	6	2
6	7	3
7	8	4

```
CARActerísticas
 "H-250-INF"
  RO=2.50136
  1 3 SX=1.99 IZ=0.48
  2 SX=2.66 IZ=0.64
 CHICLE
  4 7 SX=1066 IZ=355
  5 6 SX=1317 IZ=523

APOyos
 ' Etiqueta          - móvil
 ' Ninguna etiqueta - fijo

 5A8

RELajaciones
 ' Etiqueta          - móvil
 ' Ninguna etiqueta - fijo

ELE 4A7 FIn RZ

CARGamento

CASo # 1 FRENADO
  ELEmentos
   1A3 PX=0.22

CASo # 2 VIENTO
  ELEmentos
   1 3 PY=1.13
   2 PY=1.24
```

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1 2
1 2
Nudo todo
1A8

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.		FRENADO		
1	1	0.00297	0.0	0.0
1	2	0.00298	0.0	0.0
1	3	0.00298	0.0	0.0
1	4	0.00297	0.0	0.0
1	5	0.0	0.0	0.0
1	6	0.0	0.0	0.0
1	7	0.0	0.0	0.0
1	8	0.0	0.0	0.0
Nombre del c.		VIENTO		
2	1	0.0	0.00945	0.0815502
2	2	0.0	0.02434	0.0246583
2	3	0.0	0.02394	-0.0273736
2	4	0.0	0.00916	-0.0784626
2	5	0.0	0.0	0.0
2	6	0.0	0.0	0.0
2	7	0.0	0.0	0.0
2	8	0.0	0.0	0.0
TOTAL MAX		0.00298	0.02434	0.0815502
Caso		1	2	2
Nudo		2	2	1
TOTAL MIN		0.0	0.0	-0.0784626
Caso		2	2	2
Nudo		8	8	4

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Caso 1 2
1 2
Elemento todo
1A7
Nudo todo
1A8

Caso	Elem.	Nudo	FX (T)	FY (T)	MZ (Tm)
Nombre del caso			FRENADO		
1	1	1	-3.16	0.0	0.0
1	1	2	1.77	0.0	0.0
1	2	2	-2.91	0.0	0.0
1	2	3	3.03	0.0	0.0
1	3	3	-1.64	0.0	0.0
1	3	4	3.16	0.0	0.0
1	4	5	0.0	3.16	3.16
1	4	1	0.0	3.16	0.0
1	5	6	0.0	4.67	4.67
1	5	2	0.0	4.67	0.0
1	6	7	0.0	4.67	4.67
1	6	3	0.0	4.67	0.0
1	7	8	0.0	3.16	3.16
1	7	4	0.0	3.16	0.0
Nombre del caso			VIENTO		
2	1	1	0.0	-10.07	0.00
2	1	2	0.0	15.24	-57.90
2	2	2	0.0	-16.82	-57.90
2	2	3	0.0	16.66	-55.73
2	3	3	0.0	-14.87	-55.73
2	3	4	0.0	9.76	0.00
2	4	5	-10.07	0.00	0.00
2	4	1	-10.07	0.00	0.0
2	5	6	-32.06	0.0	0.00
2	5	2	-32.06	0.0	0.0
2	6	7	-31.53	0.0	0.00
2	6	3	-31.53	0.0	0.0
2	7	8	-9.76	0.0	0.00
2	7	4	-9.76	0.0	0.0

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

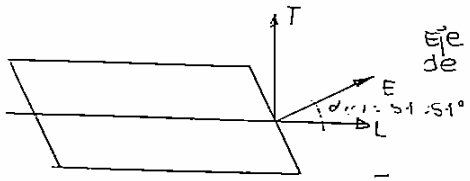
Como resumen de los cálculos precedentes, las fuerzas en cara superior de pilas y estribos son:

	Pl + Rei	Temp.	Tren.	Viento
ESTRIBOS	9,4	2,9	3,2	10,0
PILAS	3,5	2,4	4,7	32,1
	(T)	(T)	(T)	(T)

2.2.3.- DIMENSIONAMIENTO DE JUNTAS

De los cálculos precedentes, los movimientos según la dirección de las vigas en las juntas de dilatación son:

	δ_L (mm)	δ_T (mm)
Fl + Ret	± 12,7	—
Temp	± 5,4	—
Fren	± 3,0	—
Viento	—	± 9,5



Eje E: según el movto. de la junta.

$\delta_E = \delta_L \cos\alpha + \delta_T \operatorname{sen}\alpha$

Los movimientos en el eje E son:

	δ_E (mm)
Fl + Ret	± 11,1
Temp	± 3,4
Fren	± 1,9
Viento	± 7,4

Luego la junta tendrá los siguientes movimientos:

Apertura: 11,1 + 3,4 + 1,9 + 7,4 = 23,8 mm

Cierre: 3,4 + 1,9 + 7,4 = 12,7 mm

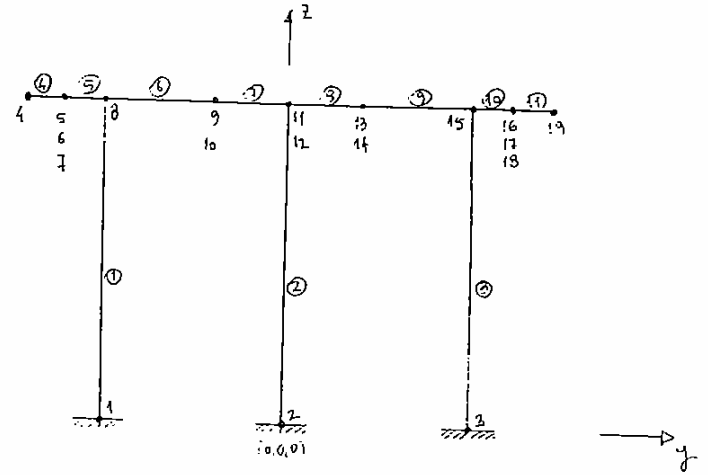
Por lo que resulta suficiente colocar una junta de dilatación de ±20 mm de movimiento admisible

3.- CALCULO DE PILAS

3.1.- CALCULO DE DINTEL Y FUSTES

3.1.1.- MODELO DE CALCULO

PS 413+568



NUDO	x	y	z
1	0	-5.0	0
2	0	0	0
3	0	5.0	0
4	0	-7.16	10,2
5	-0.251	-5.66	
6	0	-5.97	
7	0.251	-6.28	
8	0	-5.0	
9	0	-1.99	
10	0.251	-2.30	10,2

NUDO	x	y	z
11	-0.251	0.31	10,2
12	0	0	
13	0	1.99	
14	0.251	1.68	
15	0	5.0	
16	-0.251	6.28	
17	0	5.97	
18	0.251	5.66	
19	0	7.16	10,20

Mod 54

CARACTERISTICAS DE LAS BARRAS

BARRA	SECC. TRANSVERSAL	MATERIAL
1,2,3	Ø 1.00	H-250
4 a 11	1.15 / 1.1	H-250
12 a 19	*	H-250

* de sección rectangular

Mod 54

ACCIONES CONSIDERADAS

Además de las acciones propias del tablero, y que figuran en la siguiente página como hipótesis T1 a T16, actúan sobre la pila otras acciones que son:

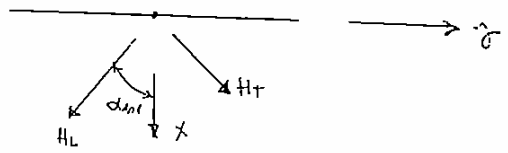
#1 - Peso propio $\gamma_{hormigón} = 2.5\ t/m^3$

#2 - Viento sobre la pila $P_v = 0.2\ t/m^2$. $\gamma = 0.2\ t/m$

#3 - Reacciones correspondientes al 1 tablero en la situación de construcción

a las que se añaden desde #4 a #19 las 16 hipótesis (T1 a T16) citadas anteriormente

		TABLERO VANO LATERAL									TABLERO VANO CENTRAL											
		VIGA 1 D - (5)			VIGA 2 D - (11)			VIGA 3 D - (16)			VIGA 1 F - (7)			VIGA 2 F - (10)			VIGA 3 F - (14)			VIGA 4 F - (18)		
HIP.	DESC.	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT
T1	PP + CP	46,6	-	-	50,0	-	-	51,7	-	-	56,2	-	-	41,8	-	-	45,7	-	-	46,5	-	-
T2	SCU VANO LATERAL	11,0	-	-	16,5	-	-	12,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T3	SCU VANO CENTRAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,7	-	-	12,8	-	-	13,0	-	-	10,1	-	-
T4	1/2 SCU VANO LAT. SUP.	-0,1	-	-	9,1	-	-	12,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T5	1/2 SCU VANO LAT. INF.	11,1	-	-	7,4	-	-	-0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T6	1/2 SCU VANO CENT. SUP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,9	-	-	4,6	-	-	10,1	-	-	10,5	-	-
T7	1/2 SCU VANO CENT. INF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,7	-	-	8,1	-	-	2,9	-	-	-0,4	-	-
T8	CARRO VANO LAT. SUP.	-0,7	-	-	36,4	-	-	22,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T9	CARRO VANO LAT. MED.	3,9	-	-	47,0	-	-	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T10	CARRO VANO LAT. INF.	20,4	-	-	33,8	-	-	-1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T11	CARRO VANO CENT. SUP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,5	-	-	6,5	-	-	40,3	-	-	10,2	-	-
T12	CARRO VANO CENT. MED.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	28,9	-	-	26,9	-	-	0,2	-	-
T13	CARRO VANO CENT. INF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,6	-	-	39,8	-	-	5,2	-	-	-0,1	-	-
T14	FL+RET+TEMP	-	0,8	-	-	0,8	-	-	0,8	-	-	0,8	-	-	0,8	-	-	0,8	-	-	0,8	-
T15	FRENADO	-	0,7	-	-	0,7	-	-	0,7	-	-	0,7	-	-	0,7	-	-	0,7	-	-	0,7	-
T16	VIENTO	-	-	4,6	-	-	4,6	-	-	4,6	-	-	4,6	-	-	4,6	-	-	4,6	-	-	4,6



$P_x = H_L \cdot \cos \alpha_{viento} - H_T \cdot \sin \alpha_{viento}$

$P_y = H_T \cdot \cos \alpha_{viento} - H_L \cdot \sin \alpha_{viento}$

T14 - Fricción

$H_L = 0.84\ t \rightarrow P_x = 0.53\ t$
$P_y = 0.65\ t$

T15 - Frenado

$H_L = 0.67\ t \rightarrow P_x = 0.42\ t$
$P_y = 0.52\ t$

T16 - Viento

$H_T = 4.59\ t \rightarrow P_x = 3.57\ t$
$P_y = 2.88\ t$

		TABLERO VANO LATERAL									TABLERO VANO CENTRAL											
		VIGA 1 D - (5)			VIGA 2 D - (11)			VIGA 3 D - (16)			VIGA 1 F - (7)			VIGA 2 F - (10)			VIGA 3 F - (14)			VIGA 4 F - (18)		
HIP.	DESC.	V	HX	HY	V	HX	HY	V	HX	HY	V	HX	HY	V	HX	HY	V	HX	HY	V	HX	HY
T1	PP + CP	46,6	-	-	50,0	-	-	51,7	-	-	56,2	-	-	41,8	-	-	45,7	-	-	46,5	-	-
T2	SCU VANO LATERAL	11,0	-	-	16,5	-	-	12,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T3	SCU VANO CENTRAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,7	-	-	12,8	-	-	13,0	-	-	10,1	-	-
T4	1/2 SCU VANO LAT. SUP.	-0,1	-	-	9,1	-	-	12,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T5	1/2 SCU VANO LAT. INF.	11,1	-	-	7,4	-	-	-0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T6	1/2 SCU VANO CENT. SUP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,9	-	-	4,6	-	-	10,1	-	-	10,5	-	-
T7	1/2 SCU VANO CENT. INF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,7	-	-	8,1	-	-	2,9	-	-	-0,4	-	-
T8	CARRO VANO LAT. SUP.	-0,7	-	-	36,4	-	-	22,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T9	CARRO VANO LAT. MED.	3,9	-	-	47,0	-	-	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T10	CARRO VANO LAT. INF.	20,4	-	-	33,8	-	-	-1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T11	CARRO VANO CENT. SUP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,5	-	-	6,5	-	-	40,3	-	-	10,2	-	-
T12	CARRO VANO CENT. MED.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	28,9	-	-	26,9	-	-	0,2	-	-
T13	CARRO VANO CENT. INF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,6	-	-	39,8	-	-	5,2	-	-	-0,1	-	-
T14	FL+RET+TEMP	-	0,5	0,7	-	0,5	0,7	-	0,5	0,7	-	0,5	0,7	-	0,5	0,7	-	0,5	0,7	-	0,5	0,7
T15	FRENADO	-	0,4	0,5	-	0,4	0,5	-	0,4	0,5	-	0,4	0,5	-	0,4	0,5	-	0,4	0,5	-	0,4	0,5
T16	VIENTO	-	3,6	2,9	-	3,6	2,9	-	3,6	2,9	-	3,6	2,9	-	3,6	2,9	-	3,6	2,9	-	3,6	2,9

3.1.2.- CALCULO EN SERVICIO

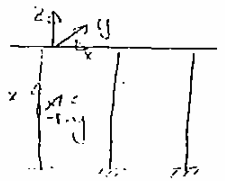
	HIPOTESIS																		
	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
COMB.	PP PILA	VIENTO PILA	VIG. 1 TAB.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16
C1	1	1																	0,5
C2	1	1	1																1
C3	1	1		1													1		1
C4	1	1		1	1							1					1	1	1
C5	1	1		1		1									1		1	1	1
C6	1	1		1	1	1						1					1	1	1
C7	1	1		1	1	1									1		1	1	1
C8	1	1		1			1		1		1						1	1	1
C9	1	1		1				1		1			1				1	1	1
C10	1	1		1			1		1					1			1	1	1
C11	1	1		1				1		1						1	1	1	1
C12	1	1		1			1			1	1						1	1	1
C13	1	1		1				1	1				1				1	1	1

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A18
Nudo todo
1A19
Caso 33S> 33S<
1A33



Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	1	11S	217.99>>	-13.64	10.54	-1.80	-117.18	-63.58
1	1	1S	34.00<<	-2.03	0.00	0.00	0.00	-7.01
1	1	2S	67.87	-2.02>>	-0.04	-0.15	-6.41	-6.83
1	1	9S	211.09	-14.21<<	10.61	-1.25	-107.57	-65.37
1	1	10S	155.32	-13.59	10.76>>	-1.11	-116.82	-64.66
1	1	2S	67.87	-2.02	-0.04<<	-0.15	-6.41	-6.83
1	1	1S	34.00	-2.03	0.00	0.00>>	0.00	-7.01
1	1	12S	175.11	-14.10	10.34	-2.11<<	-106.95	-66.37
1	1	1S	34.00	-2.03	0.00	0.00	0.00>>	-7.01
1	1	5S	186.19	-13.25	10.68	-1.45	-120.81<<	-62.83
1	1	2S	67.87	-2.02	-0.04	-0.15	-6.41	-6.83>>
1	1	12S	175.11	-14.10	10.34	-2.11	-106.95	-66.37<<
1	2/3	11S	207.97>>	-12.62	10.54	-1.80	-63.43	3.36
1	2/3	1S	23.98<<	-1.01	0.00	0.00	0.00	0.75
1	2/3	2S	57.85	-1.00>>	-0.04	-0.15	-6.60	0.88
1	2/3	9S	201.07	-13.19<<	10.61	-1.25	-53.46	4.51
1	2/3	10S	145.30	-12.57	10.76>>	-1.11	-61.95	2.05
1	2/3	2S	57.85	-1.00	-0.04<<	-0.15	-6.60	0.88
1	2/3	1S	23.98	-1.01	0.00	0.00>>	0.00	0.75
1	2/3	12S	165.09	-13.08	10.34	-2.11<<	-54.20	2.95

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	2/3	1S	23.98	-1.01	0.00	0.00	0.00>>	0.75
1	2/3	5S	176.17	-12.23	10.68	-1.45	-66.35<<	2.17
1	2/3	9S	201.07	-13.19	10.61	-1.25	-53.46	4.51>>
1	2/3	1S	23.98	-1.01	0.00	0.00	0.00	0.75<<
1	8	11S	197.95>>	-11.60	10.54	-1.80	-9.68	65.10
1	8	1S	13.96<<	0.01	0.00	0.00	0.00	3.30
1	8	2S	47.83	0.02>>	-0.04	-0.15	-6.79	3.39
1	8	9S	191.05	-12.17<<	10.61	-1.25	0.64	69.19
1	8	10S	135.28	-11.55	10.76>>	-1.11	-7.07	63.55
1	8	2S	47.83	0.02	-0.04<<	-0.15	-6.79	3.39
1	8	1S	13.96	0.01	0.00	0.00>>	0.00	3.30
1	8	12S	155.07	-12.06	10.34	-2.11<<	-1.46	67.07
1	8	4S	152.96	-11.75	10.48	-1.51	3.57>>	65.30
1	8	5S	166.16	-11.21	10.68	-1.45	-11.88<<	61.96
1	8	9S	191.05	-12.17	10.61	-1.25	0.64	69.19>>
1	8	1S	13.96	0.01	0.00	0.00	0.00	3.30<<
2	2	6S	175.46>>	-11.81	10.72	-0.53	-107.00	-58.12
2	2	1S	35.41<<	-2.09	0.00	0.00	0.00	-7.20
2	2	1S	35.41	-2.09>>	0.00	0.00	0.00	-7.20
2	2	8S	152.25	-12.48<<	10.59	-0.76	-105.87	-61.34
2	2	6S	175.46	-11.81	10.72>>	-0.53	-107.00	-58.12
2	2	2S	62.05	-2.21	-0.02<<	-0.16	-6.27	-7.47
2	2	13S	153.72	-11.57	10.58	0.14>>	-106.57	-56.90
2	2	12S	146.79	-12.30	10.61	-1.14<<	-105.94	-60.25
2	2	1S	35.41	-2.09	0.00	0.00	0.00>>	-7.20
2	2	5S	162.97	-11.99	10.31	-0.51	-118.39<<	-58.53
2	2	1S	35.41	-2.09	0.00	0.00	0.00	-7.20>>
2	2	8S	152.25	-12.48	10.59	-0.76	-105.87	-61.34<<
2	2/3	6S	165.44>>	-10.79	10.72	-0.53	-52.34	-0.48
2	2/3	1S	25.39<<	-1.07	0.00	0.00	0.00	0.84

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
2	2/3	1S	25.39	-1.07>>	0.00	0.00	0.00	0.84
2	2/3	8S	142.23	-11.46<<	10.59	-0.76	-51.85	-0.30
2	2/3	6S	165.44	-10.79	10.72>>	-0.53	-52.34	-0.48
2	2/3	2S	52.03	-1.19	-0.02<<	-0.16	-6.39	1.20
2	2/3	13S	143.70	-10.55	10.58	0.14>>	-52.61	-0.47
2	2/3	12S	136.77	-11.28	10.61	-1.14<<	-51.81	-0.11
2	2/3	1S	25.39	-1.07	0.00	0.00	0.00>>	0.84
2	2/3	5S	152.95	-10.97	10.31	-0.51	-65.81<<	0.01
2	2/3	2S	52.03	-1.19	-0.02	-0.16	-6.39	1.20>>
2	2/3	10S	148.57	-10.80	10.36	-0.14	-61.87	-0.96<<
2	12	6S	155.42>>	-9.77	10.72	-0.53	2.32	51.95
2	12	1S	15.37<<	-0.05	0.00	0.00	0.00	3.68
2	12	1S	15.37	-0.05>>	0.00	0.00	0.00	3.68
2	12	8S	132.21	-10.44<<	10.59	-0.76	2.17	55.53
2	12	6S	155.42	-9.77	10.72>>	-0.53	2.32	51.95
2	12	2S	42.01	-0.17	-0.02<<	-0.16	-6.51	4.67
2	12	13S	133.68	-9.53	10.58	0.14>>	1.35	50.76
2	12	12S	126.75	-10.26	10.61	-1.14<<	2.31	54.82
2	12	4S	141.00	-9.88	10.71	-0.50	6.35>>	52.58
2	12	5S	142.93	-9.95	10.31	-0.51	-13.24<<	53.34
2	12	8S	132.21	-10.44	10.59	-0.76	2.17	55.53>>
2	12	1S	15.37	-0.05	0.00	0.00	0.00	3.68<<
3	3	8S	241.01>>	-8.54	10.44	0.18	-104.99	-47.95
3	3	1S	36.02<<	-2.00	0.00	0.00	0.00	-6.92
3	3	2S	51.40	-1.89>>	0.06	-0.16	-6.36	-6.37
3	3	5S	199.66	-9.58<<	10.51	0.37	-118.95	-50.34
3	3	11S	178.34	-9.03	10.58>>	0.04	-115.22	-47.95
3	3	1S	36.02	-2.00	0.00<<	0.00	0.00	-6.92
3	3	13S	194.76	-9.33	10.19	1.03>>	-105.88	-49.27
3	3	12S	226.53	-8.42	10.55	-0.19<<	-104.90	-47.05
3	3	1S	36.02	-2.00	0.00	0.00	0.00>>	-6.92

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
3	3	5S	199.66	-9.58	10.51	0.37	-118.95<<	-50.34
3	3	2S	51.40	-1.89	0.06	-0.16	-6.36	-6.37>>
3	3	10S	232.72	-9.41	10.38	0.73	-115.07	-50.46<<
3	2/3	8S	230.99>>	-7.52	10.44	0.18	-51.73	-7.02
3	2/3	1S	26.00<<	-0.98	0.00	0.00	0.00	0.70
3	2/3	2S	41.38	-0.87>>	0.06	-0.16	-6.06	0.66
3	2/3	5S	189.64	-8.56<<	10.51	0.37	-65.34	-4.10
3	2/3	11S	168.32	-8.01	10.58>>	0.04	-61.28	-4.48
3	2/3	1S	26.00	-0.98	0.00<<	0.00	0.00	0.70
3	2/3	13S	184.74	-8.31	10.19	1.03>>	-53.92	-4.30
3	2/3	12S	216.51	-7.40	10.55	-0.19<<	-51.12	-6.73
3	2/3	1S	26.00	-0.98	0.00	0.00	0.00>>	0.70
3	2/3	5S	189.64	-8.56	10.51	0.37	-65.34<<	-4.10
3	2/3	1S	26.00	-0.98	0.00	0.00	0.00	0.70>>
3	2/3	8S	230.99	-7.52	10.44	0.18	-51.73	-7.02<<
3	1S	8S	220.97>>	-6.50	10.44	0.18	1.53	28.72
3	1S	1S	15.98<<	0.04	0.00	0.00	0.00	3.12
3	1S	2S	31.36	0.15>>	0.06	-0.16	-5.75	2.49
3	1S	5S	179.62	-7.54<<	10.51	0.37	-11.73	36.94
3	1S	11S	158.30	-6.99	10.58>>	0.04	-7.34	33.79
3	1S	1S	15.98	0.04	0.00<<	0.00	0.00	3.12
3	1S	13S	174.72	-7.29	10.19	1.03>>	-1.97	35.48
3	1S	12S	206.49	-6.38	10.55	-0.19<<	2.67	28.38
3	1S	4S	185.85	-7.07	10.31	0.45	3.66>>	33.42
3	1S	5S	179.62	-7.54	10.51	0.37	-11.73<<	36.94
3	1S	5S	179.62	-7.54	10.51	0.37	-11.73	36.94>>
3	1S	2S	31.36	0.15	0.06	-0.16	-5.75	2.49<<
4	4	13S	0.0 >>	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
4	4	13S	0.0 <<	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
4	4	2S	0.0	0.00>>	0.00	0.0	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
4	4	6S	0.0	0.00<<	0.00	0.0	0.00	0.00
4	4	2S	0.0	0.00	0.00>>	0.0	0.00	0.00
4	4	5S	0.0	0.00	0.00<<	0.0	0.00	0.00
4	4	13S	0.0	0.00	0.00	0.0 >>	0.00	0.00
4	4	13S	0.0	0.00	0.00	0.0 <<	0.00	0.00
4	4	5S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00>>	0.00
4	4	2S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00<<	0.00
4	4	1S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00>>
4	4	5S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00<<
4	2/3	13S	0.0 >>	0.00	-1.88	0.0	-0.56	0.00
4	2/3	13S	0.0 <<	0.00	-1.88	0.0	-0.56	0.00
4	2/3	2S	0.0	0.00>>	-1.88	0.0	-0.56	0.00
4	2/3	6S	0.0	0.00<<	-1.88	0.0	-0.56	0.00
4	2/3	2S	0.0	0.00	-1.88>>	0.0	-0.56	0.00
4	2/3	5S	0.0	0.00	-1.88<<	0.0	-0.56	0.00
4	2/3	13S	0.0	0.00	-1.88	0.0 >>	-0.56	0.00
4	2/3	13S	0.0	0.00	-1.88	0.0 <<	-0.56	0.00
4	2/3	13S	0.0	0.00	-1.88	0.0	-0.56>>	0.00
4	2/3	1S	0.0	0.00	-1.88	0.0	-0.56<<	0.00
4	2/3	1S	0.0	0.00	-1.88	0.0	-0.56	0.00>>
4	2/3	5S	0.0	0.00	-1.88	0.0	-0.56	0.00<<
4	6	13S	0.0 >>	0.00	-3.77	0.0	-2.24	0.00
4	6	13S	0.0 <<	0.00	-3.77	0.0	-2.24	0.00
4	6	2S	0.0	0.00>>	-3.77	0.0	-2.24	0.00
4	6	6S	0.0	0.00<<	-3.77	0.0	-2.24	0.00
4	6	2S	0.0	0.00	-3.77>>	0.0	-2.24	0.00
4	6	5S	0.0	0.00	-3.77<<	0.0	-2.24	0.00
4	6	13S	0.0	0.00	-3.77	0.0 >>	-2.24	0.00
4	6	13S	0.0	0.00	-3.77	0.0 <<	-2.24	0.00
4	6	2S	0.0	0.00	-3.77	0.0	-2.24>>	0.00
4	6	5S	0.0	0.00	-3.77	0.0	-2.24<<	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
4	6	1S	0.0	0.00	-3.77	0.0	-2.24	0.00>>
4	6	5S	0.0	0.00	-3.77	0.0	-2.24	0.00<<
5	6	5S	8.20>>	-9.00	-119.57	5.67	-9.25	0.00
5	6	1S	0.00<<	0.00	-3.77	0.00	-2.24	0.00
5	6	1S	0.00	0.00>>	-3.77	0.00	-2.24	0.00
5	6	5S	8.20	-9.00<<	-119.57	5.67	-9.25	0.00
5	6	1S	0.00	0.00	-3.77>>	0.00	-2.24	0.00
5	6	9S	8.20	-9.00	-151.77<<	-2.06	0.30	0.00
5	6	12S	8.20	-9.00	-119.47	6.05>>	-9.71	0.00
5	6	13S	8.20	-9.00	-137.17	-5.72<<	4.83	0.00
5	6	13S	8.20	-9.00	-137.17	-5.72	4.83>>	0.00
5	6	12S	8.20	-9.00	-119.47	6.05	-9.71<<	0.00
5	6	5S	8.20	-9.00	-119.57	5.67	-9.25	0.00>>
5	6	1S	0.00	0.00	-3.77	0.00	-2.24	0.00<<
5	2/3	5S	8.20>>	-9.00	-121.10	5.67	-67.61	4.36
5	2/3	1S	0.00<<	0.00	-5.30	0.00	-4.44	0.00
5	2/3	1S	0.00	0.00>>	-5.30	0.00	-4.44	0.00
5	2/3	5S	8.20	-9.00<<	-121.10	5.67	-67.61	4.36
5	2/3	1S	0.00	0.00	-5.30>>	0.00	-4.44	0.00
5	2/3	9S	8.20	-9.00	-153.30<<	-2.06	-73.68	4.36
5	2/3	12S	8.20	-9.00	-121.00	6.05>>	-68.02	4.36
5	2/3	13S	8.20	-9.00	-138.70	-5.72<<	-62.07	4.36
5	2/3	1S	0.00	0.00	-5.30	0.00	-4.44>>	0.00
5	2/3	11S	8.20	-9.00	-144.50	5.97	-79.33<<	4.36
5	2/3	5S	8.20	-9.00	-121.10	5.67	-67.61	4.36>>
5	2/3	1S	0.00	0.00	-5.30	0.00	-4.44	0.00<<
5	8	5S	8.20>>	-9.00	-122.63	5.67	-126.71	8.73
5	8	1S	0.00<<	0.00	-6.83	0.00	-7.38	0.00
5	8	1S	0.00	0.00>>	-6.83	0.00	-7.38	0.00
5	8	5S	8.20	-9.00<<	-122.63	5.67	-126.71	8.73

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
5	8	1S	0.00	0.00	-6.83>>	0.00	-7.38	0.00
5	8	9S	8.20	-9.00	-154.83<<	-2.06	-148.40	8.73
5	8	12S	8.20	-9.00	-122.53	6.05>>	-127.08	8.73
5	8	13S	8.20	-9.00	-140.23	-5.72<<	-129.71	8.73
5	8	1S	0.00	0.00	-6.83	0.00	-7.38>>	0.00
5	8	11S	8.20	-9.00	-146.03	5.97	-149.78<<	8.73
5	8	5S	8.20	-9.00	-122.63	5.67	-126.71	8.73>>
5	8	1S	0.00	0.00	-6.83	0.00	-7.38	0.00<<
6	8	2S	0.02>>	-0.04	23.28	-2.34	-26.66	-0.15
6	8	9S	-3.97<<	1.61	36.21	-1.41	-79.20	7.48
6	8	10S	-3.35	1.76>>	27.15	-4.99	-44.66	7.62
6	8	2S	0.02	-0.04<<	23.28	-2.34	-26.66	-0.15
6	8	11S	-3.40	1.54	51.92>>	-3.71	-84.68	6.93
6	8	1S	0.01	0.00	7.13<<	0.00	-4.08	0.00
6	8	12S	-3.86	1.34	32.54	4.59>>	-60.01	6.62
6	8	5S	-3.01	1.68	43.52	-6.21<<	-64.75	7.28
6	8	1S	0.01	0.00	7.13	0.00	-4.08>>	0.00
6	8	11S	-3.40	1.54	51.92	-3.71	-84.68<<	6.93
6	8	13S	-3.68	1.73	30.88	-3.81	-63.02	7.85>>
6	8	2S	0.02	-0.04	23.28	-2.34	-26.66	-0.15<<
6	2/3	2S	0.02>>	-0.04	18.52	-2.34	4.80	-0.10
6	2/3	9S	-3.97<<	1.61	31.45	-1.41	-28.28	5.06
6	2/3	10S	-3.35	1.76>>	22.38	-4.99	-7.39	4.97
6	2/3	2S	0.02	-0.04<<	18.52	-2.34	4.80	-0.10
6	2/3	11S	-3.40	1.54	47.15>>	-3.71	-10.13	4.62
6	2/3	1S	0.01	0.00	2.37<<	0.00	3.06	0.00
6	2/3	12S	-3.86	1.34	27.77	4.59>>	-14.63	4.60
6	2/3	5S	-3.01	1.68	38.76	-6.21<<	-2.84	4.75
6	2/3	2S	0.02	-0.04	18.52	-2.34	4.80>>	-0.10
6	2/3	9S	-3.97	1.61	31.45	-1.41	-28.28<<	5.06
6	2/3	13S	-3.68	1.73	26.12	-3.81	-20.13	5.25>>

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
6	2/3	2S	0.02	-0.04	18.52	-2.34	4.80	-0.10<<
6	9	2S	0.02>>	-0.04	13.76	-2.34	29.09	-0.04
6	9	9S	-3.97<<	1.61	26.69	-1.41	15.47	2.64
6	9	10S	-3.35	1.76>>	17.62	-4.99	22.71	2.33
6	9	2S	0.02	-0.04<<	13.76	-2.34	29.09	-0.04
6	9	11S	-3.40	1.54	42.39>>	-3.71	57.25	2.30
6	9	1S	0.01	0.00	-2.40<<	0.00	3.04	0.00
6	9	12S	-3.86	1.34	23.01	4.59>>	23.59	2.58
6	9	5S	-3.01	1.68	34.00	-6.21<<	51.91	2.23
6	9	11S	-3.40	1.54	42.39	-3.71	57.25>>	2.30
6	9	1S	0.01	0.00	-2.40	0.00	3.04<<	0.00
6	9	6S	-3.75	1.47	26.27	1.24	23.99	2.77>>
6	9	2S	0.02	-0.04	13.76	-2.34	29.09	-0.04<<
7	9	5S	1.09>>	-2.82	-49.50	14.75	26.03	4.65
7	9	1S	0.01<<	0.00	-2.40	0.00	3.04	0.00
7	9	1S	0.01	0.00>>	-2.40	0.00	3.04	0.00
7	9	12S	0.24	-3.16<<	-26.89	17.11	8.12	5.00
7	9	1S	0.01	0.00	-2.40>>	0.00	3.04	0.00
7	9	5S	1.09	-2.82	-49.50<<	14.75	26.03	4.65
7	9	11S	0.70	-2.96	-47.31	18.81>>	29.44	4.72
7	9	1S	0.01	0.00	-2.40	0.00<<	3.04	0.00
7	9	11S	0.70	-2.96	-47.31	18.81	29.44>>	4.72
7	9	9S	0.13	-2.89	-23.21	11.11	0.00<<	5.06
7	9	6S	0.35	-3.03	-28.33	14.94	7.06	5.19>>
7	9	2S	0.02	-0.04	-18.05	5.64	19.23	-0.04<<
7	2/3	5S	1.09>>	-2.82	-52.65	14.75	-24.80	7.46
7	2/3	1S	0.01<<	0.00	-5.54	0.00	-0.91	0.00
7	2/3	1S	0.01	0.00>>	-5.54	0.00	-0.91	0.00
7	2/3	12S	0.24	-3.16<<	-30.04	17.11	-20.20	8.14
7	2/3	1S	0.01	0.00	-5.54>>	0.00	-0.91	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
7	2/3	5S	1.09	-2.82	-52.65<<	14.75	-24.80	7.46
7	2/3	11S	0.70	-2.96	-50.46	18.81>>	-19.20	7.67
7	2/3	1S	0.01	0.00	-5.54	0.00<<	-0.91	0.00
7	2/3	2S	0.02	-0.04	-21.20	5.64	-0.29>>	-0.01
7	2/3	10S	0.75	-2.74	-38.43	8.29	-30.35<<	7.48
7	2/3	6S	0.35	-3.03	-31.48	14.94	-22.69	8.21>>
7	2/3	2S	0.02	-0.04	-21.20	5.64	-0.29	-0.01<<
7	12	5S	1.09>>	-2.82	-55.80	14.75	-78.75	10.26
7	12	1S	0.01<<	0.00	-8.69	0.00	-8.00	0.00
7	12	1S	0.01	0.00>>	-8.69	0.00	-8.00	0.00
7	12	12S	0.24	-3.16<<	-33.19	17.11	-51.65	11.29
7	12	1S	0.01	0.00	-8.69>>	0.00	-8.00	0.00
7	12	5S	1.09	-2.82	-55.80<<	14.75	-78.75	10.26
7	12	11S	0.70	-2.96	-53.61	18.81>>	-70.97	10.62
7	12	1S	0.01	0.00	-8.69	0.00<<	-8.00	0.00
7	12	1S	0.01	0.00	-8.69	0.00	-8.00>>	0.00
7	12	5S	1.09	-2.82	-55.80	14.75	-78.75<<	10.26
7	12	12S	0.24	-3.16	-33.19	17.11	-51.65	11.29>>
7	12	1S	0.01	0.00	-8.69	0.00	-8.00	0.00<<
8	12	1S	-0.04>>	0.00	6.67	0.00	-4.32	0.00
8	12	12S	-5.92<<	2.95	-1.94	-4.55	32.77	7.72
8	12	13S	-5.01	3.31>>	11.14	-13.70	24.13	8.29
8	12	2S	-0.15	-0.06<<	17.66	-0.86	-18.28	-0.14
8	12	10S	-4.93	3.12	37.88>>	-15.58	-0.31	7.64
8	12	12S	-5.92	2.95	-1.94<<	-4.55	32.77	7.72
8	12	1S	-0.04	0.00	6.67	0.00>>	-4.32	0.00
8	12	10S	-4.93	3.12	37.88	-15.58<<	-0.31	7.64
8	12	4S	-5.23	3.19	-1.70	-9.41	39.57>>	8.28
8	12	2S	-0.15	-0.06	17.66	-0.86	-18.28<<	-0.14
8	12	13S	-5.01	3.31	11.14	-13.70	24.13	8.29>>
8	12	2S	-0.15	-0.06	17.66	-0.86	-18.28	-0.14<<

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
8	2/3	1S	-0.04>>	0.00	3.53	0.00	0.76	0.00
8	2/3	12S	-5.92<<	2.95	-5.08	-4.55	29.28	4.78
8	2/3	13S	-5.01	3.31>>	7.99	-13.70	33.65	4.99
8	2/3	2S	-0.15	-0.06<<	14.51	-0.86	-2.27	-0.08
8	2/3	10S	-4.93	3.12	34.73>>	-15.58	35.81	4.53
8	2/3	12S	-5.92	2.95	-5.08<<	-4.55	29.28	4.78
8	2/3	1S	-0.04	0.00	3.53	0.00>>	0.76	0.00
8	2/3	10S	-4.93	3.12	34.73	-15.58<<	35.81	4.53
8	2/3	6S	-5.32	3.19	4.14	-11.22	37.24>>	5.10
8	2/3	2S	-0.15	-0.06	14.51	-0.86	-2.27<<	-0.08
8	2/3	6S	-5.32	3.19	4.14	-11.22	37.24	5.10>>
8	2/3	2S	-0.15	-0.06	14.51	-0.86	-2.27	-0.08<<
8	13	1S	-0.04>>	0.00	0.38	0.00	2.70	0.00
8	13	12S	-5.92<<	2.95	-8.23	-4.55	22.66	1.84
8	13	13S	-5.01	3.31>>	4.84	-13.70	40.03	1.70
8	13	2S	-0.15	-0.06<<	11.37	-0.86	10.60	-0.02
8	13	10S	-4.93	3.12	31.58>>	-15.58	68.80	1.43
8	13	12S	-5.92	2.95	-8.23<<	-4.55	22.66	1.84
8	13	1S	-0.04	0.00	0.38	0.00>>	2.70	0.00
8	13	10S	-4.93	3.12	31.58	-15.58<<	68.80	1.43
8	13	10S	-4.93	3.12	31.58	-15.58	68.80>>	1.43
8	13	1S	-0.04	0.00	0.38	0.00	2.70<<	0.00
8	13	6S	-5.32	3.19	1.00	-11.22	39.80	1.93>>
8	13	2S	-0.15	-0.06	11.37	-0.86	10.60	-0.02<<
9	13	1S	-0.04>>	0.00	0.38	0.00	2.70	0.00
9	13	12S	-1.82<<	-1.55	-56.83	7.65	7.59	4.27
9	13	1S	-0.04	0.00>>	0.38	0.00	2.70	0.00
9	13	11S	-1.21	-1.58<<	-44.34	8.75	10.23	3.94
9	13	1S	-0.04	0.00	0.38>>	0.00	2.70	0.00
9	13	10S	-0.83	-1.38	-64.52<<	8.55	39.01	3.85

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
9	13	5S	-0.66	-1.51	-54.76	10.45>>	31.18	3.81
9	13	1S	-0.04	0.00	0.38	0.00<<	2.70	0.00
9	13	10S	-0.83	-1.38	-64.52	8.55	39.01>>	3.85
9	13	1S	-0.04	0.00	0.38	0.00	2.70<<	0.00
9	13	6S	-1.22	-1.31	-57.70	3.51	21.61	4.36>>
9	13	2S	-0.15	-0.06	-3.14	2.78	6.10	-0.02<<
9	2/3	1S	-0.04>>	0.00	-4.38	0.00	-0.32	0.00
9	2/3	12S	-1.82<<	-1.55	-61.59	7.65	-81.53	6.59
9	2/3	1S	-0.04	0.00>>	-4.38	0.00	-0.32	0.00
9	2/3	11S	-1.21	-1.58<<	-49.10	8.75	-60.09	6.31
9	2/3	1S	-0.04	0.00	-4.38>>	0.00	-0.32	0.00
9	2/3	10S	-0.83	-1.38	-69.28<<	8.55	-61.68	5.93
9	2/3	5S	-0.66	-1.51	-59.53	10.45>>	-54.02	6.09
9	2/3	1S	-0.04	0.00	-4.38	0.00<<	-0.32	0.00
9	2/3	1S	-0.04	0.00	-4.38	0.00	-0.32>>	0.00
9	2/3	8S	-1.70	-1.44	-65.17	6.05	-83.67<<	6.38
9	2/3	12S	-1.82	-1.55	-61.59	7.65	-81.53	6.59>>
9	2/3	1S	-0.04	0.00	-4.38	0.00	-0.32	0.00<<
9	15	1S	-0.04>>	0.00	-9.15	0.00	-10.50	0.00
9	15	12S	-1.82<<	-1.55	-66.36	7.65	-177.81	8.92
9	15	1S	-0.04	0.00>>	-9.15	0.00	-10.50	0.00
9	15	11S	-1.21	-1.58<<	-53.87	8.75	-137.58	8.69
9	15	1S	-0.04	0.00	-9.15>>	0.00	-10.50	0.00
9	15	10S	-0.83	-1.38	-74.04<<	8.55	-169.53	8.00
9	15	5S	-0.66	-1.51	-64.29	10.45>>	-147.99	8.36
9	15	1S	-0.04	0.00	-9.15	0.00<<	-10.50	0.00
9	15	1S	-0.04	0.00	-9.15	0.00	-10.50>>	0.00
9	15	8S	-1.70	-1.44	-69.93	6.05	-185.33<<	8.55
9	15	12S	-1.82	-1.55	-66.36	7.65	-177.81	8.92>>
9	15	1S	-0.04	0.00	-9.15	0.00	-10.50	0.00<<

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
10	15	1S	0.00>>	0.00	6.83	0.00	-7.38	0.00
10	15	10S	-8.20<<	9.00	138.63	-0.65	-134.42	8.73
10	15	4S	-8.20	9.00>>	122.63	5.72	-126.78	8.73
10	15	2S	0.00	0.00<<	18.69	-2.98	-15.21	0.00
10	15	8S	-8.20	9.00	151.03>>	7.58	-156.62	8.73
10	15	1S	0.00	0.00	6.83<<	0.00	-7.38	0.00
10	15	12S	-8.20	9.00	140.13	10.32>>	-149.42	8.73
10	15	2S	0.00	0.00	18.69	-2.98<<	-15.21	0.00
10	15	1S	0.00	0.00	6.83	0.00	-7.38>>	0.00
10	15	8S	-8.20	9.00	151.03	7.58	-156.62<<	8.73
10	15	4S	-8.20	9.00	122.63	5.72	-126.78	8.73>>
10	15	2S	0.00	0.00	18.69	-2.98	-15.21	0.00<<
10	2/3	1S	0.00>>	0.00	5.30	0.00	-4.44	0.00
10	2/3	10S	-8.20<<	9.00	137.10	-0.65	-67.56	4.36
10	2/3	4S	-8.20	9.00>>	121.10	5.72	-67.67	4.36
10	2/3	2S	0.00	0.00<<	17.16	-2.98	-6.51	0.00
10	2/3	8S	-8.20	9.00	149.50>>	7.58	-83.74	4.36
10	2/3	1S	0.00	0.00	5.30<<	0.00	-4.44	0.00
10	2/3	12S	-8.20	9.00	138.60	10.32>>	-81.83	4.36
10	2/3	2S	0.00	0.00	17.16	-2.98<<	-6.51	0.00
10	2/3	1S	0.00	0.00	5.30	0.00	-4.44>>	0.00
10	2/3	8S	-8.20	9.00	149.50	7.58	-83.74<<	4.36
10	2/3	4S	-8.20	9.00	121.10	5.72	-67.67	4.36>>
10	2/3	2S	0.00	0.00	17.16	-2.98	-6.51	0.00<<
10	17	1S	0.00>>	0.00	3.77	0.00	-2.24	0.00
10	17	10S	-8.20<<	9.00	135.57	-0.65	-1.43	0.00
10	17	4S	-8.20	9.00>>	119.57	5.72	-9.31	0.00
10	17	2S	0.00	0.00<<	15.63	-2.98	1.44	0.00
10	17	8S	-8.20	9.00	147.97>>	7.58	-11.60	0.00
10	17	1S	0.00	0.00	3.77<<	0.00	-2.24	0.00
10	17	12S	-8.20	9.00	137.07	10.32>>	-14.98	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
10	17	2S	0.00	0.00	15.63	-2.98<<	1.44	0.00
10	17	2S	0.00	0.00	15.63	-2.98	1.44>>	0.00
10	17	12S	-8.20	9.00	137.07	10.32	-14.98<<	0.00
10	17	1S	0.00	0.00	3.77	0.00	-2.24	0.00>>
10	17	5S	-8.20	9.00	112.27	-1.28	-0.66	0.00<<
11	17	1S	0.00>>	0.00	3.77	0.00	-2.24	0.00
11	17	10S	0.00<<	0.00	3.77	0.00	-2.24	0.00
11	17	13S	0.00	0.00>>	3.77	0.00	-2.24	0.00
11	17	1S	0.00	0.00<<	3.77	0.00	-2.24	0.00
11	17	1S	0.00	0.00	3.77>>	0.00	-2.24	0.00
11	17	8S	0.00	0.00	3.77<<	0.00	-2.24	0.00
11	17	8S	0.00	0.00	3.77	0.00>>	-2.24	0.00
11	17	7S	0.00	0.00	3.77	0.00<<	-2.24	0.00
11	17	8S	0.00	0.00	3.77	0.00	-2.24>>	0.00
11	17	1S	0.00	0.00	3.77	0.00	-2.24<<	0.00
11	17	7S	0.00	0.00	3.77	0.00	-2.24	0.00>>
11	17	1S	0.00	0.00	3.77	0.00	-2.24	0.00<<
11	2/3	1S	0.00>>	0.00	1.88	0.00	-0.56	0.00
11	2/3	10S	0.00<<	0.00	1.88	0.00	-0.56	0.00
11	2/3	13S	0.00	0.00>>	1.88	0.00	-0.56	0.00
11	2/3	1S	0.00	0.00<<	1.88	0.00	-0.56	0.00
11	2/3	1S	0.00	0.00	1.88>>	0.00	-0.56	0.00
11	2/3	8S	0.00	0.00	1.88<<	0.00	-0.56	0.00
11	2/3	8S	0.00	0.00	1.88	0.00>>	-0.56	0.00
11	2/3	7S	0.00	0.00	1.88	0.00<<	-0.56	0.00
11	2/3	8S	0.00	0.00	1.88	0.00	-0.56>>	0.00
11	2/3	1S	0.00	0.00	1.88	0.00	-0.56<<	0.00
11	2/3	5S	0.00	0.00	1.88	0.00	-0.56	0.00>>
11	2/3	1S	0.00	0.00	1.88	0.00	-0.56	0.00<<
11	19	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
11	19	10S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	19	13S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
11	19	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
11	19	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
11	19	8S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
11	19	8S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
11	19	7S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
11	19	12S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
11	19	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
11	19	5S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
11	19	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
12	6	11S	0.35>>	-6.08	81.50	0.00	-32.51	-2.42
12	6	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	6	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	6	5S	0.35	-6.08<<	69.20	0.00	-27.60	-2.42
12	6	11S	0.35	-6.08	81.50>>	0.00	-32.51	-2.42
12	6	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	6	10S	0.35	-6.08	54.80	0.00>>	-21.86	-2.42
12	6	2S	0.00	0.00	17.71	0.00<<	-7.06	0.00
12	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
12	6	11S	0.35	-6.08	81.50	0.00	-32.51<<	-2.42
12	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
12	6	5S	0.35	-6.08	69.20	0.00	-27.60	-2.42<<
12	2/3	11S	0.35>>	-6.08	81.50	0.00	-16.25	-1.21
12	2/3	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	2/3	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	2/3	5S	0.35	-6.08<<	69.20	0.00	-13.80	-1.21
12	2/3	11S	0.35	-6.08	81.50>>	0.00	-16.25	-1.21
12	2/3	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	2/3	10S	0.35	-6.08	54.80	0.00>>	-10.93	-1.21
12	2/3	2S	0.00	0.00	17.71	0.00<<	-3.53	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
12	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
12	2/3	11S	0.35	-6.08	81.50	0.00	-16.25<<	-1.21
12	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
12	2/3	11S	0.35	-6.08	81.50	0.00	-16.25	-1.21<<
12	7	11S	0.35>>	-6.08	81.50	0.00	0.00	0.00
12	7	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	7	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	7	5S	0.35	-6.08<<	69.20	0.00	0.00	0.00
12	7	11S	0.35	-6.08	81.50>>	0.00	0.00	0.00
12	7	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	7	10S	0.35	-6.08	54.80	0.00>>	0.00	0.00
12	7	2S	0.00	0.00	17.71	0.00<<	0.00	0.00
12	7	5S	0.35	-6.08	69.20	0.00	0.00>>	0.00
12	7	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
12	7	7S	0.35	-6.08	69.20	0.00	0.00	0.00>>
12	7	2S	0.00	0.00	17.71	0.00	0.00	0.00<<
13	5	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	5	10S	-0.35<<	6.08	-46.50	0.00	0.00	0.00
13	5	13S	-0.35	6.08>>	-78.10	0.00	0.00	0.00
13	5	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	5	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
13	5	13S	-0.35	6.08	-78.10<<	0.00	0.00	0.00
13	5	11S	-0.35	6.08	-57.70	0.00>>	0.00	0.00
13	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
13	5	3S	-0.22	5.45	-46.60	0.00	0.00>>	0.00
13	5	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
13	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
13	5	3S	-0.22	5.45	-46.60	0.00	0.00	0.00<<
13	2/3	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	2/3	10S	-0.35<<	6.08	-46.50	0.00	-9.27	-1.21

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
13	2/3	13S	-0.35	6.08>>	-78.10	0.00	-15.58	-1.21
13	2/3	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	2/3	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
13	2/3	13S	-0.35	6.08	-78.10<<	0.00	-15.58	-1.21
13	2/3	11S	-0.35	6.08	-57.70	0.00>>	-11.51	-1.21
13	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
13	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
13	2/3	13S	-0.35	6.08	-78.10	0.00	-15.58<<	-1.21
13	2/3	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
13	2/3	6S	-0.35	6.08	-61.50	0.00	-12.27	-1.21<<
13	6	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	6	10S	-0.35<<	6.08	-46.50	0.00	-18.55	-2.42
13	6	13S	-0.35	6.08>>	-78.10	0.00	-31.15	-2.42
13	6	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	6	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
13	6	13S	-0.35	6.08	-78.10<<	0.00	-31.15	-2.42
13	6	11S	-0.35	6.08	-57.70	0.00>>	-23.02	-2.42
13	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
13	6	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
13	6	13S	-0.35	6.08	-78.10	0.00	-31.15<<	-2.42
13	6	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
13	6	13S	-0.35	6.08	-78.10	0.00	-31.15	-2.42<<
14	9	4S	0.35>>	-6.08	41.80	0.00	-16.67	-2.42
14	9	2S	0.00<<	0.00	31.81	0.00	-12.69	0.00
14	9	2S	0.00	0.00>>	31.81	0.00	-12.69	0.00
14	9	4S	0.35	-6.08<<	41.80	0.00	-16.67	-2.42
14	9	11S	0.35	-6.08	89.70>>	0.00	-35.78	-2.42
14	9	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
14	9	5S	0.35	-6.08	83.50	0.00<<	-33.31	-2.42
14	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
14	9	11S	0.35	-6.08	89.70	0.00	-35.78<<	-2.42
14	9	2S	0.00	0.00	31.81	0.00	-12.69	0.00>>
14	9	4S	0.35	-6.08	41.80	0.00	-16.67	-2.42<<
14	2/3	4S	0.35>>	-6.08	41.80	0.00	-8.34	-1.21
14	2/3	2S	0.00<<	0.00	31.81	0.00	-6.34	0.00
14	2/3	2S	0.00	0.00>>	31.81	0.00	-6.34	0.00
14	2/3	4S	0.35	-6.08<<	41.80	0.00	-8.34	-1.21
14	2/3	11S	0.35	-6.08	89.70>>	0.00	-17.89	-1.21
14	2/3	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
14	2/3	5S	0.35	-6.08	83.50	0.00<<	-16.65	-1.21
14	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
14	2/3	11S	0.35	-6.08	89.70	0.00	-17.89<<	-1.21
14	2/3	2S	0.00	0.00	31.81	0.00	-6.34	0.00>>
14	2/3	4S	0.35	-6.08	41.80	0.00	-8.34	-1.21<<
14	10	4S	0.35>>	-6.08	41.80	0.00	0.00	0.00
14	10	2S	0.00<<	0.00	31.81	0.00	0.00	0.00
14	10	2S	0.00	0.00>>	31.81	0.00	0.00	0.00
14	10	4S	0.35	-6.08<<	41.80	0.00	0.00	0.00
14	10	11S	0.35	-6.08	89.70>>	0.00	0.00	0.00
14	10	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
14	10	5S	0.35	-6.08	83.50	0.00<<	0.00	0.00
14	10	5S	0.35	-6.08	83.50	0.00	0.00>>	0.00
14	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
14	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
14	10	8S	0.35	-6.08	46.40	0.00	0.00	0.00<<
15	11	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	11	4S	-0.35<<	6.08	-113.50	0.00	0.00	0.00
15	11	12S	-0.35	6.08>>	-95.50	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
15	11	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
15	11	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
15	11	6S	-0.35	6.08	-113.50<<	0.00	0.00	0.00
15	11	2S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
15	11	11S	-0.35	6.08	-57.40	0.00<<	0.00	0.00
15	11	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
15	11	3S	-0.22	5.45	-50.00	0.00	0.00<<	0.00
15	11	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
15	11	3S	-0.22	5.45	-50.00	0.00	0.00	0.00<<
15	2/3	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	2/3	4S	-0.35<<	6.08	-113.50	0.00	-22.64	-1.21
15	2/3	12S	-0.35	6.08>>	-95.50	0.00	-19.05	-1.21
15	2/3	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
15	2/3	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
15	2/3	6S	-0.35	6.08	-113.50<<	0.00	-22.64	-1.21
15	2/3	2S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
15	2/3	11S	-0.35	6.08	-57.40	0.00<<	-11.45	-1.21
15	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
15	2/3	6S	-0.35	6.08	-113.50	0.00	-22.64<<	-1.21
15	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
15	2/3	5S	-0.35	6.08	-50.00	0.00	-9.97	-1.21<<
15	12	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	12	4S	-0.35<<	6.08	-113.50	0.00	-45.27	-2.42
15	12	12S	-0.35	6.08>>	-95.50	0.00	-38.09	-2.42
15	12	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
15	12	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
15	12	6S	-0.35	6.08	-113.50<<	0.00	-45.27	-2.42
15	12	2S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
15	12	11S	-0.35	6.08	-57.40	0.00<<	-22.90	-2.42
15	12	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
15	12	6S	-0.35	6.08	-113.50	0.00	-45.27<<	-2.42

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
15	12	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
15	12	11S	-0.35	6.08	-57.40	0.00	-22.90	-2.42<<
16	13	5S	0.35>>	-6.08	85.60	0.00	-34.14	-2.42
16	13	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	13	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
16	13	11S	0.35	-6.08<<	53.80	0.00	-21.46	-2.42
16	13	10S	0.35	-6.08	96.10>>	0.00	-38.33	-2.42
16	13	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
16	13	5S	0.35	-6.08	85.60	0.00>>	-34.14	-2.42
16	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
16	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
16	13	10S	0.35	-6.08	96.10	0.00	-38.33<<	-2.42
16	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
16	13	9S	0.35	-6.08	48.60	0.00	-19.39	-2.42<<
16	2/3	5S	0.35>>	-6.08	85.60	0.00	-17.07	-1.21
16	2/3	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	2/3	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
16	2/3	11S	0.35	-6.08<<	53.80	0.00	-10.73	-1.21
16	2/3	10S	0.35	-6.08	96.10>>	0.00	-19.17	-1.21
16	2/3	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
16	2/3	5S	0.35	-6.08	85.60	0.00>>	-17.07	-1.21
16	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
16	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
16	2/3	10S	0.35	-6.08	96.10	0.00	-19.17<<	-1.21
16	2/3	2S	0.00	0.00	14.51	0.00	-2.89	0.00>>
16	2/3	4S	0.35	-6.08	45.70	0.00	-9.11	-1.21<<
16	14	5S	0.35>>	-6.08	85.60	0.00	0.00	0.00
16	14	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	14	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
16	14	11S	0.35	-6.08<<	53.80	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
16	14	10S	0.35	-6.08	96.10>>	0.00	0.00	0.00
16	14	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
16	14	5S	0.35	-6.08	85.60	0.00>>	0.00	0.00
16	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
16	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
16	14	10S	0.35	-6.08	96.10	0.00	0.00<<	0.00
16	14	11S	0.35	-6.08	53.80	0.00	0.00	0.00>>
16	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
17	17	5S	0.35>>	-6.08	56.80	0.00	-22.66	-2.42
17	17	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	17	2S	0.00	0.00>>	11.86	0.00	-4.73	0.00
17	17	6S	0.35	-6.08<<	56.60	0.00	-22.58	-2.42
17	17	10S	0.35	-6.08	67.20>>	0.00	-26.80	-2.42
17	17	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
17	17	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
17	17	5S	0.35	-6.08	56.80	0.00<<	-22.66	-2.42
17	17	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
17	17	10S	0.35	-6.08	67.20	0.00	-26.80<<	-2.42
17	17	2S	0.00	0.00	11.86	0.00	-4.73	0.00>>
17	17	6S	0.35	-6.08	56.60	0.00	-22.58	-2.42<<
17	2/3	5S	0.35>>	-6.08	56.80	0.00	-11.33	-1.21
17	2/3	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	2/3	2S	0.00	0.00>>	11.86	0.00	-2.37	0.00
17	2/3	6S	0.35	-6.08<<	56.60	0.00	-11.29	-1.21
17	2/3	10S	0.35	-6.08	67.20>>	0.00	-13.40	-1.21
17	2/3	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
17	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
17	2/3	5S	0.35	-6.08	56.80	0.00<<	-11.33	-1.21
17	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
17	2/3	10S	0.35	-6.08	67.20	0.00	-13.40<<	-1.21
17	2/3	2S	0.00	0.00	11.86	0.00	-2.37	0.00>>

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
17	2/3	4S	0.35	-6.08	46.50	0.00	-9.27	-1.21<<
17	18	5S	0.35>>	-6.08	56.80	0.00	0.00	0.00
17	18	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	18	2S	0.00	0.00>>	11.86	0.00	0.00	0.00
17	18	6S	0.35	-6.08<<	56.60	0.00	0.00	0.00
17	18	10S	0.35	-6.08	67.20>>	0.00	0.00	0.00
17	18	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
17	18	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
17	18	5S	0.35	-6.08	56.80	0.00<<	0.00	0.00
17	18	5S	0.35	-6.08	56.80	0.00	0.00>>	0.00
17	18	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
17	18	6S	0.35	-6.08	56.60	0.00	0.00	0.00>>
17	18	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
18	16	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	16	4S	-0.35<<	6.08	-69.30	0.00	0.00	0.00
18	16	13S	-0.35	6.08>>	-50.40	0.00	0.00	0.00
18	16	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
18	16	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
18	16	12S	-0.35	6.08	-87.20<<	0.00	0.00	0.00
18	16	5S	-0.35	6.08	-51.70	0.00>>	0.00	0.00
18	16	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
18	16	7S	-0.35	6.08	-64.50	0.00	0.00>>	0.00
18	16	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
18	16	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
18	16	3S	-0.22	5.45	-51.70	0.00	0.00	0.00<<
18	2/3	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	2/3	4S	-0.35<<	6.08	-69.30	0.00	-13.82	-1.21
18	2/3	13S	-0.35	6.08>>	-50.40	0.00	-10.05	-1.21
18	2/3	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
18	2/3	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
18	2/3	12S	-0.35	6.08	-87.20<<	0.00	-17.39	-1.21
18	2/3	5S	-0.35	6.08	-51.70	0.00>>	-10.31	-1.21
18	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
18	2/3	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
18	2/3	12S	-0.35	6.08	-87.20	0.00	-17.39<<	-1.21
18	2/3	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
18	2/3	9S	-0.35	6.08	-50.40	0.00	-10.05	-1.21<<
18	17	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	17	4S	-0.35<<	6.08	-69.30	0.00	-27.64	-2.42
18	17	13S	-0.35	6.08>>	-50.40	0.00	-20.10	-2.42
18	17	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
18	17	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
18	17	12S	-0.35	6.08	-87.20<<	0.00	-34.78	-2.42
18	17	5S	-0.35	6.08	-51.70	0.00>>	-20.62	-2.42
18	17	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
18	17	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
18	17	12S	-0.35	6.08	-87.20	0.00	-34.78<<	-2.42
18	17	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
18	17	9S	-0.35	6.08	-50.40	0.00	-20.10	-2.42<<

3.1.2.1.- COMPROBACION DE LA FISURACION

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA F1 Versión 2.0

Obra : AVE-BUJARALOZ. DINTEL PS413+568
Fecha: 12/5/1998
Hora : 17:30

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE DE FISURACION DEBIDO
A SOLICITACIONES NORMALES

---

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100

- Sección

b [cm] = 110.0
h [cm] = 115.0
ϕ [mm] = 20.0
c [cm] = 3.0
nº de capas = 1
nº de diámetros capa 1 = 13

- Solicitación de servicio

Mk [m Mp] = 68.80

2. Resultados

FISURACION INEXISTENTE

Mk [m·Mp] = 68.8 <= Mfis [m·Mp]= 69.89

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA F1 Versión 2.0

Obra : AVE-BUJARALOZ. DINTEL PS413+568
Fecha: 12/5/1998
Hora : 17:38

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE DE FISURACION DEBIDO
A SOLICITACIONES NORMALES

---

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100

- Sección

b [cm] = 110.0
h [cm] = 115.0
ϕ [mm] = 25.0
c [cm] = 3.0
nº de capas = 2
nº de diámetros capa 1 = 13
nº de diámetros capa 2 = 5
Sv [cm] = 7.000

- Solicitación de servicio

Mk [m·Mp] = 185.33

2. Resultados

ABERTURA DE FISURA CARACTERISTICA

wk [mm]	Sm [cm]	εsm ·1.E-3	σ,sr [kp/cm²]	σ,s [kp/cm²]
0.20	12.4	0.93	852	2121

ABERTURA DE FISURA MAXIMA ADMITIDA

AMBIENTE I (interior)	0.48 [mm]
AMBIENTE II (exterior no agresivo)	0.24 [mm]
AMBIENTE III (agresivo)	0.12 [mm]

El número de capas consideradas en el cálculo es 2

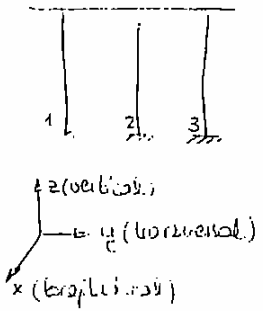
3.1.2.2.- OBTENCION DE REACCIONES

Especificación de reacciones

Resultados individuales

Caso 1A32
1A32
Nudo 1A3
1A19

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
Nombre del c.		PESO PROPIO					
1	1	0.00	-0.01	35.01	0.05	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	35.41	0.00	0.00	0.00
1	3	0.00	0.01	35.01	-0.05	0.00	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	105.43	0.00	0.00	0.00
Nombre del c.		VIENTO EN PILA					
2	1	0.00	-2.02	-1.01	6.96	0.00	0.00
2	2	0.00	-2.09	0.00	7.20	0.00	0.00
2	3	0.00	-2.02	1.01	6.96	0.00	0.00
Suma de val.		0.00	-6.12	0.00	21.12	0.00	0.00
Nombre del c.		VIGAS EN 1 TABLERO					
3	1	0.01	-0.21	18.76	0.62	-3.96	0.00
3	2	-0.01	0.08	13.03	-0.35	-4.03	0.00
3	3	0.01	0.13	15.85	-0.51	-3.96	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	47.64	-0.24	-11.96	0.00
Nombre del c.		T1					
4	1	0.10	-2.40	135.48	8.14	-3.37	-0.18
4	2	-0.10	0.28	74.09	-0.95	-3.84	-0.17
4	3	0.00	2.11	128.94	-7.18	-3.32	-0.15



Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
Suma de val.		0.00	0.00	338.50	0.00	-10.52	-0.50
Nombre del c.		T2					
5	1	0.02	-0.26	12.41	1.05	3.41	-0.03
5	2	-0.03	-0.05	10.92	0.33	3.28	-0.02
5	3	0.01	0.32	16.97	-0.93	3.42	-0.02
Suma de val.		0.00	0.00	40.30	0.45	10.12	-0.07
Nombre del c.		T3					
6	1	0.01	-0.20	20.07	0.54	-4.06	-0.03
6	2	-0.01	0.11	14.42	-0.50	-4.09	-0.03
6	3	-0.01	0.08	14.11	-0.41	-4.05	-0.03
Suma de val.		0.00	0.00	48.60	-0.38	-12.20	-0.10
Nombre del c.		T4					
7	1	0.06	-0.11	-0.03	0.70	1.83	-0.16
7	2	-0.02	-0.18	5.27	0.94	1.78	-0.17
7	3	-0.04	0.30	16.66	-0.70	1.88	-0.16
Suma de val.		0.00	0.00	21.90	0.95	5.50	-0.49
Nombre del c.		T5					
8	1	-0.04	-0.15	12.44	0.35	1.58	0.14
8	2	-0.01	0.13	5.65	-0.61	1.50	0.14
8	3	0.05	0.02	0.31	-0.23	1.54	0.14
Suma de val.		0.00	0.00	18.40	-0.50	4.62	0.42
Nombre del c.		T6					
9	1	-0.05	0.05	0.11	0.02	-2.02	0.17

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
Nombre del c.		T11					
14	1	-0.13	0.14	-0.04	-0.37	-4.82	0.31
14	2	0.08	0.42	33.93	-1.29	-4.45	0.31
14	3	0.05	-0.56	22.61	2.02	-4.91	0.29
Suma de val.		0.00	0.00	56.50	0.36	-14.18	0.91
Nombre del c.		T12					
15	1	-0.06	0.61	10.84	-2.01	-4.93	0.01
15	2	0.13	-0.08	39.06	0.32	-4.28	-0.01
15	3	-0.07	-0.53	6.40	1.86	-4.93	-0.03
Suma de val.		0.00	0.00	56.30	0.16	-14.13	-0.03
Nombre del c.		T13					
16	1	0.06	0.43	30.22	-1.61	-4.90	-0.30
16	2	0.07	-0.41	27.22	1.24	-4.49	-0.33
16	3	-0.13	-0.02	-0.94	-0.06	-4.80	-0.33
Suma de val.		0.00	0.00	56.50	-0.43	-14.18	-0.96
Nombre del c.		T14					
17	1	-1.20	-1.58	-2.42	8.39	-12.07	-0.15
17	2	-1.15	-1.74	0.00	8.96	-11.80	-0.04
17	3	-1.16	-1.58	2.42	8.39	-11.83	0.06
Suma de val.		-3.50	-4.90	0.00	25.75	-35.70	-0.13
Nombre del c.		T15					
18	1	-0.96	-1.13	-1.73	6.00	-9.65	-0.12
18	2	-0.92	-1.25	0.00	6.40	-9.44	-0.03
18	3	-0.93	-1.13	1.73	6.00	-9.47	0.05

Especificación de reacciones

HL HT V MT MLT

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
Suma de val.		-2.80	-3.50	0.00	18.39	-28.56	-0.10
Nombre del c.		T16					
19	1	-8.58	-6.54	-10.04	34.77	-86.73	-0.98
19	2	-8.27	-7.23	0.00	37.12	-84.95	-0.22
19	3	-8.35	-6.54	10.04	34.77	-85.36	0.48
Suma de val.		-25.20	-20.30	0.00	106.66	-257.04	-0.73
Nombre del c.		COMBINACION 1					
20	1	0.00	-2.03	34.00	7.01	0.00	0.00
20	2	0.00	-2.09	35.41	7.20	0.00	0.00
20	3	0.00	-2.00	36.02	6.92	0.00	0.00
Suma de val.		0.00	-6.12	105.43	21.12	0.00	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 2					
21	1	0.04	-2.02	67.87	6.83	-6.41	-0.15
21	2	0.02	-2.21	62.05	7.47	-6.27	-0.16
21	3	-0.06	-1.89	51.40	6.37	-6.36	-0.16
Suma de val.		0.00	-6.12	181.32	20.67	-19.05	-0.48
Nombre del c.		COMBINACION 3					
22	1	-9.67	-12.54	157.01	58.31	-102.17	-1.31
22	2	-9.52	-10.78	109.49	52.32	-100.58	-0.43
22	3	-9.51	-8.00	177.42	42.90	-100.51	0.39
Suma de val.		-28.70	-31.32	443.93	153.53	-303.26	-1.36
Nombre del c.		COMBINACION 4					
23	1	-10.48	-13.79	172.99	64.97	-103.33	-1.51
23	2	-10.71	-11.92	161.04	58.62	-102.91	-0.50

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
23	3	-10.31	-9.11	205.89	49.06	-101.48	0.45
Suma de val.		-31.50	-34.82	539.93	172.65	-307.72	-1.56
Nombre del c.		COMBINACION 5					
24	1	-10.68	-13.25	186.19	62.83	-120.81	-1.45
24	2	-10.31	-11.99	162.97	58.53	-118.39	-0.51
24	3	-10.51	-9.58	199.66	50.34	-118.95	0.37
Suma de val.		-31.50	-34.82	548.83	171.70	-358.15	-1.59
Nombre del c.		COMBINACION 6					
25	1	-10.47	-13.99	193.06	65.51	-107.39	-1.54
25	2	-10.72	-11.81	175.46	58.12	-107.00	-0.53
25	3	-10.31	-9.02	220.00	48.65	-105.53	0.42
Suma de val.		-31.50	-34.82	588.53	172.27	-319.92	-1.66
Nombre del c.		COMBINACION 7					
26	1	-10.66	-13.52	198.60	63.88	-117.40	-1.48
26	2	-10.34	-12.04	173.89	58.86	-115.10	-0.53
26	3	-10.51	-9.26	216.63	49.42	-115.53	0.35
Suma de val.		-31.50	-34.82	589.13	172.16	-348.03	-1.66
Nombre del c.		COMBINACION 8					
27	1	-10.46	-13.81	155.17	65.85	-106.92	-1.74
27	2	-10.59	-12.48	152.25	61.34	-105.87	-0.76
27	3	-10.44	-8.54	241.01	47.95	-104.99	0.18
Suma de val.		-31.50	-34.82	548.43	175.14	-317.79	-2.32
Nombre del c.		COMBINACION 9					

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
28	1	-10.61	-14.21	211.09	65.37	-107.57	-1.25
28	2	-10.60	-11.40	148.26	55.81	-106.63	-0.25
28	3	-10.29	-9.21	180.28	48.38	-105.79	0.67
Suma de val.		-31.50	-34.82	539.63	169.56	-319.99	-0.83
Nombre del c.		COMBINACION 10					
29	1	-10.76	-13.59	155.32	64.66	-116.82	-1.11
29	2	-10.36	-11.82	158.59	58.65	-114.71	-0.14
29	3	-10.38	-9.41	232.72	50.46	-115.07	0.73
Suma de val.		-31.50	-34.82	546.63	173.77	-346.60	-0.52
Nombre del c.		COMBINACION 11					
30	1	-10.54	-13.64	217.99	63.58	-117.18	-1.80
30	2	-10.39	-12.15	146.80	58.54	-115.08	-0.86
30	3	-10.58	-9.03	178.34	47.95	-115.22	0.04
Suma de val.		-31.50	-34.82	543.13	170.07	-347.48	-2.61
Nombre del c.		COMBINACION 12					
31	1	-10.34	-14.10	175.11	66.37	-106.95	-2.11
31	2	-10.61	-12.30	146.79	60.25	-105.94	-1.14
31	3	-10.55	-8.42	226.53	47.05	-104.90	-0.19
Suma de val.		-31.50	-34.82	548.43	173.67	-317.79	-3.44
Nombre del c.		COMBINACION 13					
32	1	-10.73	-13.92	191.15	64.85	-107.55	-0.88
32	2	-10.58	-11.57	153.72	56.90	-106.57	0.14
32	3	-10.19	-9.33	194.76	49.27	-105.88	1.03
Suma de val.		-31.50	-34.82	539.63	171.03	-319.99	0.30

3.1.3.- CALCULO EN E.L.U. DE AGOTAMIENTO

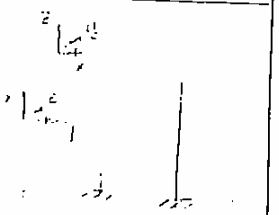
	HIPOTESIS																			
	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
COMB.	PP PILA	VIENTO PILA	VIG. 1 TAB.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16
C1	0,9	1,6																	
C2	1,6	1,6																	
C3	0,9	1,6	1,6																
C4	1,6	1,6	1,6																0,8
C5	0,9	1,6		0,9															0,8
C6	1,6	1,6		1,6													1,6		1,6
C7	0,9	1,6		0,9	1,6												1,6		1,6
C8	1,6	1,6		1,6	1,6							1,6					1,6	1,6	1,6
C9	0,9	1,6		0,9		1,6						1,6					1,6	1,6	1,6
C10	1,6	1,6		1,6		1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C11	0,9	1,6		0,9	1,6	1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C12	1,6	1,6		1,6	1,6	1,6						1,6					1,6	1,6	1,6
C13	0,9	1,6		0,9	1,6	1,6						1,6					1,6	1,6	1,6
C14	1,6	1,6		1,6	1,6	1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C15	0,9	1,6		0,9			1,6		1,6		1,6				1,6		1,6	1,6	1,6
C16	1,6	1,6		1,6			1,6		1,6		1,6						1,6	1,6	1,6
C17	0,9	1,6		0,9				1,6		1,6			1,6				1,6	1,6	1,6
C18	1,6	1,6		1,6				1,6		1,6			1,6				1,6	1,6	1,6
C19	0,9	1,6		0,9			1,6		1,6					1,6			1,6	1,6	1,6
C20	1,6	1,6		1,6			1,6		1,6					1,6			1,6	1,6	1,6
C21	0,9	1,6		0,9				1,6		1,6						1,6	1,6	1,6	1,6
C22	1,6	1,6		1,6				1,6		1,6						1,6	1,6	1,6	1,6
C23	0,9	1,6		0,9			1,6			1,6	1,6						1,6	1,6	1,6
C24	1,6	1,6		1,6			1,6			1,6	1,6						1,6	1,6	1,6
C25	0,9	1,6		0,9				1,6	1,6				1,6				1,6	1,6	1,6
C26	1,6	1,6		1,6				1,6	1,6				1,6				1,6	1,6	1,6

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A18
Nudo todo
1A19
Caso 46S> 46S<
1A46



Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	1	22S	348.78>>	-21.82	16.86	-2.88	-187.49	-101.73
1	1	1S	29.90<<	-3.24	0.00	0.00	0.00	-11.18
1	1	1S	29.90	-3.24>>	0.00	0.00	0.00	-11.18
1	1	18S	337.74	-22.74<<	16.97	-2.00	-172.11	-104.60
1	1	19S	129.17	-20.06	17.29>>	-1.64	-184.56	-97.72
1	1	1S	29.90	-3.24	0.00<<	0.00	0.00	-11.18
1	1	2S	54.40	-3.25	0.00	0.00>>	0.00	-11.21
1	1	24S	280.17	-22.56	16.55	-3.38<<	-171.12	-106.18
1	1	1S	29.90	-3.24	0.00	0.00	0.00>>	-11.18
1	1	10S	297.91	-21.21	17.09	-2.32	-193.30<<	-100.53
1	1	1S	29.90	-3.24	0.00	0.00	0.00	-11.18>>
1	1	24S	280.17	-22.56	16.55	-3.38	-171.12	-106.18<<
1	2/3	22S	332.75>>	-20.19	16.86	-2.88	-101.49	5.38
1	2/3	1S	20.88<<	-1.61	0.00	0.00	0.00	1.18
1	2/3	1S	20.88	-1.61>>	0.00	0.00	0.00	1.18
1	2/3	18S	321.71	-21.11<<	16.97	-2.00	-85.54	7.22
1	2/3	19S	120.15	-18.43	17.29>>	-1.64	-96.40	0.41
1	2/3	1S	20.88	-1.61	0.00<<	0.00	0.00	1.18
1	2/3	2S	38.37	-1.62	0.00	0.00>>	0.00	1.19
1	2/3	24S	264.14	-20.93	16.55	-3.38<<	-86.73	4.73

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	2/3	1S	20.88	-1.61	0.00	0.00	0.00>>	1.18
1	2/3	10S	281.88	-19.58	17.09	-2.32	-106.15<<	3.47
1	2/3	18S	321.71	-21.11	16.97	-2.00	-85.54	7.22>>
1	2/3	19S	119.92	-18.77	16.81	-2.65	-82.98	0.26<<
1	8	22S	316.72>>	-18.55	16.86	-2.88	-15.49	104.16
1	8	1S	11.86<<	0.02	0.00	0.00	0.00	5.21
1	8	1S	11.86	0.02>>	0.00	0.00	0.00	5.21
1	8	18S	305.68	-19.48<<	16.97	-2.00	1.03	110.71
1	8	19S	111.14	-16.79	17.29>>	-1.64	-8.24	90.21
1	8	1S	11.86	0.02	0.00<<	0.00	0.00	5.21
1	8	2S	22.34	0.02	0.00	0.00>>	0.00	5.27
1	8	24S	248.11	-19.30	16.55	-3.38<<	-2.34	107.31
1	8	7S	139.42	-17.12	16.84	-2.29	8.78>>	93.01
1	8	10S	265.85	-17.94	17.09	-2.32	-19.01<<	99.14
1	8	18S	305.68	-19.48	16.97	-2.00	1.03	110.71>>
1	8	1S	11.86	0.02	0.00	0.00	0.00	5.21<<
2	2	12S	280.74>>	-18.90	17.15	-0.85	-171.20	-92.99
2	2	1S	31.87<<	-3.34	0.00	0.00	0.00	-11.52
2	2	1S	31.87	-3.34>>	0.00	0.00	0.00	-11.52
2	2	15S	166.95	-20.16<<	16.88	-1.09	-166.71	-98.81
2	2	12S	280.74	-18.90	17.15>>	-0.85	-171.20	-92.99
2	2	2S	56.65	-3.34	0.00<<	0.00	0.00	-11.52
2	2	25S	169.30	-18.72	16.86	0.34>>	-167.83	-91.71
2	2	24S	234.86	-19.68	16.98	-1.82<<	-169.50	-96.41
2	2	1S	31.87	3.34	0.00	0.00	0.00>>	-11.52
2	2	10S	260.75	19.18	16.49	-0.81	-189.42<<	-93.65
2	2	1S	31.87	-3.34	0.00	0.00	0.00	-11.52>>
2	2	15S	166.95	20.16	16.88	-1.09	-166.71	-98.81<<
2	2/3	12S	264.71>>	17.27	17.15	-0.85	83.74	-0.77
2	2/3	1S	22.85<<	1.71	0.00	0.00	0.00	1.35

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
2	2/3	1S	22.85	-1.71>>	0.00	0.00	0.00	1.35
2	2/3	15S	157.93	-18.53<<	16.88	-1.09	-80.63	-0.15
2	2/3	12S	264.71	-17.27	17.15>>	-0.85	-83.74	-0.77
2	2/3	2S	40.62	-1.71	0.00<<	0.00	0.00	1.35
2	2/3	25S	160.28	-17.08	16.86	0.34>>	-81.84	-0.42
2	2/3	24S	218.83	-18.05	16.98	-1.82<<	-82.90	-0.18
2	2/3	1S	22.85	-1.71	0.00	0.00	0.00>>	1.35
2	2/3	10S	244.72	-17.55	16.49	-0.81	-105.30<<	0.01
2	2/3	21S	149.22	-18.01	16.55	-1.25	-97.06	1.66>>
2	2/3	20S	237.71	-17.28	16.58	-0.23	-98.99	-1.54<<
2	12	12S	248.68>>	-15.63	17.15	-0.85	3.72	83.12
2	12	1S	13.83<<	-0.07	0.00	0.00	0.00	5.88
2	12	1S	13.83	-0.07>>	0.00	0.00	0.00	5.88
2	12	15S	148.91	-16.90<<	16.88	-1.09	5.45	90.19
2	12	12S	248.68	-15.63	17.15>>	-0.85	3.72	83.12
2	12	2S	24.59	-0.07	0.00<<	0.00	0.00	5.88
2	12	25S	151.27	-15.45	16.86	0.34>>	4.14	82.55
2	12	24S	202.80	-16.42	16.98	-1.82<<	3.69	87.72
2	12	7S	162.98	-16.01	17.07	-0.67	12.13>>	85.47
2	12	10S	228.69	-15.92	16.49	-0.81	-21.18<<	85.35
2	12	15S	148.91	-16.90	16.88	-1.09	5.45	90.19>>
2	12	1S	13.83	-0.07	0.00	0.00	0.00	5.88<<
3	3	16S	385.61>>	-13.66	16.71	0.28	-167.98	-76.72
3	3	1S	33.12<<	-3.22	0.00	0.00	0.00	-11.10
3	3	2S	57.63	-3.21>>	0.00	0.00	0.00	-11.07
3	3	9S	204.70	-16.81<<	16.82	0.69	-188.00	-85.61
3	3	22S	285.34	-14.45	16.92>>	0.07	-184.34	-76.72
3	3	2S	57.63	-3.21	0.00<<	0.00	0.00	-11.07
3	3	25S	196.85	-16.42	16.30	1.76>>	-167.09	-83.89
3	3	24S	362.45	-13.47	16.87	-0.30<<	-167.84	-75.29
3	3	1S	33.12	-3.22	0.00	0.00	0.00>>	-11.10

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
4	4	11S	0.0	0.00<<	0.00	0.0	0.00	0.00
4	4	4S	0.0	0.00	0.00>>	0.0	0.00	0.00
4	4	10S	0.0	0.00	0.00<<	0.0	0.00	0.00
4	4	26S	0.0	0.00	0.00	0.0 >>	0.00	0.00
4	4	26S	0.0	0.00	0.00	0.0 <<	0.00	0.00
4	4	10S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00>>	0.00
4	4	4S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00<<	0.00
4	4	1S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00>>
4	4	10S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00<<
4	2/3	26S	0.0 >>	0.00	-3.01	0.0	-0.90	0.00
4	2/3	26S	0.0 <<	0.00	-3.01	0.0	-0.90	0.00
4	2/3	4S	0.0	0.00>>	-3.01	0.0	-0.90	0.00
4	2/3	11S	0.0	0.00<<	-1.69	0.0	-0.50	0.00
4	2/3	3S	0.0	0.00	-1.69>>	0.0	-0.50	0.00
4	2/3	10S	0.0	0.00	-3.01<<	0.0	-0.90	0.00
4	2/3	26S	0.0	0.00	-3.01	0.0 >>	-0.90	0.00
4	2/3	26S	0.0	0.00	-3.01	0.0 <<	-0.90	0.00
4	2/3	25S	0.0	0.00	-1.69	0.0	-0.50>>	0.00
4	2/3	4S	0.0	0.00	-3.01	0.0	-0.90<<	0.00
4	2/3	1S	0.0	0.00	-1.69	0.0	-0.50	0.00>>
4	2/3	10S	0.0	0.00	-3.01	0.0	-0.90	0.00<<
4	6	26S	0.0 >>	0.00	-6.02	0.0	-3.58	0.00
4	6	26S	0.0 <<	0.00	-6.02	0.0	-3.58	0.00
4	6	4S	0.0	0.00>>	-6.02	0.0	-3.58	0.00
4	6	11S	0.0	0.00<<	-3.39	0.0	-2.02	0.00
4	6	3S	0.0	0.00	-3.39>>	0.0	-2.02	0.00
4	6	10S	0.0	0.00	-6.02<<	0.0	-3.58	0.00
4	6	26S	0.0	0.00	-6.02	0.0 >>	-3.58	0.00
4	6	26S	0.0	0.00	-6.02	0.0 <<	-3.58	0.00
4	6	1S	0.0	0.00	-3.39	0.0	-2.02>>	0.00
4	6	10S	0.0	0.00	-6.02	0.0	-3.58<<	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
4	6	1S	0.0	0.00	-3.39	0.0	-2.02	0.00>>
4	6	10S	0.0	0.00	-6.02	0.0	-3.58	0.00<<
5	6	10S	13.12>>	-14.40	-191.30	9.08	-14.79	0.00
5	6	2S	0.00<<	0.00	-6.02	0.00	-3.58	0.00
5	6	2S	0.00	0.00>>	-6.02	0.00	-3.58	0.00
5	6	10S	13.12	-14.40<<	-191.30	9.08	-14.79	0.00
5	6	1S	0.00	0.00	-3.39>>	0.00	-2.02	0.00
5	6	18S	13.12	-14.40	-242.82<<	-3.29	0.48	0.00
5	6	24S	13.12	-14.40	-191.14	9.68>>	-15.54	0.00
5	6	25S	13.12	-14.40	-144.87	-10.84<<	11.38	0.00
5	6	25S	13.12	-14.40	-144.87	-10.84	11.38>>	0.00
5	6	24S	13.12	-14.40	-191.14	9.68	-15.54<<	0.00
5	6	10S	13.12	-14.40	-191.30	9.08	-14.79	0.00>>
5	6	1S	0.00	0.00	-3.39	0.00	-2.02	0.00<<
5	2/3	10S	13.12>>	-14.40	-193.76	9.08	-108.17	6.98
5	2/3	2S	0.00<<	0.00	-8.48	0.00	-7.10	0.00
5	2/3	2S	0.00	0.00>>	-8.48	0.00	-7.10	0.00
5	2/3	10S	13.12	-14.40<<	-193.76	9.08	-108.17	6.98
5	2/3	1S	0.00	0.00	-4.77>>	0.00	-3.99	0.00
5	2/3	18S	13.12	-14.40	-245.28<<	-3.29	-117.88	6.98
5	2/3	24S	13.12	-14.40	-193.60	9.68>>	-108.84	6.98
5	2/3	25S	13.12	-14.40	-146.25	-10.84<<	-59.22	6.98
5	2/3	1S	0.00	0.00	-4.77	0.00	-3.99>>	0.00
5	2/3	22S	13.12	-14.40	-231.20	9.56	-126.93<<	6.98
5	2/3	10S	13.12	-14.40	-193.76	9.08	-108.17	6.98>>
5	2/3	1S	0.00	0.00	-4.77	0.00	-3.99	0.00<<
5	8	10S	13.12>>	-14.40	-196.22	9.08	-202.74	13.97
5	8	2S	0.00<<	0.00	-10.94	0.00	-11.81	0.00
5	8	2S	0.00	0.00>>	-10.94	0.00	-11.81	0.00
5	8	10S	13.12	-14.40<<	-196.22	9.08	-202.74	13.97

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
5	8	1S	0.00	0.00	-6.15>>	0.00	-6.64	0.00
5	8	18S	13.12	-14.40	-247.74<<	-3.29	-237.44	13.97
5	8	24S	13.12	-14.40	-196.06	9.68>>	-203.33	13.97
5	8	25S	13.12	-14.40	-147.63	-10.84<<	-130.49	13.97
5	8	1S	0.00	0.00	-6.15	0.00	-6.64>>	0.00
5	8	22S	13.12	-14.40	-233.66	9.56	-239.65<<	13.97
5	8	10S	13.12	-14.40	-196.22	9.08	-202.74	13.97>>
5	8	1S	0.00	0.00	-6.15	0.00	-6.64	0.00<<
6	8	1S	0.02>>	0.00	5.71	0.00	-1.43	0.00
6	8	18S	-6.36<<	2.57	57.94	-2.26	-126.73	11.97
6	8	19S	-3.67	2.89>>	14.86	-6.60	-5.88	12.32
6	8	1S	0.02	0.00<<	5.71	0.00	-1.43	0.00
6	8	22S	-5.43	2.46	83.06>>	-5.93	-135.49	11.09
6	8	1S	0.02	0.00	5.71<<	0.00	-1.43	0.00
6	8	23S	-4.49	2.22	23.49	8.72>>	-30.44	10.72
6	8	10S	-4.82	2.69	69.63	-9.93<<	-103.61	11.65
6	8	3S	-0.90	1.09	8.63	-1.05	2.08>>	4.80
6	8	22S	-5.43	2.46	83.06	-5.93	-135.49<<	11.09
6	8	25S	-4.20	2.84	20.84	-4.71	-35.26	12.69>>
6	8	1S	0.02	0.00	5.71	0.00	-1.43	0.00<<
6	2/3	1S	0.02>>	0.00	1.42	0.00	3.94	0.00
6	2/3	18S	-6.36<<	2.57	50.32	-2.26	-45.26	8.09
6	2/3	19S	-3.67	2.89>>	10.58	-6.60	13.27	7.98
6	2/3	1S	0.02	0.00<<	1.42	0.00	3.94	0.00
6	2/3	22S	-5.43	2.46	75.44>>	-5.93	-16.21	7.38
6	2/3	1S	0.02	0.00	1.42<<	0.00	3.94	0.00
6	2/3	23S	-4.49	2.22	19.20	8.72>>	1.69	7.38
6	2/3	10S	-4.82	2.69	62.01	-9.93<<	-4.54	7.61
6	2/3	9S	-3.14	2.76	36.78	-8.55	20.55>>	7.63
6	2/3	18S	-6.36	2.57	50.32	-2.26	-45.26<<	8.09
6	2/3	25S	-4.20	2.84	16.55	-4.71	-7.12	8.42>>

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
6	2/3	1S	0.02	0.00	1.42	0.00	3.94	0.00<<
6	9	1S	0.02>>	0.00	-2.86	0.00	2.85	0.00
6	9	18S	-6.36<<	2.57	42.70	-2.26	24.75	4.22
6	9	19S	-3.67	2.89>>	6.29	-6.60	25.96	3.64
6	9	1S	0.02	0.00<<	-2.86	0.00	2.85	0.00
6	9	22S	-5.43	2.46	67.83>>	-5.93	91.60	3.68
6	9	2S	0.02	0.00	-3.83<<	0.00	4.86	0.00
6	9	23S	-4.49	2.22	14.92	8.72>>	27.36	4.04
6	9	10S	-4.82	2.69	54.39	-9.93<<	83.06	3.56
6	9	22S	-5.43	2.46	67.83	-5.93	91.60>>	3.68
6	9	1S	0.02	0.00	-2.86	0.00	2.85<<	0.00
6	9	12S	-5.99	2.35	42.03	1.98	38.38	4.43>>
6	9	2S	0.02	0.00	-3.83	0.00	4.86	0.00<<
7	9	9S	3.42>>	-4.44	-71.85	17.64	40.33	7.36
7	9	2S	0.02<<	0.00	-3.83	0.00	4.86	0.00
7	9	2S	0.02	0.00>>	-3.83	0.00	4.86	0.00
7	9	24S	0.38	-5.05<<	-43.02	27.38	12.99	8.00
7	9	1S	0.02	0.00	-2.86>>	0.00	2.85	0.00
7	9	10S	1.74	-4.51	-79.21<<	23.60	41.64	7.44
7	9	22S	1.13	-4.74	-75.69	30.09>>	47.11	7.56
7	9	2S	0.02	0.00	-3.83	0.00<<	4.86	0.00
7	9	22S	1.13	-4.74	-75.69	30.09	47.11>>	7.56
7	9	17S	1.89	-4.56	-29.78	11.82	-1.31<<	8.01
7	9	12S	0.57	-4.85	-45.33	23.91	11.30	8.31>>
7	9	2S	0.02	0.00	-3.83	0.00	4.86	0.00<<
7	2/3	9S	3.42>>	-4.44	-74.68	17.64	-32.56	11.78
7	2/3	2S	0.02<<	0.00	-8.87	0.00	-1.46	0.00
7	2/3	2S	0.02	0.00>>	-8.87	0.00	-1.46	0.00
7	2/3	24S	0.38	-5.05<<	-48.06	27.38	-32.32	13.03
7	2/3	1S	0.02	0.00	-5.70>>	0.00	-1.41	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
7	2/3	10S	1.74	-4.51	-84.24<<	23.60	-39.67	11.93
7	2/3	22S	1.13	-4.74	-80.73	30.09>>	-30.72	12.27
7	2/3	2S	0.02	0.00	-8.87	0.00<<	-1.46	0.00
7	2/3	1S	0.02	0.00	-5.70	0.00	-1.41>>	0.00
7	2/3	20S	1.20	-4.38	-61.48	13.27	-48.57<<	11.96
7	2/3	12S	0.57	-4.85	-50.37	23.91	-36.31	13.14>>
7	2/3	2S	0.02	0.00	-8.87	0.00	-1.46	0.00<<
7	12	9S	3.42>>	-4.44	-77.51	17.64	-108.28	16.20
7	12	2S	0.02<<	0.00	-13.91	0.00	-12.79	0.00
7	12	2S	0.02	0.00>>	-13.91	0.00	-12.79	0.00
7	12	24S	0.38	-5.05<<	-53.10	27.38	-82.65	18.06
7	12	1S	0.02	0.00	-8.53>>	0.00	-8.48	0.00
7	12	10S	1.74	-4.51	-89.28<<	23.60	-126.00	16.42
7	12	22S	1.13	-4.74	-85.77	30.09>>	-113.55	16.99
7	12	2S	0.02	0.00	-13.91	0.00<<	-12.79	0.00
7	12	1S	0.02	0.00	-8.53	0.00	-8.48>>	0.00
7	12	10S	1.74	-4.51	-89.28	23.60	-126.00<<	16.42
7	12	24S	0.38	-5.05	-53.10	27.38	-82.65	18.06>>
7	12	2S	0.02	0.00	-13.91	0.00	-12.79	0.00<<
8	12	1S	-0.05>>	0.00	5.30	0.00	-2.60	0.00
8	12	24S	-9.48<<	4.73	-3.10	-7.28	52.44	12.36
8	12	25S	-6.53	5.30>>	1.97	-17.12	46.82	13.16
8	12	1S	-0.05	0.00<<	5.30	0.00	-2.60	0.00
8	12	20S	-7.89	4.99	60.60>>	-24.92	-0.50	12.22
8	12	23S	-7.99	4.73	-18.95<<	-2.48	60.65	12.25
8	12	1S	-0.05	0.00	5.30	0.00>>	-2.60	0.00
8	12	20S	-7.89	4.99	60.60	-24.92<<	-0.50	12.22
8	12	7S	-6.88	5.11	-18.57	-10.26	71.52>>	13.14
8	12	10S	-7.62	4.78	59.41	-17.66	-15.85<<	11.73
8	12	26S	-8.02	5.30	17.82	-21.91	38.61	13.26>>
8	12	1S	-0.05	0.00	5.30	0.00	-2.60	0.00<<

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
8	2/3	1S	-0.05>>	0.00	2.47	0.00	1.27	0.00
8	2/3	24S	-9.48<<	4.73	-8.13	-7.28	46.85	7.65
8	2/3	25S	-6.53	5.30>>	-0.87	-17.12	47.37	7.89
8	2/3	1S	-0.05	0.00<<	2.47	0.00	1.27	0.00
8	2/3	20S	-7.89	4.99	55.57>>	-24.92	57.29	7.25
8	2/3	23S	-7.99	4.73	-21.78<<	-2.48	40.38	7.55
8	2/3	1S	-0.05	0.00	2.47	0.00>>	1.27	0.00
8	2/3	20S	-7.89	4.99	55.57	-24.92<<	57.29	7.25
8	2/3	12S	-8.51	5.10	6.63	-17.96	59.59>>	8.17
8	2/3	2S	-0.06	0.00	5.64	0.00	1.21<<	0.00
8	2/3	12S	-8.51	5.10	6.63	-17.96	59.59	8.17>>
8	2/3	1S	-0.05	0.00	2.47	0.00	1.27	0.00<<
8	13	1S	-0.05>>	0.00	-0.37	0.00	2.31	0.00
8	13	24S	-9.48<<	4.73	-13.17	-7.28	36.25	2.95
8	13	25S	-6.53	5.30>>	-3.70	-17.12	45.10	2.61
8	13	1S	-0.05	0.00<<	-0.37	0.00	2.31	0.00
8	13	20S	-7.89	4.99	50.53>>	-24.92	110.07	2.28
8	13	23S	-7.99	4.73	-24.62<<	-2.48	17.30	2.85
8	13	1S	-0.05	0.00	-0.37	0.00>>	2.31	0.00
8	13	20S	-7.89	4.99	50.53	-24.92<<	110.07	2.28
8	13	20S	-7.89	4.99	50.53	-24.92	110.07>>	2.28
8	13	1S	-0.05	0.00	-0.37	0.00	2.31<<	0.00
8	13	12S	-8.51	5.10	1.59	-17.96	63.68	3.09>>
8	13	2S	-0.06	0.00	0.60	0.00	4.32	0.00<<
9	13	9S	0.43>>	-2.42	-67.08	13.48	40.86	6.00
9	13	24S	-2.92<<	-2.47	-90.93	12.24	12.15	6.83
9	13	2S	-0.06	0.00>>	0.60	0.00	4.32	0.00
9	13	22S	-1.93	-2.52<<	-70.95	13.99	16.36	6.31
9	13	2S	-0.06	0.00	0.60>>	0.00	4.32	0.00
9	13	20S	-1.33	-2.21	-103.23<<	13.67	62.41	6.16

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
9	13	10S	-1.06	-2.42	-87.62	16.72>>	49.90	6.10
9	13	25S	0.03	-1.90	-60.99	-2.74<<	27.34	6.49
9	13	20S	-1.33	-2.21	-103.23	13.67	62.41>>	6.16
9	13	1S	-0.05	0.00	-0.37	0.00	2.31<<	0.00
9	13	12S	-1.95	-2.10	-92.33	5.62	34.57	6.97>>
9	13	2S	-0.06	0.00	0.60	0.00	4.32	0.00<<
9	2/3	9S	0.43>>	-2.42	-71.36	13.48	-63.32	9.64
9	2/3	24S	-2.92<<	-2.47	-98.55	12.24	-130.44	10.55
9	2/3	2S	-0.06	0.00>>	-7.01	0.00	-0.50	0.00
9	2/3	22S	-1.93	-2.52<<	-78.57	13.99	-96.15	10.10
9	2/3	1S	-0.05	0.00	-4.65>>	0.00	-1.46	0.00
9	2/3	20S	-1.33	-2.21	-110.85<<	13.67	-98.69	9.48
9	2/3	10S	-1.06	-2.42	-95.24	16.72>>	-87.71	9.74
9	2/3	25S	0.03	-1.90	-65.28	-2.74<<	-67.68	9.35
9	2/3	2S	-0.06	0.00	-7.01	0.00	-0.50>>	0.00
9	2/3	16S	-2.73	-2.31	-104.28	9.68	-133.87<<	10.21
9	2/3	24S	-2.92	-2.47	-98.55	12.24	-130.44	10.55>>
9	2/3	2S	-0.06	0.00	-7.01	0.00	-0.50	0.00<<
9	15	9S	0.43>>	-2.42	-75.65	13.48	-173.94	13.28
9	15	24S	-2.92<<	-2.47	-106.17	12.24	-284.49	14.27
9	15	2S	-0.06	0.00>>	-14.63	0.00	-16.79	0.00
9	15	22S	-1.93	-2.52<<	-86.19	13.99	-220.12	13.90
9	15	1S	-0.05	0.00	-8.94>>	0.00	-11.69	0.00
9	15	20S	-1.33	-2.21	-118.47<<	13.67	-271.25	12.80
9	15	10S	-1.06	-2.42	-102.86	16.72>>	-236.78	13.38
9	15	25S	0.03	-1.90	-69.56	-2.74<<	-169.14	12.21
9	15	1S	-0.05	0.00	-8.94	0.00	-11.69>>	0.00
9	15	16S	-2.73	-2.31	-111.89	9.68	-296.54<<	13.68
9	15	24S	-2.92	-2.47	-106.17	12.24	-284.49	14.27>>
9	15	2S	-0.06	0.00	-14.63	0.00	-16.79	0.00<<

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
10	15	1S	0.00>>	0.00	6.15	0.00	-6.64	0.00
10	15	20S	-13.12<<	14.40	221.82	-1.04	-215.07	13.97
10	15	7S	-13.12	14.40>>	122.69	8.24	-129.87	13.97
10	15	1S	0.00	0.00<<	6.15	0.00	-6.64	0.00
10	15	16S	-13.12	14.40	241.66>>	12.13	-250.59	13.97
10	15	1S	0.00	0.00	6.15<<	0.00	-6.64	0.00
10	15	24S	-13.12	14.40	224.22	16.51>>	-239.08	13.97
10	15	4S	-4.64	5.76	29.99	-4.78<<	-24.39	5.59
10	15	1S	0.00	0.00	6.15	0.00	-6.64>>	0.00
10	15	16S	-13.12	14.40	241.66	12.13	-250.59<<	13.97
10	15	7S	-13.12	14.40	122.69	8.24	-129.87	13.97>>
10	15	1S	0.00	0.00	6.15	0.00	-6.64	0.00<<
10	2/3	1S	0.00>>	0.00	4.77	0.00	-3.99	0.00
10	2/3	20S	-13.12<<	14.40	219.36	-1.04	-108.09	6.98
10	2/3	7S	-13.12	14.40>>	121.31	8.24	-70.70	6.98
10	2/3	1S	0.00	0.00<<	4.77	0.00	-3.99	0.00
10	2/3	16S	-13.12	14.40	239.20>>	12.13	-133.98	6.98
10	2/3	1S	0.00	0.00	4.77<<	0.00	-3.99	0.00
10	2/3	24S	-13.12	14.40	221.76	16.51>>	-130.93	6.98
10	2/3	4S	-4.64	5.76	27.54	-4.78<<	-10.44	2.79
10	2/3	1S	0.00	0.00	4.77	0.00	-3.99>>	0.00
10	2/3	16S	-13.12	14.40	239.20	12.13	-133.98<<	6.98
10	2/3	7S	-13.12	14.40	121.31	8.24	-70.70	6.98>>
10	2/3	2S	0.00	0.00	8.48	0.00	-7.10	0.00<<
10	17	1S	0.00>>	0.00	3.39	0.00	-2.02	0.00
10	17	20S	-13.12<<	14.40	216.90	-1.04	-2.30	0.00
10	17	7S	-13.12	14.40>>	119.93	8.24	-12.20	0.00
10	17	1S	0.00	0.00<<	3.39	0.00	-2.02	0.00
10	17	16S	-13.12	14.40	236.74>>	12.13	-18.56	0.00
10	17	1S	0.00	0.00	3.39<<	0.00	-2.02	0.00
10	17	24S	-13.12	14.40	219.30	16.51>>	-23.97	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
10	17	4S	-4.64	5.76	25.08	-4.78<<	2.32	0.00
10	17	3S	-4.64	5.76	22.44	-4.78	3.89>>	0.00
10	17	24S	-13.12	14.40	219.30	16.51	-23.97<<	0.00
10	17	1S	0.00	0.00	3.39	0.00	-2.02	0.00>>
10	17	10S	-13.12	14.40	179.62	-2.05	-1.06	0.00<<
11	17	2S	0.00>>	0.00	6.02	0.00	-3.58	0.00
11	17	20S	0.00<<	0.00	6.02	0.00	-3.58	0.00
11	17	26S	0.00	0.00>>	6.02	0.00	-3.58	0.00
11	17	2S	0.00	0.00<<	6.02	0.00	-3.58	0.00
11	17	4S	0.00	0.00	6.02>>	0.00	-3.58	0.00
11	17	15S	0.00	0.00	3.39<<	0.00	-2.02	0.00
11	17	16S	0.00	0.00	6.02	0.00>>	-3.58	0.00
11	17	13S	0.00	0.00	3.39	0.00<<	-2.02	0.00
11	17	15S	0.00	0.00	3.39	0.00	-2.02>>	0.00
11	17	4S	0.00	0.00	6.02	0.00	-3.58<<	0.00
11	17	14S	0.00	0.00	6.02	0.00	-3.58	0.00>>
11	17	1S	0.00	0.00	3.39	0.00	-2.02	0.00<<
11	2/3	2S	0.00>>	0.00	3.01	0.00	-0.90	0.00
11	2/3	20S	0.00<<	0.00	3.01	0.00	-0.90	0.00
11	2/3	26S	0.00	0.00>>	3.01	0.00	-0.90	0.00
11	2/3	2S	0.00	0.00<<	3.01	0.00	-0.90	0.00
11	2/3	4S	0.00	0.00	3.01>>	0.00	-0.90	0.00
11	2/3	15S	0.00	0.00	1.69<<	0.00	-0.50	0.00
11	2/3	16S	0.00	0.00	3.01	0.00>>	-0.90	0.00
11	2/3	13S	0.00	0.00	1.69	0.00<<	-0.50	0.00
11	2/3	15S	0.00	0.00	1.69	0.00	-0.50>>	0.00
11	2/3	4S	0.00	0.00	3.01	0.00	-0.90<<	0.00
11	2/3	10S	0.00	0.00	3.01	0.00	-0.90	0.00>>
11	2/3	1S	0.00	0.00	1.69	0.00	-0.50	0.00<<
11	19	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
11	19	20S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	19	26S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
11	19	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
11	19	17S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
11	19	16S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
11	19	16S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
11	19	13S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
11	19	24S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
11	19	3S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
11	19	10S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
11	19	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
12	6	22S	0.57>>	-9.72	130.40	0.00	-52.01	-3.88
12	6	3S	-0.01<<	-3.70	19.06	0.00	-7.60	-1.48
12	6	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	6	10S	0.57	-9.72<<	110.72	0.00	-44.16	-3.88
12	6	22S	0.57	-9.72	130.40>>	0.00	-52.01	-3.88
12	6	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	6	20S	0.57	-9.72	87.68	0.00>>	-34.97	-3.88
12	6	3S	-0.01	-3.70	19.06	0.00<<	-7.60	-1.48
12	6	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
12	6	22S	0.57	-9.72	130.40	0.00	-52.01<<	-3.88
12	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
12	6	10S	0.57	-9.72	110.72	0.00	-44.16	-3.88<<
12	2/3	22S	0.57>>	-9.72	130.40	0.00	-26.01	-1.94
12	2/3	3S	-0.01<<	-3.70	19.06	0.00	-3.80	-0.74
12	2/3	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	2/3	10S	0.57	-9.72<<	110.72	0.00	-22.08	-1.94
12	2/3	22S	0.57	-9.72	130.40>>	0.00	-26.01	-1.94
12	2/3	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	2/3	20S	0.57	-9.72	87.68	0.00>>	-17.49	-1.94
12	2/3	3S	-0.01	-3.70	19.06	0.00<<	-3.80	-0.74

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
12	2/3	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
12	2/3	22S	0.57	-9.72	130.40	0.00	-26.01<<	-1.94
12	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
12	2/3	22S	0.57	-9.72	130.40	0.00	-26.01	-1.94<<
12	7	22S	0.57>>	-9.72	130.40	0.00	0.00	0.00
12	7	3S	-0.01<<	-3.70	19.06	0.00	0.00	0.00
12	7	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	7	10S	0.57	-9.72<<	110.72	0.00	0.00	0.00
12	7	22S	0.57	-9.72	130.40>>	0.00	0.00	0.00
12	7	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	7	20S	0.57	-9.72	87.68	0.00>>	0.00	0.00
12	7	3S	-0.01	-3.70	19.06	0.00<<	0.00	0.00
12	7	9S	0.57	-9.72	71.38	0.00	0.00>>	0.00
12	7	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
12	7	14S	0.57	-9.72	110.72	0.00	0.00	0.00>>
12	7	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
13	5	4S	0.01>>	3.70	0.00	0.00	0.00	0.00
13	5	20S	-0.57<<	9.72	-74.40	0.00	0.00	0.00
13	5	26S	-0.57	9.72>>	-124.96	0.00	0.00	0.00
13	5	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	5	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
13	5	26S	-0.57	9.72	-124.96<<	0.00	0.00	0.00
13	5	22S	-0.57	9.72	-92.32	0.00>>	0.00	0.00
13	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
13	5	6S	-0.35	8.72	-74.56	0.00	0.00>>	0.00
13	5	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
13	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
13	5	5S	-0.35	8.72	-41.94	0.00	0.00	0.00<<
13	2/3	4S	0.01>>	3.70	0.00	0.00	0.00	-0.74
13	2/3	20S	-0.57<<	9.72	-74.40	0.00	-14.84	-1.94

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
13	2/3	26S	-0.57	9.72>>	-124.96	0.00	-24.92	-1.94
13	2/3	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	2/3	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
13	2/3	26S	-0.57	9.72	-124.96<<	0.00	-24.92	-1.94
13	2/3	22S	-0.57	9.72	-92.32	0.00>>	-18.41	-1.94
13	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
13	2/3	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
13	2/3	26S	-0.57	9.72	-124.96	0.00	-24.92<<	-1.94
13	2/3	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
13	2/3	11S	-0.57	9.72	-65.78	0.00	-13.12	-1.94<<
13	6	4S	0.01>>	3.70	0.00	0.00	0.00	-1.48
13	6	20S	-0.57<<	9.72	-74.40	0.00	-29.68	-3.88
13	6	26S	-0.57	9.72>>	-124.96	0.00	-49.84	-3.88
13	6	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	6	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
13	6	26S	-0.57	9.72	-124.96<<	0.00	-49.84	-3.88
13	6	22S	-0.57	9.72	-92.32	0.00>>	-36.82	-3.88
13	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
13	6	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
13	6	26S	-0.57	9.72	-124.96	0.00	-49.84<<	-3.88
13	6	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
13	6	26S	-0.57	9.72	-124.96	0.00	-49.84	-3.88<<
14	9	7S	0.57>>	-9.72	37.62	0.00	-15.01	-3.88
14	9	4S	-0.01<<	-3.70	19.06	0.00	-7.60	-1.48
14	9	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
14	9	7S	0.57	-9.72<<	37.62	0.00	-15.01	-3.88
14	9	22S	0.57	-9.72	143.52>>	0.00	-57.25	-3.88
14	9	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
14	9	10S	0.57	-9.72	133.60	0.00<<	-53.29	-3.88
14	9	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	HX (Tm)	HY (Tm)	HZ (Tm)
14	9	22S	0.57	-9.72	143.52	0.00	-57.25<<	-3.88
14	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
14	9	7S	0.57	-9.72	37.62	0.00	-15.01	-3.88<<
14	2/3	7S	0.57>>	-9.72	37.62	0.00	-7.50	-1.94
14	2/3	4S	-0.01<<	-3.70	19.06	0.00	-3.80	-0.74
14	2/3	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
14	2/3	7S	0.57	-9.72<<	37.62	0.00	-7.50	-1.94
14	2/3	22S	0.57	-9.72	143.52>>	0.00	-28.62	-1.94
14	2/3	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
14	2/3	10S	0.57	-9.72	133.60	0.00<<	-26.64	-1.94
14	2/3	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
14	2/3	22S	0.57	-9.72	143.52	0.00	-28.62<<	-1.94
14	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
14	2/3	7S	0.57	-9.72	37.62	0.00	-7.50	-1.94<<
14	10	7S	0.57>>	-9.72	37.62	0.00	0.00	0.00
14	10	4S	-0.01<<	-3.70	19.06	0.00	0.00	0.00
14	10	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
14	10	7S	0.57	-9.72<<	37.62	0.00	0.00	0.00
14	10	22S	0.57	-9.72	143.52>>	0.00	0.00	0.00
14	10	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
14	10	10S	0.57	-9.72	133.60	0.00<<	0.00	0.00
14	10	10S	0.57	-9.72	133.60	0.00	0.00>>	0.00
14	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
14	10	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
14	10	15S	0.57	-9.72	44.98	0.00	0.00	0.00<<
15	11	3S	0.01>>	3.70	0.00	0.00	0.00	0.00
15	11	7S	-0.57<<	9.72	-146.60	0.00	0.00	0.00
15	11	24S	-0.57	9.72>>	-152.80	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
15	11	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
15	11	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
15	11	12S	-0.57	9.72	-181.60<<	0.00	0.00	0.00
15	11	2S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
15	11	21S	-0.57	9.72	-56.84	0.00<<	0.00	0.00
15	11	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
15	11	6S	-0.35	8.72	-80.00	0.00	0.00<<	0.00
15	11	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
15	11	6S	-0.35	8.72	-80.00	0.00	0.00	0.00<<
15	2/3	3S	0.01>>	3.70	0.00	0.00	0.00	-0.74
15	2/3	7S	-0.57<<	9.72	-146.60	0.00	-29.24	-1.94
15	2/3	24S	-0.57	9.72>>	-152.80	0.00	-30.47	-1.94
15	2/3	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
15	2/3	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
15	2/3	12S	-0.57	9.72	-181.60<<	0.00	-36.22	-1.94
15	2/3	2S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
15	2/3	21S	-0.57	9.72	-56.84	0.00<<	-11.34	-1.94
15	2/3	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
15	2/3	12S	-0.57	9.72	-181.60	0.00	-36.22<<	-1.94
15	2/3	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
15	2/3	10S	-0.57	9.72	-80.00	0.00	-15.95	-1.94<<
15	12	3S	0.01>>	3.70	0.00	0.00	0.00	-1.48
15	12	7S	-0.57<<	9.72	-146.60	0.00	-58.48	-3.88
15	12	24S	-0.57	9.72>>	-152.80	0.00	-60.95	-3.88
15	12	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
15	12	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
15	12	12S	-0.57	9.72	-181.60<<	0.00	-72.44	-3.88
15	12	2S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
15	12	21S	-0.57	9.72	-56.84	0.00<<	-22.67	-3.88
15	12	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
15	12	12S	-0.57	9.72	-181.60	0.00	-72.44<<	-3.88

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
15	12	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
15	12	22S	-0.57	9.72	-91.84	0.00	-36.63	-3.88<<
16	13	10S	0.57>>	-9.72	136.96	0.00	-54.63	-3.88
16	13	4S	-0.01<<	-3.70	19.06	0.00	-7.60	-1.48
16	13	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
16	13	21S	0.57	-9.72<<	54.09	0.00	-21.58	-3.88
16	13	20S	0.57	-9.72	153.76>>	0.00	-61.33	-3.88
16	13	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
16	13	10S	0.57	-9.72	136.96	0.00>>	-54.63	-3.88
16	13	2S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
16	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
16	13	20S	0.57	-9.72	153.76	0.00	-61.33<<	-3.88
16	13	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
16	13	17S	0.57	-9.72	45.77	0.00	-18.26	-3.88<<
16	2/3	10S	0.57>>	-9.72	136.96	0.00	-27.31	-1.94
16	2/3	4S	-0.01<<	-3.70	19.06	0.00	-3.80	-0.74
16	2/3	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
16	2/3	21S	0.57	-9.72<<	54.09	0.00	-10.79	-1.94
16	2/3	20S	0.57	-9.72	153.76>>	0.00	-30.67	-1.94
16	2/3	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
16	2/3	10S	0.57	-9.72	136.96	0.00>>	-27.31	-1.94
16	2/3	2S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
16	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
16	2/3	20S	0.57	-9.72	153.76	0.00	-30.67<<	-1.94
16	2/3	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
16	2/3	7S	0.57	-9.72	41.13	0.00	-8.20	-1.94<<
16	14	10S	0.57>>	-9.72	136.96	0.00	0.00	0.00
16	14	4S	-0.01<<	-3.70	19.06	0.00	0.00	0.00
16	14	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
16	14	21S	0.57	-9.72<<	54.09	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
16	14	20S	0.57	-9.72	153.76>>	0.00	0.00	0.00
16	14	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
16	14	10S	0.57	-9.72	136.96	0.00>>	0.00	0.00
16	14	2S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
16	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
16	14	20S	0.57	-9.72	153.76	0.00	0.00<<	0.00
16	14	22S	0.57	-9.72	86.08	0.00	0.00	0.00>>
16	14	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
17	17	10S	0.57>>	-9.72	90.88	0.00	-36.25	-3.88
17	17	4S	-0.01<<	-3.70	19.06	0.00	-7.60	-1.48
17	17	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
17	17	11S	0.57	-9.72<<	58.01	0.00	-23.14	-3.88
17	17	20S	0.57	-9.72	107.52>>	0.00	-42.89	-3.88
17	17	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
17	17	2S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
17	17	9S	0.57	-9.72	58.33	0.00<<	-23.27	-3.88
17	17	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
17	17	20S	0.57	-9.72	107.52	0.00	-42.89<<	-3.88
17	17	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
17	17	11S	0.57	-9.72	58.01	0.00	-23.14	-3.88<<
17	2/3	10S	0.57>>	-9.72	90.88	0.00	-18.12	-1.94
17	2/3	4S	-0.01<<	-3.70	19.06	0.00	-3.80	-0.74
17	2/3	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
17	2/3	11S	0.57	-9.72<<	58.01	0.00	-11.57	-1.94
17	2/3	20S	0.57	-9.72	107.52>>	0.00	-21.44	-1.94
17	2/3	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
17	2/3	2S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
17	2/3	9S	0.57	-9.72	58.33	0.00<<	-11.63	-1.94
17	2/3	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
17	2/3	20S	0.57	-9.72	107.52	0.00	-21.44<<	-1.94
17	2/3	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
17	2/3	7S	0.57	-9.72	41.85	0.00	-8.35	-1.94<<
17	18	10S	0.57>>	-9.72	90.88	0.00	0.00	0.00
17	18	4S	-0.01<<	-3.70	19.06	0.00	0.00	0.00
17	18	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
17	18	11S	0.57	-9.72<<	58.01	0.00	0.00	0.00
17	18	20S	0.57	-9.72	107.52>>	0.00	0.00	0.00
17	18	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
17	18	2S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
17	18	9S	0.57	-9.72	58.33	0.00<<	0.00	0.00
17	18	9S	0.57	-9.72	58.33	0.00	0.00>>	0.00
17	18	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
17	18	12S	0.57	-9.72	90.56	0.00	0.00	0.00>>
17	18	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
18	16	3S	0.01>>	3.70	0.00	0.00	0.00	0.00
18	16	7S	-0.57<<	9.72	-74.69	0.00	0.00	0.00
18	16	25S	-0.57	9.72>>	-44.45	0.00	0.00	0.00
18	16	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
18	16	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
18	16	24S	-0.57	9.72	-139.52<<	0.00	0.00	0.00
18	16	9S	-0.57	9.72	-46.53	0.00>>	0.00	0.00
18	16	2S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
18	16	13S	-0.57	9.72	-67.01	0.00	0.00>>	0.00
18	16	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
18	16	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
18	16	6S	-0.35	8.72	-82.72	0.00	0.00	0.00<<
18	2/3	3S	0.01>>	3.70	0.00	0.00	0.00	-0.74
18	2/3	7S	-0.57<<	9.72	-74.69	0.00	-14.90	-1.94
18	2/3	25S	-0.57	9.72>>	-44.45	0.00	-8.86	-1.94
18	2/3	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
18	2/3	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

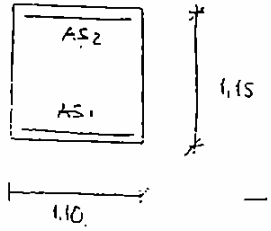
Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
18	2/3	24S	-0.57	9.72	-139.52<<	0.00	-27.83	-1.94
18	2/3	9S	-0.57	9.72	-46.53	0.00>>	-9.28	-1.94
18	2/3	2S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
18	2/3	4S	0.01	3.70	0.00	0.00	0.00>>	-0.74
18	2/3	24S	-0.57	9.72	-139.52	0.00	-27.83<<	-1.94
18	2/3	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
18	2/3	17S	-0.57	9.72	-44.45	0.00	-8.86	-1.94<<
18	17	3S	0.01>>	3.70	0.00	0.00	0.00	-1.48
18	17	7S	-0.57<<	9.72	-74.69	0.00	-29.79	-3.88
18	17	25S	-0.57	9.72>>	-44.45	0.00	-17.73	-3.88
18	17	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
18	17	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
18	17	24S	-0.57	9.72	-139.52<<	0.00	-55.65	-3.88
18	17	9S	-0.57	9.72	-46.53	0.00>>	-18.56	-3.88
18	17	2S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
18	17	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
18	17	24S	-0.57	9.72	-139.52	0.00	-55.65<<	-3.88
18	17	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
18	17	17S	-0.57	9.72	-44.45	0.00	-17.73	-3.88<<

3.1.3.1.- COMPROBACION DEL DINTEL

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

ARMADURAS DE FLEXIÓN EN DINTEL



H-250 $\gamma_c = 1{,}50$
PEH-500 $\gamma_s = 1{,}15$

Cuantías mínimas:

— Geométrica : =

$A_{s\min} = 2{,}5‰ \; A_c = 35{,}4 \text{ cm}^2/\text{cara}$

— Mecánica :

$A_{s\min} = 0{,}04 \cdot U_c / f_{yd} = 19{,}0 \text{ cm}^2/\text{cara}$

Se dispone por tanto la armadura mínima de cuantía geométrica y se almacena el exceso por flexión si fuera necesario

Para ello se utiliza el programa Faqus-2.

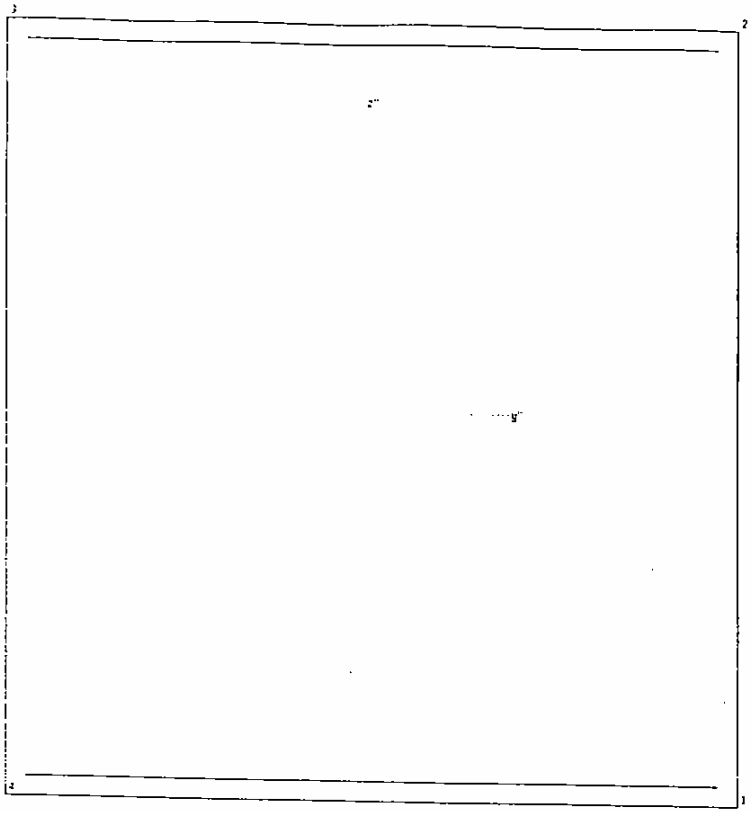
Los esfuerzos pésimos son:

$M_{max} = 110{,}07$ mT

$M_{max} = -396{,}54$ mT

A continuación figuran los resultados del cálculo

Hstb. 1 : 8.0



Sección :"DINTEL" Armadura :"B1"
Tipo : tipo viga/ Rectángulo Unidades :(cm)
Material :"H250"

Ancho = 110.00 cm Canto = 115.00 cm

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 1.265 (m2)
Momentos de inercia : Iy= 0.139413 (m4) Iz= 0.127554 (m4)
Inercia a torsión : Ix= 0.223999 (m4)

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 (m) zs= 0.575000 (m)

	I:	R=dist.borde (m)	W=I/R (m3)	W/Ax (m)
izq.	Iz	-0.550	-0.231917	0.183
dch.	Iz	0.550	0.231917	-0.183
abajo	Iy	-0.575	-0.242458	0.192
arriba	Iy	0.575	0.242458	-0.192

Armadura: "B1"

Nº	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(2)	40.84	-52.00	3.00	52.00	3.00
2	AEH500	(2)	40.84	-52.00	112.00	52.00	112.00
	Total:		81.68	Cuantia de armadura: 0.646 [o/o]			

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

Dimens. a cortante (valores por defecto): (Acero"AEH500"/Hormigón"H250")

Cortante	Area min.cercos	Ancho alma ideal	Canto útil	Incl.bielas
Vz	0.00 [cm2/m]	110.00 [cm]	111.00 [cm]	0.00
Vy	0.00 [cm2/m]	115.00 [cm]	106.00 [cm]	0.00

Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,min [t/m2]
"H250"	3.00E+06	-1416.000	-2.000	0.0	64.600	2500.000
"AEH500"	2.10E+07	44347.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Dimensionamiento : Viga "DINTEL"/"B1"

Esfuerzos (Rotura) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	Alpha
				110.070		45.0

La armadura minima entrada es suficiente !
Armadura minima definida con las áreas entradas ..
Factor actual de minoración de la resistencia de la sección 1.78
Factor necesario de minoración de la resistencia de la sección .. 1.00

Armadura Longitudinal:	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]	dado (As-min)	dimens. [cm2]	As-nuevo [cm2]
1 "AEH500"	-52.0	3.0	52.0	3.0	40.84	-	40.84
2 "AEH500"	-52.0	112.0	52.0	112.0	40.84	-	40.84
				Cuantia arm. 0.65 [o/o]	Suma		81.68

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-I [t/m2]	
Hormigón-Min	-55.00	115.00	-1.269	-1226.586	"H250"
Armadura-Min	-52.00	112.00	-0.967	-20300.3	"AEH500"
Hormigón-Max	55.00	0.00	10.302	0.000	"H250"
Armadura-Max	52.00	3.00	10.000	44347.0	"AEH500"

Fibra neutra zn 102.39 cm yn -0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 12.61 cm Zona comprimida/Canto útil 0.11

Dimensionamiento : Viga "DINTEL"/"B1"

Esfuerzos (Rotura) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	Alpha
				-296.540		45.0

Armadura Longitudinal:	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]	dado [cm2]	dimens. [cm2]	As-nuevo [cm2]
1 "AEH500"	-52.0	3.0	52.0	3.0	40.84	-	40.84
2 "AEH500"	-52.0	112.0	52.0	112.0	40.84	62.32	62.32
				Cuantia arm. 0.82 [o/o]	Suma		103.16

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [t/m2]	
Hormigón-Min	55.00	0.00	-1.714	-1387.098	"H250"
rmadura-Min	52.00	3.00	-1.400	-29410.3	"AEH500"
Hormigón-Max	-55.00	115.00	10.314	0.000	"H250"
Armadura-Max	-52.00	112.00	10.000	44347.0	"AEH500"

Fibra neutra zn 16.39 cm yn 0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 16.39 cm Zona comprimida/Canto útil 0.15

ARMADURA DE CORTANTE

De los cálculos precedentes:

$V_{d,max} = 245,28\ T$

- Comprobación del agotamiento por compresión oblicua en el alma:

$V_{u1} = 0,3 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d = 0,3 \cdot \frac{350}{1,5} \cdot 1,10 \cdot 1,12 = 616\ T$

$V_{dmax} < V_{u1}$ → válido

- Comprobación del agotamiento por tracción del alma:

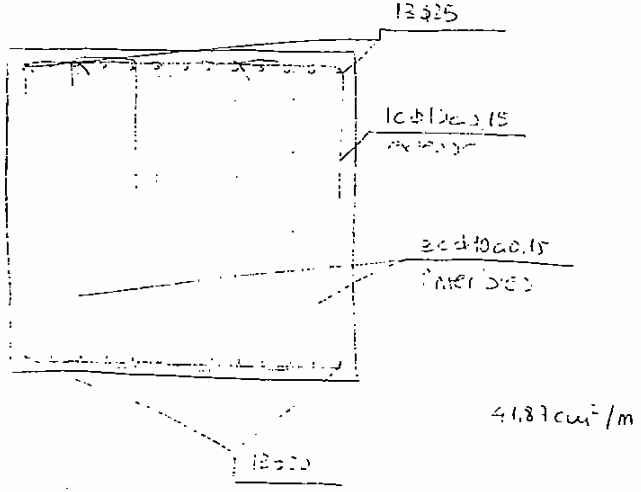
$V_{u2} = V_{su} + V_{cu}$ y $V_{dmax} \leq V_{u2}$

$V_{cu} = b \cdot d \cdot f_{cv} = 1,10 \cdot 1,12 \cdot 0,5 \cdot \sqrt{350/1,5} = 29,5\ T$

$V_{su} = 245,28 - 29,50 = 165,7\ T$

$$A_{90} = \frac{165,7}{0,9 \cdot 4,2 \cdot 1,12} = 39,1\ cm^2/m$$

$$A_{90min} = 0,02 \cdot \frac{350/1,5 \cdot 110}{4,2} = 3,7\ cm^2/m$$



ARMADURA DE TORSIÓN

Td. S_x = 30,09 mT $h_e = \frac{1,1}{5} = 0,183\ m$

$A_e = 0,88\ m^2$

$f_{cd} = 4,2\ T/cm^2$ $A_{s2} = 104,65\ cm^2$

$S = 0,15 m$

$u = 3,77 m$

- Condición de agotamiento por compresión del alma:

$T_{u1} = 0,36 \cdot 350/1,5 \cdot 0,88 \cdot 0,183 = 96,6\ mT$

$T_{dmax} < T_{u1}$ → válido

- Condición de agotamiento por tracción de la armadura transversal

$T_d \leq T_{u2} = \frac{2 \cdot A_e \cdot A_t}{S} f_{cd}$

$30,09 \leq \frac{2 \cdot 0,88 \cdot A_t}{0,15} \cdot 4,2 \rightarrow A_t > 0,61 cm^2$

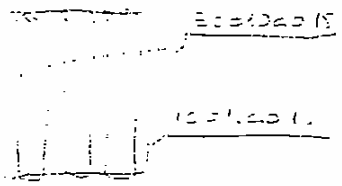
Se ha dispuesto la siguiente cuantía de cálculo:

$6,28 cm^2/0,15 m$

Se necesita por cortante $5,86 cm^2/0,15 m$

Luego sobra $6,28 - 5,86 = 0,42\ cm^2/0,15 m$

Disposición: 1cø12c/c 15 exterior – 2cø10 c/c 15 int.



COMPROBACIÓN CONJUNTA TORSIÓN-CORTANTE

1) $T_{d,max} = 48.23$ T $T_{d\,concom} = 3.75$ mT

2) $T_{amax} = 30.24$ mT $V_{d,concom} = 25.35$ T

Comprobación: $\frac{T_d}{T_{u1}} + \frac{V_{rd}}{V_{u1}} \leq 1$

$T_{u1} = 96.6$ mT

$V_{u1} = 516.3$ T

1) $\frac{3.75}{96.6} - \frac{24.78}{516.3} = 0.43$ válido

2) $\frac{30.24}{96.6} + \frac{25.35}{516.3} = 0.43$ válido

3.1.3.2.- COMPROBACION DE LOS FUSTES

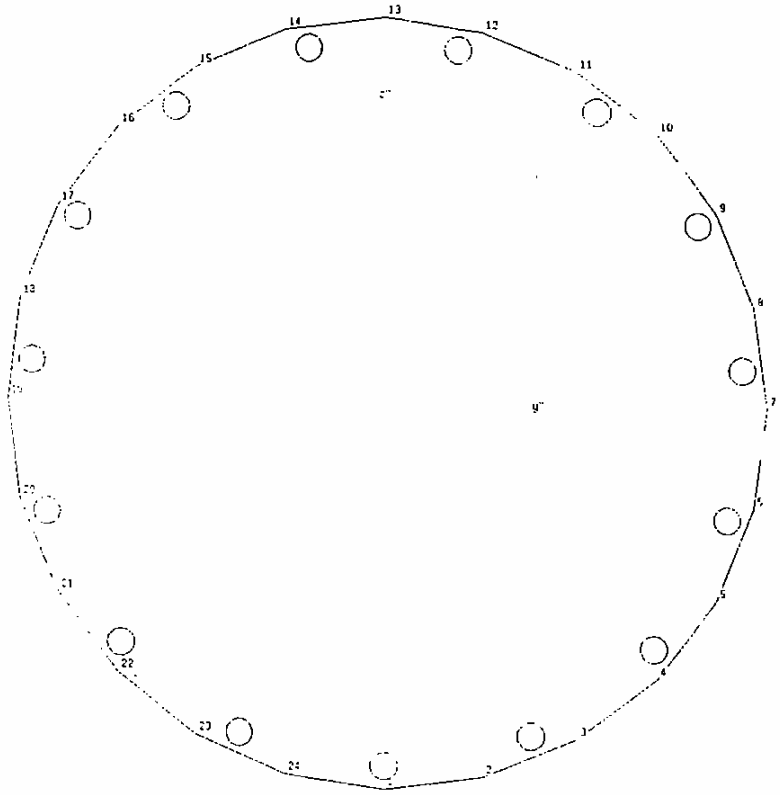
ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN DE ACUERDO CON EH-91

ALTURA DE LA PILA	10.20 m
COEFICIENTE DE PANDEO	1.6
LONGITUD DE PANDEO	15.81 m
RADIO DE GIRO	0.25 m
CANTO DE LA PILA	1.00 m
ESBELTED MECANICA	63.24

ES NECESARIA LA COMPROBACION EN SEGUNDO ORDEN

HIPOTESIS	(t) Nd	(mt) Md,Lo	(m) e0	(m) ea	(m) e TOTAL	(mt) Md,L	(mt) Md,T	(mt) Md
1	348.78	187.49	0.54	0.22	0.76	265.88	101.73	284.68
2	29.90	0.00	0.05	0.16	0.21	6.36	11.18	12.86
3	29.90	0.00	0.05	0.16	0.21	6.36	11.18	12.86
4	297.91	193.30	0.65	0.23	0.88	261.10	100.53	279.79
5	29.90	0.00	0.05	0.16	0.21	6.36	11.18	12.86
6	280.17	171.12	0.61	0.23	0 84	234.64	106.18	257.55
1	316.72	15.49	0.05	0.16	0 21	67.33	104.16	124.03
2	11.86	0.00	0.05	0.16	0.21	2.52	5.21	5.79
3	139.42	8.78	0.06	0.17	0.23	32.35	93.01	98.48
4	265.85	19.01	0.07	0.17	0.24	64.94	99.14	118.52
5	305.68	1.03	0.05	0.16	0.21	64.98	110.71	128.37
6	11.86	0.00	0.05	0.16	0.21	2.52	5.21	5.79
1	280.74	171.20	0.61	0.23	0.84	234.84	92.99	252.58
2	31.87	0.00	0.05	0.16	0.21	6.78	11 52	13.36
3	31.87	0.00	0.05	0.16	0.21	6.78	11.52	13.36
4	260.75	189.42	0.73	0.23	0.96	249.16	93.65	266.18
5	31.87	0.00	0.05	0.16	0.21	6.78	11.52	13.36
6	166.95	166.71	1.00	0.23	1.23	205.57	98.81	228.09
1	248.68	3.72	0.05	0.16	0.21	52.87	83.12	98.51
2	13.83	0.00	0.05	0.16	0.21	2.94	5.88	6.57
3	162.98	12.13	0.07	0.17	0.25	40.48	85.47	94.57
4	228.69	21.18	0.09	0.18	0.27	62.47	85.35	105.77
5	148.91	5.45	0.05	0.16	0.21	31.66	90.19	95.58
6	13.83	0.00	0.05	0.16	0.21	2.94	5.88	6.57
1	385.61	167.98	0.44	0.22	0 66	253.24	76.72	264.61
2	33.12	0.00	0.05	0.16	0.21	7.04	11.10	13.14
3	33.12	0.00	0.05	0.16	0 21	7.04	11.10	13.14
4	319.46	190.32	0.60	0.23	0.82	262.63	80.55	274.71
5	57.63	0.00	0.05	0.16	0.21	12.25	11.07	16.51
6	257.58	181.79	0.71	0.23	0.93	240.71	85.79	255.54
1	353.55	2.44	0.05	0.16	0.21	75.16	45.95	88.09
2	15.09	0.00	0.05	0.16	0.21	3.21	5.05	5.98
3	196.63	8.18	0.05	0.16	0.21	41.80	63.61	76.12
4	287.40	18.77	0.07	0.17	0.24	67.66	59.11	89.84
5	186.66	16.45	0.09	0.18	0.27	49.87	69.24	85.33
6	25.57	0.00	0.05	0.16	0.21	5 44	4.98	7.37

Hstb. 1 : 7.0



Sección :"PI413" Armadura :"B1"
Tipo : tipo pila/ Circulo/tubo Unidades :(cm)
Material :"H250"

Diámetro exterior = 100.000 cm

Caracteristicas mecánicas de la sección:
Area : Ax= 0.776463 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 0.047978 [m4] Iz= 0.047978 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 0.098175 [m4]

Posicion del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.500000 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.500	-0.095956	0.124
dch.	Iz	0.500	0.095956	-0.124
abajo	Iy	-0.500	-0.095956	0.124
arriba	Iy	0.500	0.095956	-0.124

Armadura: "B1"

Nº	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	9.82	0.00	3.00		
2	AEH500	(1)	9.82	19.12	7.06		
3	AEH500	(1)	9.82	34.93	18.55		
4	AEH500	(1)	9.82	44.70	35.48		
5	AEH500	(1)	9.82	46.74	54.91		
6	AEH500	(1)	9.82	40.70	73.50		
7	AEH500	(1)	9.82	27.63	88.02		
8	AEH500	(1)	9.82	9.77	95.97		
9	AEH500	(1)	9.82	-9.77	95.97		
10	AEH500	(1)	9.82	-27.63	88.02		
11	AEH500	(1)	9.82	-40.70	73.50		
12	AEH500	(1)	9.82	-46.74	54.91		
13	AEH500	(1)	9.82	-44.70	35.48		
14	AEH500	(1)	9.82	-34.93	18.55		
15	AEH500	(1)	9.82	-19.12	7.06		

Total: 147.31 Cuantía de armadura: 1.897 [o/o]

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

¡No se han definido valores para el cálculo a cortante!

Caracteristicas del material:

Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,min [t/m2]
"H250"	3.00E+06	-1416.000	-2.000	0.0	64.600	2500.000
"AEH500"	2.10E+07	44347.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
ps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9
Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
					Unidades : [tm]
-348.780				284.680	

Coeficiente de seguridad 1.001449

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9
Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
					Unidades : [tm]
9.900				12.860	

Coeficiente de seguridad 21.514

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9
Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
					Unidades : [tm]
-29.900				12.860	

Coeficiente de seguridad 21.514

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9
Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
					Unidades : [tm]
-297.910				279.790	

Coeficiente de seguridad 1.006

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9
Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
					Unidades : [tm]
-29.900				12.860	

Coeficiente de seguridad 21.514

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitación

Unidades : (tm)

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-280.170				257.550	

Coeficiente de seguridad 1.095

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitación

Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-316.720				124.030	

Coeficiente de seguridad 2.178

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitación

Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-11.860				5.790	

Coeficiente de seguridad 48.918

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitación

Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-139.420				98.480	

Coeficiente de seguridad 2.920

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitación

Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-265.850				111.520	

Coeficiente de seguridad 2.351

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitación

Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-305.680				128.370	

Coeficiente de seguridad 2.143

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitación

Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-11.860				5.790	

ciente de seguridad 48.918

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitación

Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-280.740				252.580	

Coeficiente de seguridad 1.118

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitación

Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-31.870				13.360	

Coeficiente de seguridad 20.583

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitación

Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-31.870				13.360	

Coeficiente de seguridad 20.583

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitacion — Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-260.750				266.180	

Coeficiente de seguridad 1.051

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitación — Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-31.870				13.360	

Coeficiente de seguridad 20.583

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitación — Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-166.950				222.090	

Coeficiente de seguridad 1.200

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

Solicitación — Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-248.680				93.510	

Coeficiente de seguridad 2.751

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitacion — Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-13.830				6.570	

Coeficiente de seguridad 42.943

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitación — Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-162.980				94.570	

Coeficiente de seguridad 3.031

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitación — Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-228.690				105.770	

Coeficiente de seguridad 2.654

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitación — Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-148.910				95.580	

Coeficiente de seguridad 3.013

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitacion — Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-13.830				6.570	

Coeficiente de seguridad 42.943

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.TP 9

Solicitacion — Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-385.610				264.610	

Coeficiente de seguridad 1.089

.TP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1413"/"B1"

.IP 9
Solicitacion
Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-33.120				13.140	

Coeficiente de seguridad 20.632

.IP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI413"/"B1"

.IP 9
Solicitacion
Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-33.120				13.140	

Coeficiente de seguridad 20.632

.IP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI413"/"B1"

.IP 9
Solicitacion
Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-319.460				274.710	

Coeficiente de seguridad 1.032

.IP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI413"/"B1"

.IP 9
Solicitacion
Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-57.630				16.510	

Coeficiente de seguridad 14.814

.IP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI413"/"B1"

.IP 9
Solicitacion
Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-257.582				255.540	

Coeficiente de seguridad 1.097

.IP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI413"/"B1"

.IP 9
Solicitacion
Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-353.550				88.090	

Coeficiente de seguridad 2.624

.IP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI413"/"B1"

.IP 9
Solicitacion
Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-15.090				5.980	

Coeficiente de seguridad 45.322

.IP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI413"/"B1"

.IP 9
Solicitacion
Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-196.630				76.120	

Coeficiente de seguridad 3.538

.IP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI413"/"B1"

.IP 9
Solicitacion
Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-287.400				89.840	

Coeficiente de seguridad 2.811

.IP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI413"/"B1"

.IP 9
Solicitacion
Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-186.663				85.330	

Coeficiente de seguridad 3.282

.IP 14

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI413"/"B1"

.IP 9

Solicitacion

Unidades : (tm)

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-25.570				7.370	

Coeficiente de seguridad 33.262

REFERENCIA

De a Fecha

Pág.

COMPROBACIÓN DEL COLGANTE EXTERIOR

De los cálculos precedentes:

$$\left.\begin{array}{l} F_{1,dmáx} = 22,34\ T \\ F_{2,dmáx} = 12,29\ T \end{array}\right\} \quad Qd = \sqrt{22,34^2 + 12,29^2} = 38,09\ T$$

$$Qcu = 0,75 \times \frac{\pi \phi^2}{4} \cdot 5 = \sqrt{1263,15} = 38,02\ T > Qd$$

$$\sigma = \frac{N_{máx}}{A} = 0,32 \cdot \frac{1263,15}{42} = 9,63\ kp/cm^2$$

La disposición cerca [illegible] (ME) = 1761,24 kp/ml

3.2. - CALCULO DE LA CIMENTACION

El dimensionamiento de las zapatas se ha realizado de acuerdo con los criterios y bases de cálculo de la vigente Instrucción EH-91 para el caso de zapatas Tipo I.

Acciones

Las acciones en servicio consideradas en la cara superior de cimentación, corresponden a las reacciones obtenidas en el cálculo del dintel, teniendo en cuenta además, el incremento en los momentos por efectos de segundo orden.

Comprobación de la tensión transmitida al terreno

Se comprueba primeramente que la tensión transmitida al terreno no supera la capacidad portante del mismo, en ninguna de las hipótesis de carga. Para ello se verifica que la tensión baricéntrica es inferior a la tensión admisible del terreno, considerando como tensión baricéntrica la carga vertical solicitante partida por una superficie igual al lado de la zapata menos dos veces la excentricidad, para cada dirección.

Comprobación de estabilidad

Seguidamente se realiza la comprobación de la estabilidad, obtienendo los coeficientes de seguridad al vuelco y deslizamiento, que deben ser superiores a 1.60 m.

Cálculo de armaduras

Por último, se dimensionan las armaduras de flexión necesarias para las solicitaciones pésimas, de acuerdo con los criterios de cálculo de armaduras para zapatas tipo I, realizándose asimismo la correspondiente comprobación de cortante.

A continuación figuran los datos y resultados de los cálculos descritos.

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN DE ACUERDO CON EH-91

ALTURA DE LA PILA	10.20 m
COEFICIENTE DE PANDEO	1.6
LONGITUD DE PANDEO	16.32 m
RADIO DE GIRO	0.25 m
CANTO DE LA PILA	1.00 m
ESBELTED MECANICA	65.28

ES NECESARIA LA COMPROBACION EN SEGUNDO ORDEN

HIPOTESIS	(t) N	(mt) M,0	(m) e0	(m) ea	(m) e TOTAL	(mt) M
1	36.02	0.00	0.05	0.17	0.22	8.04
2	67.87	6.41	0.09	0.19	0.29	19 51
3	177.42	102.17	0.58	0.24	0.82	144.86
4	172.99	103.33	0.60	0.24	0.84	145.06
5	199.66	120 81	0.61	0.24	0.85	169.02
6	220.00	107.39	0.49	0.24	0.73	159 70
7	216 63	117 40	0.54	0.24	0.78	169.31
8	241 01	106 92	0.44	0.24	0.68	163 79
9	211.09	107.57	0.51	0.24	0.75	157.93
10	232.72	116.82	0.50	0.24	0.74	172.27
11	217.99	117 18	0.54	0.24	0.78	169.39
12	226.53	106 95	0 47	0 24	0.71	160 67
13	194.76	107.55	0 55	0.24	0.79	154 28

ACS Proyectos, Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto: AVE BUJARALOZ - P.S. 413+568

MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigon fck = 250 Kp/cm2	Gc = 1.50
Acero fyk =5100 Kg/cm2	Gs = 1.15
Coef. de mayoración de acciones	Gf = 1.60
Coef. de seguridad al deslizamiento	Gd = 1.60
Coef. de seguridad al vuelco	Gv = 1.60

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Tensión media admisible	= 3.0 Kg/cm2
Angulo de rozamiento zapata-terreno	= 30°

DIMENSIONES DE LA PILA

Dimensión longitudinal	= 1.00 m
Dimensión transversal	= 1.00 m

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Dimensión longitudinal	= 4.00 m
Separación de fustes	= 5.00 m
Vuelo lateral	= 1.70 m
Dimensión transversal	= 13.40 m
Canto	= 1.20 m

ACCIONES TRANSMITIDAS LA PILA

Hipotesis	V1(t)	V2(t)	V3(t)	Hl (t)	Ht (t)	Hl (mt)	Ht (mt)
1	34.0	35.4	36.0	0.0	2.1	8.0	7.2
2	67.9	62.1	51.4	0.1	2.2	19.5	7.5
3	157.0	109.5	177.4	9.7	12.5	144.9	58.3
4	173.0	161.0	205.9	10.7	13.8	145.1	65.0
5	186.2	163.0	200.0	10.7	13.3	169.0	62.8
6	193.1	175.5	220.0	10.7	14.0	159.7	65.5
7	199.6	173.9	216.6	10.9	13.5	169.3	63.9
8	155.2	152.2	241.0	10.6	13.8	163.8	65.9
9	211.1	148.3	180.3	10.6	14.2	157.9	65.4
10	155.3	158.6	232.7	10.8	13.6	172.3	64.7
11	218.0	146.8	178.3	10.6	13.6	169.4	63.4
12	175.1	146.8	226.5	10.6	14.1	160.7	66.4
13	191.1	153.7	194.8	10.7	13.9	154.3	64.9

COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD

Tensión baricéntrica en el terreno = 2.51 Kg/cm2 < Tens. admisible
Coef. de seguridad al deslizamiento (min.) = 7.36
Coef. de seguridad al vuelco (min.) = 2.55

COMPROBACIONES RESISTENTES

Comprobación de cortante
Vd,longitudinal Vu/Vd = 2.87
Vd,Transversal Vu/Vd = 1.59
Armaduras de flexión
Cara superior: Longitudinal 10.80 cm2/m
Transversal 10.80 cm2/m
Cara inferior: Longitudinal 14.41 cm2/m
Transversal 11.68 cm2/m

4.- CALCULO DE ESTRIBOS

El dimensionamiento de los estribos se ha realizado de acuerdo con los criterios y bases de cálculo de la vigente Instrucción EH-91.

Acciones

Las acciones en servicio consideradas en la cara superior de cimentación, corresponden a las reacciones obtenidas en el cálculo de los tableros laterales como emparrillado plano, a las que se han sumado las acciones horizontales provinientes del resparto longitudinal.

Dichas acciones figuran en el apartado siguiente.

Comprobación de la tensión transmitida al terreno

Se comprueba primeramente que la tensión transmitida al terreno no supera la capacidad portante del mismo, en ninguna de las hipótesis de carga. Se obtiene la tensión de punta máxima en cualquier esquina de la zapata, y se verifica no supera en ningún caso la tensión de punta admisible en el terreno, que se ha considerado un 25% superior a la tensión media admisible.

Comprobación de estabilidad

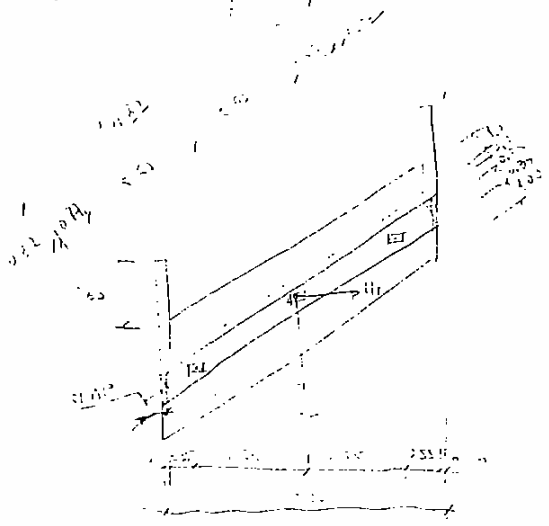
Seguidamente se realiza la comprobación de la estabilidad, obtienendo los coeficientes de seguridad al vuelco y deslizamiento, que deben ser superiores a 1 60 m.

Cálculo de armaduras

Seguidamente se dimensionan las armaduras de flexión necesarias para las solicitaciones pésimas. Los esfuerzos de cálculo se obtienen a través de un modelo de viga sustentada elásticamente, y que se adjunta a continuación. Se dispondrá al menos la armadura mínima. Por último se realiza la correspondiente comprobación de cortante.

A continuación figuran los datos y resultados de los cálculos descritos.

4.1.- OBTENCION DE ACCIONES



	V1	V2	V3	V_{TOTAL}	M_T
	51,1	89,0	46,6	148,3	30,4
	12,8	16,5	11,0	40,3	10,7
	0	9,1	11,1	20,2	66,3
	12,8	7,4	0	20,2	26,6
	-1,2	36,6	20,4	55,6	29,0
	4,9	47,0	3,9	55,7	5,6
	22,6	33,9	-0,9	55,6	139,7
				=	=

	V	H_L	M_T	M_T
	144,3	17,5	18,4	180,8
	148,3	15,5	19,9	204
	224,1	17,5	18,4	246,5
	(t)	(t)	(t)	(m t)

4.2.- DIMENSIONAMIENTO DE ESTRIBOS

ACS Proyectos, Obras y Construcciones S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ - P.S. 413+568
Cálculo de estribos cerrados (1)

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón H-250	fck = 250 Kp/cm2	γc =	1.50
Acero AEH-500	fyk = 5100 Kp/cm2	γs =	1.15
Coeficiente de mayoración de acciones		γf =	1.60
Coeficiente de seguridad al deslizamiento		γd =	1.60
Coeficiente de seguridad al vuelco		γv =	1.60

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Angulo de rozamiento interno	30.00 °
Angulo de rozamiento zapata-terreno	30.00 °
Coeficiente de empuje activo	0.33
Peso especifico del relleno	1.80 T/m3
Tensión media admisible en el terreno	1.50 Kg/cm2
Sobrecarga superficial en el relleno	1.00 T/m2

ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

Hipótesis	V(t)	Hl(t)	Ht(t)	Mt(mt)
1	244	18	18	181
2	148	16	16	30
3	224	18	18	247

DEFINICION GEOMETRICA DEL ESTRIBO

Ancho total estribo	14.32 m
Altura muro frontal	1.00 m
Altura muro de guarda frontal	1.55 m
Canto muro de guarda frontal	0.20 m
Altura muro de guarda lateral	1.00 m
Ancho muro de guarda lateral	0.32 m
Entrega frontal del estribo	0.35 m
Entrega dorsal del estribo	0.35 m
Canto superior muro lateral	0.30 m
Canto inferior muro lateral	0.30 m
Vuelo frontal de zapata	1.00 m
Canto de zapata	0.80 m
Vuelo dorsal de zapata	2.70 m
Carga superior aleta	1.00 T/m
Vuelo aleta	2.60 m
Canto en extremo aleta	0.40 m
Canto adicional en arranque aleta	1.75 m
Espesor de la aleta	0.30 m

ACS Proyectos Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ - P.S. 413+568
Cálculo de estribos cerrados (2)

COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD

Tensión media transmitida al terreno	= 1.03 Kg/cm2
Tensión de punta transmitida al terreno	= 1.49 Kg/cm2
Coeficiente de seguridad al deslizamiento	= 3.20
Coeficiente de seguridad al vuelco	= 8.28

ARMADURAS EN ZAPATA

Comprobación de cortante
- Cortante longitudinal = 11.9 T/m < Vcu = 49.7 T/m
- Cortante transversal = 0.0 T/m < Vcu = 49.7 T/m

Armaduras de flexión
- Cara superior: As,long = 7.20 cm2/m
  As,tran = 7.20 cm2/m
- Cara inferior: As,long = 7.20 cm2/m
  As,tran = 7.20 cm2/m

ARMADURAS DE MURO DE GUARDA FRONTAL

Armadura vertical:	As,dorsal =	1.68 cm2/m
	As,frontal =	0.90 cm2/m
Armadura horizontal :	As,dorsal =	1.60 cm2/m
	Ad,frontal =	1.60 cm2/m

ARMADURAS DE MURO FRONTAL

Cota	Av,d	Av,f	Ah,d	Ah,f
1.00	4.05	4.05	7.19	7.19
0.00	4.05	4.05	7.19	7.19

La cota, en m, se mide desde cara superior de zapata
Av,d = Armadura vertical paramento dorsal (cm2/m)
Av,f = Armadura vertical paramento frontal (cm2/m)
Ah,d = Armadura horizontal paramento dorsal (cm2/m)
Ah,f = Armadura horizontal paramento frontal (cm2/m)

ACS Proyectos, Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ - P.S. 413+568
Cálculo de estribos cerrados (3)

ARMADURAS DE MURO LATERAL

Cota	Ah,i	Ah,e	Av,i	Av,e
2.55	5.33	2.40	1.35	1.35
2.15	9.35	2.40	1.35	1.35
1.28	9.61	2.40	1.35	1.35
0.40	5.59	2.40	1.35	1.35
0.40	5.59	2.40	1.35	1.35
0.40	5.59	2.40	1.35	1.35
0.20	2.40	2.40	3.61	1.35
0.00	2.40	2.40	5.88	1.35

La cota, en m, se mide desde cara superior de zapata
Ah,i = Armadura horizontal paramento interior (cm2/m)
Ah,e = Armadura horizontal paramento exterior (cm2/m)
Av,i = Armadura vertical paramento interior (cm2/m)
Av,e = Armadura vertical paramento exterior (cm2/m)

ARMADURAS DE ALETA

Armadura horizontal: Cara interior = 2.25 cm2/m
Cara exterior = 2.25 cm2/m
Armdura vertical : Cara interior = 2.25 cm2/m
Cara exterior = 2.25 cm2/m
Armadura en paramento superior = 1.45 cm2/m

ANEJO DE CALCULO DEL TABLERO

LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA

TRAMO : ZARAGOZA – LERIDA , SUBTRAMO IV

PASO SUPERIOR : PK 413 + 568

Documento: J312 /4 A1.1

Abril 1998

A continuación se recogen los cálculos justificativos y comprobaciones realizadas para el dimensionamiento de los elementos que componen el tablero del paso Pk. 413+568, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza – Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Los elementos calculados son, por tanto, las vigas prefabricadas, losa y encofrado perdido.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, autor de los cálculos descritos:

Fdo: Antonio Torre Toca.
Colegiado nº 10.209

Madrid, Septiembre de 1.998

PASO SUPERIOR P.S. 413+568

ÍNDICE

CÁLCULO DEL TABLERO

1. GENERALIDADES
   - 1.1. OBJETO DE ESTE ANEJO DE CÁLCULO
   - 1.2. DESCRIPICIÓN GENERAL
   - 1.3. INSTRUCCIONES Y NORMAS UTILIZADAS
   - 1.4. NIVELES DE CONTROL DE CALIDAD ADOPTADOS
   - 1.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
2. SECCIONES TIPO
   - 2.1. SECCIÓN TRANSVERSAL DEL TABLERO EN VANOS LATERALES
   - 2.2. SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VIGA
   - 2.3. SECCIÓN TRANSVERSAL DEL TABLERO EN VANO CENTRAL
   - 2.4. SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VIGA
   - 2.5. DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DEL TABLERO
3. CARGAS Y SOBRECARGAS
   - 3.1. CARGAS ACTUANTES SOBRE LAS VIGAS
   - 3.2. CARGAS ACTUANTES SOBRE EL TABLERO (VIGAS+LOSA)
4. ESFUERZOS
   - 4.1. SISTEMA DE CÁLCULO
   - 4.2. ESFUERZOS LONGITUDINALES
   - 4.3. ESFUERZOS TRANSVERSALES
5. COMPROBACIÓN LONGITUDINAL DEL TABLERO
   - 5.1. SISTEMA DE CÁLCULO
   - 5.2. PRETENSADO
     - 5.2.1. DEFINICIÓN DEL PRETENSADO
     - 5.2.2. PÉRDIDAS DE PRETENSADO
     - 5.2.3. VALORES CARACTERÍSTICOS DE LA FUERZA DE PRETENSADO
   - 5.3. VERIFICACIÓN DE LAS SECCIONES
     - 5.3.1. SOLICITACIONES NORMALES
     - 5.3.2. SOLICITACIONES TANGENTES
   - 5.4. ARMADURA PARA FISURACIÓN POR TRACCIONES
     - 5.4.1. ARMADURA EN CABEZA INFERIOR
     - 5.4.2. ARMADURA EN CABEZA SUPERIOR
     - 5.4.3. ARMADURA PARA FLEXIÓN DE LAS ALAS DE LA VIGA

CÁLCULOS POR ORDENADOR

ANEJO DE CALCULO

1.- GENERALIDADES

1.1. OBJETO DE ESTE ANEJO DE CALCULO

El objeto de este Anejo de Cálculo es la justificación técnica del tablero del paso Superior pk 413 + 568 de la línea de alta velocidad Madrid – Barcelona - Frontera francesa.

Esta justificación técnica se efectúa mediante la realización y exposición de los cálculos correspondientes.

1.2. DESCRIPCION GENERAL

La estructura está formada por TRES VANOS con longitudes de viga de 22.65, 26.90, y ~~21.45~~ 22.05 m. La anchura de la losa de compresión es de 8.70 m y lleva, a cada lado, una acera que monta sobre la losa 1.35 m. El esviaje de la estructura es de 141.057°

La solución adoptada para los vanos laterales del tablero consiste en TRES vigas prefabricadas tipo doble T, de hormigón pretensado de 1.20 m de canto, separadas 3.75 m. entre ejes; el vano central tiene CUATRO vigas separadas 2.50 m del mismo tipo que las laterales.

Las vigas están unidas en su parte superior por una losa de tablero de 0.20 m de espesor, de hormigón armado, ejecutada "in situ". El canto total del tablero será de 1.46 m ya que lleva una placa de encofrado perdido de 0.06 m .

1.3. INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICADAS

Las normas aplicadas son las vigentes en la fecha de redacción de este Anejo de Cálculo.

- Acciones: "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras" de 28 de Febrero de 1.972. (B.O.E. 18-Abril-72).

- Hormigón armado: EH-91 "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado" de 28 de Junio de 1.991 (B.O.E. 03-Julio-91).

- Hormigón pretensado: EP-93 "Instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón pretensado" de 28 de Mayo de 1.993.

1.4. NIVELES DE CONTROL DE CALIDAD ADOPTADOS

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la Instrucción EH-91 y EP-93 con los siguientes niveles de control:

- Materiales:
  Hormigón de viga : Intenso - Coef. minoración $\gamma_c = 1,40$
  Hormigón de losa : Normal - Coef. minoración $\gamma_c = 1,50$
  Acero de pretensar: Intenso - Coef. minoración $\gamma_p = 1,10$
  Acero armad. viga : Intenso - Coef. minoración $\gamma_s = 1,10$
  Acero armad. losa : Normal - Coef. minoración $\gamma_s = 1,15$

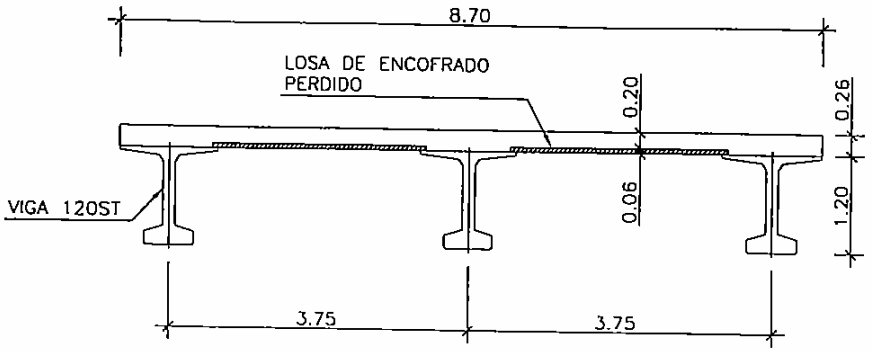
- Ejecución:
  Tipo control : Intenso - Coef. mayoración $\gamma_f = 1,50$

1.5. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

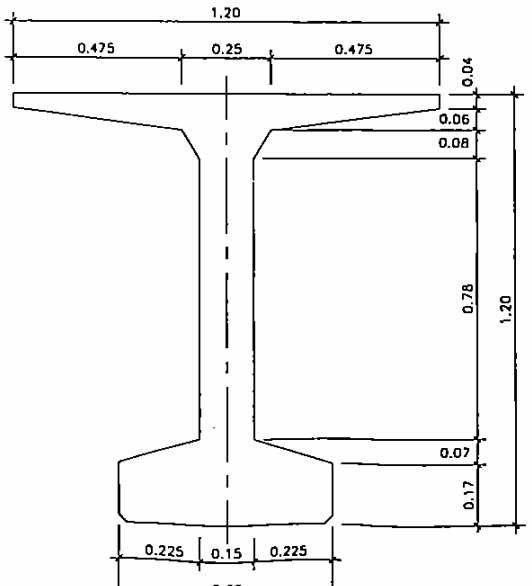
- Hormigón pretensado vigas: H-500 fck = 550 Kg/cm²
- Hormigón armado en losa : H-250 fck = 250 Kg/cm²
- Acero de pretensar : Tipo 190 fpk = 19000 Kg/cm²
- Acero de armar en viga : AEH-500 fyk = 5100 Kg/cm²
- Acero de armar en losa : AEH-500 fyk = 5100 Kg/cm²

2.- SECCIONES TIPO

2.1. SECCION TRANSVERSAL DEL TABLERO EN VANOS LATERALES

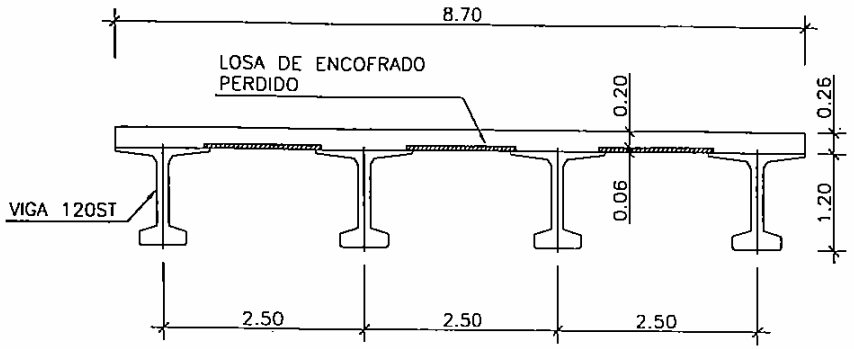


2.2. SECCION TRANSVERSAL DE VIGA

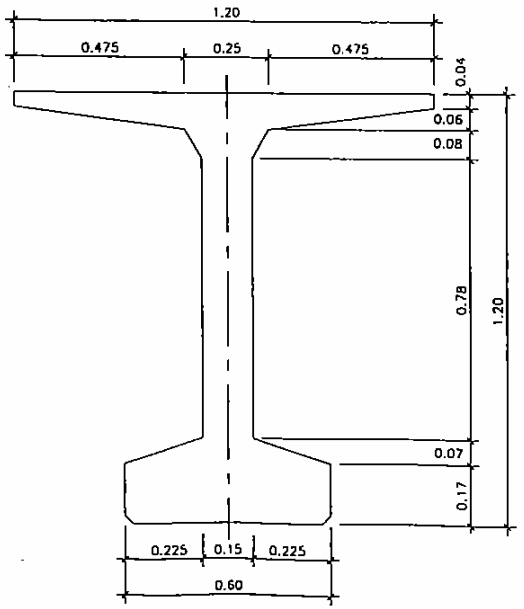


2.- SECCIONES TIPO

2.3. SECCION TRANSVERSAL DEL TABLERO EN VANO CENTRAL



2.4. SECCION TRANSVERSAL DE VIGA



2.5. DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DEL TABLERO

L_T : Longitud total del tablero

L : Luz de cálculo del tablero

b_T : Anchura total del tablero

b_a : Anchura de aceras o bordillos

S : Separación entre ejes de vigas

e_L : Espesor de cálculo de la losa

e_T : Espesor total medio de la losa

V_a : Vuelo de la acera fuera de la losa

n_v : Número de vigas en el tablero

b'_B: Anchura del tablero en viga de borde

b_B : Anchura de la losa en viga de borde

b_I : Anchura de la losa en viga intermedia

$$b'_B = (b_T - (n_v - 2) \cdot S)/2$$

$$b_B = b'_B - V_a$$

$$b_I = S$$

A_v : Area de la viga

3.- CARGAS Y SOBRECARGAS

3.1. CARGAS ACTUANTES SOBRE LAS VIGAS

a) Peso propio de la viga

$q_{pp} = 2{,}5 \cdot A_v$

b) Peso de la losa de compresión

Viga borde $q_{LB} = 2{,}5 \cdot e_T \cdot b_B$

Viga intermedia $q_{LI} = 2{,}5 \cdot e_T \cdot b_I$

3.2. CARGAS ACTUANTES SOBRE EL TABLERO (VIGAS + LOSA)

c) carga permanente

qa = peso de aceras o bordillos.

p_p = peso de pavimento.

Viga borde $q_{CPB} = p_p \cdot (b'_B - b_a) + q_a$

Viga intermedia $q_{CPI} = p_p \cdot b_I$

d) sobrecarga uniforme de 400 Kg/m²

Viga borde $q_{S1B} = 0{,}400 \cdot b_B$

Viga intermedia $q_{S1I} = 0{,}400 \cdot b_I$

e) sobrecarga de vehículo pesado de 60 t

6 cargas de 10 t (3 ejes de 20 t a 1,50 m)

4.- ESFUERZOS

4.1. SISTEMA DE CALCULO

Para el cálculo de los esfuerzos longitudinales y transversales sobre el tablero (vigas unidas por la losa de compresión), se utiliza el programa CATABD de ordenador, introduciendo en un emparrillado las cargas correspondientes a cargas permanentes (acera y pavimento), sobrecarga uniforme en dos posiciones (bandas laterales y central) y sobrecarga de vehículo pesado.

Se ha utilizado un emparrillado normal de barras longitudinales y transversales, con el ángulo entre ellas correspodiente al esviaje del tablero. El esquema del emparrilldo utilizado para el cálculo, figura con los resultados del ordenador que se incluyen al final de este Anejo de Cálculo.

El progama de ordenador de preparación de datos para el CATABD, calcula las características de las vigas compuestas (viga + losa de compresión), teniendo en cuenta la anchura de losa equivalente, reducida por la relación de módulos de elasticidad de viga y losa, ya que se utilizan diferentes calidades de hormigón.

El coeficiente

$$K = E_L/E_V = \sqrt{(f_{CKL}/f_{CKV})}$$

4.2. ESFUERZOS LONGITUDINALES

Los esfuerzos longitudinales actuantes sobre la viga sóla, se obtienen a partir de las cargas soportadas por ella de peso propio y peso de la losa de compresión.

Los esfuerzos longitudinales actuantes sobre la viga + losa, se obtienen de los resultados de ordenador incluídos al final del Anejo de Cálculo.

Los momentos flectores y esfuerzos cortantes en las diferentes secciones de la viga figuran en los resultados de ordenador del programa de cálculo y comprobación de la viga.

4.3. ESFUERZOS TRANSVERSALES

Los esfuerzos transversales generales se obtienen del cálculo de ordenador de emparrillado. Estos esfuerzos generales se deben combinar con los esfuerzos locales, producidos por la sobrecarga y el vehículo pesado sobre el pavimento y losa de compresión.

El cálculo de estos esfuerzos tanto generales como locales se detallará en el cálculo de la losa.

5.- COMPROBACION LONGITUDINAL DEL TABLERO

5.1. SISTEMA DE CALCULO

La comprobación de la viga en los diferentes estados de solicitación se realiza mediante un programa de ordenador especialmente desarrollado para ello. Este programa calcula los esfuerzos exteriores y de pretensado, las tensiones en los diferentes estados de carga considerados, los coeficientes de seguridad a rotura y las armaduras longitudinales y transversales necesarias en las diferentes secciones de la viga.

El programa de ordenador de comprobación de la viga calcula las características de la viga compuesta (viga + losa de compresión), teniendo en cuenta la anchura de losa equivalente, reducida por la relación de módulos de elasticidad de viga y losa, ya que se utilizan diferentes calidades de hormigón.

El coeficiente de equivalencia entre viga y losa es:

$$K = E_L/E_V = \sqrt{(f_{ckL}/f_{ckV})}$$

El programa también calcula las características de la sección teniendo en cuenta la homogeneización del acero de pretensado con un coeficiente de equivalencia n = 5 para sobrecargas y n = 10 para cargas permanentes.

5.2. PRETENSADO

5.2.1. Definición del pretensado

El pretensado se define por medio de varios trazados diferentes de cables. Cada trazado consta de una recta horizontal en el centro de la viga, una parábola tangente a esta recta horizontal y una recta tangente a la parábola en su final. Según se definan los puntos de separación de las tres partes (recta, parábola y recta) se pueden obtener diferentes tipos de trazados.

Para cada trazado se definen los siguientes datos:

P_i: Pretensado inicial en gato al tensar (t)
A_p: Area de los cables de pretensado (cm²)
z_1: Cota sobre fibra inferior de recta horizontal
z_2: Cota sobre fibra inferior final de la parábola
x_1: Abcisa de la unión recta horizontal - parábola
x_2: Abcisa de la unión parábola - recta final
x_3: Abcisa del punto de anclaje de los cables

5.2.2. Pérdidas de pretensado

a) Pérdidas por acortamiento elástico del hormigón
$D P_{3i} = \sigma_{cp} . Ap . E_p/E_{cj}$

b) Pérdidas por retracción
$D P_{4f} = \varepsilon_{rf} . A_p . E_p$

c) Pérdidas por fluencia
$D P_{5f} = \phi_t . \sigma_{cgp} . A_p . E_p/E_c$

d) Pérdidas por relajación del acero
$D P_{6f} = \phi_f . (P_{ki} - 2 (DP_{4f} + DP_{5f}))$

e) Pérdidas totales diferidas
$D P_{dif} = DP_{4f} + DP_{5f} + DP_{6f}$

5.2.3. Valores característicos de la fuerza de pretensado

a) Pretensado característico inicial
$P_{ki} = P_i - D P_{3i}$

b) Pretensado característico final
$P_{kf} = P_i - DP_{3i} - Dp_{dif}$

El programa de ordenador de comprobación de la viga calcula las pérdidas instantáneas y diferidas y los valores característicos de las fuerzas de pretensado.

5.3. VERIFICACION DE LAS SECCIONES

5.3.1. Solicitaciones normales

5.3.1.1. Estado límite último

La comprobación de las secciones de la viga en el estado límite último, se realiza mediante el programa de comprobación de vigas.

El límite elástico convencional de los cables de pretensado utilizados, corresponde a una tensión de 17,17 t/cm².

La fuerza de pretensado ponderada en el estado límite último es:

$F_{pd} = A_p . 17,17/1,1$ t

La tensión uniforme sobre el hormigón de la losa de compresión en el estado limite último, según el cálculo simplificado de la Instrucción EP-93 es:

$0,85 . f_{cd} = 0,85 . 2500/1,5 = 1417$ t/m²

El área de compresión sobre la losa es:

$A_c = F_{pd}/1417$ m²

La profundidad de compresiones es:

$y = A_c/b$ m

Siendo z_p la cota del pretensado sobre la fibra inferior de la viga, el brazo mecánico es:

$z = h + e_L - y/2 - z_p$ m

El momento último de rotura de la viga es:

$M_R = F_{pd} . z$ mt

Siendo M_T el momento total actuante sobre la viga, el coeficiente de seguridad a rotura es:

$y_f = M_R/M_T$

Los resultados de ordenador figuran más adelante.

5.3.1.2. Estados límites de utilización

Se comprueban las tensiones normales en las fibras inferior, neutra y superior de la viga y superior de la losa en seis casos.

Caso 1: Peso de viga + pretensado incial
Caso 2: Peso de viga + losa + pret. incial
Caso 3: Peso de viga + losa + pret. final
Caso 4: P. propio + c. perm. + pret. final
Caso 5: Momento máximo + pretensado final
Caso 6: Momento máximo + pret. final x 0,95

La comprobación se realiza mediante un programa de ordenador. Las tensiones máximas admsibles son:

Estado inicial f_{cki}

Tracción : $0,45\sqrt{3}f_{ck,j}^{2}$

Compresión: $f_{ck,j}/1,6$

Estado final f_{ck}

Tensión: $0,45\sqrt{3}f_{ck}^{2}$

Compresión:$f_{ck}/1,6$

Los resultados de ordenador figuran más adelante.

5.3.2. Solicitaciones tangentes

5.3.2.1. Comprobación del alma de la viga

$f_{ct,k} = 0,45\sqrt{3}\ (f_{ck})^2$

$\alpha = 90°$ » $\cot g\ \alpha = 0$

$f_{cd} = f_{ck} / 1.4$

$$\cot g\,\Theta = \sqrt{(1 - \sigma_{xd}/f_{cl,k})}$$

$$V_{u1} = 0{,}60 \cdot f_{cd} \cdot \text{sen}'\,\Theta \cdot \cot g\,\Theta \cdot b_O \cdot d_1 \geq V_{rd}$$

$$V_{u2} = V_{su} + V_{cu} \geq V_{rd} \;\; » \;\; V_{su} \geq V_{rd} - V_{cu}$$

$$V_{su} = A_s \cdot f_{yd} \cdot 0{,}9 \cdot d_1 \cdot \cot g\,\Theta \;\; »$$

$$A_s = V_{su}/(f_{yd} \cdot 0{,}9 \cdot d_1 \cdot \cot g\,\Theta)$$

$$f_{cV} = 5 \cdot \sqrt{(f_{ck})}$$

$$V_{cuo} = f_{cV} \cdot b_o \cdot d_2$$

Zona AB: $V_{cu} = V_{cuo}$

Zona C: $V_{cu} = V_{cuo} \cdot (1 + (2 - \cot g\,\Theta) \cdot M_d/M_o) \cdot$

$\cdot (1 - (\cot g\,\Theta - 1) \cdot V_{rd}/(3 \cdot V_{cuo})) \geq 0$

La comprobación en las diversas secciones se realiza mediante el mismo programa de cálculo que las tensiones normales.

5.3.2.2. Comprobación de las uniones de las alas de la viga con la losa de compresión

La tensión tangencial es:

$$\tau_d = \frac{V_d \cdot S_x}{b \cdot I}$$

La armadura necesaria de unión es:

$$A_s = \frac{\tau_d \cdot b}{0{,}9 \cdot f_{yd}}$$

La comprobación en las diversas secciones se realiza mediante el mismo programa de cálculo que las tensiones normales. Los resultados del ordenador figuran más adelante.

5.4. ARMADURA PARA FISURACION POR TRACCIONES

5.4.1. Armadura en cabeza inferior

Las tracciones máximas en la cabeza inferior se producen con la sobrecarga máxima y el pretensado ponderado con $y_p = 0,95$.

Siendo:

σ_s = tensión en la fibra superior

σ_i = tensión en la fibra inferior

Profundidad de tracciones: $y_t = h_V \cdot \sigma_i/(\sigma_i - \sigma_s)$

A_{ct} : Area de la zona de tracción (cm')

z : Brazo mecánico de las fuerzas elásticas (cm)

W_i : Momento resistente inferior (cm^3)

Se debe cumplir:

$A_p \cdot f_{pd} = A_P \cdot 17170/1,1 \geq 20 \cdot W_i/z$

$A_p \geq A_{ct}/200$

5.4.2. Armadura en cabeza superior

Las tracciones máximas se producen con el pretensado inicial ponderado con $y_p = 1,1$ y el peso propio.

Siendo:

Profundidad de tracciones: $y_t = h_V \cdot \sigma_s/(\sigma_s - \sigma_i)$

Se debe cumplir:

$A_s \geq 20 \cdot W_s/(z \cdot f_{yd})$

$A_s \geq A_{ct}/200$

5.4.3. Armadura para flexión de las alas de la viga

b_V : Anchura de la cabeza superior de la viga

A_{aV}: Area del ala superior de la viga

b_{aV}: Anchura del ala superior de la viga

d_{aV}: Canto útil del ala superior de la viga

El momento de flexión en la unión del ala con el alma de la viga es:

$M = 2,5 (A_{aV} + (b_{aV} + S - b_V) \cdot e_T) \cdot b_{aV}/2$

La armadura necesaria es:

$U = f_{ckV}/1,4 \cdot d_{aV}$

$U_s = U \cdot (1 - \sqrt{(1 - 3,0 \cdot M/(U \cdot d_{aV}))}$

$A_s = U_s \cdot 1,1/f_{yd}$

CALCULOS POR ORDENADOR

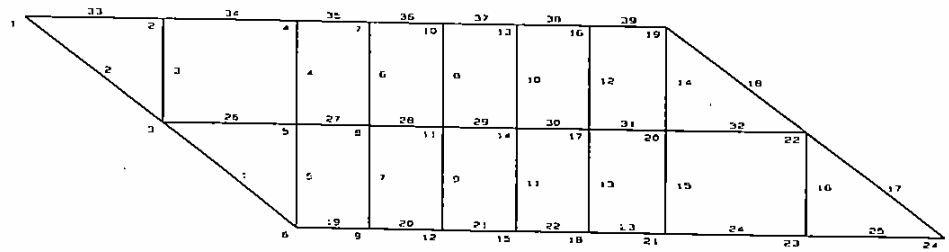
AVE ZARAGOZA-LERIDA PS 413+568 A=8.70 3V-120ST- VANO LAT IZQUIERDO

LONGITUDES DE VIGAS

	LUZ REAL	LUZ DE CALCULO
VIGA 1	22.650 M.	22.050 M.
VIGA 2	22.650 M.	22.050 M.
VIGA 3	22.650 M.	22.050 M.

SECCION TRANSVERSAL (ESTRIBOS)

		DORSAL	FRONTAL
ESVIAJE	=	141.057 G	141.057 G
LONGITUD DEL ESTRIBO	=	13.841 M	13.841 M
ANCHO TOTAL DE LA PLATAFORMA	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO TOTAL DE LA LOSA	=	13.841 M	13.841 M
ANCHO ACERA IZQUIERDA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO ACERA DERECHA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA IZQUIERDA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA DERECHA	=	1.350 M	1.350 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA IZQ.	=	0.000 M	0.000 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA DER.	=	0.000 M	0.000 M



AVE ZARAGOZA-LERIDA PS 413+568 A-8.70 3V-120ST-

SOLUCION ADOPTADA
==========

NUMERO DE VIGAS	=	3	
CANTO DE LA VIGA	=	1.200 M.	
CANTO DE LA LOSA	=	0.200 M.	
CANTO DE LA LOSA DE ENCOFRADO	=	0.060 M.	
		DORSAL	FRONTAL
DISTANCIA ENTRE APOYOS	=	5.966 M	5.966 M
		5.966 M	5.966 M

AVE ZARAGOZA-LERIDA PS 413+568 A=8.70 3V-120ST-
==========

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE MATERIALES
==========

COEF. SEGURIDAD DEL ACERO = 1.100

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE ACCIONES
==========

COEF. MAYORACION CARGAS PERMANENTES	=	1.600
COEF. MAYORACION DE SOBRECARGAS	=	1.600

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES
==========

RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA VIGA	=	500.000 KG/CM2
RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA LOSA	=	250.000 KG/CM2
LIMITE ELASTICO DEL ACERO	=	5100.000 KG/CM2

AVE ZARAGOZA-LERIDA PS 413+568 A=8.70 3V-120ST-

ACCIONES A CONSIDERAR

PESO PROPIO DE LA VIGA	=	0.882 T/ML
PESO PROPIO DE LA LOSA	=	0.650 T/M2

CARGAS PERMANENTES

PAVIMENTO	=	0.192 T/M2
ACERA IZQUIERDA	=	0.625 T/M2
ACERA DERECHA	=	0.625 T/M2
IMPOSTA + BARAND. ACERA IZQ.	=	0.100 T/M
IMPOSTA + BARAND. ACERA DER.	=	0.100 T/M

SOBRECARGAS - NORMA M.O.P.U. (CARRETERAS)

SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 1	=	0.400 T/M2	(1)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 2	=	0.400 T/M2	(1)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 3	=	0.400 T/M2	(1)

CAMION	EJE N. 1	=	20.000 T
CAMION	EJE N. 2	=	20.000 T
CAMION	EJE N. 3	=	20.000 T

DEFINICION GEOMETRICA

NUDO	X	Y	NUDO	X	Y	NUDO	X	Y
1	0.000	8.100	2	4.640	8.100	3	4.640	4.350
4	9.280	8.100	5	9.280	4.350	6	9.280	0.600
7	11.834	8.100	8	11.834	4.350	9	11.834	0.600
10	14.388	8.100	11	14.388	4.350	12	14.388	0.600
13	16.942	8.100	14	16.942	4.350	15	16.942	0.600
16	19.496	8.100	17	19.496	4.350	18	19.496	0.600
19	22.050	8.100	20	22.050	4.350	21	22.050	0.600
22	26.690	4.350	23	26.690	0.600	24	31.330	0.600

DEFINICION DE BARRAS TRANSVERSALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
1	6	3	1	0.69601822	0.00464012	0.00232006	3.4801
2	3	1	1	0.69601822	0.00464012	0.00232006	3.4801
3	2	3	1	0.92802429	0.00618683	0.00309341	4.6401
4	4	5	1	0.71940720	0.00479605	0.00239802	3.5970
5	5	6	1	0.71940720	0.00479605	0.00239802	3.5970
6	7	8	1	0.51079029	0.00340527	0.00170263	2.5540
7	8	9	1	0.51079029	0.00340527	0.00170263	2.5540
8	10	11	1	0.51079029	0.00340527	0.00170263	2.5540
9	11	12	1	0.51079029	0.00340527	0.00170263	2.5540
10	13	14	1	0.51079047	0.00340527	0.00170263	2.5540
11	14	15	1	0.51079047	0.00340527	0.00170263	2.5540
12	16	17	1	0.51079029	0.00340527	0.00170263	2.5540
13	17	18	1	0.51079029	0.00340527	0.00170263	2.5540
14	19	20	1	0.71940726	0.00479605	0.00239802	3.5970
15	20	21	1	0.71940726	0.00479605	0.00239802	3.5970
16	22	23	1	0.92802429	0.00618683	0.00309341	4.6401
17	24	22	1	0.69601822	0.00464012	0.00232006	3.4801
18	22	19	1	0.69601822	0.00464012	0.00232006	3.4801

DEFINICION DE BARRAS LONGITUDINALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
19	6	9	2	0.75048751	0.00681170	0.17597409	2.4749
20	9	12	2	0.75048751	0.00681170	0.17597409	2.4749
21	12	15	2	0.75048751	0.00681170	0.17597409	2.4749
22	15	18	2	0.75048751	0.00681170	0.17597409	2.4749
23	18	21	2	0.75048751	0.00681170	0.17597409	2.4749
24	21	23	2	0.75048751	0.00681170	0.17597409	2.4749
25	23	24	2	0.75048751	0.00681170	0.17597409	2.4749
26	3	5	2	0.92760772	0.00954791	0.19604495	3.7499
27	5	8	2	0.92760772	0.00954791	0.19604495	3.7499
28	8	11	2	0.92760772	0.00954791	0.19604495	3.7499
29	11	14	2	0.92760772	0.00954791	0.19604495	3.7499
30	14	17	2	0.92760772	0.00954791	0.19604495	3.7499
31	17	20	2	0.92760772	0.00954791	0.19604495	3.7499
32	20	22	2	0.92760772	0.00954791	0.19604495	3.7499
33	1	2	2	0.75048751	0.00681170	0.17597406	2.4749
34	2	4	2	0.75048751	0.00681170	0.17597406	2.4749
35	4	7	2	0.75048751	0.00681170	0.17597406	2.4749
36	7	10	2	0.75048751	0.00681170	0.17597406	2.4749
37	10	13	2	0.75048751	0.00681170	0.17597406	2.4749
38	13	16	2	0.75048751	0.00681170	0.17597406	2.4749
39	16	19	2	0.75048751	0.00681170	0.17597406	2.4749

HIPOTESIS CARGAS MUERTAS (HIP = 1)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
19	1	2.554	-1.13	-1.13	-0.14
20	2	2.554	-1.13	-1.13	-0.14
21	3	2.554	-1.13	-1.13	-0.14
22	4	2.554	-1.13	-1.13	-0.14
23	5	2.554	-1.13	-1.13	-0.14
24	6	4.640	-1.13	-1.13	-0.14
25	7	4.640	-1.13	-1.13	-0.14
26	8	4.640	-0.75	-0.75	0.00
27	9	2.554	-0.75	-0.75	0.00
28	10	2.554	-0.75	-0.75	0.00
29	11	2.554	-0.75	-0.75	0.00
30	12	2.554	-0.75	-0.75	0.00
31	13	2.554	-0.75	-0.75	0.00
32	14	4.640	-0.75	-0.75	0.00
26	15	4.640	-0.75	-0.75	0.00
27	16	2.554	-0.75	-0.75	0.00
28	17	2.554	-0.75	-0.75	0.00
29	18	2.554	-0.75	-0.75	0.00
30	19	2.554	-0.75	-0.75	0.00
31	20	2.554	-0.75	-0.75	0.00
32	21	4.640	-0.75	-0.75	0.00
33	22	4.640	-1.13	-1.13	0.14
34	23	4.640	-1.13	-1.13	0.14
35	24	2.554	-1.13	-1.13	0.14
36	25	2.554	-1.13	-1.13	0.14
37	26	2.554	-1.13	-1.13	0.14
38	27	2.554	-1.13	-1.13	0.14
39	28	2.554	-1.13	-1.13	0.14

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 1 (HIP = 2)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
19	29	2.554	-0.80	-0.80	-0.40
20	30	2.554	-0.80	-0.80	-0.40
21	31	2.554	-0.80	-0.80	-0.40
22	32	2.554	-0.80	-0.80	-0.40
23	33	2.554	-0.80	-0.80	-0.40
24	34	4.640	-0.80	-0.80	-0.40
25	35	4.640	-0.80	-0.80	-0.40
26	36	4.640	-0.19	-0.19	0.00
27	37	2.554	-0.19	-0.19	0.00
28	38	2.554	-0.19	-0.19	0.00
29	39	2.554	-0.19	-0.19	0.00
30	40	2.554	-0.19	-0.19	0.00
31	41	2.554	-0.19	-0.19	0.00
32	42	4.640	-0.19	-0.19	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 2 (HIP = 3)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
26	43	4.640	-1.50	-1.50	0.00
27	44	2.554	-1.50	-1.50	0.00
28	45	2.554	-1.50	-1.50	0.00
29	46	2.554	-1.50	-1.50	0.00
30	47	2.554	-1.50	-1.50	0.00
31	48	2.554	-1.50	-1.50	0.00
32	49	4.640	-1.50	-1.50	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 3 (HIP = 4)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
33	50	4.640	-0.80	-0.80	0.40
34	51	4.640	-0.80	-0.80	0.40
35	52	2.554	-0.80	-0.80	0.40
36	53	2.554	-0.80	-0.80	0.40
37	54	2.554	-0.80	-0.80	0.40
38	55	2.554	-0.80	-0.80	0.40
39	56	2.554	-0.80	-0.80	0.40
26	57	4.640	-0.19	-0.19	0.00
27	58	2.554	-0.19	-0.19	0.00
28	59	2.554	-0.19	-0.19	0.00
29	60	2.554	-0.19	-0.19	0.00
30	61	2.554	-0.19	-0.19	0.00
31	62	2.554	-0.19	-0.19	0.00
32	63	4.640	-0.19	-0.19	0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 1 (HIP = 9)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
1	2.74/ 0.00	2	15.76/ 0.00	3	27.64/ 0.00
4	5.57/ 0.00	5	8.36/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 2 (HIP = 10)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
13	1.13/ 0.00	14	1.69/ 0.00	16	11.30/ 0.00
17	16.95/ 0.00	19	11.57/ 0.00	20	16.99/ 0.00
22	0.37/ 0.00				

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 3 (HIP = 11)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
2	5.79/ 0.00	3	15.93/ 0.00	4	10.21/ 0.00
5	28.07/ 0.00				

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 4 (HIP = 12)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
4	2.39/ 0.00	5	3.58/ 0.00	7	12.29/ 0.00
8	18.44/ 0.00	10	9.32/ 0.00	11	13.98/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 5 (HIP = 13)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
7	0.47/ 0.00	8	1.28/ 0.00	10	7.53/ 0.00
11	20.72/ 0.00	13	7.53/ 0.00	14	20.72/ 0.00
16	0.47/ 0.00	17	1.28/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 6 (HIP = 14)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
20	8.36/ 0.00	21	5.57/ 0.00	22	27.64/ 0.00
23	15.76/ 0.00	24	2.74/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 7 (HIP = 15)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
3	0.37/ 0.00	5	16.99/ 0.00	6	11.57/ 0.00
8	16.95/ 0.00	9	11.30/ 0.00	11	1.69/ 0.00
12	1.13/ 0.00				

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 8 (HIP = 16)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
2	5.79/ 0.00	3	15.93/ 0.00	4	10.21/ 0.00
5	28.07/ 0.00				

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 9 (HIP = 17)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
14	13.98/ 0.00	15	9.32/ 0.00	17	18.44/ 0.00
18	12.29/ 0.00	20	3.58/ 0.00	21	2.39/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 10 (HIP = 18)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
8	1.28/ 0.00	9	0.47/ 0.00	11	20.72/ 0.00
12	7.53/ 0.00	14	20.72/ 0.00	15	7.53/ 0.00
17	1.28/ 0.00	18	0.47/ 0.00		

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 1

		NUDO 6			NUDO 3		
HIP(IDENTIF)		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	0.101	-0.047	0.560	0.101	-0.047	-0.040
2	SU 1	0.186	0.306	0.583	0.186	0.306	-0.528
3	SU 2	-0.138	0.171	-1.060	-0.138	0.171	-0.239
4	SU 3	-0.218	-0.323	-0.566	-0.218	-0.323	0.734
5	SU 1+2	0.049	0.476	-0.477	0.049	0.476	-0.767
6	SU 1+3	-0.032	-0.017	0.017	-0.032	-0.017	0.206
7	SU 2+3	-0.356	-0.152	-1.626	-0.356	-0.152	0.496
8	SU 1+2+3	-0.169	0.154	-1.043	-0.169	0.154	-0.032
9	T 1	-0.299	-0.452	-0.815	-0.299	-0.452	0.968
10	T 2	-0.201	0.117	-1.166	-0.201	0.117	0.032
11	T 3	-0.349	-0.296	-1.542	-0.349	-0.296	0.539
12	T 4	-0.559	-0.359	-2.447	-0.559	-0.359	0.890
13	T 5	-0.458	0.056	-2.465	-0.458	0.056	0.267
14	T 6	0.345	0.290	1.236	0.345	0.290	-0.823
15	T 7	-0.016	0.335	-0.898	-0.016	0.335	-0.801
16	T 8	-0.349	-0.296	-1.542	-0.349	-0.296	0.539
17	T 9	0.482	0.720	1.231	0.482	0.720	-1.643
18	T 10	0.113	0.645	-0.541	0.113	0.645	-1.216
CMA	SU+T	0.668	1.025	1.814	0.668	1.025	-2.171
CMI	SU+T	-0.915	-0.511	-4.073	-0.915	-0.511	1.386
TMA	SU+T	0.530	1.196	0.754	0.530	1.196	-2.410
TMI	SU+T	-0.517	-0.775	-1.381	-0.517	-0.775	1.702
FMA	SU+T	0.531	0.595	1.819	-0.517	-0.775	1.702
FMI	SU+T	-0.813	-0.096	-4.091	0.530	1.196	-2.410

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 2

HIP(IDENTIF)			NUDO 3			NUDO 1		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.063	0.010	-0.035	0.063	0.010	-0.410
2	SU	1	0.070	0.108	0.297	0.070	0.108	-0.121
3	SU	2	0.231	0.255	0.972	0.231	0.255	-0.406
4	SU	3	0.121	0.145	-0.060	0.121	0.145	-0.782
5	SU	1+2	0.301	0.362	1.269	0.301	0.362	-0.527
6	SU	1+3	0.191	0.253	0.236	0.191	0.253	-0.903
7	SU	2+3	0.352	0.400	0.911	0.352	0.400	-1.188
8	SU	1+2+3	0.422	0.507	1.208	0.422	0.507	-1.309
9	T	1	-0.092	-0.325	-0.556	-0.092	-0.325	-0.009
10	T	2	0.179	0.174	0.723	0.179	0.174	-0.345
11	T	3	0.115	-0.044	0.384	0.115	-0.044	-0.305
12	T	4	0.151	-0.029	0.522	0.151	-0.029	-0.378
13	T	5	0.318	0.265	1.277	0.318	0.265	-0.623
14	T	6	0.065	0.131	0.266	0.065	0.131	-0.121
15	T	7	0.370	0.431	1.570	0.370	0.431	-0.640
16	T	8	0.115	-0.044	0.384	0.115	-0.044	-0.305
17	T	9	0.319	0.464	1.320	0.319	0.464	-0.585
18	T	10	0.455	0.570	1.897	0.455	0.570	-0.820
CMA	SU+T		0.877	1.077	3.105	0.877	1.077	-2.128
CMI	SU+T		-0.092	-0.325	-0.556	-0.092	-0.325	-0.009
TMA	SU+T		0.877	1.077	3.105	0.877	1.077	-2.128
TMI	SU+T		-0.092	-0.325	-0.556	-0.092	-0.325	-0.009
FMA	SU+T		0.756	0.932	3.165	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		0.029	-0.181	-0.616	0.877	1.077	-2.128

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 3

HIP(IDENTIF)			NUDO 2			NUDO 3		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.455	-0.006	-1.104	-0.455	-0.006	0.603
2	SU	1	0.019	0.271	-0.212	0.019	0.271	-0.284
3	SU	2	-0.146	0.764	-0.834	-0.146	0.764	-0.285
4	SU	3	-0.805	-0.215	-2.057	-0.805	-0.215	0.962
5	SU	1+2	-0.127	1.035	-1.045	-0.127	1.035	-0.569
6	SU	1+3	-0.786	0.056	-2.268	-0.786	0.056	0.677
7	SU	2+3	-0.951	0.549	-2.890	-0.951	0.549	0.676
8	SU	1+2+3	-0.932	0.820	-3.102	-0.932	0.820	0.392
9	T	1	-0.398	-0.387	-0.242	-0.398	-0.387	1.249
10	T	2	-0.216	0.566	-0.834	-0.216	0.566	-0.026
11	T	3	-0.379	0.307	-0.720	-0.379	0.307	0.702
12	T	4	-0.507	0.370	-1.003	-0.507	0.370	0.900
13	T	5	-0.433	0.982	-1.469	-0.433	0.982	0.156
14	T	6	0.045	0.283	-0.249	0.045	0.283	-0.416
15	T	7	-0.150	1.266	-1.217	-0.150	1.266	-0.656
16	T	8	-0.379	0.307	-0.720	-0.379	0.307	0.702
17	T	9	-0.078	1.174	-1.269	-0.078	1.174	-0.975
18	T	10	-0.231	1.573	-1.757	-0.231	1.573	-0.891
CMA	SU+T		0.064	0.554	-0.460	0.064	0.554	-0.701
CMI	SU+T		-1.458	0.918	-3.893	-1.458	0.918	1.576
TMA	SU+T		-0.358	2.607	-2.802	-0.358	2.607	-1.461
TMI	SU+T		-1.202	-0.602	-2.299	-1.202	-0.602	2.210
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	-1.202	-0.602	2.210
FMI	SU+T		-1.162	2.392	-4.859	-0.205	2.208	-1.545

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 4

HIP(IDENTIF)			NUDO 4			NUDO 5		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.395	0.348	-0.909	-0.395	0.348	0.572
2	SU	1	0.224	0.188	0.158	0.224	0.188	-0.682
3	SU	2	0.744	0.509	0.226	0.744	0.509	-2.563
4	SU	3	-0.814	0.068	-1.825	-0.814	0.068	1.227
5	SU	1+2	0.968	0.696	0.384	0.968	0.696	-3.245
6	SU	1+3	-0.590	0.256	-1.666	-0.590	0.256	0.545
7	SU	2+3	-0.070	0.577	-1.599	-0.070	0.577	-1.337
8	SU	1+2+3	0.154	0.765	-1.440	0.154	0.765	-2.018
9	T	1	-0.589	0.191	-0.609	-0.589	0.191	1.601
10	T	2	0.457	0.531	-0.162	0.457	0.531	-1.875
11	T	3	0.165	0.440	-0.132	0.165	0.440	-0.749
12	T	4	0.126	0.640	-0.486	0.126	0.640	-0.959
13	T	5	0.818	0.930	-0.171	0.818	0.930	-3.240
14	T	6	0.268	0.223	0.136	0.268	0.223	-0.869
15	T	7	1.320	0.746	0.704	1.320	0.746	-4.246
16	T	8	0.165	0.440	-0.132	0.165	0.440	-0.749
17	T	9	1.099	0.923	0.286	1.099	0.923	-3.834
18	T	10	1.523	1.180	0.415	1.523	1.180	-5.297
CMA	SU+T		2.491	1.876	0.800	2.491	1.876	-8.542
CMI	SU+T		-1.403	0.260	-2.433	-1.403	0.260	2.827
TMA	SU+T		1.677	1.945	-1.025	1.677	1.945	-7.315
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		2.288	1.443	1.089	-1.403	0.260	2.827
FMI	SU+T		-1.403	0.260	-2.433	2.491	1.876	-8.542

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 5

HIP(IDENTIF)			NUDO 5			NUDO 6		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.073	0.397	-0.093	-0.073	0.397	0.182
2	SU	1	-0.224	0.384	-1.066	-0.224	0.384	-0.226
3	SU	2	-0.707	-0.336	-2.475	-0.707	-0.336	0.176
4	SU	3	0.370	-0.169	1.224	0.370	-0.169	-0.162
5	SU	1+2	-0.931	0.048	-3.541	-0.931	0.048	-0.050
6	SU	1+3	0.146	0.215	0.159	0.146	0.215	-0.388
7	SU	2+3	-0.337	-0.505	-1.251	-0.337	-0.505	0.014
8	SU	1+2+3	-0.561	-0.121	-2.316	-0.561	-0.121	-0.212
9	T	1	0.439	-0.219	1.494	0.439	-0.219	-0.152
10	T	2	-0.480	-0.391	-1.859	-0.480	-0.391	-0.057
11	T	3	-0.249	-0.435	-0.745	-0.249	-0.435	0.189
12	T	4	-0.261	-0.814	-0.960	-0.261	-0.814	0.020
13	T	5	-0.848	-0.838	-3.143	-0.848	-0.838	0.037
14	T	6	-0.512	0.538	-1.397	-0.512	0.538	0.522
15	T	7	-1.326	-0.183	-4.280	-1.326	-0.183	0.695
16	T	8	-0.249	-0.435	-0.745	-0.249	-0.435	0.189
17	T	9	-1.508	0.645	-4.718	-1.508	0.645	0.938
18	T	10	-1.718	-0.036	-5.712	-1.718	-0.036	0.731
CMA	SU+T		0.809	-0.388	2.719	0.809	-0.388	-0.314
CMI	SU+T		-2.649	0.012	-9.252	-2.649	0.012	0.681
TMA	SU+T		-1.732	1.029	-5.784	-1.732	1.029	0.712
TMI	SU+T		-1.185	-1.343	-4.394	-1.185	-1.343	0.050
FMA	SU+T		0.809	-0.388	2.719	-2.215	0.309	1.114
FMI	SU+T		-2.649	0.012	-9.252	0.585	-0.004	-0.540

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 6

HIP(IDENTIF)			NUDO 7			NUDO 8		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.257	0.342	-0.567	-0.257	0.342	0.397
2	SU	1	0.118	0.102	0.133	0.118	0.102	-0.309
3	SU	2	0.763	0.269	0.360	0.763	0.269	-2.500
4	SU	3	-0.513	0.130	-1.241	-0.513	0.130	0.685
5	SU	1+2	0.881	0.372	0.494	0.881	0.372	-2.809
6	SU	1+3	-0.396	0.232	-1.107	-0.396	0.232	0.376
7	SU	2+3	0.249	0.399	-0.880	0.249	0.399	-1.815
8	SU	1+2+3	0.367	0.501	-0.747	0.367	0.501	-2.124
9	T	1	-0.289	0.245	-0.303	-0.289	0.245	0.782
10	T	2	0.594	0.389	0.073	0.594	0.389	-2.154
11	T	3	0.305	0.293	0.050	0.305	0.293	-1.092
12	T	4	0.451	0.519	-0.075	0.451	0.519	-1.766
13	T	5	1.090	0.640	0.296	1.090	0.640	-3.792
14	T	6	0.150	0.142	0.126	0.150	0.142	-0.436
15	T	7	1.171	0.284	0.741	1.171	0.284	-3.652
16	T	8	0.305	0.293	0.050	0.305	0.293	-1.092
17	T	9	0.975	0.582	0.480	0.975	0.582	-3.177
18	T	10	1.532	0.685	0.791	1.532	0.685	-4.952
CMA	SU+T		2.412	1.057	1.285	2.412	1.057	-7.762
CMI	SU+T		-0.803	0.375	-1.543	-0.803	0.375	1.467
TMA	SU+T		1.899	1.187	0.044	1.899	1.187	-7.076
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		2.412	1.057	1.285	-0.803	0.375	1.467
FMI	SU+T		-0.803	0.375	-1.543	2.412	1.057	-7.762

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 7

HIP(IDENTIF)			NUDO 8			NUDO 9		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.068	0.375	0.123	0.068	0.375	-0.130
2	SU	1	0.135	0.283	-0.247	0.135	0.283	-0.752
3	SU	2	-0.777	-0.109	-2.519	-0.777	-0.109	0.394
4	SU	3	0.110	-0.063	0.486	0.110	-0.063	0.073
5	SU	1+2	-0.642	0.175	-2.766	-0.642	0.175	-0.358
6	SU	1+3	0.245	0.220	0.239	0.245	0.220	-0.679
7	SU	2+3	-0.667	-0.172	-2.033	-0.667	-0.172	0.466
8	SU	1+2+3	-0.532	0.111	-2.280	-0.532	0.111	-0.285
9	T	1	0.098	-0.046	0.509	0.098	-0.046	0.141
10	T	2	-0.676	-0.199	-2.275	-0.676	-0.199	0.261
11	T	3	-0.499	-0.044	-1.374	-0.499	-0.044	0.495
12	T	4	-0.838	-0.237	-2.348	-0.838	-0.237	0.795
13	T	5	-1.308	-0.345	-4.114	-1.308	-0.345	0.790
14	T	6	-0.145	0.390	-0.463	-0.145	0.390	0.082
15	T	7	-1.129	0.125	-3.591	-1.129	0.125	0.643
16	T	8	-0.499	-0.044	-1.374	-0.499	-0.044	0.495
17	T	9	-0.939	0.535	-3.175	-0.939	0.535	0.345
18	T	10	-1.498	0.160	-4.925	-1.498	0.160	0.691
CMA	SU+T		0.343	0.174	0.748	0.343	0.174	-0.538
CMI	SU+T		-2.274	0.051	-7.444	-2.274	0.051	1.085
TMA	SU+T		-0.804	0.818	-3.423	-0.804	0.818	-0.407
TMI	SU+T		-1.974	-0.518	-6.147	-1.974	-0.518	1.257
FMA	SU+T		0.208	-0.109	0.995	-1.505	-0.410	1.262
FMI	SU+T		-2.140	0.335	-7.691	0.135	0.283	-0.752

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 8

HIP(IDENTIF)			NUDO 10			NUDO 11		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.217	0.398	-0.458	-0.217	0.398	0.354
2	SU	1	0.057	0.056	0.142	0.057	0.056	-0.071
3	SU	2	0.884	0.154	0.456	0.884	0.154	-2.860
4	SU	3	-0.420	0.201	-1.155	-0.420	0.201	0.419
5	SU	1+2	0.941	0.210	0.598	0.941	0.210	-2.931
6	SU	1+3	-0.363	0.256	-1.013	-0.363	0.256	0.348
7	SU	2+3	0.465	0.355	-0.698	0.465	0.355	-2.441
8	SU	1+2+3	0.521	0.411	-0.557	0.521	0.411	-2.512
9	T	1	-0.148	0.322	-0.182	-0.148	0.322	0.374
10	T	2	0.845	0.365	0.273	0.845	0.365	-2.898
11	T	3	0.394	0.289	0.082	0.394	0.289	-1.395
12	T	4	0.703	0.548	0.089	0.703	0.548	-2.547
13	T	5	1.465	0.530	0.615	1.465	0.530	-4.880
14	T	6	0.088	0.104	0.157	0.088	0.104	-0.172
15	T	7	1.127	0.060	0.660	1.127	0.060	-3.564
16	T	8	0.394	0.289	0.082	0.394	0.289	-1.395
17	T	9	1.089	0.418	0.744	1.089	0.418	-3.340
18	T	10	1.777	0.390	1.128	1.777	0.390	-5.538
CMA	SU+T		2.718	0.600	1.726	2.718	0.600	-8.468
CMI	SU+T		-0.568	0.522	-1.337	-0.568	0.522	0.793
TMA	SU+T		1.224	0.959	-0.468	1.224	0.959	-5.059
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		2.718	0.600	1.726	-0.568	0.522	0.793
FMI	SU+T		-0.568	0.522	-1.337	2.718	0.600	-8.468

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 9

HIP(IDENTIF)			NUDO 11			NUDO 12		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.155	0.412	0.264	0.155	0.412	-0.316
2	SU	1	0.301	0.255	0.113	0.301	0.255	-1.017
3	SU	2	-0.892	0.025	-2.872	-0.892	0.025	0.473
4	SU	3	0.016	-0.002	0.192	0.016	-0.002	0.132
5	SU	1+2	-0.591	0.280	-2.759	-0.591	0.280	-0.544
6	SU	1+3	0.317	0.253	0.304	0.317	0.253	-0.885
7	SU	2+3	-0.876	0.024	-2.680	-0.876	0.024	0.605
8	SU	1+2+3	-0.575	0.279	-2.568	-0.575	0.279	-0.412
9	T	1	-0.012	0.041	0.135	-0.012	0.041	0.180
10	T	2	-0.936	-0.094	-3.038	-0.936	-0.094	0.471
11	T	3	-0.561	0.138	-1.648	-0.561	0.138	0.455
12	T	4	-1.088	0.134	-3.150	-1.088	0.134	0.931
13	T	5	-1.710	0.001	-5.265	-1.710	0.001	1.147
14	T	6	0.008	0.370	-0.036	0.008	0.370	-0.067
15	T	7	-1.049	0.286	-3.442	-1.049	0.286	0.490
16	T	8	-0.561	0.138	-1.648	-0.561	0.138	0.455
17	T	9	-0.843	0.556	-2.969	-0.843	0.556	0.193
18	T	10	-1.603	0.349	-5.266	-1.603	0.349	0.745
CMA	SU+T		0.326	0.623	0.269	0.326	0.623	-0.952
CMI	SU+T		-2.602	0.027	-8.137	-2.602	0.027	1.620
TMA	SU+T		-1.434	0.837	-5.728	-1.434	0.837	-0.351
TMI	SU+T		-0.920	-0.096	-2.846	-0.920	-0.096	0.603
FMA	SU+T		0.305	0.295	0.439	-2.586	0.025	1.752
FMI	SU+T		-2.495	0.375	-8.138	0.310	0.624	-1.084

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 10

HIP(IDENTIF)			NUDO 13			NUDO 14		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.155	0.412	-0.316	-0.155	0.412	0.264
2	SU	1	-0.016	-0.002	0.132	-0.016	-0.002	0.192
3	SU	2	0.892	0.025	0.473	0.892	0.025	-2.872
4	SU	3	-0.301	0.255	-1.017	-0.301	0.255	0.113
5	SU	1+2	0.876	0.024	0.605	0.876	0.024	-2.680
6	SU	1+3	-0.317	0.253	-0.885	-0.317	0.253	0.304
7	SU	2+3	0.591	0.280	-0.544	0.591	0.280	-2.759
8	SU	1+2+3	0.575	0.279	-0.412	0.575	0.279	-2.568
9	T	1	-0.008	0.370	-0.067	-0.008	0.370	-0.036
10	T	2	1.049	0.286	0.490	1.049	0.286	-3.442
11	T	3	0.435	0.289	0.101	0.435	0.289	-1.532
12	T	4	0.843	0.556	0.193	0.843	0.556	-2.969
13	T	5	1.603	0.349	0.745	1.603	0.349	-5.266
14	T	6	0.012	0.041	0.180	0.012	0.041	0.135
15	T	7	0.936	-0.094	0.471	0.936	-0.094	-3.038
16	T	8	0.435	0.289	0.101	0.435	0.289	-1.532
17	T	9	1.088	0.134	0.931	1.088	0.134	-3.150
18	T	10	1.710	0.001	1.147	1.710	0.001	-5.265
CMA	SU+T		2.602	0.027	1.620	2.602	0.027	-8.137
CMI	SU+T		-0.326	0.623	-0.952	-0.326	0.623	0.269
TMA	SU+T		1.434	0.837	-0.351	1.434	0.837	-5.728
TMI	SU+T		0.920	-0.096	0.603	0.920	-0.096	-2.846
FMA	SU+T		2.586	0.025	1.752	-0.305	0.295	0.439
FMI	SU+T		-0.310	0.624	-1.084	2.495	0.375	-8.138

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 11

HIP(IDENTIF)			NUDO 14			NUDO 15		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.217	0.398	0.354	0.217	0.398	-0.458
2	SU	1	0.420	0.201	0.419	0.420	0.201	-1.155
3	SU	2	-0.884	0.154	-2.860	-0.884	0.154	0.456
4	SU	3	-0.057	0.056	-0.071	-0.057	0.056	0.142
5	SU	1+2	-0.465	0.355	-2.441	-0.465	0.355	-0.698
6	SU	1+3	0.363	0.256	0.348	0.363	0.256	-1.013
7	SU	2+3	-0.941	0.210	-2.931	-0.941	0.210	0.598
8	SU	1+2+3	-0.521	0.411	-2.512	-0.521	0.411	-0.557
9	T	1	-0.088	0.104	-0.172	-0.088	0.104	0.157
10	T	2	-1.127	0.060	-3.564	-1.127	0.060	0.660
11	T	3	-0.531	0.253	-1.670	-0.531	0.253	0.322
12	T	4	-1.089	0.418	-3.340	-1.089	0.418	0.744
13	T	5	-1.777	0.390	-5.538	-1.777	0.390	1.128
14	T	6	0.148	0.322	0.374	0.148	0.322	-0.182
15	T	7	-0.845	0.365	-2.898	-0.845	0.365	0.273
16	T	8	-0.531	0.253	-1.670	-0.531	0.253	0.322
17	T	9	-0.703	0.548	-2.547	-0.703	0.548	0.089
18	T	10	-1.465	0.530	-4.880	-1.465	0.530	0.615
CMA	SU+T		0.568	0.522	0.793	0.568	0.522	-1.337
CMI	SU+T		-2.718	0.600	-8.468	-2.718	0.600	1.726
TMA	SU+T		-1.224	0.959	-5.059	-1.224	0.959	-0.468
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		0.568	0.522	0.793	-2.718	0.600	1.726
FMI	SU+T		-2.718	0.600	-8.468	0.568	0.522	-1.337

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 12

HIP(IDENTIF)			NUDO 16			NUDO 17		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.068	0.375	-0.130	-0.068	0.375	0.123
2	SU	1	-0.110	-0.063	0.073	-0.110	-0.063	0.486
3	SU	2	0.777	-0.109	0.394	0.777	-0.109	-2.519
4	SU	3	-0.135	0.283	-0.752	-0.135	0.283	-0.247
5	SU	1+2	0.667	-0.172	0.466	0.667	-0.172	-2.033
6	SU	1+3	-0.245	0.220	-0.679	-0.245	0.220	0.239
7	SU	2+3	0.642	0.175	-0.358	0.642	0.175	-2.766
8	SU	1+2+3	0.532	0.111	-0.285	0.532	0.111	-2.280
9	T	1	0.145	0.390	0.082	0.145	0.390	-0.463
10	T	2	1.129	0.125	0.643	1.129	0.125	-3.591
11	T	3	0.470	0.280	0.163	0.470	0.280	-1.599
12	T	4	0.939	0.535	0.345	0.939	0.535	-3.175
13	T	5	1.498	0.160	0.691	1.498	0.160	-4.925
14	T	6	-0.098	-0.046	0.141	-0.098	-0.046	0.509
15	T	7	0.676	-0.199	0.261	0.676	-0.199	-2.275
16	T	8	0.470	0.280	0.163	0.470	0.280	-1.599
17	T	9	0.838	-0.237	0.795	0.838	-0.237	-2.348
18	T	10	1.308	-0.345	0.790	1.308	-0.345	-4.114
CMA	SU+T		2.274	0.051	1.085	2.274	0.051	-7.444
CMI	SU+T		-0.343	0.174	-0.538	-0.343	0.174	0.748
TMA	SU+T		0.804	0.818	-0.407	0.804	0.818	-3.423
TMI	SU+T		1.974	-0.518	1.257	1.974	-0.518	-6.147
FMA	SU+T		1.505	-0.410	1.262	-0.208	-0.109	0.995
FMI	SU+T		-0.135	0.283	-0.752	2.140	0.335	-7.691

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 13

HIP(IDENTIF)			NUDO 17			NUDO 18		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.257	0.342	0.397	0.257	0.342	-0.567
2	SU	1	0.513	0.130	0.685	0.513	0.130	-1.241
3	SU	2	-0.763	0.269	-2.500	-0.763	0.269	0.360
4	SU	3	-0.118	0.102	-0.309	-0.118	0.102	0.133
5	SU	1+2	-0.249	0.399	-1.815	-0.249	0.399	-0.880
6	SU	1+3	0.396	0.232	0.376	0.396	0.232	-1.107
7	SU	2+3	-0.881	0.372	-2.809	-0.881	0.372	0.494
8	SU	1+2+3	-0.367	0.501	-2.124	-0.367	0.501	-0.747
9	T	1	-0.150	0.142	-0.436	-0.150	0.142	0.126
10	T	2	-1.171	0.284	-3.652	-1.171	0.284	0.741
11	T	3	-0.469	0.314	-1.567	-0.469	0.314	0.192
12	T	4	-0.975	0.582	-3.177	-0.975	0.582	0.480
13	T	5	-1.532	0.685	-4.952	-1.532	0.685	0.791
14	T	6	0.289	0.245	0.782	0.289	0.245	-0.303
15	T	7	-0.594	0.389	-2.154	-0.594	0.389	0.073
16	T	8	-0.469	0.314	-1.567	-0.469	0.314	0.192
17	T	9	-0.451	0.519	-1.766	-0.451	0.519	-0.075
18	T	10	-1.090	0.640	-3.792	-1.090	0.640	0.296
CMA	SU+T		0.803	0.375	1.467	0.803	0.375	-1.543
CMI	SU+T		-2.412	1.057	-7.762	-2.412	1.057	1.285
TMA	SU+T		-1.899	1.187	-7.076	-1.899	1.187	0.044
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		0.803	0.375	1.467	-2.412	1.057	1.285
FMI	SU+T		-2.412	1.057	-7.762	0.803	0.375	-1.543

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 14

HIP(IDENTIF)			NUDO 19			NUDO 20		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.073	0.397	0.182	0.073	0.397	-0.093
2	SU	1	-0.370	-0.169	-0.162	-0.370	-0.169	1.224
3	SU	2	0.707	-0.336	0.176	0.707	-0.336	-2.475
4	SU	3	0.224	0.384	-0.226	0.224	0.384	-1.066
5	SU	1+2	0.337	-0.505	0.014	0.337	-0.505	-1.251
6	SU	1+3	-0.146	0.215	-0.388	-0.146	0.215	0.159
7	SU	2+3	0.931	0.048	-0.050	0.931	0.048	-3.541
8	SU	1+2+3	0.561	-0.121	-0.212	0.561	-0.121	-2.316
9	T	1	0.512	0.538	0.522	0.512	0.538	-1.397
10	T	2	1.326	-0.183	0.695	1.326	-0.183	-4.280
11	T	3	0.762	0.351	0.472	0.762	0.351	-2.386
12	T	4	1.508	0.645	0.938	1.508	0.645	-4.718
13	T	5	1.718	-0.036	0.731	1.718	-0.036	-5.712
14	T	6	-0.439	-0.219	-0.152	-0.439	-0.219	1.494
15	T	7	0.480	-0.391	-0.057	0.480	-0.391	-1.859
16	T	8	0.762	0.351	0.472	0.762	0.351	-2.386
17	T	9	0.261	-0.814	0.020	0.261	-0.814	-0.960
18	T	10	0.848	-0.838	0.037	0.848	-0.838	-3.143
CMA	SU+T		2.649	0.012	0.681	2.649	0.012	-9.252
CMI	SU+T		-0.809	-0.388	-0.314	-0.809	-0.388	2.719
TMA	SU+T		1.732	1.029	0.712	1.732	1.029	-5.784
TMI	SU+T		1.185	-1.343	0.050	1.185	-1.343	-4.394
FMA	SU+T		2.215	0.309	1.114	-0.809	-0.388	2.719
FMI	SU+T		-0.585	-0.004	-0.540	2.649	0.012	-9.252

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 15

HIP(IDENTIF)			NUDO 20			NUDO 21		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.395	0.348	0.572	0.395	0.348	-0.909
2	SU	1	0.814	0.068	1.227	0.814	0.068	-1.825
3	SU	2	-0.744	0.509	-2.563	-0.744	0.509	0.226
4	SU	3	-0.224	0.188	-0.682	-0.224	0.188	0.158
5	SU	1+2	0.070	0.577	-1.337	0.070	0.577	-1.599
6	SU	1+3	0.590	0.256	0.545	0.590	0.256	-1.666
7	SU	2+3	-0.968	0.696	-3.245	-0.968	0.696	0.384
8	SU	1+2+3	-0.154	0.765	-2.018	-0.154	0.765	-1.440
9	T	1	-0.268	0.223	-0.869	-0.268	0.223	0.136
10	T	2	-1.320	0.746	-4.246	-1.320	0.746	0.704
11	T	3	-0.533	0.474	-1.899	-0.533	0.474	0.100
12	T	4	-1.099	0.923	-3.834	-1.099	0.923	0.286
13	T	5	-1.523	1.180	-5.297	-1.523	1.180	0.415
14	T	6	0.589	0.191	1.601	0.589	0.191	-0.609
15	T	7	-0.457	0.531	-1.875	-0.457	0.531	-0.162
16	T	8	-0.533	0.474	-1.899	-0.533	0.474	0.100
17	T	9	-0.126	0.640	-0.959	-0.126	0.640	-0.486
18	T	10	-0.818	0.930	-3.240	-0.818	0.930	-0.171
CMA	SU+T		1.403	0.260	2.827	1.403	0.260	-2.433
CMI	SU+T		-2.491	1.876	-8.542	-2.491	1.876	0.800
TMA	SU+T		-1.677	1.945	-7.315	-1.677	1.945	-1.025
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		1.403	0.260	2.827	-2.288	1.443	1.089
FMI	SU+T		-2.491	1.876	-8.542	1.403	0.260	-2.433

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 16

HIP(IDENTIF)		NUDO 22 CORTANTE	NUDO 22 TORSOR	NUDO 22 FLECTOR	NUDO 23 CORTANTE	NUDO 23 TORSOR	NUDO 23 FLECTOR
1 C.PE	1	0.455	-0.006	0.603	0.455	-0.006	-1.104
2 SU	1	0.805	-0.215	0.962	0.805	-0.215	-2.057
3 SU	2	0.146	0.764	-0.285	0.146	0.764	-0.834
4 SU	3	-0.019	0.271	-0.284	-0.019	0.271	-0.212
5 SU	1+2	0.951	0.549	0.676	0.951	0.549	-2.890
6 SU	1+3	0.786	0.056	0.677	0.786	0.056	-2.268
7 SU	2+3	0.127	1.035	-0.569	0.127	1.035	-1.045
8 SU	1+2+3	0.932	0.820	0.392	0.932	0.820	-3.102
9 T	1	-0.045	0.283	-0.416	-0.045	0.283	-0.249
10 T	2	0.150	1.266	-0.656	0.150	1.266	-1.217
11 T	3	0.040	0.585	-0.499	0.040	0.585	-0.648
12 T	4	0.078	1.174	-0.975	0.078	1.174	-1.269
13 T	5	0.231	1.573	-0.891	0.231	1.573	-1.757
14 T	6	0.398	-0.387	1.249	0.398	-0.387	-0.242
15 T	7	0.216	0.566	-0.026	0.216	0.566	-0.834
16 T	8	0.040	0.585	-0.499	0.040	0.585	-0.648
17 T	9	0.507	0.370	0.900	0.507	0.370	-1.003
18 T	10	0.433	0.982	0.156	0.433	0.982	-1.469
CMA SU+T		1.458	0.918	1.576	1.458	0.918	-3.893
CMI SU+T		-0.064	0.554	-0.701	-0.064	0.554	-0.460
TMA SU+T		0.358	2.607	-1.461	0.358	2.607	-2.802
TMI SU+T		1.202	-0.602	2.210	1.202	-0.602	-2.299
FMA SU+T		1.202	-0.602	2.210	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T		0.205	2.208	-1.545	1.162	2.392	-4.859

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 17

HIP(IDENTIF)		NUDO 24 CORTANTE	NUDO 24 TORSOR	NUDO 24 FLECTOR	NUDO 22 CORTANTE	NUDO 22 TORSOR	NUDO 22 FLECTOR
1 C.PE	1	-0.063	0.010	-0.410	-0.063	0.010	-0.035
2 SU	1	-0.121	0.145	-0.782	-0.121	0.145	-0.060
3 SU	2	-0.231	0.255	-0.406	-0.231	0.255	0.972
4 SU	3	-0.070	0.108	-0.121	-0.070	0.108	0.297
5 SU	1+2	-0.352	0.400	-1.188	-0.352	0.400	0.911
6 SU	1+3	-0.191	0.253	-0.903	-0.191	0.253	0.236
7 SU	2+3	-0.301	0.362	-0.527	-0.301	0.362	1.269
8 SU	1+2+3	-0.422	0.507	-1.309	-0.422	0.507	1.208
9 T	1	-0.065	0.131	-0.121	-0.065	0.131	0.266
10 T	2	-0.370	0.431	-0.640	-0.370	0.431	1.570
11 T	3	-0.158	0.234	-0.292	-0.158	0.234	0.652
12 T	4	-0.319	0.464	-0.585	-0.319	0.464	1.320
13 T	5	-0.455	0.570	-0.820	-0.455	0.570	1.897
14 T	6	0.092	-0.325	-0.009	0.092	-0.325	-0.556
15 T	7	-0.179	0.174	-0.345	-0.179	0.174	0.723
16 T	8	-0.158	0.234	-0.292	-0.158	0.234	0.652
17 T	9	-0.151	-0.029	-0.378	-0.151	-0.029	0.522
18 T	10	-0.318	0.265	-0.623	-0.318	0.265	1.277
CMA SU+T		0.092	-0.325	-0.009	0.092	-0.325	-0.556
CMI SU+T		-0.877	1.077	-2.128	-0.877	1.077	3.105
TMA SU+T		-0.877	1.077	-2.128	-0.877	1.077	3.105
TMI SU+T		0.092	-0.325	-0.009	0.092	-0.325	-0.556
FMA SU+T		0.000	0.000	0.000	-0.756	0.932	3.165
FMI SU+T		-0.877	1.077	-2.128	-0.029	-0.181	-0.616

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 18

HIP(IDENTIF)			NUDO 22			NUDO 19		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.101	-0.047	-0.040	-0.101	-0.047	0.560
2	SU	1	0.218	-0.323	0.734	0.218	-0.323	-0.566
3	SU	2	0.138	0.171	-0.239	0.138	0.171	-1.060
4	SU	3	-0.186	0.306	-0.528	-0.186	0.306	0.583
5	SU	1+2	0.356	-0.152	0.496	0.356	-0.152	-1.626
6	SU	1+3	0.032	-0.017	0.206	0.032	-0.017	0.017
7	SU	2+3	-0.049	0.476	-0.767	-0.049	0.476	-0.477
8	SU	1+2+3	0.169	0.154	-0.032	0.169	0.154	-1.043
9	T	1	-0.345	0.290	-0.823	-0.345	0.290	1.236
10	T	2	0.016	0.335	-0.801	0.016	0.335	-0.898
11	T	3	-0.259	0.378	-0.852	-0.259	0.378	0.692
12	T	4	-0.482	0.720	-1.643	-0.482	0.720	1.231
13	T	5	-0.113	0.645	-1.216	-0.113	0.645	-0.541
14	T	6	0.299	-0.452	0.968	0.299	-0.452	-0.815
15	T	7	0.201	0.117	0.032	0.201	0.117	-1.166
16	T	8	-0.259	0.378	-0.852	-0.259	0.378	0.692
17	T	9	0.559	-0.359	0.890	0.559	-0.359	-2.447
18	T	10	0.458	0.056	0.267	0.458	0.056	-2.465
CMA	SU+T		0.915	-0.511	1.386	0.915	-0.511	-4.073
CMI	SU+T		-0.668	1.025	-2.171	-0.668	1.025	1.814
TMA	SU+T		-0.530	1.196	-2.410	-0.530	1.196	0.754
TMI	SU+T		0.517	-0.775	1.702	0.517	-0.775	-1.381
FMA	SU+T		0.517	-0.775	1.702	-0.531	0.595	1.819
FMI	SU+T		-0.530	1.196	-2.410	0.813	-0.096	-4.091

REACCIONES EN APOYOS

HIP(IDENTIF)			N 6	N 3	N 1	N 24	N 22	N 19
			REACCION	REACCION	REACCION	REACCION	REACCION	REACCION
1	C.PE	1	11.989	9.730	11.433	11.433	9.730	11.989
2	SU	1	7.902	2.376	0.146	7.095	4.823	-0.512
3	SU	2	3.229	12.285	1.023	1.023	12.285	3.229
4	SU	3	-0.512	4.823	7.095	0.146	2.376	7.902
5	SU	1+2	11.130	14.661	1.169	8.118	17.107	2.717
6	SU	1+3	7.390	7.199	7.241	7.241	7.199	7.390
7	SU	2+3	2.717	17.107	8.118	1.169	14.661	11.130
8	SU	1+2+3	10.619	19.483	8.264	8.264	19.483	10.619
9	T	1	-0.574	35.668	17.559	0.235	1.011	6.175
10	T	2	3.512	5.547	2.362	1.477	20.476	26.625
11	T	3	1.578	36.526	10.474	0.717	2.884	7.821
12	T	4	2.954	20.041	10.372	1.440	7.173	18.020
13	T	5	5.457	15.317	5.860	2.098	13.574	17.695
14	T	6	6.175	1.011	0.235	17.559	35.668	-0.574
15	T	7	26.625	20.476	1.477	2.362	5.547	3.512
16	T	8	1.578	36.526	10.474	0.717	2.884	7.821
17	T	9	18.020	7.173	1.440	10.372	20.041	2.954
18	T	10	17.695	13.574	2.098	5.860	15.317	5.457
RMA	SU+T		37.756	56.010	25.823	25.823	55.151	37.756
RMI	SU+T		-1.086	3.387	0.381	0.381	3.387	-1.086

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 19

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	11.989 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	11.130 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	26.625 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	37.756 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 22

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.738 TN	FLECTOR =	61.754 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.401 TN	FLECTOR =	54.293 M X T
CARRO	: CORTANTE =	4.227 TN	FLECTOR =	122.976 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	4.627 TN	FLECTOR =	177.269 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 26

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	9.730 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	19.483 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	36.526 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	56.010 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 28

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	1.332 TN	FLECTOR =	52.611 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.298 TN	FLECTOR =	88.663 M X T
CARRO	: CORTANTE =	16.891 TN	FLECTOR =	144.228 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	18.189 TN	FLECTOR =	232.891 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 33

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	11.433 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	11.130 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	26.625 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	37.756 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 36

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.738 TN	FLECTOR =	61.754 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.401 TN	FLECTOR =	54.293 M X T
CARRO	: CORTANTE =	4.227 TN	FLECTOR =	122.976 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	4.627 TN	FLECTOR =	177.269 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS DE VIGAS MAS DESFAVORABLES

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 19

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	11.989 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	11.130 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	26.625 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	37.756 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 22

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.738 TN	FLECTOR =	61.754 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.401 TN	FLECTOR =	54.293 M X T
CARRO	: CORTANTE =	4.227 TN	FLECTOR =	122.976 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	4.627 TN	FLECTOR =	177.269 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 26

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	9.730 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	19.483 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	36.526 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	56.010 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 28

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	1.332 TN	FLECTOR =	52.611 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.298 TN	FLECTOR =	88.663 M X T
CARRO	: CORTANTE =	16.891 TN	FLECTOR =	144.228 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	18.189 TN	FLECTOR =	232.891 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 33

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	11.433 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	11.130 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	26.625 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	37.756 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 36

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.738 TN	FLECTOR =	61.754 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.401 TN	FLECTOR =	54.293 M X T
CARRO	: CORTANTE =	4.227 TN	FLECTOR =	122.976 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	4.627 TN	FLECTOR =	177.269 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS PARA CALCULO DE LA LOSA
==========

ZONA (1) LINEAS TRANSVERSALES 1 A 10
======== ==========

BARRA = 11 M. FLECTOR POSITIVO = 3.177 M X TN / M
BARRA = 15 M. FLECTOR NEGATIVO = -0.945 M X TN / M

CALCULO DE ESFUERZOS LOCALES - WESTERGAARD
==========

MOMENTO LONGITUDINAL = 2.401 M X TN

MOMENTO TRANSVERSAL EN CENTRO DE VANO = 4.121 M X TN / M
MOMENTO TRANSVERSAL SOBRE APOYO = -1.242 M X TN / M

ARMADURA DE LOSA ZONA = 1
==========
(*) ESFUERZOS MAYORADOS

CARA INFERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL	P.P. PERM. SOB.	=	1.02 M X TN
	FLEXION GENERAL	=	5.08 M X TN
	CARGA PUNTUAL	=	6.59 M X TN
			12.70 M X TN
MOMENTO LONGITUDINAL	CARGA PUNTUAL	=	3.84 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 19.10 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 5.63 CM2/M

CARA SUPERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL C. VANO	P.P. PERM. SOB.	=	1.02 M X TN
	FLEXION GENERAL	=	-1.51 M X TN
			-0.49 M X TN
MOMENTO TRANSVERSAL APOYO	P.P. PERM. SOB.	=	-2.05 M X TN
	C. PUNTUAL	=	-1.99 M X TN
			-4.03 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 4.26 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 1.88 CM2/M

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA BORDE

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	22.050	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	2.475	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.750	M
CANTO DE LA VIGA	1.2000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.6028	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5972	M
AREA DE LA VIGA	0.3528	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0697	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1500	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.3450	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	1.0850	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0333	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	1.1628	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0461	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.1035	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	61.750	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	54.290	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	122.980	MT

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	8
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	5.500	5.500
2	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	6.500	6.500
3	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	7.500	7.500
4	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	8.500	8.500
5	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	9.500	9.500
6	-37.49	2.787	0.110	0.110	0.000	10.300	10.300
7	-112.47	8.361	0.110	0.110	0.000	11.325	11.325
8	-74.98	5.574	0.160	0.160	0.000	11.325	11.325

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5500.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA BORDE

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	53.60	97.77	61.75	54.29	122.98	390.40
1.00	53.16	96.97	61.24	53.84	121.87	387.08
2.00	51.84	94.55	59.72	52.50	118.53	377.15
3.00	49.63	90.53	57.18	50.27	112.97	360.58
4.00	46.55	84.90	53.62	47.14	105.72	337.93
5.00	42.58	77.66	49.05	43.12	97.37	309.79
6.00	37.73	68.81	43.46	38.21	86.80	275.02
7.00	31.99	58.36	36.86	32.40	74.01	233.62
8.00	25.38	46.29	29.24	25.70	58.99	185.60
9.00	17.88	32.62	20.60	18.11	41.74	130.95
10.00	9.50	17.33	10.95	9.63	22.27	69.68
11.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.74	2.83	10.23	13.80
1.00	0.88	1.61	1.76	3.60	11.72	19.57
2.00	1.76	3.22	2.78	4.37	13.20	25.33
3.00	2.65	4.83	3.80	5.13	14.69	31.10
4.00	3.53	6.43	4.82	5.90	16.18	36.86
5.00	4.41	8.04	5.84	6.67	17.66	42.63
6.00	5.29	9.65	6.86	7.44	19.15	48.40
7.00	6.17	11.26	7.88	8.21	20.64	54.16
8.00	7.06	12.87	8.90	8.98	22.12	59.93
9.00	7.94	14.48	9.92	9.74	23.61	65.69
10.00	8.82	16.09	10.94	10.51	25.10	71.46
11.02	9.72	17.74	11.99	11.30	26.62	77.37
11.02	9.72	17.74	11.99	11.30	26.62	77.37

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA BORDE

ESFUERZOS DE PRETENSADO

X	INICIALES MOMENTO	INICIALES CORTANTE	INICIALES AXIL	FINALES MOMENTO	FINALES CORTANTE	FINALES AXIL
0.00	-191.44	0.00	-382.25	-162.62	0.00	-324.70
1.00	-191.44	0.00	-382.25	-162.62	0.00	-324.70
2.00	-191.44	0.00	-382.25	-162.62	0.00	-324.70
3.00	-191.44	0.00	-382.25	-162.62	0.00	-324.70
4.00	-191.44	0.00	-382.25	-162.62	0.00	-324.70
5.00	-191.44	0.00	-382.25	-162.62	0.00	-324.70
6.00	-172.78	0.00	-347.50	-146.77	0.00	-295.19
7.00	-154.11	0.00	-312.75	-130.91	0.00	-265.67
8.00	-135.44	0.00	-278.00	-115.05	0.00	-236.15
9.00	-116.77	0.00	-243.25	-99.19	0.00	-206.63
10.00	-98.11	0.00	-208.50	-83.34	0.00	-177.11
11.02	-81.18	0.00	-173.75	-68.96	0.00	-147.59
11.02	-81.18	0.00	-173.75	-68.96	0.00	-147.59

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

X	FPD PRETEN.	PROFUN. COMPRES.	COTA PRETEN.	BRAZO MECAN.	MOMENTO ROTURA	COEF. SEGUR.
0.00	478.53	0.136	0.096	1.295	619.88	1.59
1.00	478.53	0.136	0.096	1.295	619.88	1.60
2.00	478.53	0.136	0.096	1.295	619.88	1.64
3.00	478.53	0.136	0.096	1.295	619.88	1.72
4.00	478.53	0.136	0.096	1.295	619.88	1.83
5.00	478.53	0.136	0.096	1.295	619.88	2.00
6.00	435.03	0.124	0.100	1.298	564.65	2.05
7.00	391.52	0.112	0.104	1.300	508.87	2.18
8.00	348.02	0.099	0.110	1.300	452.56	2.44
9.00	304.52	0.087	0.117	1.299	395.70	3.02
10.00	261.02	0.074	0.127	1.296	338.30	4.86
11.02	217.51	0.062	0.130	1.299	282.55	*****
11.02	217.51	0.062	0.130	1.299	282.55	*****

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2329.0	-1083.5	122.4	0.0
1.00	-2332.3	-1083.5	126.1	0.0
2.00	-2342.0	-1083.5	137.2	0.0
3.00	-2358.3	-1083.5	155.7	0.0
4.00	-2381.0	-1083.5	181.6	0.0
5.00	-2410.2	-1083.5	214.9	0.0
6.00	-2183.5	-985.0	191.7	0.0
7.00	-1964.4	-886.5	176.1	0.0
8.00	-1753.2	-788.0	168.3	0.0
9.00	-1550.4	-689.5	168.4	0.0
10.00	-1356.2	-591.0	176.4	0.0
11.02	-1188.0	-492.5	209.6	0.0
11.02	-1188.0	-492.5	209.6	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1609.0	-1083.5	-698.1	0.0
1.00	-1618.1	-1083.5	-687.7	0.0
2.00	-1645.7	-1083.5	-656.3	0.0
3.00	-1691.5	-1083.5	-604.1	0.0
4.00	-1755.7	-1083.5	-530.9	0.0
5.00	-1838.3	-1083.5	-436.9	0.0
6.00	-1669.4	-985.0	-387.6	0.0
7.00	-1522.1	-886.5	-316.8	0.0
8.00	-1397.2	-788.0	-223.9	0.0
9.00	-1295.7	-689.5	-109.0	0.0
10.00	-1218.8	-591.0	28.5	0.0
11.02	-1188.0	-492.5	209.6	0.0
11.02	-1188.0	-492.5	209.6	0.0

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1198.9	-920.4	-784.3	0.0
1.00	-1208.1	-920.4	-773.8	0.0
2.00	-1235.6	-920.4	-742.5	0.0
3.00	-1281.5	-920.4	-690.2	0.0
4.00	-1345.7	-920.4	-617.1	0.0
5.00	-1428.2	-920.4	-523.0	0.0
6.00	-1298.3	-836.7	-464.3	0.0
7.00	-1189.8	-753.0	-384.0	0.0
8.00	-1103.8	-669.4	-281.7	0.0
9.00	-1041.3	-585.7	-157.2	0.0
10.00	-1003.3	-502.0	-10.3	0.0
11.02	-1009.2	-418.3	178.0	0.0
11.02	-1009.2	-418.3	178.0	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-896.7	-920.4	-863.1	-161.4
1.00	-908.4	-920.4	-852.0	-160.1
2.00	-943.4	-920.4	-818.7	-156.1
3.00	-1001.7	-920.4	-763.2	-149.5
4.00	-1083.3	-920.4	-685.5	-140.2
5.00	-1188.2	-920.4	-585.6	-128.2
6.00	-1082.7	-836.7	-519.7	-114.1
7.00	-1004.5	-753.0	-430.9	-97.2
8.00	-954.8	-669.4	-318.8	-77.5
9.00	-934.8	-585.7	-183.3	-54.9
10.00	-945.9	-502.0	-24.1	-29.3
11.02	-1009.2	-418.3	178.0	0.0
11.02	-1009.2	-418.3	178.0	0.0

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	42.2	-920.4	-1086.6	-636.7
1.00	22.3	-920.4	-1073.5	-631.2
2.00	-37.5	-920.4	-1034.3	-614.7
3.00	-137.0	-920.4	-969.0	-587.1
4.00	-273.6	-920.4	-878.2	-550.0
5.00	-444.0	-920.4	-762.7	-504.9
6.00	-416.3	-836.7	-677.2	-450.1
7.00	-433.5	-753.0	-564.8	-383.9
8.00	-497.4	-669.4	-425.3	-306.1
9.00	-609.4	-585.7	-258.5	-216.8
10.00	-771.3	-502.0	-64.2	-115.8
11.02	-1009.2	-418.3	178.0	0.0
11.02	-1009.2	-418.3	178.0	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	157.9	-874.3	-1110.9	-636.7
1.00	138.0	-874.3	-1097.8	-631.2
2.00	78.2	-874.3	-1058.6	-614.7
3.00	-21.4	-874.3	-993.3	-587.1
4.00	-157.9	-874.3	-902.5	-550.0
5.00	-328.3	-874.3	-787.1	-504.9
6.00	-311.6	-794.9	-698.8	-450.1
7.00	-339.8	-715.4	-583.7	-383.9
8.00	-414.6	-635.9	-441.6	-306.1
9.00	-537.6	-556.4	-272.1	-216.8
10.00	-710.5	-476.9	-75.1	-115.8
11.02	-958.7	-397.4	169.1	0.0
11.02	-958.7	-397.4	169.1	0.0

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	20.70	189.56	MY	VRD	12.91	0.77
1.00	C	29.35	189.56	MY	VRD	10.02	1.90
2.00	C	38.00	189.56	MY	VRD	7.12	3.04
3.00	C	46.65	189.56	MY	VRD	4.23	4.17
4.00	C	55.30	189.56	MY	VRD	1.34	5.31
5.00	C	63.95	189.56	MY	VRD	0.00	6.29
6.00	C	72.59	193.58	MY	VRD	0.00	7.35
7.00	AB	81.24	197.82	MY	VRD	19.99	6.45
8.00	AB	89.89	202.28	MY	VRD	19.99	7.67
9.00	AB	98.54	206.98	MY	VRD	19.99	9.01
10.00	AB	107.19	211.88	MY	VRD	19.99	10.51
11.02	AB	116.06	229.78	MY	VRD	19.99	14.52
11.02	AB	116.06	229.78	MY	VRD	19.99	14.52
11.02	AB	116.06	185.36	MY	VRD	16.13	18.73

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.70	0.19	4.35	1.15	15.20	4.02
1.00	1.58	0.42	6.37	1.68	18.99	5.02
2.00	2.45	0.65	8.38	2.22	22.78	6.03
3.00	3.32	0.88	10.40	2.75	26.57	7.03
4.00	4.20	1.11	12.41	3.28	30.36	8.03
5.00	5.07	1.34	14.43	3.82	34.15	9.03
6.00	5.95	1.57	16.60	4.39	38.00	10.05
7.00	6.83	1.81	18.81	4.98	41.87	11.08
8.00	7.72	2.04	21.08	5.58	45.75	12.10
9.00	8.61	2.28	23.39	6.19	49.65	13.13
10.00	9.50	2.51	25.76	6.81	53.56	14.17
11.02	10.41	2.75	28.20	7.46	57.57	15.23
11.02	10.41	2.75	28.20	7.46	57.57	15.23

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.069	763.	3.82	0.149	896.	4.48
1.00	0.071	774.	3.87	0.134	804.	4.02
2.00	0.075	805.	4.02	0.083	495.	2.48
3.00	0.083	847.	4.24	0.000	0.	0.00
4.00	0.092	892.	4.46	0.000	0.	0.00
5.00	0.105	927.	4.63	0.000	0.	0.00
6.00	0.103	923.	4.62	0.000	0.	0.00
7.00	0.105	927.	4.63	0.000	0.	0.00
8.00	0.110	940.	4.70	0.000	0.	0.00
9.00	0.122	966.	4.83	0.000	0.	0.00
10.00	0.140	1006.	5.03	0.000	0.	0.00
11.02	0.180	1075.	5.37	0.000	0.	0.00
11.02	0.180	1075.	5.37	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.750	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.200	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.033	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.475	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.070	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.487	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	275.000	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	10.636	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	2.294	CM2/M

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	400.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	45.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	40.20	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	78.12	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	6.02	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.82	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	2.62	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.75	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	7.33	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	26.07	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	2.32	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	7.37	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	7.72	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	29.33	MM

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-1.69	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.60	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-0.09	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	50.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	98.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.07
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.18

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.58
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.17
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.65

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	400.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	40.20	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	78.12	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	4.94	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.82	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	2.62	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.75	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	6.33	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	9.98	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.08	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	3.44	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	3.60	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	11.58	MM

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-1.69	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.60	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-0.09	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	50.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	98.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.07
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.16

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.48
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.17
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.55

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	22.050	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	3.750	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.750	M
CANTO DE LA VIGA	1.2000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.6028	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5972	M
AREA DE LA VIGA	0.3528	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0697	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1235	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.3500	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	1.1000	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0333	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	1.1629	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0461	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.1035	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	52.610	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	88.660	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	144.230	MT

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	9
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.2100
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0090
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	8

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	4.500	4.500
2	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	6.500	6.500
3	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	7.500	7.500
4	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	8.500	8.500
5	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	9.500	9.500
6	-37.49	2.787	0.110	0.110	0.000	10.500	10.500
7	-112.47	8.361	0.110	0.110	0.000	11.325	11.325
8	-74.98	5.574	0.160	0.160	0.000	11.325	11.325
9	-79.76	5.574	0.147	0.935	0.000	9.150	11.150

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5500.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	53.60	148.14	52.61	88.66	144.23	487.24
1.00	53.16	146.92	52.18	87.93	142.93	483.11
2.00	51.83	143.26	50.88	85.74	139.01	470.73
3.00	49.63	137.17	48.71	82.10	132.49	450.09
4.00	46.54	128.64	45.68	76.99	123.99	421.84
5.00	42.57	117.67	41.79	70.42	114.20	386.66
6.00	37.72	104.26	37.03	62.40	101.80	343.22
7.00	31.99	88.42	31.40	52.92	86.80	291.53
8.00	25.38	70.14	24.91	41.98	69.18	231.58
9.00	17.88	49.42	17.55	29.58	48.95	163.38
10.00	9.50	26.26	9.33	15.72	26.12	86.93
11.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	1.33	4.87	16.89	23.09
1.00	0.88	2.44	2.09	6.20	18.67	30.28
2.00	1.76	4.88	2.85	7.52	20.45	37.47
3.00	2.65	7.31	3.62	8.85	22.23	44.65
4.00	3.53	9.75	4.38	10.17	24.02	51.84
5.00	4.41	12.19	5.14	11.50	25.80	59.03
6.00	5.29	14.63	5.90	12.82	27.58	66.22
7.00	6.17	17.06	6.66	14.15	29.36	73.40
8.00	7.06	19.50	7.43	15.47	31.14	80.59
9.00	7.94	21.94	8.19	16.80	32.92	87.78
10.00	8.82	24.38	8.95	18.12	34.70	94.97
11.02	9.72	26.87	9.73	19.48	36.53	102.34
11.02	9.72	26.87	9.73	19.48	36.53	102.34

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-219.42	0.00	-445.04	-192.01	0.00	-389.45
1.00	-218.95	-1.30	-445.45	-191.60	-1.14	-389.80
2.00	-217.17	-2.62	-445.85	-190.04	-2.29	-390.15
3.00	-214.04	-3.95	-446.26	-187.30	-3.46	-390.51
4.00	-209.56	-5.30	-446.67	-183.38	-4.64	-390.87
5.00	-185.30	-6.66	-412.87	-162.15	-5.83	-361.29
6.00	-178.02	-8.04	-413.29	-155.78	-7.04	-361.66
7.00	-150.92	-9.44	-379.49	-132.07	-8.26	-332.09
8.00	-122.36	-10.85	-345.70	-107.08	-9.50	-302.52
9.00	-92.32	-12.28	-311.92	-80.79	-10.75	-272.95
10.00	-61.39	-12.52	-277.89	-53.72	-10.95	-243.17
11.02	-31.80	-12.54	-243.82	-27.83	-10.97	-213.36
11.02	-31.80	-12.54	-243.82	-27.83	-10.97	-213.36

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

X	FPD PRETEN.	PROFUN. COMPRES.	COTA PRETEN.	BRAZO MECAN.	MOMENTO ROTURA	COEF. SEGUR.
0.00	565.53	0.106	0.104	1.303	736.67	1.51
1.00	565.53	0.106	0.106	1.301	735.86	1.52
2.00	565.53	0.106	0.110	1.297	733.40	1.56
3.00	565.53	0.106	0.117	1.290	729.30	1.62
4.00	565.53	0.106	0.127	1.279	723.57	1.72
5.00	522.03	0.098	0.147	1.264	659.74	1.71
6.00	522.03	0.098	0.164	1.247	650.73	1.90
7.00	478.53	0.090	0.196	1.219	583.27	2.00
8.00	435.03	0.082	0.238	1.181	513.82	2.22
9.00	391.52	0.074	0.293	1.130	442.37	2.71
10.00	348.02	0.066	0.365	1.062	369.52	4.25
11.02	304.52	0.057	0.452	0.979	298.10	*****
11.02	304.52	0.057	0.452	0.979	298.10	*****

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2754.8	-1261.6	187.1	0.0
1.00	-2754.8	-1262.8	185.4	0.0
2.00	-2749.4	-1263.9	179.5	0.0
3.00	-2738.6	-1265.1	169.3	0.0
4.00	-2722.3	-1266.2	154.8	0.0
5.00	-2441.9	-1170.4	72.8	0.0
6.00	-2415.5	-1171.6	49.7	0.0
7.00	-2126.1	-1075.8	-40.8	0.0
8.00	-1832.7	-980.0	-135.8	0.0
9.00	-1535.5	-884.2	-235.8	0.0
10.00	-1238.8	-787.8	-335.8	0.0
11.02	-963.6	-691.2	-416.2	0.0
11.02	-963.6	-691.2	-416.2	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1686.4	-1261.6	-1052.5	0.0
1.00	-1694.4	-1262.8	-1044.3	0.0
2.00	-1713.3	-1263.9	-1020.7	0.0
3.00	-1743.3	-1265.1	-981.2	0.0
4.00	-1785.1	-1266.2	-925.4	0.0
5.00	-1568.6	-1170.4	-919.1	0.0
6.00	-1638.5	-1171.6	-828.9	0.0
7.00	-1455.4	-1075.8	-786.7	0.0
8.00	-1292.2	-980.0	-726.5	0.0
9.00	-1149.6	-884.2	-649.7	0.0
10.00	-1031.7	-787.8	-553.7	0.0
11.02	-963.6	-691.2	-416.2	0.0
11.02	-963.6	-691.2	-416.2	0.0

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1293.9	-1104.0	-1131.9	0.0
1.00	-1302.4	-1105.0	-1123.1	0.0
2.00	-1323.0	-1106.0	-1097.3	0.0
3.00	-1356.2	-1107.0	-1054.3	0.0
4.00	-1402.7	-1108.1	-993.6	0.0
5.00	-1224.1	-1024.2	-973.0	0.0
6.00	-1301.6	-1025.3	-874.8	0.0
7.00	-1159.5	-941.4	-815.3	0.0
8.00	-1038.8	-857.6	-736.2	0.0
9.00	-940.4	-773.8	-639.0	0.0
10.00	-867.6	-689.4	-521.6	0.0
11.02	-843.2	-604.8	-364.2	0.0
11.02	-843.2	-604.8	-364.2	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1052.0	-1104.0	-1173.9	-103.6
1.00	-1062.3	-1105.0	-1164.8	-102.7
2.00	-1088.6	-1106.0	-1138.0	-100.3
3.00	-1131.3	-1107.0	-1093.3	-96.1
4.00	-1191.2	-1108.1	-1030.1	-90.3
5.00	-1027.5	-1024.2	-1006.3	-83.1
6.00	-1126.8	-1025.3	-904.3	-73.7
7.00	-1008.8	-941.4	-840.1	-62.9
8.00	-917.2	-857.6	-755.8	-50.2
9.00	-853.3	-773.8	-652.7	-35.5
10.00	-820.6	-689.4	-528.8	-18.9
11.02	-843.2	-604.8	-364.2	0.0
11.02	-843.2	-604.8	-364.2	0.0

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	120.6	-1104.0	-1353.6	-576.2
1.00	100.3	-1105.0	-1342.9	-571.3
2.00	43.9	-1106.0	-1311.4	-556.6
3.00	-49.0	-1107.0	-1258.9	-532.1
4.00	-176.3	-1108.1	-1185.2	-498.9
5.00	-87.8	-1024.2	-1148.5	-459.7
6.00	-289.7	-1025.3	-1030.7	-408.9
7.00	-290.7	-941.4	-947.4	-349.0
8.00	-341.4	-857.6	-840.8	-278.4
9.00	-443.3	-773.8	-712.5	-197.1
10.00	-600.6	-689.4	-560.5	-105.2
11.02	-843.2	-604.8	-364.2	0.0
11.02	-843.2	-604.8	-364.2	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	278.2	-1040.3	-1384.6	-576.2
1.00	257.6	-1041.2	-1373.4	-571.3
2.00	200.0	-1042.1	-1340.5	-556.6
3.00	104.8	-1043.0	-1285.5	-532.1
4.00	-25.7	-1043.9	-1208.4	-498.9
5.00	47.4	-964.2	-1164.3	-459.7
6.00	-159.9	-965.2	-1041.0	-408.9
7.00	-178.5	-885.5	-948.2	-349.0
8.00	-247.8	-805.8	-831.1	-278.4
9.00	-369.5	-726.1	-691.2	-197.1
10.00	-547.3	-645.9	-526.9	-105.2
11.02	-810.1	-565.6	-318.8	0.0
11.02	-810.1	-565.6	-318.8	0.0

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1' PESO VIGA + PRETENSADO PRIMERA FASE

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2357.0	-1091.5	127.4	0.0
1.00	-2359.9	-1091.5	130.9	0.0
2.00	-2368.6	-1091.5	141.6	0.0
3.00	-2383.4	-1091.5	159.6	0.0
4.00	-2404.4	-1091.5	185.0	0.0
5.00	-2167.2	-992.3	153.6	0.0
6.00	-2202.1	-992.3	194.6	0.0
7.00	-1980.3	-893.0	179.3	0.0
8.00	-1767.0	-793.8	172.1	0.0
9.00	-1562.6	-694.6	172.7	0.0
10.00	-1367.0	-595.4	180.3	0.0
11.02	-1196.6	-496.1	210.9	0.0
11.02	-1196.6	-496.1	210.9	0.0

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	34.63	149.94	MY	VRD	2.87	3.11
1.00	C	44.28	149.91	MY	VRD	0.00	4.34
2.00	C	53.91	149.87	MY	VRD	0.00	5.28
3.00	C	63.52	149.84	MY	VRD	0.00	6.22
4.00	C	73.12	149.80	MY	VRD	0.00	7.16
5.00	C	82.71	152.76	MY	VRD	0.00	8.10
6.00	C	92.29	152.72	MY	VRD	0.00	9.04
7.00	C	101.85	155.84	MY	VRD	0.00	9.98
8.00	AB	111.39	159.13	MY	VRD	16.52	9.49
9.00	AB	120.93	162.59	MY	VRD	16.52	10.84
10.00	AB	131.50	166.27	MY	VRD	16.52	12.44
11.02	AB	142.53	185.24	MY	VRD	16.52	17.46
11.02	AB	142.53	185.24	MY	VRD	16.52	17.46
11.02	AB	142.53	150.94	MY	VRD	13.46	21.94

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.66	0.17	6.97	1.84	26.84	7.10
1.00	1.37	0.36	9.06	2.40	31.73	8.39
2.00	2.08	0.55	11.16	2.95	36.62	9.69
3.00	2.79	0.74	13.27	3.51	41.53	10.99
4.00	3.50	0.93	15.39	4.07	46.45	12.29
5.00	4.21	1.11	17.70	4.68	51.45	13.61
6.00	4.90	1.30	19.88	5.26	56.39	14.92
7.00	5.59	1.48	22.29	5.90	61.42	16.25
8.00	6.25	1.65	24.75	6.55	66.44	17.58
9.00	6.87	1.82	27.24	7.21	71.44	18.90
10.00	7.72	2.04	30.09	7.96	76.39	20.21
11.02	8.58	2.27	33.02	8.74	81.37	21.53
11.02	8.58	2.27	33.02	8.74	81.37	21.53

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.085	858.	4.29	0.201	1174.	5.87
1.00	0.084	854.	4.27	0.190	1125.	5.62
2.00	0.081	841.	4.20	0.156	935.	4.67
3.00	0.083	852.	4.26	0.090	543.	2.71
4.00	0.093	894.	4.47	0.000	0.	0.00
5.00	0.087	869.	4.35	0.047	282.	1.41
6.00	0.104	924.	4.62	0.000	0.	0.00
7.00	0.106	929.	4.64	0.000	0.	0.00
8.00	0.112	943.	4.72	0.000	0.	0.00
9.00	0.123	970.	4.85	0.000	0.	0.00
10.00	0.142	1009.	5.05	0.000	0.	0.00
11.02	0.180	1075.	5.37	0.000	0.	0.00
11.02	0.180	1075.	5.37	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.750	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.200	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.033	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.475	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.070	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.487	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	275.000	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	10.636	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	2.294	CM2/M

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	400.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	45.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	47.32	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	103.33	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	6.06	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.82	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	2.62	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.75	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	7.37	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	26.23	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	2.32	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	7.37	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	7.72	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	29.48	MM

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	2.22	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.91	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	4.13	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	59.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	129.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.16

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.58
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.17
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.66

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	400.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	47.32	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	103.33	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	4.97	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.82	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	2.62	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.75	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	6.36	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	10.04	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.08	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	3.44	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	3.60	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	11.64	MM

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.65 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	2.22	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.91	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	4.13	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	59.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	129.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.13

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.48
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.17
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.55

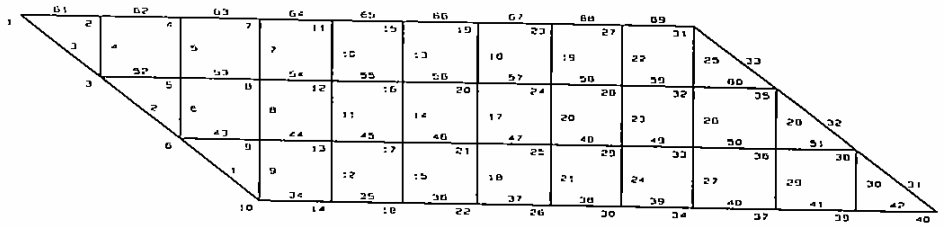
AVE ZARAGOZA-LERIDA PS 413+568 4V-120ST-26.90 VANO CENTRAL

LONGITUDES DE VIGAS

	LUZ REAL	LUZ DE CALCULO
VIGA 1	26.900 M.	26.300 M.
VIGA 2	26.900 M.	26.300 M.
VIGA 3	26.900 M.	26.300 M.
VIGA 4	26.900 M.	26.300 M.

SECCION TRANSVERSAL (ESTRIBOS)

		DORSAL	FRONTAL
ESVIAJE	=	141.057 G	141.057 G
LONGITUD DEL ESTRIBO	=	13.841 M	13.841 M
ANCHO TOTAL DE LA PLATAFORMA	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO TOTAL DE LA LOSA	=	13.841 M	13.841 M
ANCHO ACERA IZQUIERDA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO ACERA DERECHA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA IZQUIERDA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA DERECHA	=	1.350 M	1.350 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA IZQ.	=	0.000 M	0.000 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA DER.	=	0.000 M	0.000 M



AVE ZARAGOZA-LERIDA PS 413+568 4V-120ST-26.90

SOLUCION ADOPTADA
==========

NUMERO DE VIGAS	=	4
CANTO DE LA VIGA	=	1.200 M.
CANTO DE LA LOSA	=	0.200 M.
CANTO DE LA LOSA DE ENCOFRADO	=	0.060 M.

		DORSAL	FRONTAL
DISTANCIA ENTRE APOYOS	=	3.977 M	3.977 M
		3.977 M	3.977 M
		3.977 M	3.977 M

AVE ZARAGOZA-LERIDA PS 413+568 4V-120ST-26.90
==========

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE MATERIALES
==========

COEF. SEGURIDAD DEL ACERO	=	1.100

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE ACCIONES
==========

COEF. MAYORACION CARGAS PERMANENTES	=	1.600
COEF. MAYORACION DE SOBRECARGAS	=	1.600

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES
==========

RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA VIGA	=	500.000 KG/CM2
RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA LOSA	=	250.000 KG/CM2
LIMITE ELASTICO DEL ACERO	=	5100.000 KG/CM2

AVE ZARAGOZA-LERIDA PS 413+568 4V-120ST-26.90

ACCIONES A CONSIDERAR

PESO PROPIO DE LA VIGA = 0.882 T/ML
PESO PROPIO DE LA LOSA = 0.650 T/M2

CARGAS PERMANENTES

PAVIMENTO = 0.192 T/M2
ACERA IZQUIERDA = 0.625 T/M2
ACERA DERECHA = 0.625 T/M2
IMPOSTA + BARAND. ACERA IZQ. = 0.100 T/M
IMPOSTA + BARAND. ACERA DER. = 0.100 T/M

SOBRECARGAS - NORMA M.O.P.U. (CARRETERAS)

SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 1 = 0.400 T/M2 (1)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 2 = 0.400 T/M2 (2)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 3 = 0.400 T/M2 (1)

CAMION EJE N. 1 = 20.000 T
CAMION EJE N. 2 = 20.000 T
CAMION EJE N. 3 = 20.000 T

DEFINICION GEOMETRICA

NUDO	X	Y	NUDO	X	Y	NUDO	X	Y
1	0.000	8.100	2	3.093	8.100	3	3.093	5.600
4	6.187	8.100	5	6.187	5.600	6	6.187	3.100
7	9.280	8.100	8	9.280	5.600	9	9.280	3.100
10	9.280	0.600	11	12.117	8.100	12	12.117	5.600
13	12.117	3.100	14	12.117	0.600	15	14.953	8.100
16	14.953	5.600	17	14.953	3.100	18	14.953	0.600
19	17.790	8.100	20	17.790	5.600	21	17.790	3.100
22	17.790	0.600	23	20.627	8.100	24	20.627	5.600
25	20.627	3.100	26	20.627	0.600	27	23.463	8.100
28	23.463	5.600	29	23.463	3.100	30	23.463	0.600
31	26.300	8.100	32	26.300	5.600	33	26.300	3.100
34	26.300	0.600	35	29.393	5.600	36	29.393	3.100
37	29.393	0.600	38	32.487	3.100	39	32.487	0.600
40	35.580	0.600						

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

	TIPO	MOD. ELASTICIDAD (TN/M2)	POISSON
1	LOSA	3320391.50	0.20
2	VIGA	4695743.00	0.20

DEFINICION DE BARRAS TRANSVERSALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
1	10	6	1	0.46401215	0.00309341	0.00154671	2.3201
2	6	3	1	0.46401215	0.00309341	0.00154671	2.3201
3	3	1	1	0.46401215	0.00309341	0.00154671	2.3201
4	2	3	1	0.61868280	0.00412455	0.00206228	3.0934
5	4	5	1	0.61868286	0.00412455	0.00206228	3.0934
6	5	6	1	0.61868286	0.00412455	0.00206228	3.0934
7	7	8	1	0.59300417	0.00395336	0.00197668	2.9650
8	8	9	1	0.59300417	0.00395336	0.00197668	2.9650
9	9	10	1	0.59300417	0.00395336	0.00197668	2.9650
10	11	12	1	0.56732523	0.00378217	0.00189108	2.8366
11	12	13	1	0.56732523	0.00378217	0.00189108	2.8366
12	13	14	1	0.56732523	0.00378217	0.00189108	2.8366
13	15	16	1	0.56732523	0.00378217	0.00189108	2.8366
14	16	17	1	0.56732523	0.00378217	0.00189108	2.8366
15	17	18	1	0.56732523	0.00378217	0.00189108	2.8366
16	19	20	1	0.56732559	0.00378217	0.00189109	2.8366
17	20	21	1	0.56732559	0.00378217	0.00189109	2.8366
18	21	22	1	0.56732559	0.00378217	0.00189109	2.8366
19	23	24	1	0.56732482	0.00378217	0.00189108	2.8366
20	24	25	1	0.56732482	0.00378217	0.00189108	2.8366
21	25	26	1	0.56732482	0.00378217	0.00189108	2.8366
22	27	28	1	0.56732559	0.00378217	0.00189109	2.8366
23	28	29	1	0.56732559	0.00378217	0.00189109	2.8366
24	29	30	1	0.56732559	0.00378217	0.00189109	2.8366
25	31	32	1	0.59300387	0.00395336	0.00197668	2.9650
26	32	33	1	0.59300387	0.00395336	0.00197668	2.9650
27	33	34	1	0.59300387	0.00395336	0.00197668	2.9650
28	35	36	1	0.61868286	0.00412455	0.00206228	3.0934
29	36	37	1	0.61868286	0.00412455	0.00206228	3.0934
30	38	39	1	0.61868328	0.00412456	0.00206228	3.0934
31	40	38	1	0.46401140	0.00309341	0.00154670	2.3201
32	38	35	1	0.46401140	0.00309341	0.00154670	2.3201
33	35	31	1	0.46401140	0.00309341	0.00154670	2.3201

DEFINICION DE BARRAS LONGITUDINALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
34	10	14	2	0.66210246	0.00563324	0.16220099	1.8500
35	14	18	2	0.66210246	0.00563324	0.16220099	1.8500
36	18	22	2	0.66210246	0.00563324	0.16220099	1.8500
37	22	26	2	0.66210246	0.00563324	0.16220099	1.8500
38	26	30	2	0.66210246	0.00563324	0.16220099	1.8500
39	30	34	2	0.66210246	0.00563324	0.16220099	1.8500
40	34	37	2	0.66210246	0.00563324	0.16220099	1.8500
41	37	39	2	0.66210246	0.00563324	0.16220099	1.8500
42	39	40	2	0.66210246	0.00563324	0.16220099	1.8500
43	6	9	2	0.75083774	0.00685498	0.17628130	2.4999
44	9	13	2	0.75083774	0.00685498	0.17628130	2.4999
45	13	17	2	0.75083774	0.00685498	0.17628130	2.4999
46	17	21	2	0.75083774	0.00685498	0.17628130	2.4999
47	21	25	2	0.75083774	0.00685498	0.17628130	2.4999
48	25	29	2	0.75083774	0.00685498	0.17628130	2.4999
49	29	33	2	0.75083774	0.00685498	0.17628130	2.4999
50	33	36	2	0.75083774	0.00685498	0.17628130	2.4999
51	36	38	2	0.75083774	0.00685498	0.17628130	2.4999
52	3	5	2	0.75083768	0.00685498	0.17628126	2.4999
53	5	8	2	0.75083768	0.00685498	0.17628126	2.4999
54	8	12	2	0.75083768	0.00685498	0.17628126	2.4999
55	12	16	2	0.75083768	0.00685498	0.17628126	2.4999
56	16	20	2	0.75083768	0.00685498	0.17628126	2.4999
57	20	24	2	0.75083768	0.00685498	0.17628126	2.4999
58	24	28	2	0.75083768	0.00685498	0.17628126	2.4999
59	28	32	2	0.75083768	0.00685498	0.17628126	2.4999
60	32	35	2	0.75083768	0.00685498	0.17628126	2.4999
61	1	2	2	0.66210258	0.00563324	0.16220100	1.8500
62	2	4	2	0.66210258	0.00563324	0.16220100	1.8500
63	4	7	2	0.66210258	0.00563324	0.16220100	1.8500
64	7	11	2	0.66210258	0.00563324	0.16220100	1.8500
65	11	15	2	0.66210258	0.00563324	0.16220100	1.8500
66	15	19	2	0.66210258	0.00563324	0.16220100	1.8500
67	19	23	2	0.66210258	0.00563324	0.16220100	1.8500
68	23	27	2	0.66210258	0.00563324	0.16220100	1.8500
69	27	31	2	0.66210258	0.00563324	0.16220100	1.8500

HIPOTESIS CARGAS MUERTAS (HIP = 1)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
34	1	2.837	-0.99	-0.99	-0.01
35	2	2.837	-0.99	-0.99	-0.01
36	3	2.837	-0.99	-0.99	-0.01
37	4	2.837	-0.99	-0.99	-0.01
38	5	2.837	-0.99	-0.99	-0.01
39	6	2.837	-0.99	-0.99	-0.01
40	7	3.093	-0.99	-0.99	-0.01
41	8	3.093	-0.99	-0.99	-0.01
42	9	3.093	-0.99	-0.99	-0.01
43	10	3.093	-0.53	-0.53	0.00
44	11	2.837	-0.53	-0.53	0.00
45	12	2.837	-0.53	-0.53	0.00
46	13	2.837	-0.53	-0.53	0.00
47	14	2.837	-0.53	-0.53	0.00
48	15	2.837	-0.53	-0.53	0.00
49	16	2.837	-0.53	-0.53	0.00
50	17	3.093	-0.53	-0.53	0.00
51	18	3.093	-0.53	-0.53	0.00
52	19	3.093	-0.53	-0.53	0.00
53	20	3.093	-0.53	-0.53	0.00
54	21	2.837	-0.53	-0.53	0.00
55	22	2.837	-0.53	-0.53	0.00
56	23	2.837	-0.53	-0.53	0.00
57	24	2.837	-0.53	-0.53	0.00
58	25	2.837	-0.53	-0.53	0.00
59	26	2.837	-0.53	-0.53	0.00
60	27	3.093	-0.53	-0.53	0.00
61	28	3.093	-0.99	-0.99	0.01
62	29	3.093	-0.99	-0.99	0.01
63	30	3.093	-0.99	-0.99	0.01
64	31	2.837	-0.99	-0.99	0.01
65	32	2.837	-0.99	-0.99	0.01
66	33	2.837	-0.99	-0.99	0.01
67	34	2.837	-0.99	-0.99	0.01
68	35	2.837	-0.99	-0.99	0.01
69	36	2.837	-0.99	-0.99	0.01

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 1 (HIP = 2)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
34	37	2.837	-0.61	-0.61	-0.14
35	38	2.837	-0.61	-0.61	-0.14
36	39	2.837	-0.61	-0.61	-0.14
37	40	2.837	-0.61	-0.61	-0.14
38	41	2.837	-0.61	-0.61	-0.14
39	42	2.837	-0.61	-0.61	-0.14
40	43	3.093	-0.61	-0.61	-0.14
41	44	3.093	-0.61	-0.61	-0.14
42	45	3.093	-0.61	-0.61	-0.14
43	46	3.093	-0.12	-0.12	0.00
44	47	2.837	-0.12	-0.12	0.00
45	48	2.837	-0.12	-0.12	0.00
46	49	2.837	-0.12	-0.12	0.00
47	50	2.837	-0.12	-0.12	0.00
48	51	2.837	-0.12	-0.12	0.00
49	52	2.837	-0.12	-0.12	0.00
50	53	3.093	-0.12	-0.12	0.00
51	54	3.093	-0.12	-0.12	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 2 (HIP = 3)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
43	55	3.093	-0.87	-0.87	0.00
44	56	2.837	-0.87	-0.87	0.00
45	57	2.837	-0.87	-0.87	0.00
46	58	2.837	-0.87	-0.87	0.00
47	59	2.837	-0.87	-0.87	0.00
48	60	2.837	-0.87	-0.87	0.00
49	61	2.837	-0.87	-0.87	0.00
50	62	3.093	-0.87	-0.87	0.00
51	63	3.093	-0.87	-0.87	0.00
34	64	2.837	-0.12	-0.12	0.00
35	65	2.837	-0.12	-0.12	0.00
36	66	2.837	-0.12	-0.12	0.00
37	67	2.837	-0.12	-0.12	0.00
38	68	2.837	-0.12	-0.12	0.00
39	69	2.837	-0.12	-0.12	0.00
40	70	3.093	-0.12	-0.12	0.00
41	71	3.093	-0.12	-0.12	0.00
42	72	3.093	-0.12	-0.12	0.00
52	73	3.093	-0.87	-0.87	0.00
53	74	3.093	-0.87	-0.87	0.00
54	75	2.837	-0.87	-0.87	0.00
55	76	2.837	-0.87	-0.87	0.00
56	77	2.837	-0.87	-0.87	0.00
57	78	2.837	-0.87	-0.87	0.00
58	79	2.837	-0.87	-0.87	0.00
59	80	2.837	-0.87	-0.87	0.00
60	81	3.093	-0.87	-0.87	0.00
61	82	3.093	-0.12	-0.12	0.00
62	83	3.093	-0.12	-0.12	0.00
63	84	3.093	-0.12	-0.12	0.00
64	85	2.837	-0.12	-0.12	0.00
65	86	2.837	-0.12	-0.12	0.00
66	87	2.837	-0.12	-0.12	0.00
67	88	2.837	-0.12	-0.12	0.00
68	89	2.837	-0.12	-0.12	0.00
69	90	2.837	-0.12	-0.12	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 3 (HIP = 4)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
61	91	3.093	-0.61	-0.61	0.14
62	92	3.093	-0.61	-0.61	0.14
63	93	3.093	-0.61	-0.61	0.14
64	94	2.837	-0.61	-0.61	0.14
65	95	2.837	-0.61	-0.61	0.14
66	96	2.837	-0.61	-0.61	0.14
67	97	2.837	-0.61	-0.61	0.14
68	98	2.837	-0.61	-0.61	0.14
69	99	2.837	-0.61	-0.61	0.14
52	100	3.093	-0.12	-0.12	0.00
53	101	3.093	-0.12	-0.12	0.00
54	102	2.837	-0.12	-0.12	0.00
55	103	2.837	-0.12	-0.12	0.00
56	104	2.837	-0.12	-0.12	0.00
57	105	2.837	-0.12	-0.12	0.00
58	106	2.837	-0.12	-0.12	0.00
59	107	2.837	-0.12	-0.12	0.00
60	108	3.093	-0.12	-0.12	0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 1 (HIP = 9)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
2	4.62/ 0.00	3	14.10/ 0.00	4	9.05/ 0.00
5	19.05/ 0.00	6	8.21/ 0.00	7	1.33/ 0.00
8	3.18/ 0.00	9	0.80/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 2 (HIP = 10)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
23	0.14/ 0.00	24	0.32/ 0.00	25	0.08/ 0.00
27	7.36/ 0.00	28	17.65/ 0.00	29	4.41/ 0.00
31	7.51/ 0.00	32	17.54/ 0.00	33	4.42/ 0.00
35	0.48/ 0.00	36	0.08/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 3 (HIP = 11)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
3	4.12/ 0.00	5	19.46/ 0.00	6	15.64/ 0.00
8	12.54/ 0.00	9	8.36/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 4 (HIP = 12)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
11	3.55/ 0.00	12	8.52/ 0.00	13	2.13/ 0.00
15	9.26/ 0.00	16	22.22/ 0.00	17	5.56/ 0.00
19	2.19/ 0.00	20	5.26/ 0.00	21	1.32/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 5 (HIP = 13)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
12	0.89/ 0.00	13	0.59/ 0.00	16	17.85/ 0.00
17	11.90/ 0.00	20	17.26/ 0.00	21	11.51/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 6 (HIP = 14)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
32	0.80/ 0.00	33	3.18/ 0.00	34	1.33/ 0.00
35	8.21/ 0.00	36	19.05/ 0.00	37	9.05/ 0.00
38	14.10/ 0.00	39	4.62/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 7 (HIP = 15)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
5	0.08/ 0.00	6	0.48/ 0.00	8	4.42/ 0.00
9	17.54/ 0.00	10	7.51/ 0.00	12	4.41/ 0.00
13	17.65/ 0.00	14	7.36/ 0.00	16	0.08/ 0.00
17	0.32/ 0.00	18	0.14/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 8 (HIP = 16)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
5	4.57/ 0.00	6	6.85/ 0.00	8	15.58/ 0.00
9	23.36/ 0.00	12	3.85/ 0.00	13	5.78/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 9 (HIP = 17)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
20	1.32/ 0.00	21	5.26/ 0.00	22	2.19/ 0.00
24	5.56/ 0.00	25	22.22/ 0.00	26	9.26/ 0.00
28	2.13/ 0.00	29	8.52/ 0.00	30	3.55/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 10 (HIP = 18)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
20	11.51/ 0.00	21	17.26/ 0.00	24	11.90/ 0.00
25	17.85/ 0.00	28	0.59/ 0.00	29	0.89/ 0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 1

HIP(IDENTIF)			NUDO 10			NUDO 6		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.383	0.111	1.003	0.383	0.111	-0.520
2	SU	1	0.385	0.252	0.910	0.385	0.252	-0.619
3	SU	2	-0.220	-0.096	-0.596	-0.220	-0.096	0.277
4	SU	3	-0.155	-0.152	-0.315	-0.155	-0.152	0.303
5	SU	1+2	0.165	0.156	0.314	0.165	0.156	-0.343
6	SU	1+3	0.229	0.100	0.595	0.229	0.100	-0.317
7	SU	2+3	-0.375	-0.248	-0.911	-0.375	-0.248	0.579
8	SU	1+2+3	0.010	0.004	-0.001	0.010	0.004	-0.040
9	T	1	-0.347	-0.354	-0.614	-0.347	-0.354	0.768
10	T	2	-0.239	-0.103	-0.638	-0.239	-0.103	0.314
11	T	3	-0.470	-0.416	-0.919	-0.470	-0.416	0.951
12	T	4	-0.838	-0.631	-1.900	-0.838	-0.631	1.434
13	T	5	-0.694	-0.297	-1.858	-0.694	-0.297	0.903
14	T	6	0.353	0.212	0.840	0.353	0.212	-0.565
15	T	7	-0.184	0.063	-0.818	-0.184	0.063	-0.086
16	T	8	-0.537	-0.300	-1.429	-0.537	-0.300	0.708
17	T	9	0.571	0.475	1.190	0.571	0.475	-1.081
18	T	10	-0.348	0.015	-1.124	-0.348	0.015	0.262
CMA	SU+T		0.956	0.728	2.100	0.956	0.728	-1.701
CMI	SU+T		-1.213	-0.879	-2.811	-1.213	-0.879	2.013
TMA	SU+T		0.956	0.728	2.100	0.956	0.728	-1.701
TMI	SU+T		-1.213	-0.879	-2.811	-1.213	-0.879	2.013
FMA	SU+T		0.956	0.728	2.100	-1.213	-0.879	2.013
FMI	SU+T		-1.213	-0.879	-2.811	0.956	0.728	-1.701

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 2

HIP(IDENTIF)			NUDO 6			NUDO 3		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.123	-0.179	-0.150	-0.123	-0.179	0.339
2	SU	1	0.145	0.180	0.302	0.145	0.180	-0.275
3	SU	2	0.159	0.172	0.226	0.159	0.172	-0.408
4	SU	3	-0.251	-0.325	-0.430	-0.251	-0.325	0.569
5	SU	1+2	0.304	0.352	0.528	0.304	0.352	-0.682
6	SU	1+3	-0.106	-0.146	-0.128	-0.106	-0.146	0.294
7	SU	2+3	-0.092	-0.153	-0.204	-0.092	-0.153	0.162
8	SU	1+2+3	0.053	0.027	0.098	0.053	0.027	-0.113
9	T	1	-0.324	-0.412	-0.737	-0.324	-0.412	0.553
10	T	2	0.041	0.039	0.058	0.041	0.039	-0.106
11	T	3	0.019	0.036	-0.301	0.019	0.036	-0.379
12	T	4	-0.253	-0.305	-0.658	-0.253	-0.305	0.349
13	T	5	0.299	0.349	0.415	0.299	0.349	-0.775
14	T	6	0.153	0.198	0.300	0.153	0.198	-0.310
15	T	7	0.480	0.463	0.967	0.480	0.463	-0.942
16	T	8	0.288	0.284	0.387	0.288	0.284	-0.759
17	T	9	0.532	0.637	1.030	0.532	0.637	-1.085
18	T	10	0.426	0.476	0.766	0.426	0.476	-0.931
CMA	SU+T		0.836	0.989	1.558	0.836	0.989	-1.768
CMI	SU+T		-0.575	-0.737	-1.167	-0.575	-0.737	1.122
TMA	SU+T		0.836	0.989	1.558	0.836	0.989	-1.768
TMI	SU+T		-0.575	-0.737	-1.167	-0.575	-0.737	1.122
FMA	SU+T		0.836	0.989	1.558	-0.575	-0.737	1.122
FMI	SU+T		-0.575	-0.737	-1.167	0.836	0.989	-1.768

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 3

HIP(IDENTIF)			NUDO 3 CORTANTE	NUDO 3 TORSOR	NUDO 3 FLECTOR	NUDO 1 CORTANTE	NUDO 1 TORSOR	NUDO 1 FLECTOR
1	C.PE	1	-0.084	-0.146	-0.288	-0.084	-0.146	0.047
2	SU	1	0.062	0.065	0.165	0.062	0.065	-0.082
3	SU	2	0.165	0.138	0.415	0.165	0.138	-0.242
4	SU	3	-0.077	-0.100	-0.339	-0.077	-0.100	-0.032
5	SU	1+2	0.228	0.203	0.580	0.228	0.203	-0.325
6	SU	1+3	-0.015	-0.036	-0.174	-0.015	-0.036	-0.114
7	SU	2+3	0.088	0.038	0.077	0.088	0.038	-0.275
8	SU	1+2+3	0.151	0.103	0.242	0.151	0.103	-0.357
9	T	1	-0.048	-0.142	-0.187	-0.048	-0.142	0.004
10	T	2	0.053	0.041	0.121	0.053	0.041	-0.090
11	T	3	0.267	0.210	0.707	0.267	0.210	-0.356
12	T	4	0.035	-0.035	0.033	0.035	-0.035	-0.108
13	T	5	0.319	0.284	0.801	0.319	0.284	-0.468
14	T	6	0.082	0.082	0.215	0.082	0.082	-0.111
15	T	7	0.239	0.238	0.623	0.239	0.238	-0.329
16	T	8	0.295	0.262	0.768	0.295	0.262	-0.405
17	T	9	0.300	0.295	0.777	0.300	0.295	-0.414
18	T	10	0.301	0.284	0.763	0.301	0.284	-0.433
CMA	SU+T		0.547	0.488	1.381	0.547	0.488	-0.792
CMI	SU+T		-0.125	-0.242	-0.525	-0.125	-0.242	-0.029
TMA	SU+T		0.527	0.498	1.358	0.527	0.498	-0.739
TMI	SU+T		-0.125	-0.242	-0.525	-0.125	-0.242	-0.029
FMA	SU+T		0.547	0.488	1.381	-0.048	-0.142	0.004
FMI	SU+T		-0.125	-0.242	-0.525	0.470	0.387	-0.825

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 4

HIP(IDENTIF)			NUDO 2 CORTANTE	NUDO 2 TORSOR	NUDO 2 FLECTOR	NUDO 3 CORTANTE	NUDO 3 TORSOR	NUDO 3 FLECTOR
1	C.PE	1	-0.205	-0.217	-0.011	-0.205	-0.217	0.501
2	SU	1	-0.009	0.144	-0.162	-0.009	0.144	-0.140
3	SU	2	-0.167	0.353	-0.568	-0.167	0.353	-0.150
4	SU	3	-0.296	-0.315	-0.213	-0.296	-0.315	0.528
5	SU	1+2	-0.176	0.498	-0.730	-0.176	0.498	-0.289
6	SU	1+3	-0.305	-0.171	-0.375	-0.305	-0.171	0.388
7	SU	2+3	-0.464	0.039	-0.781	-0.464	0.039	0.378
8	SU	1+2+3	-0.473	0.183	-0.943	-0.473	0.183	0.238
9	T	1	-0.274	-0.153	-0.097	-0.274	-0.153	0.587
10	T	2	-0.104	0.108	-0.257	-0.104	0.108	0.002
11	T	3	-0.196	0.563	-0.723	-0.196	0.563	-0.234
12	T	4	-0.325	0.024	-0.418	-0.325	0.024	0.395
13	T	5	-0.325	0.681	-1.143	-0.325	0.681	-0.331
14	T	6	-0.032	0.185	-0.235	-0.032	0.185	-0.155
15	T	7	-0.094	0.546	-0.693	-0.094	0.546	-0.459
16	T	8	-0.191	0.643	-0.867	-0.191	0.643	-0.390
17	T	9	-0.153	0.672	-0.909	-0.153	0.672	-0.526
18	T	10	-0.242	0.658	-1.021	-0.242	0.658	-0.417
CMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T		-0.798	0.207	-1.361	-0.798	0.207	0.634
TMA	SU+T		-0.501	1.179	-1.873	-0.501	1.179	-0.620
TMI	SU+T		-0.570	-0.468	-0.310	-0.570	-0.468	1.114
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	-0.570	-0.468	1.114
FMI	SU+T		-0.798	0.864	-2.086	-0.329	1.170	-0.816

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 5

HIP(IDENTIF)		NUDO 4			NUDO 5		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	-0.676	0.030	-0.425	-0.676	0.030	1.265
2	SU 1	0.208	0.148	0.048	0.208	0.148	-0.471
3	SU 2	0.531	0.428	-0.082	0.531	0.428	-1.411
4	SU 3	-0.870	-0.187	-0.701	-0.870	-0.187	1.475
5	SU 1+2	0.739	0.576	-0.034	0.739	0.576	-1.881
6	SU 1+3	-0.663	-0.039	-0.653	-0.663	-0.039	1.004
7	SU 2+3	-0.339	0.241	-0.783	-0.339	0.241	0.064
8	SU 1+2+3	-0.131	0.389	-0.735	-0.131	0.389	-0.407
9	T 1	-0.368	0.038	-0.260	-0.368	0.038	0.660
10	T 2	0.079	0.188	-0.203	0.079	0.188	-0.402
11	T 3	1.192	0.469	0.356	1.192	0.469	-2.624
12	T 4	-0.130	0.258	-0.535	-0.130	0.258	-0.209
13	T 5	0.998	0.851	-0.316	0.998	0.851	-2.811
14	T 6	0.263	0.201	0.018	0.263	0.201	-0.641
15	T 7	0.897	0.579	0.154	0.897	0.579	-2.089
16	T 8	1.203	0.648	0.226	1.203	0.648	-2.781
17	T 9	0.966	0.753	-0.011	0.966	0.753	-2.425
18	T 10	0.933	0.797	-0.214	0.933	0.797	-2.545
CMA	SU+T	1.942	1.224	0.192	1.942	1.224	-4.662
CMI	SU+T	-1.238	-0.149	-0.961	-1.238	-0.149	2.134
TMA	SU+T	1.737	1.427	-0.350	1.737	1.427	-4.692
TMI	SU+T	-0.870	-0.187	-0.701	-0.870	-0.187	1.475
FMA	SU+T	1.400	0.617	0.405	-1.238	-0.149	2.134
FMI	SU+T	-0.469	0.499	-1.319	1.737	1.427	-4.692

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 6

HIP(IDENTIF)		NUDO 5			NUDO 6		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	0.456	0.016	0.999	0.456	0.016	-0.140
2	SU 1	-0.201	0.260	-0.731	-0.201	0.260	-0.229
3	SU 2	-0.904	0.180	-1.841	-0.904	0.180	0.419
4	SU 3	0.627	-0.278	1.658	0.627	-0.278	0.091
5	SU 1+2	-1.105	0.440	-2.572	-1.105	0.440	0.190
6	SU 1+3	0.426	-0.018	0.926	0.426	-0.018	-0.139
7	SU 2+3	-0.277	-0.098	-0.183	-0.277	-0.098	0.510
8	SU 1+2+3	-0.478	0.162	-0.914	-0.478	0.162	0.281
9	T 1	0.029	-0.442	0.786	0.029	-0.442	0.714
10	T 2	-0.328	0.038	-0.610	-0.328	0.038	0.212
11	T 3	-1.549	-0.191	-2.658	-1.549	-0.191	1.214
12	T 4	-0.493	-0.478	-0.209	-0.493	-0.478	1.023
13	T 5	-1.778	0.281	-3.602	-1.778	0.281	0.843
14	T 6	-0.306	0.260	-0.948	-0.306	0.260	-0.184
15	T 7	-1.263	0.689	-2.922	-1.263	0.689	0.235
16	T 8	-1.683	0.263	-3.285	-1.683	0.263	0.922
17	T 9	-1.322	0.829	-3.527	-1.322	0.829	-0.222
18	T 10	-1.582	0.554	-3.535	-1.582	0.554	0.421
CMA	SU+T	0.656	-0.720	2.444	0.656	-0.720	0.804
CMI	SU+T	-2.883	0.721	-6.174	-2.883	0.721	1.033
TMA	SU+T	-2.427	1.269	-6.099	-2.427	1.269	-0.032
TMI	SU+T	0.134	-0.756	1.449	0.134	-0.756	1.114
FMA	SU+T	0.656	-0.720	2.444	-1.826	-0.290	1.724
FMI	SU+T	-2.883	0.721	-6.174	-1.523	1.090	-0.452

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 7

HIP(IDENTIF)		NUDO 7 CORTANTE	NUDO 7 TORSOR	NUDO 7 FLECTOR	NUDO 8 CORTANTE	NUDO 8 TORSOR	NUDO 8 FLECTOR
1 C.PE	1	-0.651	0.229	-0.383	-0.651	0.229	1.245
2 SU	1	0.090	0.129	0.046	0.090	0.129	-0.179
3 SU	2	0.742	0.433	0.040	0.742	0.433	-1.813
4 SU	3	-0.750	-0.057	-0.665	-0.750	-0.057	1.211
5 SU	1+2	0.832	0.563	0.086	0.832	0.563	-1.993
6 SU	1+3	-0.660	0.073	-0.619	-0.660	0.073	1.032
7 SU	2+3	-0.009	0.377	-0.624	-0.009	0.377	-0.602
8 SU	1+2+3	0.081	0.506	-0.579	0.081	0.506	-0.782
9 T	1	0.021	0.103	-0.093	0.021	0.103	-0.146
10 T	2	0.216	0.277	-0.212	0.216	0.277	-0.751
11 T	3	1.574	0.189	0.536	1.574	0.189	-3.399
12 T	4	0.651	0.453	-0.283	0.651	0.453	-1.911
13 T	5	1.606	0.942	-0.038	1.606	0.942	-4.052
14 T	6	0.195	0.195	0.033	0.195	0.195	-0.454
15 T	7	0.748	0.475	0.249	0.748	0.475	-1.620
16 T	8	1.494	0.433	0.494	1.494	0.433	-3.242
17 T	9	0.846	0.762	0.070	0.846	0.762	-2.046
18 T	10	1.146	0.881	-0.080	1.146	0.881	-2.945
CMA SU+T		2.437	1.505	0.048	2.437	1.505	-6.045
CMI SU+T		-0.750	-0.057	-0.665	-0.750	-0.057	1.211
TMA SU+T		2.437	1.505	0.048	2.437	1.505	-6.045
TMI SU+T		-0.750	-0.057	-0.665	-0.750	-0.057	1.211
FMA SU+T		2.406	0.752	0.622	-0.750	-0.057	1.211
FMI SU+T		-0.099	0.397	-0.948	2.437	1.505	-6.045

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 8

HIP(IDENTIF)		NUDO 8 CORTANTE	NUDO 8 TORSOR	NUDO 8 FLECTOR	NUDO 9 CORTANTE	NUDO 9 TORSOR	NUDO 9 FLECTOR
1 C.PE	1	0.383	0.240	0.874	0.383	0.240	-0.084
2 SU	1	0.332	0.260	-0.093	0.332	0.260	-0.925
3 SU	2	-0.702	0.268	-1.949	-0.702	0.268	-0.194
4 SU	3	-0.005	-0.160	0.932	-0.005	-0.160	0.945
5 SU	1+2	-0.370	0.528	-2.043	-0.370	0.528	-1.119
6 SU	1+3	0.327	0.101	0.838	0.327	0.101	0.020
7 SU	2+3	-0.707	0.108	-1.018	-0.707	0.108	0.751
8 SU	1+2+3	-0.375	0.368	-1.111	-0.375	0.368	-0.174
9 T	1	-1.069	-0.074	-0.600	-1.069	-0.074	2.072
10 T	2	-0.387	0.056	-0.924	-0.387	0.056	0.045
11 T	3	-2.123	0.137	-3.511	-2.123	0.137	1.798
12 T	4	-2.086	-0.229	-2.540	-2.086	-0.229	2.676
13 T	5	-1.694	0.339	-4.328	-1.694	0.339	-0.093
14 T	6	0.188	0.272	-0.430	0.188	0.272	-0.899
15 T	7	0.455	0.609	-1.292	0.455	0.609	-2.429
16 T	8	-1.172	0.369	-3.097	-1.172	0.369	-0.168
17 T	9	0.282	0.856	-2.071	0.282	0.856	-2.775
18 T	10	-0.673	0.576	-3.185	-0.673	0.576	-1.504
CMA SU+T		0.787	0.869	-1.385	0.787	0.869	-3.354
CMI SU+T		-2.831	0.245	-4.529	-2.831	0.245	2.548
TMA SU+T		-0.088	1.384	-4.113	-0.088	1.384	-3.894
TMI SU+T		-2.092	-0.389	-1.608	-2.092	-0.389	3.621
FMA SU+T		-0.005	-0.160	0.932	-2.092	-0.389	3.621
FMI SU+T		-2.064	0.867	-6.371	-0.088	1.384	-3.894

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 9

HIP(IDENTIF)			NUDO 9			NUDO 10		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.593	0.544	-0.837	-0.593	0.544	0.645
2	SU	1	-0.725	0.523	-1.445	-0.725	0.523	0.367
3	SU	2	-0.062	-0.227	-0.208	-0.062	-0.227	-0.052
4	SU	3	0.486	-0.179	1.030	0.486	-0.179	-0.184
5	SU	1+2	-0.787	0.296	-1.653	-0.787	0.296	0.315
6	SU	1+3	-0.240	0.344	-0.415	-0.240	0.344	0.183
7	SU	2+3	0.423	-0.406	0.822	0.423	-0.406	-0.236
8	SU	1+2+3	-0.302	0.117	-0.623	-0.302	0.117	0.131
9	T	1	0.976	-0.287	2.104	0.976	-0.287	-0.336
10	T	2	0.196	-0.301	0.268	0.196	-0.301	-0.221
11	T	3	0.843	-0.365	1.819	0.843	-0.365	-0.290
12	T	4	1.569	-0.940	3.192	1.569	-0.940	-0.731
13	T	5	0.332	-0.837	0.348	0.332	-0.837	-0.483
14	T	6	-0.751	0.453	-1.390	-0.751	0.453	0.488
15	T	7	-1.131	-0.252	-2.466	-1.131	-0.252	0.361
16	T	8	0.013	-0.565	-0.037	0.013	-0.565	-0.070
17	T	9	-1.845	0.730	-3.732	-1.845	0.730	0.882
18	T	10	-0.471	-0.442	-1.398	-0.471	-0.442	-0.220
CMA	SU+T		2.055	-1.118	4.222	2.055	-1.118	-0.915
CMI	SU+T		-2.633	1.026	-5.385	-2.633	1.026	1.197
TMA	SU+T		-2.570	1.253	-5.177	-2.570	1.253	1.249
TMI	SU+T		1.993	-1.345	4.014	1.993	-1.345	-0.968
FMA	SU+T		2.055	-1.118	4.222	-2.570	1.253	1.249
FMI	SU+T		-2.633	1.026	-5.385	1.993	-1.345	-0.968

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 10

HIP(IDENTIF)			NUDO 11			NUDO 12		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.563	0.367	-0.305	-0.563	0.367	1.102
2	SU	1	0.032	0.094	0.078	0.032	0.094	0.000
3	SU	2	0.807	0.396	0.109	0.807	0.396	-1.909
4	SU	3	-0.639	0.062	-0.642	-0.639	0.062	0.954
5	SU	1+2	0.839	0.489	0.187	0.839	0.489	-1.910
6	SU	1+3	-0.607	0.156	-0.564	-0.607	0.156	0.954
7	SU	2+3	0.169	0.458	-0.533	0.169	0.458	-0.955
8	SU	1+2+3	0.200	0.552	-0.455	0.200	0.552	-0.956
9	T	1	0.066	0.171	-0.123	0.066	0.171	-0.288
10	T	2	0.384	0.354	-0.193	0.384	0.354	-1.154
11	T	3	1.216	0.039	0.254	1.216	0.039	-2.786
12	T	4	1.166	0.563	-0.091	1.166	0.563	-3.005
13	T	5	2.105	0.891	0.318	2.105	0.891	-4.945
14	T	6	0.163	0.167	0.088	0.163	0.167	-0.320
15	T	7	0.596	0.293	0.288	0.596	0.293	-1.202
16	T	8	1.263	0.203	0.375	1.263	0.203	-2.782
17	T	9	0.792	0.680	0.261	0.792	0.680	-1.720
18	T	10	1.349	0.864	0.147	1.349	0.864	-3.225
CMA	SU+T		2.944	1.381	0.505	2.944	1.381	-6.855
CMI	SU+T		-0.639	0.062	-0.642	-0.639	0.062	0.954
TMA	SU+T		2.305	1.443	-0.137	2.305	1.443	-5.900
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		2.101	0.693	0.562	-0.639	0.062	0.954
FMI	SU+T		-0.254	0.416	-0.835	2.944	1.381	-6.855

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 11

HIP(IDENTIF)			NUDO 12			NUDO 13		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.152	0.395	0.755	0.152	0.395	0.375
2	SU	1	0.238	0.240	0.090	0.238	0.240	-0.504
3	SU	2	-0.350	0.287	-1.871	-0.350	0.287	-0.996
4	SU	3	-0.109	-0.051	0.656	-0.109	-0.051	0.928
5	SU	1+2	-0.112	0.527	-1.781	-0.112	0.527	-1.500
6	SU	1+3	0.129	0.189	0.746	0.129	0.189	0.423
7	SU	2+3	-0.459	0.236	-1.215	-0.459	0.236	-0.068
8	SU	1+2+3	-0.221	0.476	-1.125	-0.221	0.476	-0.572
9	T	1	-0.848	0.113	-0.599	-0.848	0.113	1.520
10	T	2	-0.323	0.054	-1.253	-0.323	0.054	-0.445
11	T	3	-1.389	0.242	-2.771	-1.389	0.242	0.703
12	T	4	-2.144	0.016	-3.507	-2.144	0.016	1.854
13	T	5	-1.217	0.335	-4.796	-1.217	0.335	-1.754
14	T	6	0.146	0.278	-0.288	0.146	0.278	-0.651
15	T	7	1.190	0.352	-0.601	1.190	0.352	-3.577
16	T	8	-0.354	0.298	-2.435	-0.354	0.298	-1.551
17	T	9	0.656	0.841	-1.551	0.656	0.841	-3.192
18	T	10	0.041	0.552	-3.123	0.041	0.552	-3.226
CMA	SU+T		1.428	0.592	-0.511	1.428	0.592	-4.081
CMI	SU+T		-2.603	0.252	-4.721	-2.603	0.252	1.786
TMA	SU+T		0.544	1.368	-3.332	0.544	1.368	-4.692
TMI	SU+T		-0.109	-0.051	0.656	-0.109	-0.051	0.928
FMA	SU+T		0.129	0.189	0.746	-2.253	-0.035	2.782
FMI	SU+T		-1.567	0.622	-6.667	1.078	0.879	-5.077

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 12

HIP(IDENTIF)			NUDO 13			NUDO 14		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.016	0.617	0.093	-0.016	0.617	0.134
2	SU	1	-0.052	0.488	-0.468	-0.052	0.488	-0.337
3	SU	2	-0.612	-0.044	-1.219	-0.612	-0.044	0.310
4	SU	3	0.292	-0.128	0.769	0.292	-0.128	0.039
5	SU	1+2	-0.664	0.444	-1.687	-0.664	0.444	-0.027
6	SU	1+3	0.240	0.360	0.301	0.240	0.360	-0.298
7	SU	2+3	-0.320	-0.172	-0.450	-0.320	-0.172	0.349
8	SU	1+2+3	-0.372	0.316	-0.918	-0.372	0.316	0.012
9	T	1	0.447	-0.167	1.234	0.447	-0.167	0.115
10	T	2	-0.252	-0.213	-0.493	-0.252	-0.213	0.137
11	T	3	0.039	-0.127	0.399	0.039	-0.127	0.302
12	T	4	0.226	-0.563	1.097	0.226	-0.563	0.531
13	T	5	-1.166	-0.468	-2.223	-1.166	-0.468	0.692
14	T	6	-0.292	0.430	-0.704	-0.292	0.430	0.027
15	T	7	-1.758	0.161	-3.667	-1.758	0.161	0.729
16	T	8	-1.044	-0.095	-1.902	-1.044	-0.095	0.707
17	T	9	-1.377	0.751	-3.299	-1.377	0.751	0.145
18	T	10	-1.524	-0.244	-3.430	-1.524	-0.244	0.380
CMA	SU+T		0.739	-0.295	2.003	0.739	-0.295	0.155
CMI	SU+T		-2.422	0.605	-5.354	-2.422	0.605	0.702
TMA	SU+T		-1.430	1.239	-3.767	-1.430	1.239	-0.192
TMI	SU+T		-0.094	-0.735	0.647	-0.094	-0.735	0.881
FMA	SU+T		0.739	-0.295	2.003	-2.078	-0.011	1.078
FMI	SU+T		-2.422	0.605	-5.354	-0.052	0.488	-0.337

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 13

HIP(IDENTIF)			NUDO 15			NUDO 16		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.505	0.489	-0.249	-0.505	0.489	1.014
2	SU	1	-0.032	0.049	0.104	-0.032	0.049	0.185
3	SU	2	0.874	0.338	0.191	0.874	0.338	-1.995
4	SU	3	-0.552	0.185	-0.647	-0.552	0.185	0.734
5	SU	1+2	0.842	0.387	0.295	0.842	0.387	-1.811
6	SU	1+3	-0.585	0.234	-0.543	-0.585	0.234	0.919
7	SU	2+3	0.322	0.523	-0.456	0.322	0.523	-1.261
8	SU	1+2+3	0.290	0.572	-0.352	0.290	0.572	-1.077
9	T	1	0.042	0.254	-0.158	0.042	0.254	-0.264
10	T	2	0.684	0.429	-0.104	0.684	0.429	-1.813
11	T	3	0.829	0.012	0.029	0.829	0.012	-2.044
12	T	4	1.496	0.608	0.031	1.496	0.608	-3.709
13	T	5	2.629	0.663	0.744	2.629	0.663	-5.830
14	T	6	0.113	0.123	0.149	0.113	0.123	-0.132
15	T	7	0.549	0.121	0.294	0.549	0.121	-1.077
16	T	8	0.997	0.074	0.212	0.997	0.074	-2.280
17	T	9	0.744	0.526	0.495	0.744	0.526	-1.364
18	T	10	1.676	0.747	0.507	1.676	0.747	-3.684
CMA	SU+T		3.504	1.002	0.934	3.504	1.002	-7.825
CMI	SU+T		-0.585	0.234	-0.543	-0.585	0.234	0.919
TMA	SU+T		1.966	1.319	0.155	1.966	1.319	-4.761
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		3.472	1.051	1.038	-0.585	0.234	0.919
FMI	SU+T		-0.510	0.439	-0.805	3.504	1.002	-7.825

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 14

HIP(IDENTIF)			NUDO 16			NUDO 17		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.039	0.503	0.766	0.039	0.503	0.670
2	SU	1	0.166	0.202	0.308	0.166	0.202	-0.106
3	SU	2	-0.138	0.298	-1.874	-0.138	0.298	-1.529
4	SU	3	-0.130	0.049	0.449	-0.130	0.049	0.775
5	SU	1+2	0.028	0.499	-1.565	0.028	0.499	-1.635
6	SU	1+3	0.035	0.250	0.757	0.035	0.250	0.670
7	SU	2+3	-0.268	0.346	-1.425	-0.268	0.346	-0.754
8	SU	1+2+3	-0.103	0.548	-1.116	-0.103	0.548	-0.860
9	T	1	-0.532	0.213	-0.461	-0.532	0.213	0.869
10	T	2	-0.460	0.058	-1.880	-0.460	0.058	-0.730
11	T	3	-0.745	0.258	-2.010	-0.745	0.258	-0.148
12	T	4	-2.053	0.343	-4.148	-2.053	0.343	0.985
13	T	5	-1.060	0.384	-5.433	-1.060	0.384	-2.783
14	T	6	0.160	0.281	-0.058	0.160	0.281	-0.458
15	T	7	1.122	0.164	-0.627	1.122	0.164	-3.433
16	T	8	0.016	0.243	-2.033	0.016	0.243	-2.074
17	T	9	1.072	0.797	-0.940	1.072	0.797	-3.619
18	T	10	0.531	0.531	-3.280	0.531	0.531	-4.608
CMA	SU+T		1.288	0.366	-0.319	1.288	0.366	-3.539
CMI	SU+T		-2.322	0.689	-5.573	-2.322	0.689	0.231
TMA	SU+T		0.969	1.345	-2.056	0.969	1.345	-4.479
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		0.035	0.250	0.757	-2.184	0.392	1.761
FMI	SU+T		-1.198	0.682	-7.307	0.559	1.031	-6.243

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 15

HIP(IDENTIF)	NUDO 17 CORTANTE	NUDO 17 TORSOR	NUDO 17 FLECTOR	NUDO 18 CORTANTE	NUDO 18 TORSOR	NUDO 18 FLECTOR
1 C.PE 1	0.270	0.627	0.604	0.270	0.627	-0.071
2 SU 1	0.251	0.413	0.075	0.251	0.413	-0.553
3 SU 2	-0.831	0.115	-1.741	-0.831	0.115	0.336
4 SU 3	0.196	-0.069	0.590	0.196	-0.069	0.099
5 SU 1+2	-0.580	0.528	-1.666	-0.580	0.528	-0.216
6 SU 1+3	0.447	0.343	0.665	0.447	0.343	-0.453
7 SU 2+3	-0.635	0.045	-1.151	-0.635	0.045	0.436
8 SU 1+2+3	-0.384	0.458	-1.076	-0.384	0.458	-0.117
9 T 1	0.171	-0.050	0.639	0.171	-0.050	0.212
10 T 2	-0.438	-0.125	-0.863	-0.438	-0.125	0.232
11 T 3	-0.267	0.049	-0.330	-0.267	0.049	0.336
12 T 4	-0.314	-0.142	-0.001	-0.314	-0.142	0.785
13 T 5	-1.814	-0.031	-3.535	-1.814	-0.031	0.998
14 T 6	-0.121	0.391	-0.407	-0.121	0.391	-0.105
15 T 7	-1.551	0.395	-3.446	-1.551	0.395	0.431
16 T 8	-1.149	0.209	-2.311	-1.149	0.209	0.562
17 T 9	-1.365	0.706	-3.459	-1.365	0.706	-0.048
18 T 10	-2.230	-0.039	-4.926	-2.230	-0.039	0.648
CMA SU+T	0.618	0.294	1.304	0.618	0.294	-0.241
CMI SU+T	-3.061	0.075	-6.668	-3.061	0.075	0.985
TMA SU+T	-1.945	1.233	-5.125	-1.945	1.233	-0.264
TMI SU+T	-0.118	-0.212	0.589	-0.118	-0.212	0.884
FMA SU+T	0.618	0.294	1.304	-2.448	0.015	1.434
FMI SU+T	-3.061	0.075	-6.668	0.130	0.804	-0.658

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 16

HIP(IDENTIF)	NUDO 19 CORTANTE	NUDO 19 TORSOR	NUDO 19 FLECTOR	NUDO 20 CORTANTE	NUDO 20 TORSOR	NUDO 20 FLECTOR
1 C.PE 1	-0.424	0.579	-0.180	-0.424	0.579	0.879
2 SU 1	-0.110	-0.007	0.113	-0.110	-0.007	0.389
3 SU 2	0.896	0.244	0.275	0.896	0.244	-1.966
4 SU 3	-0.433	0.305	-0.628	-0.433	0.305	0.456
5 SU 1+2	0.786	0.237	0.388	0.786	0.237	-1.576
6 SU 1+3	-0.544	0.298	-0.514	-0.544	0.298	0.845
7 SU 2+3	0.463	0.549	-0.353	0.463	0.549	-1.510
8 SU 1+2+3	0.352	0.542	-0.239	0.352	0.542	-1.120
9 T 1	0.049	0.330	-0.154	0.049	0.330	-0.276
10 T 2	1.100	0.459	0.100	1.100	0.459	-2.650
11 T 3	0.543	0.034	-0.069	0.543	0.034	-1.427
12 T 4	1.485	0.639	-0.021	1.485	0.639	-3.732
13 T 5	2.692	0.280	0.861	2.692	0.280	-5.868
14 T 6	0.008	0.051	0.200	0.008	0.051	0.181
15 T 7	0.518	-0.017	0.274	0.518	-0.017	-1.022
16 T 8	0.775	0.013	0.110	0.775	0.013	-1.827
17 T 9	0.599	0.249	0.703	0.599	0.249	-0.795
18 T 10	1.927	0.432	0.882	1.927	0.432	-3.934
CMA SU+T	3.588	0.524	1.136	3.588	0.524	-7.834
CMI SU+T	-0.544	0.298	-0.514	-0.544	0.298	0.845
TMA SU+T	1.947	1.188	-0.373	1.947	1.188	-5.242
TMI SU+T	0.408	-0.024	0.387	0.408	-0.024	-0.633
FMA SU+T	2.712	0.669	1.270	-0.536	0.349	1.027
FMI SU+T	-0.384	0.636	-0.782	3.588	0.524	-7.834

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 17

HIP(IDENTIF)			NUDO 20			NUDO 21		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.000	0.539	0.774	0.000	0.539	0.774
2	SU	1	0.138	0.136	0.552	0.138	0.136	0.207
3	SU	2	0.000	0.300	-1.793	0.000	0.300	-1.793
4	SU	3	-0.138	0.136	0.207	-0.138	0.136	0.552
5	SU	1+2	0.138	0.436	-1.241	0.138	0.436	-1.586
6	SU	1+3	0.000	0.271	0.759	0.000	0.271	0.759
7	SU	2+3	-0.138	0.436	-1.586	-0.138	0.436	-1.241
8	SU	1+2+3	0.000	0.572	-1.034	0.000	0.572	-1.034
9	T	1	-0.288	0.262	-0.394	-0.288	0.262	0.326
10	T	2	-0.767	0.084	-2.685	-0.767	0.084	-0.767
11	T	3	-0.315	0.241	-1.404	-0.315	0.241	-0.616
12	T	4	-1.610	0.641	-4.059	-1.610	0.641	-0.033
13	T	5	-0.882	0.470	-5.432	-0.882	0.470	-3.227
14	T	6	0.288	0.262	0.326	0.288	0.262	-0.394
15	T	7	0.767	0.084	-0.767	0.767	0.084	-2.685
16	T	8	0.125	0.214	-1.700	0.125	0.214	-2.014
17	T	9	1.610	0.641	-0.033	1.610	0.641	-4.059
18	T	10	0.882	0.470	-3.227	0.882	0.470	-5.432
CMA	SU+T		1.748	0.777	0.519	1.748	0.777	-3.851
CMI	SU+T		-1.748	1.077	-5.645	-1.748	1.077	-1.275
TMA	SU+T		-1.610	1.213	-5.092	-1.610	1.213	-1.067
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		0.288	0.534	1.085	-0.288	0.534	1.085
FMI	SU+T		-0.882	0.771	-7.225	0.882	0.771	-7.225

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 18

HIP(IDENTIF)			NUDO 21			NUDO 22		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.424	0.579	0.879	0.424	0.579	-0.180
2	SU	1	0.433	0.305	0.456	0.433	0.305	-0.628
3	SU	2	-0.896	0.244	-1.966	-0.896	0.244	0.275
4	SU	3	0.110	-0.007	0.389	0.110	-0.007	0.113
5	SU	1+2	-0.463	0.549	-1.510	-0.463	0.549	-0.353
6	SU	1+3	0.544	0.298	0.845	0.544	0.298	-0.514
7	SU	2+3	-0.786	0.237	-1.576	-0.786	0.237	0.388
8	SU	1+2+3	-0.352	0.542	-1.120	-0.352	0.542	-0.239
9	T	1	-0.008	0.051	0.181	-0.008	0.051	0.200
10	T	2	-0.518	-0.017	-1.022	-0.518	-0.017	0.274
11	T	3	-0.370	0.165	-0.685	-0.370	0.165	0.240
12	T	4	-0.599	0.249	-0.795	-0.599	0.249	0.703
13	T	5	-1.927	0.432	-3.934	-1.927	0.432	0.882
14	T	6	-0.049	0.330	-0.276	-0.049	0.330	-0.154
15	T	7	-1.100	0.459	-2.650	-1.100	0.459	0.100
16	T	8	-0.962	0.362	-2.116	-0.962	0.362	0.287
17	T	9	-1.485	0.639	-3.732	-1.485	0.639	-0.021
18	T	10	-2.692	0.280	-5.868	-2.692	0.280	0.861
CMA	SU+T		0.544	0.298	0.845	0.544	0.298	-0.514
CMI	SU+T		-3.588	0.524	-7.834	-3.588	0.524	1.136
TMA	SU+T		-1.947	1.188	-5.242	-1.947	1.188	-0.373
TMI	SU+T		-0.408	-0.024	-0.633	-0.408	-0.024	0.387
FMA	SU+T		0.536	0.349	1.027	-2.712	0.669	1.270
FMI	SU+T		-3.588	0.524	-7.834	0.384	0.636	-0.782

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 19

HIP(IDENTIF)			NUDO 23			NUDO 24		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.270	0.627	-0.071	-0.270	0.627	0.604
2	SU	1	-0.196	-0.069	0.099	-0.196	-0.069	0.590
3	SU	2	0.831	0.115	0.336	0.831	0.115	-1.741
4	SU	3	-0.251	0.413	-0.553	-0.251	0.413	0.075
5	SU	1+2	0.635	0.045	0.436	0.635	0.045	-1.151
6	SU	1+3	-0.447	0.343	-0.453	-0.447	0.343	0.665
7	SU	2+3	0.580	0.528	-0.216	0.580	0.528	-1.666
8	SU	1+2+3	0.384	0.458	-0.117	0.384	0.458	-1.076
9	T	1	0.121	0.391	-0.105	0.121	0.391	-0.407
10	T	2	1.551	0.395	0.431	1.551	0.395	-3.446
11	T	3	0.378	0.067	-0.073	0.378	0.067	-1.017
12	T	4	1.365	0.706	-0.048	1.365	0.706	-3.459
13	T	5	2.230	-0.039	0.648	2.230	-0.039	-4.926
14	T	6	-0.171	-0.050	0.212	-0.171	-0.050	0.639
15	T	7	0.438	-0.125	0.232	0.438	-0.125	-0.863
16	T	8	0.600	-0.018	0.071	0.600	-0.018	-1.429
17	T	9	0.314	-0.142	0.785	0.314	-0.142	-0.001
18	T	10	1.814	-0.031	0.998	1.814	-0.031	-3.535
CMA	SU+T		3.061	0.075	0.985	3.061	0.075	-6.668
CMI	SU+T		-0.618	0.294	-0.241	-0.618	0.294	1.304
TMA	SU+T		1.945	1.233	-0.264	1.945	1.233	-5.125
TMI	SU+T		0.118	-0.212	0.884	0.118	-0.212	0.589
FMA	SU+T		2.448	0.015	1.434	-0.618	0.294	1.304
FMI	SU+T		-0.130	0.804	-0.658	3.061	0.075	-6.668

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 20

HIP(IDENTIF)			NUDO 24			NUDO 25		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.039	0.503	0.670	-0.039	0.503	0.766
2	SU	1	0.130	0.049	0.775	0.130	0.049	0.449
3	SU	2	0.138	0.298	-1.529	0.138	0.298	-1.874
4	SU	3	-0.166	0.202	-0.106	-0.166	0.202	0.308
5	SU	1+2	0.268	0.346	-0.754	0.268	0.346	-1.425
6	SU	1+3	-0.035	0.250	0.670	-0.035	0.250	0.757
7	SU	2+3	-0.028	0.499	-1.635	-0.028	0.499	-1.565
8	SU	1+2+3	0.103	0.548	-0.860	0.103	0.548	-1.116
9	T	1	-0.160	0.281	-0.458	-0.160	0.281	-0.058
10	T	2	-1.122	0.164	-3.433	-1.122	0.164	-0.627
11	T	3	-0.087	0.218	-1.000	-0.087	0.218	-0.783
12	T	4	-1.072	0.797	-3.619	-1.072	0.797	-0.940
13	T	5	-0.531	0.531	-4.608	-0.531	0.531	-3.280
14	T	6	0.532	0.213	0.869	0.532	0.213	-0.461
15	T	7	0.460	0.058	-0.730	0.460	0.058	-1.880
16	T	8	0.133	0.202	-1.372	0.133	0.202	-1.704
17	T	9	2.053	0.343	0.985	2.053	0.343	-4.148
18	T	10	1.060	0.384	-2.783	1.060	0.384	-5.433
CMA	SU+T		2.322	0.689	0.231	2.322	0.689	-5.573
CMI	SU+T		-1.288	0.366	-3.539	-1.288	0.366	-0.319
TMA	SU+T		-0.969	1.345	-4.479	-0.969	1.345	-2.056
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		2.184	0.392	1.761	-0.035	0.250	0.757
FMI	SU+T		-0.559	1.031	-6.243	1.198	0.682	-7.307

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 21

HIP(IDENTIF)			NUDO 25			NUDO 26		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.505	0.489	1.014	0.505	0.489	-0.249
2	SU	1	0.552	0.185	0.734	0.552	0.185	-0.647
3	SU	2	-0.874	0.338	-1.995	-0.874	0.338	0.191
4	SU	3	0.032	0.049	0.185	0.032	0.049	0.104
5	SU	1+2	-0.322	0.523	-1.261	-0.322	0.523	-0.456
6	SU	1+3	0.585	0.234	0.919	0.585	0.234	-0.543
7	SU	2+3	-0.842	0.387	-1.811	-0.842	0.387	0.295
8	SU	1+2+3	-0.290	0.572	-1.077	-0.290	0.572	-0.352
9	T	1	-0.113	0.123	-0.132	-0.113	0.123	0.149
10	T	2	-0.549	0.121	-1.077	-0.549	0.121	0.294
11	T	3	-0.364	0.225	-0.787	-0.364	0.225	0.124
12	T	4	-0.744	0.526	-1.364	-0.744	0.526	0.495
13	T	5	-1.676	0.747	-3.684	-1.676	0.747	0.507
14	T	6	-0.042	0.254	-0.264	-0.042	0.254	-0.158
15	T	7	-0.684	0.429	-1.813	-0.684	0.429	-0.104
16	T	8	-0.716	0.411	-1.718	-0.716	0.411	0.072
17	T	9	-1.496	0.608	-3.709	-1.496	0.608	0.031
18	T	10	-2.629	0.663	-5.830	-2.629	0.663	0.744
CMA	SU+T		0.585	0.234	0.919	0.585	0.234	-0.543
CMI	SU+T		-3.504	1.002	-7.825	-3.504	1.002	0.934
TMA	SU+T		-1.966	1.319	-4.761	-1.966	1.319	0.155
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		0.585	0.234	0.919	-3.472	1.051	1.038
FMI	SU+T		-3.504	1.002	-7.825	0.510	0.439	-0.805

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 22

HIP(IDENTIF)			NUDO 27			NUDO 28		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.016	0.617	0.134	0.016	0.617	0.093
2	SU	1	-0.292	-0.128	0.039	-0.292	-0.128	0.769
3	SU	2	0.612	-0.044	0.310	0.612	-0.044	-1.219
4	SU	3	0.052	0.488	-0.337	0.052	0.488	-0.468
5	SU	1+2	0.320	-0.172	0.349	0.320	-0.172	-0.450
6	SU	1+3	-0.240	0.360	-0.298	-0.240	0.360	0.301
7	SU	2+3	0.664	0.444	-0.027	0.664	0.444	-1.687
8	SU	1+2+3	0.372	0.316	0.012	0.372	0.316	-0.918
9	T	1	0.292	0.430	0.027	0.292	0.430	-0.704
10	T	2	1.758	0.161	0.729	1.758	0.161	-3.667
11	T	3	0.304	0.088	-0.018	0.304	0.088	-0.779
12	T	4	1.377	0.751	0.145	1.377	0.751	-3.299
13	T	5	1.524	-0.244	0.380	1.524	-0.244	-3.430
14	T	6	-0.447	-0.167	0.115	-0.447	-0.167	1.234
15	T	7	0.252	-0.213	0.137	0.252	-0.213	-0.493
16	T	8	0.435	-0.044	0.058	0.435	-0.044	-1.028
17	T	9	-0.226	-0.563	0.531	-0.226	-0.563	1.097
18	T	10	1.166	-0.468	0.692	1.166	-0.468	-2.223
CMA	SU+T		2.422	0.605	0.702	2.422	0.605	-5.354
CMI	SU+T		-0.739	-0.295	0.155	-0.739	-0.295	2.003
TMA	SU+T		1.430	1.239	-0.192	1.430	1.239	-3.767
TMI	SU+T		0.094	-0.735	0.881	0.094	-0.735	0.647
FMA	SU+T		2.078	-0.011	1.078	-0.739	-0.295	2.003
FMI	SU+T		0.357	0.575	-0.355	2.422	0.605	-5.354

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 23

HIP(IDENTIF)		NUDO 28			NUDO 29		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	-0.152	0.395	0.375	-0.152	0.395	0.755
2	SU 1	0.109	-0.051	0.928	0.109	-0.051	0.656
3	SU 2	0.350	0.287	-0.996	0.350	0.287	-1.871
4	SU 3	-0.238	0.240	-0.504	-0.238	0.240	0.090
5	SU 1+2	0.459	0.236	-0.068	0.459	0.236	-1.215
6	SU 1+3	-0.129	0.189	0.423	-0.129	0.189	0.746
7	SU 2+3	0.112	0.527	-1.500	0.112	0.527	-1.781
8	SU 1+2+3	0.221	0.476	-0.572	0.221	0.476	-1.125
9	T 1	-0.146	0.278	-0.651	-0.146	0.278	-0.288
10	T 2	-1.190	0.352	-3.577	-1.190	0.352	-0.601
11	T 3	0.016	0.198	-0.743	0.016	0.198	-0.782
12	T 4	-0.656	0.841	-3.192	-0.656	0.841	-1.551
13	T 5	-0.041	0.552	-3.226	-0.041	0.552	-3.123
14	T 6	0.848	0.113	1.520	0.848	0.113	-0.599
15	T 7	0.323	0.054	-0.445	0.323	0.054	-1.253
16	T 8	0.150	0.198	-0.995	0.150	0.198	-1.369
17	T 9	2.144	0.016	1.854	2.144	0.016	-3.507
18	T 10	1.217	0.335	-1.754	1.217	0.335	-4.796
CMA	SU+T	2.603	0.252	1.786	2.603	0.252	-4.721
CMI	SU+T	-1.428	0.592	-4.081	-1.428	0.592	-0.511
TMA	SU+T	-0.544	1.368	-4.692	-0.544	1.368	-3.332
TMI	SU+T	0.109	-0.051	0.928	0.109	-0.051	0.656
FMA	SU+T	2.253	-0.035	2.782	-0.129	0.189	0.746
FMI	SU+T	-1.078	0.879	-5.077	1.567	0.622	-6.667

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 24

HIP(IDENTIF)		NUDO 29			NUDO 30		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	0.563	0.367	1.102	0.563	0.367	-0.305
2	SU 1	0.639	0.062	0.954	0.639	0.062	-0.642
3	SU 2	-0.807	0.396	-1.909	-0.807	0.396	0.109
4	SU 3	-0.032	0.094	0.000	-0.032	0.094	0.078
5	SU 1+2	-0.169	0.458	-0.955	-0.169	0.458	-0.533
6	SU 1+3	0.607	0.156	0.954	0.607	0.156	-0.564
7	SU 2+3	-0.839	0.489	-1.910	-0.839	0.489	0.187
8	SU 1+2+3	-0.200	0.552	-0.956	-0.200	0.552	-0.455
9	T 1	-0.163	0.167	-0.320	-0.163	0.167	0.088
10	T 2	-0.596	0.293	-1.202	-0.596	0.293	0.288
11	T 3	-0.313	0.241	-0.752	-0.313	0.241	0.030
12	T 4	-0.792	0.680	-1.720	-0.792	0.680	0.261
13	T 5	-1.349	0.864	-3.225	-1.349	0.864	0.147
14	T 6	-0.066	0.171	-0.288	-0.066	0.171	-0.123
15	T 7	-0.384	0.354	-1.154	-0.384	0.354	-0.193
16	T 8	-0.504	0.396	-1.323	-0.504	0.396	-0.062
17	T 9	-1.166	0.563	-3.005	-1.166	0.563	-0.091
18	T 10	-2.105	0.891	-4.945	-2.105	0.891	0.318
CMA	SU+T	0.639	0.062	0.954	0.639	0.062	-0.642
CMI	SU+T	-2.944	1.381	-6.855	-2.944	1.381	0.505
TMA	SU+T	-2.305	1.443	-5.900	-2.305	1.443	-0.137
TMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T	0.639	0.062	0.954	-2.944	1.381	0.505
FMI	SU+T	-2.944	1.381	-6.855	0.254	0.416	-0.835

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 25

HIP(IDENTIF)			NUDO 31 CORTANTE	NUDO 31 TORSOR	NUDO 31 FLECTOR	NUDO 32 CORTANTE	NUDO 32 TORSOR	NUDO 32 FLECTOR
1	C.PE	1	0.593	0.544	0.645	0.593	0.544	-0.837
2	SU	1	-0.486	-0.179	-0.184	-0.486	-0.179	1.030
3	SU	2	0.062	-0.227	-0.052	0.062	-0.227	-0.208
4	SU	3	0.725	0.523	0.367	0.725	0.523	-1.445
5	SU	1+2	-0.423	-0.406	-0.236	-0.423	-0.406	0.822
6	SU	1+3	0.240	0.344	0.183	0.240	0.344	-0.415
7	SU	2+3	0.787	0.296	0.315	0.787	0.296	-1.653
8	SU	1+2+3	0.302	0.117	0.131	0.302	0.117	-0.623
9	T	1	0.751	0.453	0.488	0.751	0.453	-1.390
10	T	2	1.131	-0.252	0.361	1.131	-0.252	-2.466
11	T	3	0.313	0.084	0.095	0.313	0.084	-0.687
12	T	4	1.845	0.730	0.882	1.845	0.730	-3.732
13	T	5	0.471	-0.442	-0.220	0.471	-0.442	-1.398
14	T	6	-0.976	-0.287	-0.336	-0.976	-0.287	2.104
15	T	7	-0.196	-0.301	-0.221	-0.196	-0.301	0.268
16	T	8	0.197	-0.090	-0.037	0.197	-0.090	-0.529
17	T	9	-1.569	-0.940	-0.731	-1.569	-0.940	3.192
18	T	10	-0.332	-0.837	-0.483	-0.332	-0.837	0.348
CMA	SU+T		2.633	1.026	1.197	2.633	1.026	-5.385
CMI	SU+T		-2.055	-1.118	-0.915	-2.055	-1.118	4.222
TMA	SU+T		2.570	1.253	1.249	2.570	1.253	-5.177
TMI	SU+T		-1.993	-1.345	-0.968	-1.993	-1.345	4.014
FMA	SU+T		2.570	1.253	1.249	-2.055	-1.118	4.222
FMI	SU+T		-1.993	-1.345	-0.968	2.633	1.026	-5.385

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 26

HIP(IDENTIF)			NUDO 32 CORTANTE	NUDO 32 TORSOR	NUDO 32 FLECTOR	NUDO 33 CORTANTE	NUDO 33 TORSOR	NUDO 33 FLECTOR
1	C.PE	1	-0.383	0.240	-0.084	-0.383	0.240	0.874
2	SU	1	0.005	-0.160	0.945	0.005	-0.160	0.932
3	SU	2	0.702	0.268	-0.194	0.702	0.268	-1.949
4	SU	3	-0.332	0.260	-0.925	-0.332	0.260	-0.093
5	SU	1+2	0.707	0.108	0.751	0.707	0.108	-1.018
6	SU	1+3	-0.327	0.101	0.020	-0.327	0.101	0.838
7	SU	2+3	0.370	0.528	-1.119	0.370	0.528	-2.043
8	SU	1+2+3	0.375	0.368	-0.174	0.375	0.368	-1.111
9	T	1	-0.188	0.272	-0.899	-0.188	0.272	-0.430
10	T	2	-0.455	0.609	-2.429	-0.455	0.609	-1.292
11	T	3	0.093	0.191	-0.542	0.093	0.191	-0.775
12	T	4	-0.282	0.856	-2.775	-0.282	0.856	-2.071
13	T	5	0.673	0.576	-1.504	0.673	0.576	-3.185
14	T	6	1.069	-0.074	2.072	1.069	-0.074	-0.600
15	T	7	0.387	0.056	0.045	0.387	0.056	-0.924
16	T	8	0.269	0.206	-0.534	0.269	0.206	-1.206
17	T	9	2.086	-0.229	2.676	2.086	-0.229	-2.540
18	T	10	1.694	0.339	-0.093	1.694	0.339	-4.328
CMA	SU+T		2.794	-0.121	3.426	2.794	-0.121	-3.558
CMI	SU+T		-0.787	0.869	-3.354	-0.787	0.869	-1.385
TMA	SU+T		0.088	1.384	-3.894	0.088	1.384	-4.113
TMI	SU+T		2.092	-0.389	3.621	2.092	-0.389	-1.608
FMA	SU+T		2.092	-0.389	3.621	0.005	-0.160	0.932
FMI	SU+T		0.088	1.384	-3.894	2.064	0.867	-6.371

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 27

HIP(IDENTIF)		NUDO 33			NUDO 34		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	0.651	0.229	1.245	0.651	0.229	-0.383
2 SU	1	0.750	-0.057	1.211	0.750	-0.057	-0.665
3 SU	2	-0.742	0.433	-1.813	-0.742	0.433	0.040
4 SU	3	-0.090	0.129	-0.179	-0.090	0.129	0.046
5 SU	1+2	0.009	0.377	-0.602	0.009	0.377	-0.624
6 SU	1+3	0.660	0.073	1.032	0.660	0.073	-0.619
7 SU	2+3	-0.832	0.563	-1.993	-0.832	0.563	0.086
8 SU	1+2+3	-0.081	0.506	-0.782	-0.081	0.506	-0.579
9 T	1	-0.195	0.195	-0.454	-0.195	0.195	0.033
10 T	2	-0.748	0.475	-1.620	-0.748	0.475	0.249
11 T	3	-0.273	0.239	-0.712	-0.273	0.239	-0.030
12 T	4	-0.846	0.762	-2.046	-0.846	0.762	0.070
13 T	5	-1.146	0.881	-2.945	-1.146	0.881	-0.080
14 T	6	-0.021	0.103	-0.146	-0.021	0.103	-0.093
15 T	7	-0.216	0.277	-0.751	-0.216	0.277	-0.212
16 T	8	-0.383	0.361	-1.082	-0.383	0.361	-0.125
17 T	9	-0.651	0.453	-1.911	-0.651	0.453	-0.283
18 T	10	-1.606	0.942	-4.052	-1.606	0.942	-0.038
CMA SU+T		0.750	-0.057	1.211	0.750	-0.057	-0.665
CMI SU+T		-2.437	1.505	-6.045	-2.437	1.505	0.048
TMA SU+T		-2.437	1.505	-6.045	-2.437	1.505	0.048
TMI SU+T		0.750	-0.057	1.211	0.750	-0.057	-0.665
FMA SU+T		0.750	-0.057	1.211	-1.580	1.038	0.335
FMI SU+T		-2.437	1.505	-6.045	0.099	0.397	-0.948

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 28

HIP(IDENTIF)		NUDO 35			NUDO 36		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	-0.456	0.016	-0.140	-0.456	0.016	0.999
2 SU	1	-0.627	-0.278	0.091	-0.627	-0.278	1.658
3 SU	2	0.904	0.180	0.419	0.904	0.180	-1.841
4 SU	3	0.201	0.260	-0.229	0.201	0.260	-0.731
5 SU	1+2	0.277	-0.098	0.510	0.277	-0.098	-0.183
6 SU	1+3	-0.426	-0.018	-0.139	-0.426	-0.018	0.926
7 SU	2+3	1.105	0.440	0.190	1.105	0.440	-2.572
8 SU	1+2+3	0.478	0.162	0.281	0.478	0.162	-0.914
9 T	1	0.306	0.260	-0.184	0.306	0.260	-0.948
10 T	2	1.263	0.689	0.235	1.263	0.689	-2.922
11 T	3	0.386	0.183	0.006	0.386	0.183	-0.960
12 T	4	1.322	0.829	-0.222	1.322	0.829	-3.527
13 T	5	1.582	0.554	0.421	1.582	0.554	-3.535
14 T	6	-0.029	-0.442	0.714	-0.029	-0.442	0.786
15 T	7	0.328	0.038	0.212	0.328	0.038	-0.610
16 T	8	0.546	0.201	0.108	0.546	0.201	-1.257
17 T	9	0.493	-0.478	1.023	0.493	-0.478	-0.209
18 T	10	1.778	0.281	0.843	1.778	0.281	-3.602
CMA SU+T		2.883	0.721	1.033	2.883	0.721	-6.174
CMI SU+T		-0.656	-0.720	0.804	-0.656	-0.720	2.444
TMA SU+T		2.427	1.269	-0.032	2.427	1.269	-6.099
TMI SU+T		-0.134	-0.756	1.114	-0.134	-0.756	1.449
FMA SU+T		0.770	-0.577	1.533	-0.656	-0.720	2.444
FMI SU+T		1.523	1.090	-0.452	2.883	0.721	-6.174

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 29

HIP(IDENTIF)			NUDO 36			NUDO 37		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.676	0.030	1.265	0.676	0.030	-0.425
2	SU	1	0.870	-0.187	1.475	0.870	-0.187	-0.701
3	SU	2	-0.531	0.428	-1.411	-0.531	0.428	-0.082
4	SU	3	-0.208	0.148	-0.471	-0.208	0.148	0.048
5	SU	1+2	0.339	0.241	0.064	0.339	0.241	-0.783
6	SU	1+3	0.663	-0.039	1.004	0.663	-0.039	-0.653
7	SU	2+3	-0.739	0.576	-1.881	-0.739	0.576	-0.034
8	SU	1+2+3	0.131	0.389	-0.407	0.131	0.389	-0.735
9	T	1	-0.263	0.201	-0.641	-0.263	0.201	0.018
10	T	2	-0.897	0.579	-2.089	-0.897	0.579	0.154
11	T	3	-0.249	0.216	-0.675	-0.249	0.216	-0.052
12	T	4	-0.966	0.753	-2.425	-0.966	0.753	-0.011
13	T	5	-0.933	0.797	-2.545	-0.933	0.797	-0.214
14	T	6	0.368	0.038	0.660	0.368	0.038	-0.260
15	T	7	-0.079	0.188	-0.402	-0.079	0.188	-0.203
16	T	8	-0.298	0.300	-0.884	-0.298	0.300	-0.138
17	T	9	0.130	0.258	-0.209	0.130	0.258	-0.535
18	T	10	-0.998	0.851	-2.811	-0.998	0.851	-0.316
CMA	SU+T		1.238	-0.149	2.134	1.238	-0.149	-0.961
CMI	SU+T		-1.737	1.427	-4.692	-1.737	1.427	-0.350
TMA	SU+T		-1.737	1.427	-4.692	-1.737	1.427	-0.350
TMI	SU+T		0.870	-0.187	1.475	0.870	-0.187	-0.701
FMA	SU+T		1.238	-0.149	2.134	-1.105	0.727	0.202
FMI	SU+T		-1.737	1.427	-4.692	0.469	0.499	-1.319

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 30

HIP(IDENTIF)			NUDO 38			NUDO 39		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.205	-0.217	0.501	0.205	-0.217	-0.011
2	SU	1	0.296	-0.315	0.528	0.296	-0.315	-0.213
3	SU	2	0.167	0.353	-0.150	0.167	0.353	-0.568
4	SU	3	0.009	0.144	-0.140	0.009	0.144	-0.162
5	SU	1+2	0.464	0.039	0.378	0.464	0.039	-0.781
6	SU	1+3	0.305	-0.171	0.388	0.305	-0.171	-0.375
7	SU	2+3	0.176	0.498	-0.289	0.176	0.498	-0.730
8	SU	1+2+3	0.473	0.183	0.238	0.473	0.183	-0.943
9	T	1	0.032	0.185	-0.155	0.032	0.185	-0.235
10	T	2	0.094	0.546	-0.459	0.094	0.546	-0.693
11	T	3	0.058	0.182	-0.125	0.058	0.182	-0.271
12	T	4	0.153	0.672	-0.526	0.153	0.672	-0.909
13	T	5	0.242	0.658	-0.417	0.242	0.658	-1.021
14	T	6	0.274	-0.153	0.587	0.274	-0.153	-0.097
15	T	7	0.104	0.108	0.002	0.104	0.108	-0.257
16	T	8	0.101	0.235	-0.136	0.101	0.235	-0.388
17	T	9	0.325	0.024	0.395	0.325	0.024	-0.418
18	T	10	0.325	0.681	-0.331	0.325	0.681	-1.143
CMA	SU+T		0.798	0.207	0.634	0.798	0.207	-1.361
CMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T		0.501	1.179	-0.620	0.501	1.179	-1.873
TMI	SU+T		0.570	-0.468	1.114	0.570	-0.468	-0.310
FMA	SU+T		0.570	-0.468	1.114	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		0.329	1.170	-0.816	0.798	0.864	-2.086

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 31

HIP(IDENTIF)			NUDO 40			NUDO 38		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.084	-0.146	0.047	0.084	-0.146	-0.288
2	SU	1	0.077	-0.100	-0.032	0.077	-0.100	-0.339
3	SU	2	-0.165	0.138	-0.242	-0.165	0.138	0.415
4	SU	3	-0.062	0.065	-0.082	-0.062	0.065	0.165
5	SU	1+2	-0.088	0.038	-0.275	-0.088	0.038	0.077
6	SU	1+3	0.015	-0.036	-0.114	0.015	-0.036	-0.174
7	SU	2+3	-0.228	0.203	-0.325	-0.228	0.203	0.580
8	SU	1+2+3	-0.151	0.103	-0.357	-0.151	0.103	0.242
9	T	1	-0.082	0.082	-0.111	-0.082	0.082	0.215
10	T	2	-0.239	0.238	-0.329	-0.239	0.238	0.623
11	T	3	-0.083	0.079	-0.117	-0.083	0.079	0.211
12	T	4	-0.300	0.295	-0.414	-0.300	0.295	0.777
13	T	5	-0.301	0.284	-0.433	-0.301	0.284	0.763
14	T	6	0.048	-0.142	0.004	0.048	-0.142	-0.187
15	T	7	-0.053	0.041	-0.090	-0.053	0.041	0.121
16	T	8	-0.108	0.101	-0.159	-0.108	0.101	0.271
17	T	9	-0.035	-0.035	-0.108	-0.035	-0.035	0.033
18	T	10	-0.319	0.284	-0.468	-0.319	0.284	0.801
CMA	SU+T		0.125	-0.242	-0.029	0.125	-0.242	-0.525
CMI	SU+T		-0.547	0.488	-0.792	-0.547	0.488	1.381
TMA	SU+T		-0.527	0.498	-0.739	-0.527	0.498	1.358
TMI	SU+T		0.125	-0.242	-0.029	0.125	-0.242	-0.525
FMA	SU+T		0.048	-0.142	0.004	-0.547	0.488	1.381
FMI	SU+T		-0.470	0.387	-0.825	0.125	-0.242	-0.525

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 32

HIP(IDENTIF)			NUDO 38			NUDO 35		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.123	-0.179	0.339	0.123	-0.179	-0.150
2	SU	1	0.251	-0.325	0.569	0.251	-0.325	-0.430
3	SU	2	-0.159	0.172	-0.408	-0.159	0.172	0.226
4	SU	3	-0.145	0.180	-0.275	-0.145	0.180	0.302
5	SU	1+2	0.092	-0.153	0.162	0.092	-0.153	-0.204
6	SU	1+3	0.106	-0.146	0.294	0.106	-0.146	-0.128
7	SU	2+3	-0.304	0.352	-0.682	-0.304	0.352	0.528
8	SU	1+2+3	-0.053	0.027	-0.113	-0.053	0.027	0.098
9	T	1	-0.153	0.198	-0.310	-0.153	0.198	0.300
10	T	2	-0.480	0.463	-0.942	-0.480	0.463	0.967
11	T	3	-0.126	0.154	-0.268	-0.126	0.154	0.231
12	T	4	-0.532	0.637	-1.085	-0.532	0.637	1.030
13	T	5	-0.426	0.476	-0.931	-0.426	0.476	0.766
14	T	6	0.324	-0.412	0.553	0.324	-0.412	-0.737
15	T	7	-0.041	0.039	-0.106	-0.041	0.039	0.058
16	T	8	-0.148	0.176	-0.325	-0.148	0.176	0.266
17	T	9	0.253	-0.305	0.349	0.253	-0.305	-0.658
18	T	10	-0.299	0.349	-0.775	-0.299	0.349	0.415
CMA	SU+T		0.575	-0.737	1.122	0.575	-0.737	-1.167
CMI	SU+T		-0.836	0.989	-1.768	-0.836	0.989	1.558
TMA	SU+T		-0.836	0.989	-1.768	-0.836	0.989	1.558
TMI	SU+T		0.575	-0.737	1.122	0.575	-0.737	-1.167
FMA	SU+T		0.575	-0.737	1.122	-0.836	0.989	1.558
FMI	SU+T		-0.836	0.989	-1.768	0.575	-0.737	-1.167

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 33

HIP(IDENTIF)			NUDO 35			NUDO 31		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.383	0.111	-0.520	-0.383	0.111	1.003
2	SU	1	0.155	-0.152	0.303	0.155	-0.152	-0.315
3	SU	2	0.220	-0.096	0.277	0.220	-0.096	-0.596
4	SU	3	-0.385	0.252	-0.619	-0.385	0.252	0.910
5	SU	1+2	0.375	-0.248	0.579	0.375	-0.248	-0.911
6	SU	1+3	-0.229	0.100	-0.317	-0.229	0.100	0.595
7	SU	2+3	-0.165	0.156	-0.343	-0.165	0.156	0.314
8	SU	1+2+3	-0.010	0.004	-0.040	-0.010	0.004	-0.001
9	T	1	-0.353	0.212	-0.565	-0.353	0.212	0.840
10	T	2	0.184	0.063	-0.086	0.184	0.063	-0.818
11	T	3	-0.063	0.081	-0.148	-0.063	0.081	0.101
12	T	4	-0.571	0.475	-1.081	-0.571	0.475	1.190
13	T	5	0.348	0.015	0.262	0.348	0.015	-1.124
14	T	6	0.347	-0.354	0.768	0.347	-0.354	-0.614
15	T	7	0.239	-0.103	0.314	0.239	-0.103	-0.638
16	T	8	0.072	0.026	0.027	0.072	0.026	-0.259
17	T	9	0.838	-0.631	1.434	0.838	-0.631	-1.900
18	T	10	0.694	-0.297	0.903	0.694	-0.297	-1.858
CMA	SU+T		1.213	-0.879	2.013	1.213	-0.879	-2.811
CMI	SU+T		-0.956	0.728	-1.701	-0.956	0.728	2.100
TMA	SU+T		-0.956	0.728	-1.701	-0.956	0.728	2.100
TMI	SU+T		1.213	-0.879	2.013	1.213	-0.879	-2.811
FMA	SU+T		1.213	-0.879	2.013	-0.956	0.728	2.100
FMI	SU+T		-0.956	0.728	-1.701	1.213	-0.879	-2.811

REACCIONES EN APOYOS

HIP(IDENTIF)			N 10	N 6	N 3	N 1	N 40	N 38
			REACCION	REACCION	REACCION	REACCION	REACCION	REACCION
1	C.PE	1	12.718	6.263	9.859	11.127	11.127	9.859
2	SU	1	7.724	1.411	0.380	0.047	5.897	4.536
3	SU	2	4.580	10.820	7.389	3.511	3.511	7.389
4	SU	3	-1.061	0.528	4.536	5.897	0.047	0.380
5	SU	1+2	12.304	12.231	7.768	3.559	9.408	11.924
6	SU	1+3	6.663	1.939	4.916	5.944	5.944	4.916
7	SU	2+3	3.519	11.348	11.924	9.408	3.559	7.768
8	SU	1+2+3	11.243	12.759	12.304	9.455	9.455	12.304
9	T	1	-1.597	12.251	32.027	11.422	0.283	0.482
10	T	2	1.560	4.057	1.754	2.204	1.669	5.047
11	T	3	-0.397	28.656	22.903	2.736	0.739	0.610
12	T	4	-0.662	13.613	11.281	8.592	1.837	2.503
13	T	5	4.957	16.641	6.340	4.886	3.484	3.740
14	T	6	4.681	0.777	0.482	0.283	11.422	32.027
15	T	7	19.357	24.350	5.047	1.669	2.204	1.754
16	T	8	2.774	32.734	12.012	2.903	1.521	1.078
17	T	9	15.872	6.963	2.503	1.837	8.592	11.281
18	T	10	8.376	11.576	3.740	3.484	4.886	6.340
RMA	SU+T		31.661	45.493	44.331	20.877	20.877	44.331
RMI	SU+T		-2.659	1.305	0.862	0.330	0.330	0.862

REACCIONES EN APOYOS

HIP	(IDENTIF)		N 35 REACCION	N 31 REACCION
1	C.PE	1	6.263	12.718
2	SU	1	0.528	-1.061
3	SU	2	10.820	4.580
4	SU	3	1.411	7.724
5	SU	1+2	11.348	3.519
6	SU	1+3	1.939	6.663
7	SU	2+3	12.231	12.304
8	SU	1+2+3	12.759	11.243
9	T	1	0.777	4.681
10	T	2	24.350	19.357
11	T	3	1.660	3.214
12	T	4	6.963	15.872
13	T	5	11.576	8.376
14	T	6	12.251	-1.597
15	T	7	4.057	1.560
16	T	8	3.475	3.501
17	T	9	13.613	-0.662
18	T	10	16.641	4.957
RMA	SU+T		37.109	31.661
RMI	SU+T		1.305	-2.659

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 34

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	12.718 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	12.304 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	19.357 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	31.661 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 37

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	1.176 TN	FLECTOR =	68.823 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	1.249 TN	FLECTOR =	68.758 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	7.038 TN	FLECTOR =	118.742 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	8.287 TN	FLECTOR =	187.500 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 43

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	6.263 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	12.759 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	32.734 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	45.493 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 48

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	0.464 TN	FLECTOR =	59.752 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	1.098 TN	FLECTOR =	74.924 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	8.560 TN	FLECTOR =	128.538 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	9.658 TN	FLECTOR =	203.252 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 3

SECCION APOYOS BARRA = 52

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	9.859 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	12.759 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	32.027 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	44.331 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 55

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	0.464 TN	FLECTOR =	59.752 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	1.098 TN	FLECTOR =	74.924 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	8.560 TN	FLECTOR =	128.538 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	9.658 TN	FLECTOR =	203.252 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 61

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	11.127 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	12.304 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	19.357 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	31.661 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 66

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	1.176 TN	FLECTOR =	68.823 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.249 TN	FLECTOR =	68.758 M X T
CARRO	: CORTANTE =	7.038 TN	FLECTOR =	118.742 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	8.287 TN	FLECTOR =	187.500 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS DE VIGAS MAS DESFAVORABLES

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 34

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	12.718 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	12.304 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	19.357 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	31.661 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 37

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	1.176 TN	FLECTOR =	68.823 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.249 TN	FLECTOR =	68.758 M X T
CARRO	: CORTANTE =	7.038 TN	FLECTOR =	118.742 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	8.287 TN	FLECTOR =	187.500 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 3

SECCION APOYOS BARRA = 52

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	9.859 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	12.759 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	32.027 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	44.331 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 55

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.464 TN	FLECTOR =	59.752 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.098 TN	FLECTOR =	74.924 M X T
CARRO	: CORTANTE =	8.560 TN	FLECTOR =	128.538 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	9.658 TN	FLECTOR =	203.252 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 61

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	11.127 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	12.304 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	19.357 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	31.661 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 66

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	1.176 TN	FLECTOR =	68.823 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.249 TN	FLECTOR =	68.758 M X T
CARRO	: CORTANTE =	7.038 TN	FLECTOR =	118.742 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	8.287 TN	FLECTOR =	187.500 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS PARA CALCULO DE LA LOSA
==========

ZONA (1) LINEAS TRANSVERSALES 1 A 13
==== ==========

BARRA = 18 M. FLECTOR POSITIVO = 2.452 M X TN / M
BARRA = 33 M. FLECTOR NEGATIVO = -1.338 M X TN / M

CALCULO DE ESFUERZOS LOCALES - WESTERGAARD
==========

MOMENTO LONGITUDINAL = 1.647 M X TN

MOMENTO TRANSVERSAL EN CENTRO DE VANO = 2.867 M X TN / M
MOMENTO TRANSVERSAL SOBRE APOYO = -1.041 M X TN / M

ARMADURA DE LOSA ZONA = 1
==========
(*) ESFUERZOS MAYORADOS

CARA INFERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL	P.P. PERM. SOB.	=	0.45 M X TN
	FLEXION GENERAL	=	3.92 M X TN
	CARGA PUNTUAL	=	4.59 M X TN
			8.97 M X TN
MOMENTO LONGITUDINAL	CARGA PUNTUAL	=	2.63 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 12.69 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 3.80 CM2/M

CARA SUPERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL C. VANO	P.P. PERM. SOB.	=	0.45 M X TN
	FLEXION GENERAL	=	-2.14 M X TN
			-1.69 M X TN
MOMENTO TRANSVERSAL APOYO	P.P. PERM. SOB.	=	-0.91 M X TN
	FLEXION GENERAL	=	-2.14 M X TN
			-3.05 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 3.20 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 1.50 CM2/M (A. MIN.)

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	26.300	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	1.850	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.500	M
CANTO DE LA VIGA	1.2000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.6028	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5972	M
AREA DE LA VIGA	0.3528	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0697	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1500	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.3350	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	1.0850	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0333	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	1.1628	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0461	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.1035	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	68.820	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	68.760	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	118.740	MT

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA BORDE

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	8
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	5.500	5.500
2	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	6.500	6.500
3	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	7.500	7.500
4	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	8.500	8.500
5	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	9.500	9.500
6	-37.49	2.787	0.110	0.110	0.000	10.300	10.300
7	-112.47	8.361	0.110	0.110	0.000	13.450	13.450
8	-112.47	8.361	0.160	0.160	0.000	13.450	13.450

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5500.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTUPA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA BORDE

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	76.26	103.97	68.82	68.76	118.74	436.55
1.00	75.82	103.37	68.42	68.36	118.00	433.97
2.00	74.49	101.56	67.23	67.17	115.77	426.22
3.00	72.29	98.56	65.24	65.18	112.05	413.32
4.00	69.20	94.35	62.45	62.40	106.85	395.25
5.00	65.23	88.94	58.87	58.82	100.85	372.71
6.00	60.38	82.32	54.49	54.45	93.79	345.43
7.00	54.65	74.51	49.32	49.28	85.24	312.99
8.00	48.03	65.49	43.35	43.31	75.21	275.39
9.00	40.54	55.27	36.58	36.55	63.69	232.63
10.00	32.16	43.84	29.02	29.00	50.68	184.70
11.00	22.90	31.22	20.66	20.65	36.19	131.62
12.00	12.75	17.39	11.51	11.50	20.21	73.37
13.00	1.73	2.36	1.56	1.56	2.75	9.96
13.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	1.17	3.08	7.04	11.29
1.00	0.88	1.20	2.05	3.78	8.00	15.91
2.00	1.76	2.40	2.93	4.48	8.95	20.53
3.00	2.65	3.61	3.80	5.18	9.91	25.15
4.00	3.53	4.81	4.68	5.88	10.87	29.78
5.00	4.41	6.01	5.56	6.59	11.83	34.40
6.00	5.29	7.22	6.44	7.29	12.78	39.02
7.00	6.17	8.42	7.32	7.99	13.74	43.64
8.00	7.06	9.62	8.20	8.69	14.70	48.26
9.00	7.94	10.82	9.07	9.39	15.66	52.88
10.00	8.82	12.02	9.95	10.09	16.61	57.50
11.00	9.70	13.23	10.83	10.79	17.57	62.13
12.00	10.58	14.43	11.71	11.49	18.53	66.75
13.00	11.47	15.63	12.59	12.19	19.49	71.37
13.15	11.60	15.81	12.72	12.30	19.63	72.06

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA BORDE

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-206.77	0.00	-417.26	-177.07	0.00	-357.33
1.00	-206.77	0.00	-417.26	-177.07	0.00	-357.33
2.00	-206.77	0.00	-417.26	-177.07	0.00	-357.33
3.00	-206.77	0.00	-417.26	-177.07	0.00	-357.33
4.00	-206.77	0.00	-417.26	-177.07	0.00	-357.33
5.00	-206.77	0.00	-417.26	-177.07	0.00	-357.33
6.00	-188.09	0.00	-382.49	-161.07	0.00	-327.55
7.00	-169.41	0.00	-347.72	-145.08	0.00	-297.78
8.00	-150.73	0.00	-312.95	-129.08	0.00	-268.00
9.00	-132.05	0.00	-278.18	-113.08	0.00	-238.22
10.00	-113.37	0.00	-243.40	-97.09	0.00	-208.44
11.00	-96.43	0.00	-208.63	-82.58	0.00	-178.67
12.00	-96.43	0.00	-208.63	-82.58	0.00	-178.67
13.00	-96.43	0.00	-208.63	-82.58	0.00	-178.67
13.15	-96.43	0.00	-208.63	-82.58	0.00	-178.67

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

X	FPD PRETEN.	PROFUN. COMPRES.	COTA PRETEN.	BRAZO MECAN.	MOMENTO ROTURA	COEF. SEGUR.
0.00	522.03	0.199	0.102	1.249	651.88	1.50
1.00	522.03	0.199	0.102	1.249	651.88	1.51
2.00	522.03	0.199	0.102	1.249	651.88	1.53
3.00	522.03	0.199	0.102	1.249	651.88	1.58
4.00	522.03	0.199	0.102	1.249	651.88	1.65
5.00	522.03	0.199	0.102	1.249	651.88	1.75
6.00	478.53	0.183	0.105	1.253	599.72	1.74
7.00	435.03	0.166	0.110	1.257	546.83	1.75
8.00	391.52	0.149	0.116	1.260	493.22	1.79
9.00	348.02	0.133	0.123	1.261	438.89	1.89
10.00	304.52	0.116	0.131	1.260	383.84	2.08
11.00	261.02	0.100	0.135	1.265	330.24	2.51
12.00	261.02	0.100	0.135	1.265	330.24	4.50
13.00	261.02	0.100	0.135	1.265	330.24	33.17
13.15	261.02	0.100	0.135	1.265	330.24	*****

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2398.3	-1182.7	-33.7	0.0
1.00	-2401.5	-1182.7	-30.0	0.0
2.00	-2411.1	-1182.7	-18.9	0.0
3.00	-2427.2	-1182.7	-0.5	0.0
4.00	-2449.7	-1182.7	25.4	0.0
5.00	-2478.7	-1182.7	58.7	0.0
6.00	-2249.2	-1084.2	34.8	0.0
7.00	-2027.1	-985.6	18.5	0.0
8.00	-1812.9	-887.0	10.0	0.0
9.00	-1606.7	-788.5	9.3	0.0
10.00	-1409.1	-689.9	16.6	0.0
11.00	-1235.7	-591.4	47.0	0.0
12.00	-1316.3	-591.4	133.7	0.0
13.00	-1403.8	-591.4	227.8	0.0
13.15	-1417.6	-591.4	242.6	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1640.1	-1182.7	-905.3	0.0
1.00	-1647.7	-1182.7	-896.5	0.0
2.00	-1670.5	-1182.7	-870.3	0.0
3.00	-1708.5	-1182.7	-826.6	0.0
4.00	-1761.7	-1182.7	-765.5	0.0
5.00	-1830.1	-1182.7	-686.8	0.0
6.00	-1640.4	-1084.2	-657.4	0.0
7.00	-1468.2	-985.6	-609.9	0.0
8.00	-1314.4	-887.0	-544.2	0.0
9.00	-1179.8	-788.5	-459.9	0.0
10.00	-1065.3	-689.9	-357.0	0.0
11.00	-987.7	-591.4	-219.6	0.0
12.00	-1178.1	-591.4	-14.8	0.0
13.00	-1385.1	-591.4	207.7	0.0
13.15	-1417.6	-591.4	242.6	0.0

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1215.8	-1012.8	-992.2	0.0
1.00	-1223.4	-1012.8	-983.5	0.0
2.00	-1246.2	-1012.8	-957.3	0.0
3.00	-1284.2	-1012.8	-913.6	0.0
4.00	-1337.4	-1012.8	-852.4	0.0
5.00	-1405.8	-1012.8	-773.8	0.0
6.00	-1253.2	-928.4	-735.4	0.0
7.00	-1118.2	-844.0	-678.8	0.0
8.00	-1001.5	-759.6	-604.0	0.0
9.00	-904.0	-675.2	-510.7	0.0
10.00	-826.7	-590.8	-398.8	0.0
11.00	-784.1	-506.4	-254.4	0.0
12.00	-974.5	-506.4	-49.7	0.0
13.00	-1181.5	-506.4	172.8	0.0
13.15	-1214.0	-506.4	207.8	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-868.7	-1012.8	-1113.0	-218.3
1.00	-878.3	-1012.8	-1103.6	-217.0
2.00	-907.1	-1012.8	-1075.3	-213.2
3.00	-955.1	-1012.8	-1028.1	-206.9
4.00	-1022.4	-1012.8	-962.1	-198.1
5.00	-1108.9	-1012.8	-877.2	-186.7
6.00	-974.6	-928.4	-831.0	-173.6
7.00	-862.6	-844.0	-765.3	-157.8
8.00	-773.8	-759.6	-680.0	-139.3
9.00	-709.1	-675.2	-574.9	-118.1
10.00	-669.8	-590.8	-449.6	-94.1
11.00	-670.9	-506.4	-290.6	-67.3
12.00	-911.5	-506.4	-69.9	-37.5
13.00	-1173.0	-506.4	170.1	-5.1
13.15	-1214.0	-506.4	207.8	0.0

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	160.9	-1012.8	-1440.5	-828.5
1.00	145.1	-1012.8	-1429.1	-823.5
2.00	97.4	-1012.8	-1394.8	-808.6
3.00	18.1	-1012.8	-1337.7	-783.7
4.00	-93.0	-1012.8	-1257.7	-748.9
5.00	-232.1	-1012.8	-1156.0	-706.4
6.00	-155.3	-928.4	-1089.9	-657.1
7.00	-114.3	-844.0	-1000.2	-597.5
8.00	-110.1	-759.6	-887.0	-527.6
9.00	-144.1	-675.2	-749.9	-447.3
10.00	-217.7	-590.8	-588.7	-356.4
11.00	-346.5	-506.4	-389.8	-254.7
12.00	-730.4	-506.4	-125.2	-142.1
13.00	-1148.4	-506.4	162.6	-19.3
13.15	-1214.0	-506.4	207.8	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	287.4	-962.2	-1466.5	-828.5
1.00	271.6	-962.2	-1455.0	-823.5
2.00	223.9	-962.2	-1420.7	-808.6
3.00	144.6	-962.2	-1363.6	-783.7
4.00	33.5	-962.2	-1283.6	-748.9
5.00	-105.6	-962.2	-1182.0	-706.4
6.00	-39.9	-882.0	-1113.1	-657.1
7.00	-9.9	-801.8	-1020.8	-597.5
8.00	-16.8	-721.7	-904.8	-527.6
9.00	-61.9	-641.5	-765.0	-447.3
10.00	-146.6	-561.3	-601.1	-356.4
11.00	-285.8	-481.1	-400.2	-254.7
12.00	-669.7	-481.1	-135.6	-142.1
13.00	-1087.7	-481.1	152.2	-19.3
13.15	-1153.3	-481.1	197.4	0.0

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	16.93	183.97	MY	VRD	12.92	0.40
1.00	C	23.87	183.97	MY	VRD	10.57	1.32
2.00	C	30.80	183.97	MY	VRD	8.20	2.24
3.00	C	37.73	183.97	MY	VRD	5.82	3.16
4.00	C	44.66	183.97	MY	VRD	3.45	4.08
5.00	C	51.60	183.97	MY	VRD	1.09	5.00
6.00	C	58.53	187.77	MY	VRD	0.00	5.80
7.00	C	65.46	191.78	MY	VRD	0.00	6.66
8.00	C	72.39	196.01	MY	VRD	0.00	7.65
9.00	C	79.32	200.46	MY	VRD	0.00	8.74
10.00	C	86.26	205.14	MY	VRD	0.00	9.94
11.00	AB	93.19	210.04	MY	VRD	19.85	8.88
12.00	AB	100.12	210.04	MY	VRD	19.85	9.72
13.00	AB	107.05	210.04	MY	VRD	19.85	10.56
13.15	AB	108.09	225.48	MY	VRD	19.85	12.90
13.15	AB	108.09	183.26	MY	VRD	16.13	16.54

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.80	0.21	3.54	0.94	11.11	2.94
1.00	1.59	0.42	5.16	1.37	13.79	3.65
2.00	2.38	0.63	6.79	1.80	16.47	4.36
3.00	3.17	0.84	8.41	2.23	19.15	5.07
4.00	3.96	1.05	10.04	2.66	21.83	5.78
5.00	4.75	1.26	11.66	3.09	24.51	6.48
6.00	5.55	1.47	13.41	3.55	27.24	7.21
7.00	6.35	1.68	15.20	4.02	29.97	7.93
8.00	7.15	1.89	17.03	4.51	32.72	8.66
9.00	7.96	2.11	18.90	5.00	35.48	9.39
10.00	8.77	2.32	20.81	5.50	38.26	10.12
11.00	9.57	2.53	22.73	6.01	41.02	10.85
12.00	10.37	2.74	24.46	6.47	43.73	11.57
13.00	11.17	2.95	26.19	6.93	46.45	12.29
13.15	11.29	2.99	26.45	7.00	46.85	12.39

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.000	0.	0.00	0.197	1157.	5.79
1.00	0.000	1.	0.01	0.189	1121.	5.61
2.00	0.005	63.	0.32	0.163	980.	4.90
3.00	0.014	165.	0.82	0.115	690.	3.45
4.00	0.025	302.	1.51	0.030	183.	0.91
5.00	0.039	472.	2.36	0.000	0.	0.00
6.00	0.030	365.	1.82	0.000	0.	0.00
7.00	0.023	279.	1.40	0.000	0.	0.00
8.00	0.019	228.	1.14	0.000	0.	0.00
9.00	0.019	225.	1.12	0.000	0.	0.00
10.00	0.024	294.	1.47	0.000	0.	0.00
11.00	0.052	613.	3.06	0.000	0.	0.00
12.00	0.114	949.	4.75	0.000	0.	0.00
13.00	0.168	1056.	5.28	0.000	0.	0.00
13.15	0.175	1068.	5.34	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.500	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.200	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.033	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.475	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.070	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.294	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	275.000	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	6.369	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	1.374	CM2/M

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	400.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	40.76	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	72.69	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	4.55	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.96	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	2.25	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.45	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	5.96	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	9.20	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.26	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.96	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	3.21	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	10.87	MM

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DE LOS APARATOS DE APOYO

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	0.69	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	2.24	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	2.93	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	51.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	91.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.15

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.44
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.15
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.52

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	26.300	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	1.850	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.500	M
CANTO DE LA VIGA	1.2000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.6028	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5972	M
AREA DE LA VIGA	0.3528	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0697	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1500	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.3350	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	1.0850	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0333	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	1.1628	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0461	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.1035	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	59.750	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	74.920	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	128.540	MT

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	8
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	3.500	3.500
2	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	6.500	6.500
3	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	8.500	8.500
4	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	10.500	10.500
5	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	11.500	11.500
6	-74.98	5.574	0.110	0.110	0.000	12.500	12.500
7	-74.98	5.574	0.110	0.110	0.000	13.450	13.450
8	-131.21	9.754	0.160	0.160	0.000	13.450	13.450

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5500.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	76.26	103.97	59.75	74.92	128.54	443.44
1.00	75.82	103.37	59.40	74.49	127.74	440.81
2.00	74.49	101.56	58.37	73.19	125.32	432.94
3.00	72.29	98.56	56.64	71.02	121.30	419.81
4.00	69.20	94.35	54.22	67.99	115.67	401.43
5.00	65.23	88.94	51.11	64.09	109.17	378.54
6.00	60.38	82.32	47.31	59.32	101.53	350.87
7.00	54.65	74.51	42.82	53.69	92.28	317.94
8.00	48.03	65.49	37.64	47.19	81.42	279.77
9.00	40.54	55.27	31.76	39.83	68.95	236.34
10.00	32.16	43.84	25.20	31.59	54.87	187.66
11.00	22.90	31.22	17.94	22.50	39.18	133.73
12.00	12.75	17.39	9.99	12.53	21.88	74.55
13.00	1.73	2.36	1.36	1.70	2.97	10.12
13.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.50	3.20	8.56	12.26
1.00	0.88	1.20	1.21	3.93	10.40	17.62
2.00	1.76	2.40	1.92	4.65	12.24	22.98
3.00	2.65	3.61	2.64	5.38	14.07	28.34
4.00	3.53	4.81	3.35	6.11	15.91	33.71
5.00	4.41	6.01	4.06	6.83	17.75	39.07
6.00	5.29	7.22	4.77	7.56	19.59	44.43
7.00	6.17	8.42	5.48	8.29	21.43	49.79
8.00	7.06	9.62	6.19	9.02	23.26	55.15
9.00	7.94	10.82	6.91	9.74	25.10	60.51
10.00	8.82	12.02	7.62	10.47	26.94	65.87
11.00	9.70	13.23	8.33	11.20	28.78	71.23
12.00	10.58	14.43	9.04	11.92	30.62	76.60
13.00	11.47	15.63	9.75	12.65	32.45	81.96
13.15	11.60	15.81	9.86	12.76	32.73	82.76

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-213.08	0.00	-432.05	-179.59	0.00	-364.12
1.00	-213.08	0.00	-432.05	-179.59	0.00	-364.12
2.00	-213.08	0.00	-432.05	-179.59	0.00	-364.12
3.00	-213.08	0.00	-432.05	-179.59	0.00	-364.12
4.00	-194.52	0.00	-397.48	-163.94	0.00	-334.99
5.00	-194.52	0.00	-397.48	-163.94	0.00	-334.99
6.00	-194.52	0.00	-397.48	-163.94	0.00	-334.99
7.00	-175.95	0.00	-362.92	-148.29	0.00	-305.86
8.00	-175.95	0.00	-362.92	-148.29	0.00	-305.86
9.00	-157.38	0.00	-328.35	-132.64	0.00	-276.73
10.00	-157.38	0.00	-328.35	-132.64	0.00	-276.73
11.00	-138.81	0.00	-293.79	-116.99	0.00	-247.60
12.00	-120.25	0.00	-259.23	-101.34	0.00	-218.47
13.00	-86.57	0.00	-190.10	-72.96	0.00	-160.21
13.15	-86.57	0.00	-190.10	-72.96	0.00	-160.21

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

	FPD	PROFUN.	COTA	BRAZO	MOMENTO	COEF.
X	PRETEN.	COMPRES.	PRETEN.	MECAN.	ROTURA	SEGUR.
0.00	543.78	0.213	0.104	1.242	675.47	1.52
1.00	543.78	0.213	0.104	1.242	675.47	1.53
2.00	543.78	0.213	0.104	1.242	675.47	1.56
3.00	543.78	0.213	0.104	1.242	675.47	1.61
4.00	500.28	0.191	0.108	1.247	623.71	1.55
5.00	500.28	0.191	0.108	1.247	623.71	1.65
6.00	500.28	0.191	0.108	1.247	623.71	1.78
7.00	456.78	0.174	0.112	1.250	571.19	1.80
8.00	456.78	0.174	0.112	1.250	571.19	2.04
9.00	413.27	0.158	0.118	1.253	517.94	2.19
10.00	413.27	0.158	0.118	1.253	517.94	2.76
11.00	369.77	0.141	0.125	1.255	463.97	3.47
12.00	326.27	0.124	0.133	1.254	409.28	5.49
13.00	239.26	0.091	0.142	1.263	302.08	29.86
13.15	239.26	0.091	0.142	1.263	302.08	*****

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2497.0	-1224.6	-20.6	0.0
1.00	-2500.2	-1224.6	-16.9	0.0
2.00	-2509.8	-1224.6	-5.9	0.0
3.00	-2525.8	-1224.6	12.6	0.0
4.00	-2284.1	-1126.6	-25.9	0.0
5.00	-2313.3	-1126.6	7.4	0.0
6.00	-2349.0	-1126.6	48.2	0.0
7.00	-2128.3	-1028.7	32.3	0.0
8.00	-2177.7	-1028.7	88.1	0.0
9.00	-1972.2	-930.7	87.6	0.0
10.00	-2035.7	-930.7	158.4	0.0
11.00	-1846.2	-832.7	173.5	0.0
12.00	-1665.6	-734.8	196.6	0.0
13.00	-1266.7	-536.8	195.1	0.0
13.15	-1260.6	-536.8	209.9	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1742.6	-1224.6	-891.7	0.0
1.00	-1750.2	-1224.6	-883.0	0.0
2.00	-1772.9	-1224.6	-856.8	0.0
3.00	-1810.7	-1224.6	-813.1	0.0
4.00	-1589.8	-1126.6	-618.8	0.0
5.00	-1658.8	-1126.6	-740.0	0.0
6.00	-1743.2	-1126.6	-643.6	0.0
7.00	-1572.2	-1028.7	-595.8	0.0
8.00	-1688.9	-1028.7	-464.0	0.0
9.00	-1553.7	-930.7	-379.9	0.0
10.00	-1703.7	-930.7	-512.4	0.0
11.00	-1606.2	-832.7	-391.4	0.0
12.00	-1529.9	-734.8	-98.5	0.0
13.00	-1247.9	-536.8	174.9	0.0
13.15	-1260.6	-536.8	209.9	0.0

P.SUPERIOR PK 413-568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1263.1	-1032.1	-988.9	0.0
1.00	-1270.6	-1032.1	-980.1	0.0
2.00	-1293.3	-1032.1	-954.0	0.0
3.00	-1331.1	-1032.1	-910.3	0.0
4.00	-1150.7	-949.5	-906.1	0.0
5.00	-1219.7	-949.5	-827.3	0.0
6.00	-1304.1	-949.5	-731.0	0.0
7.00	-1173.5	-867.0	-673.3	0.0
8.00	-1290.2	-867.0	-541.5	0.0
9.00	-1195.4	-784.4	-447.5	0.0
10.00	-1345.3	-784.4	-280.0	0.0
11.00	-1288.4	-701.8	-149.2	0.0
12.00	-1252.5	-619.3	0.5	0.0
13.00	-1046.5	-454.1	141.9	0.0
13.15	-1079.2	-454.1	176.9	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-963.3	-1032.1	-1093.8	-189.3
1.00	-972.6	-1032.1	-1084.5	-188.2
2.00	-1000.5	-1032.1	-1056.5	-184.9
3.00	-1046.9	-1032.1	-1009.8	-179.4
4.00	-875.0	-949.5	-1001.4	-172.5
5.00	-959.8	-949.5	-917.1	-162.6
6.00	-1063.5	-949.5	-814.0	-150.5
7.00	-952.8	-867.0	-748.5	-136.8
8.00	-1096.2	-867.0	-607.6	-120.2
9.00	-1029.4	-784.4	-503.3	-101.9
10.00	-1213.7	-784.4	-324.3	-80.9
11.00	-1193.3	-701.8	-180.7	-57.8
12.00	-1198.8	-619.3	-17.0	-32.4
13.00	-1039.3	-454.1	139.5	-4.4
13.15	-1079.2	-454.1	176.9	0.0

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	151.1	-1032.1	-1449.3	-851.0
1.00	135.0	-1032.1	-1437.8	-845.8
2.00	86.8	-1032.1	-1403.3	-830.5
3.00	6.4	-1032.1	-1345.8	-804.9
4.00	137.4	-949.5	-1322.2	-771.1
5.00	-4.7	-949.5	-1219.7	-727.3
6.00	-176.8	-949.5	-1095.0	-674.8
7.00	-142.9	-867.0	-1003.4	-613.6
8.00	-382.7	-867.0	-932.2	-540.3
9.00	-422.0	-784.4	-693.2	-458.6
10.00	-730.8	-784.4	-475.3	-363.9
11.00	-846.6	-701.8	-288.4	-260.2
12.00	-1004.0	-619.3	-77.1	-145.5
13.00	-1012.3	-454.1	131.4	-19.9
13.15	-1079.2	-454.1	176.9	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	279.6	-980.5	-1475.4	-851.0
1.00	263.5	-980.5	-1463.9	-845.8
2.00	215.3	-980.5	-1429.4	-830.5
3.00	134.9	-980.5	-1371.9	-804.9
4.00	255.1	-902.1	-1345.6	-771.1
5.00	113.0	-902.1	-1243.2	-727.3
6.00	-59.1	-902.1	-1118.5	-674.8
7.00	-36.1	-823.6	-1024.2	-613.6
8.00	-275.8	-823.6	-853.0	-540.3
9.00	-325.9	-745.2	-711.4	-458.6
10.00	-634.8	-745.2	-493.4	-363.9
11.00	-761.4	-666.7	-303.9	-260.2
12.00	-929.6	-588.3	-89.9	-145.5
13.00	-956.3	-431.4	122.5	-19.9
13.15	-1025.2	-431.4	168.0	0.0

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	18.39	183.14	MY	VRD	12.21	0.61
1.00	C	26.43	183.14	MY	VRD	9.48	1.68
2.00	C	34.47	183.14	MY	VRD	6.73	2.75
3.00	C	42.52	183.14	MY	VRD	3.96	3.82
4.00	C	50.56	186.81	MY	VRD	2.35	4.78
5.00	C	58.60	186.81	MY	VRD	0.00	5.81
6.00	C	66.64	186.81	MY	VRD	0.00	6.60
7.00	C	74.68	190.67	MY	VRD	0.00	7.52
8.00	C	82.73	190.67	MY	VRD	0.00	8.33
9.00	AB	90.77	194.75	MY	VRD	19.65	7.41
10.00	AB	98.81	194.75	MY	VRD	19.85	8.25
11.00	AB	106.85	199.03	MY	VRD	19.85	9.46
12.00	AB	114.89	203.54	MY	VRD	19.85	10.79
13.00	AB	122.94	213.18	MY	VRD	19.85	12.91
13.15	AB	124.14	227.03	MY	VRD	19.85	15.62
13.15	AB	124.14	184.52	MY	VRD	16.13	19.90

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	1.91	0.24	4.00	1.06	12.90	3.41
1.00	2.76	0.46	5.89	1.56	16.46	4.36
2.00	3.61	0.69	7.77	2.06	20.02	5.30
3.00	4.46	0.91	9.65	2.55	23.58	6.24
4.00	5.31	1.14	11.64	3.08	27.19	7.19
5.00	6.16	1.37	13.54	3.56	30.75	8.14
6.00	6.01	1.59	15.44	4.08	34.32	9.08
7.00	6.87	1.82	17.50	4.63	37.95	10.04
8.00	7.72	2.04	19.42	5.14	41.52	10.98
9.00	8.59	2.27	21.54	5.70	45.17	11.95
10.00	9.44	2.50	23.48	6.21	48.75	12.90
11.00	10.31	2.73	25.67	6.79	52.42	13.87
12.00	11.18	2.96	27.90	7.38	56.11	14.84
13.00	12.05	3.19	30.41	8.05	59.86	15.84
13.15	12.18	3.22	30.72	8.13	60.42	15.98

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.005	56.	0.28	0.191	1133.	5.66
1.00	0.006	75.	0.38	0.183	1093.	5.46
2.00	0.011	134.	0.67	0.157	943.	4.71
3.00	0.019	230.	1.15	0.107	645.	3.22
4.00	0.001	11.	0.06	0.191	1133.	5.66
5.00	0.017	204.	1.02	0.100	600.	3.00
6.00	0.036	427.	2.13	0.000	0.	0.00
7.00	0.030	355.	1.77	0.000	0.	0.00
8.00	0.056	651.	3.26	0.000	0.	0.00
9.00	0.060	685.	3.43	0.000	0.	0.00
10.00	0.093	893.	4.46	0.000	0.	0.00
11.00	0.108	934.	4.67	0.000	0.	0.00
12.00	0.129	963.	4.91	0.000	0.	0.00
13.00	0.161	1043.	5.22	0.000	0.	0.00
13.15	0.169	1058.	5.29	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.500	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.200	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.033	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.475	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.070	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.294	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	275.000	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	6.369	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	1.374	CM2

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	400.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	37.99	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	83.39	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	4.93	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.96	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	2.25	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.45	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	6.31	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	9.96	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.26	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.96	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	3.21	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	11.60	MM

P.SUPERIOR PK 413+568 4V-120ST-26.90 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE LOS APARATOS DE APOYO

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-0.76	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	2.43	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	1.67	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	47.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	104.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.17

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.47
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.15
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.60

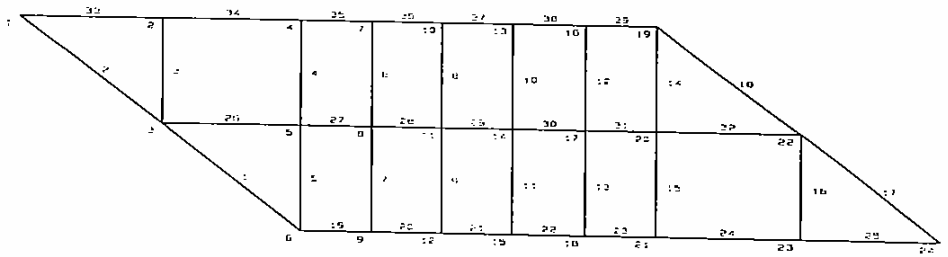
AVE ZARAGOZA-LERIDA PS 413+568 3V-120ST-22.05 VANO IAT DERECHO

LONGITUDES DE VIGAS

	LUZ REAL	LUZ DE CALCULO
VIGA 1	22.050 M.	21.450 M.
VIGA 2	22.050 M.	21.450 M.
VIGA 3	22.050 M.	21.450 M.

SECCION TRANSVERSAL (ESTRIBOS)

		DORSAL	FRONTAL
ESVIAJE	=	141.057 G	141.057 G
LONGITUD DEL ESTRIBO	=	13.841 M	13.841 M
ANCHO TOTAL DE LA PLATAFORMA	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO TOTAL DE LA LOSA	=	13.841 M	13.841 M
ANCHO ACERA IZQUIERDA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO ACERA DERECHA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA IZQUIERDA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA DERECHA	=	1.350 M	1.350 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA IZQ.	=	0.000 M	0.000 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA DER.	=	0.000 M	0.000 M



AVE ZARAGOZA-LERIDA PS 413+568 3V-120ST-22.05

SOLUCION ADOPTADA
==========

NUMERO DE VIGAS	=	3	
CANTO DE LA VIGA	=	1.200 M.	
CANTO DE LA LOSA	=	0.200 M.	
CANTO DE LA LOSA DE ENCOFRADO	=	0.060 M.	
		DORSAL	FRONTAL
DISTANCIA ENTRE APOYOS	=	5.966 M	5.966 M
		5.966 M	5.966 M

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE MATERIALES
==========

COEF. SEGURIDAD DEL ACERO	=	1.100

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE ACCIONES
==========

COEF. MAYORACION CARGAS PERMANENTES	=	1.600
COEF. MAYORACION DE SOBRECARGAS	=	1.600

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES
==========

RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA VIGA	=	500.000 KG/CM2
RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA LOSA	=	250.000 KG/CM2
LIMITE ELASTICO DEL ACERO	=	5100.000 KG/CM2

AVE ZARAGOZA-LERIDA PS 413+568 3V-120ST-22.05

ACCIONES A CONSIDERAR

PESO PROPIO DE LA VIGA = 0.882 T/ML
PESO PROPIO DE LA LOSA = 0.650 T/M2

CARGAS PERMANENTES

PAVIMENTO = 0.192 T/M2
ACERA IZQUIERDA = 0.625 T/M2
ACERA DERECHA = 0.625 T/M2
IMPOSTA + BARAND. ACERA IZQ. = 0.100 T/M
IMPOSTA + BARAND. ACERA DER. = 0.100 T/M

SOBRECARGAS - NORMA M.O.P.U. (CARRETERAS)

SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 1 = 0.400 T/M2 (1)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 2 = 0.400 T/M2 (1)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 3 = 0.400 T/M2 (1)

CAMION EJE N. 1 = 20.000 T
CAMION EJE N. 2 = 20.000 T
CAMION EJE N. 3 = 20.000 T

DEFINICION GEOMETRICA

NUDO	X	Y	NUDO	X	Y	NUDO	X	Y
1	0.000	8.100	2	4.640	8.100	3	4.640	4.350
4	9.280	8.100	5	9.280	4.350	6	9.280	0.600
7	11.714	8.100	8	11.714	4.350	9	11.714	0.600
10	14.148	8.100	11	14.148	4.350	12	14.148	0.600
13	16.582	8.100	14	16.582	4.350	15	16.582	0.600
16	19.016	8.100	17	19.016	4.350	18	19.016	0.600
19	21.450	8.100	20	21.450	4.350	21	21.450	0.600
22	26.090	4.350	23	26.090	0.600	24	30.730	0.600

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

	TIPO	MOD. ELASTICIDAD (TN/M2)	POISSON
1	LOSA	3320391.50	0.20
2	VIGA	4695743.00	0.20

DEFINICION DE BARRAS TRANSVERSALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
1	6	3	1	0.69601822	0.00464012	0.00232006	3.4801
2	3	1	1	0.69601822	0.00464012	0.00232006	3.4801
3	2	3	1	0.92802429	0.00618683	0.00309341	4.6401
4	4	5	1	0.70740730	0.00471605	0.00235802	3.5370
5	5	6	1	0.70740730	0.00471605	0.00235802	3.5370
6	7	8	1	0.48679027	0.00324527	0.00162263	2.4340
7	8	9	1	0.48679027	0.00324527	0.00162263	2.4340
8	10	11	1	0.48679027	0.00324527	0.00162263	2.4340
9	11	12	1	0.48679027	0.00324527	0.00162263	2.4340
10	13	14	1	0.48679066	0.00324527	0.00162264	2.4340
11	14	15	1	0.48679066	0.00324527	0.00162264	2.4340
12	16	17	1	0.48679048	0.00324527	0.00162264	2.4340
13	17	18	1	0.48679048	0.00324527	0.00162264	2.4340
14	19	20	1	0.70740777	0.00471605	0.00235803	3.5370
15	20	21	1	0.70740777	0.00471605	0.00235803	3.5370
16	22	23	1	0.92802471	0.00618683	0.00309342	4.6401
17	24	22	1	0.69601822	0.00464012	0.00232006	3.4801
18	22	19	1	0.69601822	0.00464012	0.00232006	3.4801

DEFINICION DE BARRAS LONGITUDINALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
19	6	9	2	0.75048751	0.00681170	0.17597409	2.4749
20	9	12	2	0.75048751	0.00681170	0.17597409	2.4749
21	12	15	2	0.75048751	0.00681170	0.17597409	2.4749
22	15	18	2	0.75048751	0.00681170	0.17597409	2.4749
23	18	21	2	0.75048751	0.00681170	0.17597409	2.4749
24	21	23	2	0.75048751	0.00681170	0.17597409	2.4749
25	23	24	2	0.75048751	0.00681170	0.17597409	2.4749
26	3	5	2	0.92760772	0.00954791	0.19604495	3.7499
27	5	8	2	0.92760772	0.00954791	0.19604495	3.7499
28	8	11	2	0.92760772	0.00954791	0.19604495	3.7499
29	11	14	2	0.92760772	0.00954791	0.19604495	3.7499
30	14	17	2	0.92760772	0.00954791	0.19604495	3.7499
31	17	20	2	0.92760772	0.00954791	0.19604495	3.7499
32	20	22	2	0.92760772	0.00954791	0.19604495	3.7499
33	1	2	2	0.75048751	0.00681170	0.17597406	2.4749
34	2	4	2	0.75048751	0.00681170	0.17597406	2.4749
35	4	7	2	0.75048751	0.00681170	0.17597406	2.4749
36	7	10	2	0.75048751	0.00681170	0.17597406	2.4749
37	10	13	2	0.75048751	0.00681170	0.17597406	2.4749
38	13	16	2	0.75048751	0.00681170	0.17597406	2.4749
39	16	19	2	0.75048751	0.00681170	0.17597406	2.4749

HIPOTESIS CARGAS MUERTAS (HIP = 1)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
19	1	2.434	-1.13	-1.13	-0.14
20	2	2.434	-1.13	-1.13	-0.14
21	3	2.434	-1.13	-1.13	-0.14
22	4	2.434	-1.13	-1.13	-0.14
23	5	2.434	-1.13	-1.13	-0.14
24	6	4.640	-1.13	-1.13	-0.14
25	7	4.640	-1.13	-1.13	-0.14
26	8	4.640	-0.75	-0.75	0.00
27	9	2.434	-0.75	-0.75	0.00
28	10	2.434	-0.75	-0.75	0.00
29	11	2.434	-0.75	-0.75	0.00
30	12	2.434	-0.75	-0.75	0.00
31	13	2.434	-0.75	-0.75	0.00
32	14	4.640	-0.75	-0.75	0.00
26	15	4.640	-0.75	-0.75	0.00
27	16	2.434	-0.75	-0.75	0.00
28	17	2.434	-0.75	-0.75	0.00
29	18	2.434	-0.75	-0.75	0.00
30	19	2.434	-0.75	-0.75	0.00
31	20	2.434	-0.75	-0.75	0.00
32	21	4.640	-0.75	-0.75	0.00
33	22	4.640	-1.13	-1.13	0.14
34	23	4.640	-1.13	-1.13	0.14
35	24	2.434	-1.13	-1.13	0.14
36	25	2.434	-1.13	-1.13	0.14
37	26	2.434	-1.13	-1.13	0.14
38	27	2.434	-1.13	-1.13	0.14
39	28	2.434	-1.13	-1.13	0.14

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 1 (HIP = 2)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
19	29	2.434	-0.80	-0.80	-0.40
20	30	2.434	-0.80	-0.80	-0.40
21	31	2.434	-0.80	-0.80	-0.40
22	32	2.434	-0.80	-0.80	-0.40
23	33	2.434	-0.80	-0.80	-0.40
24	34	4.640	-0.80	-0.80	-0.40
25	35	4.640	-0.80	-0.80	-0.40
26	36	4.640	-0.19	-0.19	0.00
27	37	2.434	-0.19	-0.19	0.00
28	38	2.434	-0.19	-0.19	0.00
29	39	2.434	-0.19	-0.19	0.00
30	40	2.434	-0.19	-0.19	0.00
31	41	2.434	-0.19	-0.19	0.00
32	42	4.640	-0.19	-0.19	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 2 (HIP = 3)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
26	43	4.640	-1.50	-1.50	0.00
27	44	2.434	-1.50	-1.50	0.00
28	45	2.434	-1.50	-1.50	0.00
29	46	2.434	-1.50	-1.50	0.00
30	47	2.434	-1.50	-1.50	0.00
31	48	2.434	-1.50	-1.50	0.00
32	49	4.640	-1.50	-1.50	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 3 (HIP = 4)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
33	50	4.640	-0.80	-0.80	0.40
34	51	4.640	-0.80	-0.80	0.40
35	52	2.434	-0.80	-0.80	0.40
36	53	2.434	-0.80	-0.80	0.40
37	54	2.434	-0.80	-0.80	0.40
38	55	2.434	-0.80	-0.80	0.40
39	56	2.434	-0.80	-0.80	0.40
26	57	4.640	-0.19	-0.19	0.00
27	58	2.434	-0.19	-0.19	0.00
28	59	2.434	-0.19	-0.19	0.00
29	60	2.434	-0.19	-0.19	0.00
30	61	2.434	-0.19	-0.19	0.00
31	62	2.434	-0.19	-0.19	0.00
32	63	4.640	-0.19	-0.19	0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 1 (HIP = 9)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
1	2.74/ 0.00	2	15.76/ 0.00	3	27.64/ 0.00
4	5.57/ 0.00	5	8.36/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 2 (HIP = 10)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
13	1.58/ 0.00	14	2.36/ 0.00	16	11.07/ 0.00
17	16.61/ 0.00	19	11.35/ 0.00	20	16.66/ 0.00
22	0.37/ 0.00				

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 3 (HIP = 11)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
2	5.79/ 0.00	3	15.93/ 0.00	4	10.21/ 0.00
5	28.07/ 0.00				

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 4 (HIP = 12)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
4	3.10/ 0.00	5	4.65/ 0.00	7	12.31/ 0.00
8	18.46/ 0.00	10	8.60/ 0.00	11	12.89/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 5 (HIP = 13)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
7	0.62/ 0.00	8	1.71/ 0.00	10	7.38/ 0.00
11	20.29/ 0.00	13	7.38/ 0.00	14	20.29/ 0.00
16	0.62/ 0.00	17	1.71/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 6 (HIP = 14)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
20	8.36/ 0.00	21	5.57/ 0.00	22	27.64/ 0.00
23	15.76/ 0.00	24	2.74/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 7 (HIP = 15)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
3	0.37/ 0.00	5	16.66/ 0.00	6	11.35/ 0.00
8	16.61/ 0.00	9	11.07/ 0.00	11	2.36/ 0.00
12	1.58/ 0.00				

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 8 (HIP = 16)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
2	5.79/ 0.00	3	15.93/ 0.00	4	10.21/ 0.00
5	28.07/ 0.00				

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 9 (HIP = 17)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
14	12.89/ 0.00	15	8.60/ 0.00	17	18.46/ 0.00
18	12.31/ 0.00	20	4.65/ 0.00	21	3.10/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 10 (HIP = 18)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
8	1.71/ 0.00	9	0.62/ 0.00	11	20.29/ 0.00
12	7.38/ 0.00	14	20.29/ 0.00	15	7.38/ 0.00
17	1.71/ 0.00	18	0.62/ 0.00		

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 1

HIP(IDENTIF)			NUDO 6 CORTANTE	NUDO 6 TORSOR	NUDO 6 FLECTOR	NUDO 3 CORTANTE	NUDO 3 TORSOR	NUDO 3 FLECTOR
1	C.PE	1	0.094	-0.043	0.527	0.094	-0.043	-0.034
2	SU	1	0.170	0.288	0.529	0.170	0.288	-0.486
3	SU	2	-0.133	0.162	-1.027	-0.133	0.162	-0.233
4	SU	3	-0.205	-0.304	-0.526	-0.205	-0.304	0.696
5	SU	1+2	0.037	0.450	-0.499	0.037	0.450	-0.719
6	SU	1+3	-0.035	-0.016	0.002	-0.035	-0.016	0.210
7	SU	2+3	-0.338	-0.143	-1.554	-0.338	-0.143	0.463
8	SU	1+2+3	-0.168	0.146	-1.025	-0.168	0.146	-0.023
9	T	1	-0.287	-0.434	-0.782	-0.287	-0.434	0.931
10	T	2	-0.207	0.119	-1.208	-0.207	0.119	0.029
11	T	3	-0.336	-0.279	-1.503	-0.336	-0.279	0.502
12	T	4	-0.534	-0.339	-2.359	-0.534	-0.339	0.827
13	T	5	-0.445	0.066	-2.427	-0.445	0.066	0.226
14	T	6	0.339	0.282	1.215	0.339	0.282	-0.807
15	T	7	-0.017	0.330	-0.897	-0.017	0.330	-0.794
16	T	8	-0.336	-0.279	-1.503	-0.336	-0.279	0.502
17	T	9	0.456	0.688	1.142	0.456	0.688	-1.578
18	T	10	0.095	0.618	-0.609	0.095	0.618	-1.174
CMA	SU+T		0.626	0.976	1.671	0.626	0.976	-2.064
CMI	SU+T		-0.872	-0.482	-3.913	-0.872	-0.482	1.290
TMA	SU+T		0.493	1.138	0.644	0.493	1.138	-2.297
TMI	SU+T		-0.492	-0.738	-1.308	-0.492	-0.738	1.628
FMA	SU+T		0.509	0.570	1.744	-0.492	-0.738	1.628
FMI	SU+T		-0.783	-0.077	-3.980	0.493	1.138	-2.297

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 2

HIP(IDENTIF)			NUDO 3 CORTANTE	NUDO 3 TORSOR	NUDO 3 FLECTOR	NUDO 1 CORTANTE	NUDO 1 TORSOR	NUDO 1 FLECTOR
1	C.PE	1	0.064	0.015	-0.025	0.064	0.015	-0.408
2	SU	1	0.065	0.099	0.277	0.065	0.099	-0.112
3	SU	2	0.224	0.247	0.943	0.224	0.247	-0.391
4	SU	3	0.126	0.155	-0.038	0.126	0.155	-0.789
5	SU	1+2	0.289	0.346	1.220	0.289	0.346	-0.503
6	SU	1+3	0.191	0.254	0.239	0.191	0.254	-0.901
7	SU	2+3	0.349	0.402	0.904	0.349	0.402	-1.180
8	SU	1+2+3	0.415	0.501	1.182	0.415	0.501	-1.292
9	T	1	-0.086	-0.315	-0.532	-0.086	-0.315	-0.018
10	T	2	0.186	0.182	0.754	0.186	0.182	-0.357
11	T	3	0.120	-0.034	0.405	0.120	-0.034	-0.311
12	T	4	0.156	-0.018	0.545	0.156	-0.018	-0.385
13	T	5	0.323	0.274	1.301	0.323	0.274	-0.627
14	T	6	0.063	0.127	0.258	0.063	0.127	-0.117
15	T	7	0.367	0.428	1.559	0.367	0.428	-0.633
16	T	8	0.120	-0.034	0.405	0.120	-0.034	-0.311
17	T	9	0.312	0.450	1.291	0.312	0.450	-0.568
18	T	10	0.451	0.561	1.882	0.451	0.561	-0.807
CMA	SU+T		0.865	1.063	3.063	0.865	1.063	-2.099
CMI	SU+T		-0.086	-0.315	-0.532	-0.086	-0.315	-0.018
TMA	SU+T		0.865	1.063	3.063	0.865	1.063	-2.099
TMI	SU+T		-0.086	-0.315	-0.532	-0.086	-0.315	-0.018
FMA	SU+T		0.739	0.908	3.102	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		0.040	-0.160	-0.570	0.865	1.063	-2.099

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 3

HIP(IDENTIF)			NUDO 2 CORTANTE	NUDO 2 TORSOR	NUDO 2 FLECTOR	NUDO 3 CORTANTE	NUDO 3 TORSOR	NUDO 3 FLECTOR
1	C.PE	1	-0.448	-0.001	-1.095	-0.448	-0.001	0.586
2	SU	1	0.019	0.252	-0.191	0.019	0.252	-0.261
3	SU	2	-0.137	0.740	-0.796	-0.137	0.740	-0.282
4	SU	3	-0.799	-0.196	-2.067	-0.799	-0.196	0.929
5	SU	1+2	-0.118	0.992	-0.987	-0.118	0.992	-0.543
6	SU	1+3	-0.780	0.056	-2.259	-0.780	0.056	0.668
7	SU	2+3	-0.936	0.545	-2.863	-0.936	0.545	0.647
8	SU	1+2+3	-0.917	0.796	-3.054	-0.917	0.796	0.386
9	T	1	-0.394	-0.366	-0.259	-0.394	-0.366	1.219
10	T	2	-0.218	0.589	-0.852	-0.218	0.589	-0.035
11	T	3	-0.373	0.326	-0.731	-0.373	0.326	0.670
12	T	4	-0.499	0.393	-1.010	-0.499	0.393	0.860
13	T	5	-0.422	1.002	-1.464	-0.422	1.002	0.120
14	T	6	0.045	0.275	-0.237	0.045	0.275	-0.408
15	T	7	-0.144	1.256	-1.198	-0.144	1.256	-0.656
16	T	8	-0.373	0.326	-0.731	-0.373	0.326	0.670
17	T	9	-0.074	1.143	-1.222	-0.074	1.143	-0.946
18	T	10	-0.222	1.555	-1.712	-0.222	1.555	-0.878
CMA	SU+T		0.064	0.527	-0.429	0.064	0.527	-0.669
CMI	SU+T		-1.435	0.937	-3.873	-1.435	0.937	1.507
TMA	SU+T		-0.341	2.547	-2.699	-0.341	2.547	-1.421
TMI	SU+T		-1.193	-0.561	-2.327	-1.193	-0.561	2.148
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	-1.193	-0.561	2.148
FMI	SU+T		-1.140	2.351	-4.766	-0.192	2.135	-1.489

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 4

HIP(IDENTIF)			NUDO 4 CORTANTE	NUDO 4 TORSOR	NUDO 4 FLECTOR	NUDO 5 CORTANTE	NUDO 5 TORSOR	NUDO 5 FLECTOR
1	C.PE	1	-0.375	0.333	-0.876	-0.375	0.333	0.531
2	SU	1	0.203	0.169	0.152	0.203	0.169	-0.610
3	SU	2	0.715	0.475	0.236	0.715	0.475	-2.446
4	SU	3	-0.777	0.075	-1.778	-0.777	0.075	1.136
5	SU	1+2	0.919	0.644	0.389	0.919	0.644	-3.056
6	SU	1+3	-0.574	0.244	-1.625	-0.574	0.244	0.526
7	SU	2+3	-0.062	0.551	-1.541	-0.062	0.551	-1.310
8	SU	1+2+3	0.142	0.719	-1.389	0.142	0.719	-1.920
9	T	1	-0.558	0.200	-0.591	-0.558	0.200	1.500
10	T	2	0.479	0.533	-0.133	0.479	0.533	-1.928
11	T	3	0.184	0.440	-0.115	0.184	0.440	-0.805
12	T	4	0.154	0.636	-0.444	0.154	0.636	-1.021
13	T	5	0.839	0.911	-0.116	0.839	0.911	-3.264
14	T	6	0.258	0.211	0.138	0.258	0.211	-0.830
15	T	7	1.294	0.720	0.705	1.294	0.720	-4.148
16	T	8	0.184	0.440	-0.115	0.184	0.440	-0.805
17	T	9	1.064	0.871	0.307	1.064	0.871	-3.683
18	T	10	1.499	1.125	0.455	1.499	1.125	-5.164
CMA	SU+T		2.417	1.770	0.844	2.417	1.770	-8.220
CMI	SU+T		-1.335	0.276	-2.369	-1.335	0.276	2.636
TMA	SU+T		1.640	1.845	-0.934	1.640	1.845	-7.084
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		2.213	1.364	1.094	-1.335	0.276	2.636
FMI	SU+T		-1.335	0.276	-2.369	2.417	1.770	-8.220

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 5

HIP(IDENTIF)		NUDO 5			NUDO 6		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	-0.068	0.373	-0.095	-0.068	0.373	0.161
2	SU 1	-0.193	0.353	-0.965	-0.193	0.353	-0.241
3	SU 2	-0.674	-0.321	-2.351	-0.674	-0.321	0.176
4	SU 3	0.340	-0.151	1.126	0.340	-0.151	-0.149
5	SU 1+2	-0.867	0.032	-3.316	-0.867	0.032	-0.066
6	SU 1+3	0.147	0.203	0.162	0.147	0.203	-0.390
7	SU 2+3	-0.334	-0.471	-1.224	-0.334	-0.471	0.027
8	SU 1+2+3	-0.527	-0.118	-2.189	-0.527	-0.118	-0.214
9	T 1	0.407	-0.201	1.386	0.407	-0.201	-0.140
10	T 2	-0.495	-0.400	-1.900	-0.495	-0.400	-0.043
11	T 3	-0.267	-0.412	-0.806	-0.267	-0.412	0.195
12	T 4	-0.291	-0.761	-1.038	-0.291	-0.761	0.054
13	T 5	-0.862	-0.810	-3.162	-0.862	-0.810	0.070
14	T 6	-0.492	0.520	-1.339	-0.492	0.520	0.507
15	T 7	-1.293	-0.181	-4.169	-1.293	-0.181	0.681
16	T 8	-0.267	-0.412	-0.806	-0.267	-0.412	0.195
17	T 9	-1.440	0.594	-4.500	-1.440	0.594	0.900
18	T 10	-1.663	-0.067	-5.522	-1.663	-0.067	0.716
CMA	SU+T	0.747	-0.352	2.513	0.747	-0.352	-0.289
CMI	SU+T	-2.530	-0.034	-8.637	-2.530	-0.034	0.651
TMA	SU+T	-1.633	0.947	-5.464	-1.633	0.947	0.659
TMI	SU+T	-1.195	-1.281	-4.387	-1.195	-1.281	0.096
FMA	SU+T	0.747	-0.352	2.513	-2.114	0.273	1.075
FMI	SU+T	-2.530	-0.034	-8.637	0.554	0.001	-0.530

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 6

HIP(IDENTIF)		NUDO 7			NUDO 8		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	-0.234	0.311	-0.529	-0.234	0.311	0.350
2	SU 1	0.104	0.088	0.123	0.104	0.088	-0.266
3	SU 2	0.699	0.242	0.345	0.699	0.242	-2.278
4	SU 3	-0.476	0.123	-1.170	-0.476	0.123	0.617
5	SU 1+2	0.803	0.330	0.468	0.803	0.330	-2.543
6	SU 1+3	-0.373	0.211	-1.047	-0.373	0.211	0.351
7	SU 2+3	0.223	0.364	-0.825	0.223	0.364	-1.661
8	SU 1+2+3	0.327	0.452	-0.702	0.327	0.452	-1.927
9	T 1	-0.265	0.236	-0.286	-0.265	0.236	0.708
10	T 2	0.584	0.371	0.096	0.584	0.371	-2.095
11	T 3	0.300	0.282	0.058	0.300	0.282	-1.067
12	T 4	0.431	0.490	-0.054	0.431	0.490	-1.669
13	T 5	1.041	0.597	0.315	1.041	0.597	-3.589
14	T 6	0.141	0.129	0.123	0.141	0.129	-0.408
15	T 7	1.107	0.269	0.714	1.107	0.269	-3.438
16	T 8	0.300	0.282	0.058	0.300	0.282	-1.067
17	T 9	0.912	0.527	0.471	0.912	0.527	-2.949
18	T 10	1.442	0.624	0.777	1.442	0.624	-4.632
CMA	SU+T	2.245	0.954	1.244	2.245	0.954	-7.175
CMI	SU+T	-0.742	0.359	-1.456	-0.742	0.359	1.325
TMA	SU+T	1.769	1.076	0.075	1.769	1.076	-6.559
TMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T	2.245	0.954	1.244	-0.742	0.359	1.325
FMI	SU+T	-0.742	0.359	-1.456	2.245	0.954	-7.175

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 7

HIP(IDENTIF)			NUDO 8 CORTANTE	NUDO 8 TORSOR	NUDO 8 FLECTOR	NUDO 9 CORTANTE	NUDO 9 TORSOR	NUDO 9 FLECTOR
1	C.PE	1	0.060	0.339	0.101	0.060	0.339	-0.126
2	SU	1	0.131	0.253	-0.211	0.131	0.253	-0.704
3	SU	2	-0.709	-0.104	-2.290	-0.709	-0.104	0.369
4	SU	3	0.101	-0.055	0.439	0.101	-0.055	0.062
5	SU	1+2	-0.577	0.149	-2.501	-0.577	0.149	-0.336
6	SU	1+3	0.232	0.198	0.228	0.232	0.198	-0.643
7	SU	2+3	-0.608	-0.159	-1.851	-0.608	-0.159	0.431
8	SU	1+2+3	-0.477	0.094	-2.062	-0.477	0.094	-0.274
9	T	1	0.088	-0.041	0.455	0.088	-0.041	0.127
10	T	2	-0.661	-0.197	-2.206	-0.661	-0.197	0.272
11	T	3	-0.478	-0.044	-1.325	-0.478	-0.044	0.468
12	T	4	-0.784	-0.214	-2.198	-0.784	-0.214	0.741
13	T	5	-1.236	-0.325	-3.876	-1.236	-0.325	0.759
14	T	6	-0.139	0.366	-0.437	-0.139	0.366	0.083
15	T	7	-1.066	0.108	-3.378	-1.066	0.108	0.618
16	T	8	-0.478	-0.044	-1.325	-0.478	-0.044	0.468
17	T	9	-0.879	0.483	-2.950	-0.879	0.483	0.345
18	T	10	-1.407	0.131	-4.601	-1.407	0.131	0.677
CMA	SU+T		0.320	0.157	0.683	0.320	0.157	-0.515
CMI	SU+T		-2.116	0.027	-6.891	-2.116	0.027	1.046
TMA	SU+T		-0.747	0.736	-3.161	-0.747	0.736	-0.360
TMI	SU+T		-1.844	-0.484	-5.727	-1.844	-0.484	1.189
FMA	SU+T		0.188	-0.096	0.894	-1.844	-0.484	1.189
FMI	SU+T		-1.985	0.281	-7.102	0.131	0.253	-0.704

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 8

HIP(IDENTIF)			NUDO 10 CORTANTE	NUDO 10 TORSOR	NUDO 10 FLECTOR	NUDO 11 CORTANTE	NUDO 11 TORSOR	NUDO 11 FLECTOR
1	C.PE	1	-0.196	0.360	-0.428	-0.196	0.360	0.307
2	SU	1	0.049	0.047	0.128	0.049	0.047	-0.055
3	SU	2	0.807	0.136	0.433	0.807	0.136	-2.592
4	SU	3	-0.392	0.184	-1.087	-0.392	0.184	0.382
5	SU	1+2	0.856	0.183	0.561	0.856	0.183	-2.648
6	SU	1+3	-0.343	0.231	-0.959	-0.343	0.231	0.326
7	SU	2+3	0.415	0.319	-0.654	0.415	0.319	-2.211
8	SU	1+2+3	0.464	0.367	-0.526	0.464	0.367	-2.266
9	T	1	-0.135	0.305	-0.172	-0.135	0.305	0.335
10	T	2	0.818	0.341	0.289	0.818	0.341	-2.777
11	T	3	0.386	0.273	0.094	0.386	0.273	-1.351
12	T	4	0.659	0.509	0.103	0.659	0.509	-2.369
13	T	5	1.379	0.486	0.611	1.379	0.486	-4.561
14	T	6	0.085	0.094	0.149	0.085	0.094	-0.167
15	T	7	1.075	0.058	0.653	1.075	0.058	-3.380
16	T	8	0.386	0.273	0.094	0.386	0.273	-1.351
17	T	9	1.014	0.374	0.708	1.014	0.374	-3.093
18	T	10	1.663	0.349	1.081	1.663	0.349	-5.154
CMA	SU+T		2.518	0.532	1.642	2.518	0.532	-7.802
CMI	SU+T		-0.527	0.489	-1.259	-0.527	0.489	0.717
TMA	SU+T		1.123	0.876	-0.423	1.123	0.876	-4.636
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		2.518	0.532	1.642	-0.527	0.489	0.717
FMI	SU+T		-0.527	0.489	-1.259	2.518	0.532	-7.802

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 9

HIP(IDENTIF)			NUDO 11			NUDO 12		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.139	0.371	0.225	0.139	0.371	-0.297
2	SU	1	0.283	0.230	0.109	0.283	0.230	-0.954
3	SU	2	-0.813	0.018	-2.602	-0.813	0.018	0.446
4	SU	3	0.016	-0.002	0.178	0.016	-0.002	0.117
5	SU	1+2	-0.529	0.248	-2.492	-0.529	0.248	-0.507
6	SU	1+3	0.300	0.228	0.287	0.300	0.228	-0.837
7	SU	2+3	-0.797	0.016	-2.424	-0.797	0.016	0.563
8	SU	1+2+3	-0.513	0.246	-2.315	-0.513	0.246	-0.391
9	T	1	-0.014	0.037	0.114	-0.014	0.037	0.167
10	T	2	-0.904	-0.092	-2.911	-0.904	-0.092	0.479
11	T	3	-0.540	0.124	-1.585	-0.540	0.124	0.440
12	T	4	-1.009	0.119	-2.916	-1.009	0.119	0.868
13	T	5	-1.600	-0.006	-4.909	-1.600	-0.006	1.092
14	T	6	0.005	0.348	-0.042	0.005	0.348	-0.061
15	T	7	-1.000	0.261	-3.262	-1.000	0.261	0.488
16	T	8	-0.540	0.124	-1.585	-0.540	0.124	0.440
17	T	9	-0.790	0.509	-2.758	-0.790	0.509	0.205
18	T	10	-1.504	0.313	-4.907	-1.504	0.313	0.732
CMA	SU+T		0.305	0.576	0.245	0.305	0.576	-0.898
CMI	SU+T		-2.413	0.012	-7.510	-2.413	0.012	1.538
TMA	SU+T		-1.319	0.757	-5.250	-1.319	0.757	-0.302
TMI	SU+T		-0.888	-0.095	-2.733	-0.888	-0.095	0.596
FMA	SU+T		0.286	0.265	0.401	-2.397	0.010	1.655
FMI	SU+T		-2.413	0.012	-7.510	0.288	0.578	-1.014

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 10

HIP(IDENTIF)			NUDO 13			NUDO 14		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.139	0.371	-0.297	-0.139	0.371	0.225
2	SU	1	-0.016	-0.002	0.117	-0.016	-0.002	0.178
3	SU	2	0.813	0.018	0.446	0.813	0.018	-2.602
4	SU	3	-0.283	0.230	-0.954	-0.283	0.230	0.109
5	SU	1+2	0.797	0.016	0.563	0.797	0.016	-2.424
6	SU	1+3	-0.300	0.228	-0.837	-0.300	0.228	0.287
7	SU	2+3	0.529	0.248	-0.507	0.529	0.248	-2.492
8	SU	1+2+3	0.513	0.246	-0.391	0.513	0.246	-2.315
9	T	1	-0.005	0.348	-0.061	-0.005	0.348	-0.042
10	T	2	1.000	0.261	0.488	1.000	0.261	-3.262
11	T	3	0.426	0.268	0.115	0.426	0.268	-1.483
12	T	4	0.790	0.509	0.205	0.790	0.509	-2.758
13	T	5	1.504	0.313	0.732	1.504	0.313	-4.907
14	T	6	0.014	0.037	0.167	0.014	0.037	0.114
15	T	7	0.904	-0.092	0.479	0.904	-0.092	-2.911
16	T	8	0.426	0.268	0.115	0.426	0.268	-1.483
17	T	9	1.009	0.119	0.868	1.009	0.119	-2.916
18	T	10	1.600	-0.006	1.092	1.600	-0.006	-4.909
CMA	SU+T		2.413	0.012	1.538	2.413	0.012	-7.511
CMI	SU+T		-0.305	0.576	-0.898	-0.305	0.576	0.245
TMA	SU+T		1.320	0.757	-0.302	1.320	0.757	-5.250
TMI	SU+T		0.888	-0.095	0.596	0.888	-0.095	-2.733
FMA	SU+T		2.397	0.010	1.655	-0.286	0.265	0.401
FMI	SU+T		-0.288	0.578	-1.014	2.413	0.012	-7.511

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 11

HIP(IDENTIF)			NUDO 14			NUDO 15		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.196	0.360	0.307	0.196	0.360	-0.428
2	SU	1	0.392	0.184	0.382	0.392	0.184	-1.087
3	SU	2	-0.807	0.136	-2.592	-0.807	0.136	0.433
4	SU	3	-0.049	0.047	-0.055	-0.049	0.047	0.128
5	SU	1+2	-0.415	0.319	-2.211	-0.415	0.319	-0.654
6	SU	1+3	0.343	0.231	0.326	0.343	0.231	-0.959
7	SU	2+3	-0.856	0.183	-2.648	-0.856	0.183	0.561
8	SU	1+2+3	-0.464	0.367	-2.266	-0.464	0.367	-0.526
9	T	1	-0.085	0.094	-0.167	-0.085	0.094	0.149
10	T	2	-1.075	0.058	-3.380	-1.075	0.058	0.653
11	T	3	-0.515	0.232	-1.611	-0.515	0.232	0.322
12	T	4	-1.014	0.374	-3.093	-1.014	0.374	0.708
13	T	5	-1.663	0.349	-5.154	-1.663	0.349	1.081
14	T	6	0.135	0.305	0.335	0.135	0.305	-0.172
15	T	7	-0.818	0.341	-2.777	-0.818	0.341	0.289
16	T	8	-0.515	0.232	-1.611	-0.515	0.232	0.322
17	T	9	-0.659	0.509	-2.370	-0.659	0.509	0.103
18	T	10	-1.379	0.486	-4.561	-1.379	0.486	0.611
CMA	SU+T		0.527	0.489	0.717	0.527	0.489	-1.259
CMI	SU+T		-2.518	0.532	-7.802	-2.518	0.532	1.642
TMA	SU+T		-1.123	0.876	-4.636	-1.123	0.876	-0.423
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		0.527	0.489	0.717	-2.518	0.532	1.642
FMI	SU+T		-2.518	0.532	-7.802	0.527	0.489	-1.259

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 12

HIP(IDENTIF)			NUDO 16			NUDO 17		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.060	0.339	-0.126	-0.060	0.339	0.101
2	SU	1	-0.101	-0.055	0.062	-0.101	-0.055	0.439
3	SU	2	0.709	-0.104	0.369	0.709	-0.104	-2.290
4	SU	3	-0.131	0.253	-0.704	-0.131	0.253	-0.211
5	SU	1+2	0.608	-0.159	0.431	0.608	-0.159	-1.851
6	SU	1+3	-0.232	0.198	-0.643	-0.232	0.198	0.228
7	SU	2+3	0.577	0.149	-0.336	0.577	0.149	-2.501
8	SU	1+2+3	0.477	0.094	-0.274	0.477	0.094	-2.062
9	T	1	0.139	0.366	0.083	0.139	0.366	-0.437
10	T	2	1.066	0.108	0.618	1.066	0.108	-3.378
11	T	3	0.457	0.255	0.171	0.457	0.255	-1.542
12	T	4	0.879	0.483	0.345	0.879	0.483	-2.950
13	T	5	1.407	0.131	0.677	1.407	0.131	-4.601
14	T	6	-0.088	-0.041	0.127	-0.088	-0.041	0.455
15	T	7	0.661	-0.197	0.272	0.661	-0.197	-2.206
16	T	8	0.457	0.255	0.171	0.457	0.255	-1.542
17	T	9	0.784	-0.214	0.741	0.784	-0.214	-2.198
18	T	10	1.236	-0.325	0.759	1.236	-0.325	-3.876
CMA	SU+T		2.116	0.027	1.046	2.116	0.027	-6.891
CMI	SU+T		-0.320	0.157	-0.515	-0.320	0.157	0.683
TMA	SU+T		0.747	0.736	-0.360	0.747	0.736	-3.161
TMI	SU+T		1.844	-0.484	1.189	1.844	-0.484	-5.727
FMA	SU+T		1.844	-0.484	1.189	-0.188	-0.096	0.894
FMI	SU+T		-0.131	0.253	-0.704	1.985	0.281	-7.102

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 13

HIP(IDENTIF)			NUDO 17			NUDO 18		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.234	0.311	0.350	0.234	0.311	-0.529
2	SU	1	0.476	0.123	0.617	0.476	0.123	-1.170
3	SU	2	-0.699	0.242	-2.278	-0.699	0.242	0.345
4	SU	3	-0.104	0.088	-0.266	-0.104	0.088	0.123
5	SU	1+2	-0.223	0.364	-1.661	-0.223	0.364	-0.825
6	SU	1+3	0.373	0.211	0.351	0.373	0.211	-1.047
7	SU	2+3	-0.803	0.330	-2.543	-0.803	0.330	0.468
8	SU	1+2+3	-0.327	0.452	-1.927	-0.327	0.452	-0.702
9	T	1	-0.141	0.129	-0.408	-0.141	0.129	0.123
10	T	2	-1.107	0.269	-3.438	-1.107	0.269	0.714
11	T	3	-0.456	0.293	-1.511	-0.456	0.293	0.200
12	T	4	-0.912	0.527	-2.949	-0.912	0.527	0.471
13	T	5	-1.442	0.624	-4.632	-1.442	0.624	0.777
14	T	6	0.265	0.236	0.708	0.265	0.236	-0.286
15	T	7	-0.584	0.371	-2.095	-0.584	0.371	0.096
16	T	8	-0.456	0.293	-1.511	-0.456	0.293	0.200
17	T	9	-0.431	0.490	-1.669	-0.431	0.490	-0.054
18	T	10	-1.041	0.597	-3.589	-1.041	0.597	0.315
CMA	SU+T		0.742	0.359	1.325	0.742	0.359	-1.456
CMI	SU+T		-2.245	0.954	-7.175	-2.245	0.954	1.244
TMA	SU+T		-1.769	1.076	-6.559	-1.769	1.076	0.075
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		0.742	0.359	1.325	-2.245	0.954	1.244
FMI	SU+T		-2.245	0.954	-7.175	0.742	0.359	-1.456

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 14

HIP(IDENTIF)			NUDO 19			NUDO 20		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.068	0.373	0.161	0.068	0.373	-0.095
2	SU	1	-0.340	-0.151	-0.149	-0.340	-0.151	1.126
3	SU	2	0.674	-0.321	0.176	0.674	-0.321	-2.351
4	SU	3	0.193	0.353	-0.241	0.193	0.353	-0.965
5	SU	1+2	0.334	-0.471	0.027	0.334	-0.471	-1.224
6	SU	1+3	-0.147	0.203	-0.390	-0.147	0.203	0.162
7	SU	2+3	0.867	0.032	-0.066	0.867	0.032	-3.316
8	SU	1+2+3	0.527	-0.118	-0.214	0.527	-0.118	-2.189
9	T	1	0.492	0.520	0.507	0.492	0.520	-1.339
10	T	2	1.293	-0.181	0.681	1.293	-0.181	-4.169
11	T	3	0.748	0.325	0.461	0.748	0.325	-2.344
12	T	4	1.440	0.594	0.900	1.440	0.594	-4.500
13	T	5	1.664	-0.067	0.716	1.664	-0.067	-5.522
14	T	6	-0.407	-0.201	-0.140	-0.407	-0.201	1.366
15	T	7	0.495	-0.400	-0.043	0.495	-0.400	-1.900
16	T	8	0.748	0.325	0.461	0.748	0.325	-2.344
17	T	9	0.291	-0.761	0.054	0.291	-0.761	-1.038
18	T	10	0.862	-0.810	0.070	0.862	-0.810	-3.162
CMA	SU+T		2.530	-0.034	0.651	2.530	-0.034	-8.837
CMI	SU+T		-0.747	-0.352	-0.289	-0.747	-0.352	2.513
TMA	SU+T		1.633	0.947	0.659	1.633	0.947	-5.464
TMI	SU+T		1.195	-1.281	0.096	1.195	-1.281	-4.387
FMA	SU+T		2.114	0.273	1.075	-0.747	-0.352	2.513
FMI	SU+T		-0.554	0.001	-0.530	2.530	-0.034	-8.837

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 15

HIP(IDENTIF)			NUDO 20			NUDO 21		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.375	0.333	0.531	0.375	0.333	-0.876
2	SU	1	0.777	0.075	1.136	0.777	0.075	-1.778
3	SU	2	-0.715	0.475	-2.446	-0.715	0.475	0.236
4	SU	3	-0.203	0.169	-0.610	-0.203	0.169	0.152
5	SU	1+2	0.062	0.551	-1.310	0.062	0.551	-1.541
6	SU	1+3	0.574	0.244	0.526	0.574	0.244	-1.625
7	SU	2+3	-0.919	0.644	-3.056	-0.919	0.644	0.389
8	SU	1+2+3	-0.142	0.719	-1.920	-0.142	0.719	-1.389
9	T	1	-0.258	0.211	-0.830	-0.258	0.211	0.138
10	T	2	-1.294	0.720	-4.148	-1.294	0.720	0.705
11	T	3	-0.534	0.462	-1.886	-0.534	0.462	0.116
12	T	4	-1.064	0.871	-3.683	-1.064	0.871	0.307
13	T	5	-1.499	1.125	-5.164	-1.499	1.125	0.455
14	T	6	0.558	0.200	1.500	0.558	0.200	-0.591
15	T	7	-0.479	0.533	-1.928	-0.479	0.533	-0.133
16	T	8	-0.534	0.462	-1.886	-0.534	0.462	0.116
17	T	9	-0.154	0.636	-1.021	-0.154	0.636	-0.444
18	T	10	-0.839	0.911	-3.264	-0.839	0.911	-0.116
CMA	SU+T		1.335	0.276	2.636	1.335	0.276	-2.369
CMI	SU+T		-2.417	1.770	-8.220	-2.417	1.770	0.844
TMA	SU+T		-1.640	1.845	-7.084	-1.640	1.845	-0.934
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		1.335	0.276	2.636	-2.213	1.364	1.094
FMI	SU+T		-2.417	1.770	-8.220	1.335	0.276	-2.369

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 16

HIP(IDENTIF)			NUDO 22			NUDO 23		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.448	-0.001	0.586	0.448	-0.001	-1.095
2	SU	1	0.799	-0.196	0.929	0.799	-0.196	-2.067
3	SU	2	0.137	0.740	-0.282	0.137	0.740	-0.796
4	SU	3	-0.019	0.252	-0.261	-0.019	0.252	-0.191
5	SU	1+2	0.936	0.545	0.647	0.936	0.545	-2.863
6	SU	1+3	0.780	0.056	0.668	0.780	0.056	-2.259
7	SU	2+3	0.118	0.992	-0.543	0.118	0.992	-0.987
8	SU	1+2+3	0.917	0.796	0.386	0.917	0.796	-3.054
9	T	1	-0.045	0.275	-0.408	-0.045	0.275	-0.237
10	T	2	0.144	1.256	-0.656	0.144	1.256	-1.198
11	T	3	0.040	0.589	-0.495	0.040	0.589	-0.645
12	T	4	0.074	1.143	-0.946	0.074	1.143	-1.222
13	T	5	0.222	1.555	-0.878	0.222	1.555	-1.712
14	T	6	0.394	-0.366	1.219	0.394	-0.366	-0.259
15	T	7	0.218	0.589	-0.035	0.218	0.589	-0.852
16	T	8	0.040	0.589	-0.495	0.040	0.589	-0.645
17	T	9	0.499	0.393	0.860	0.499	0.393	-1.010
18	T	10	0.422	1.002	0.120	0.422	1.002	-1.464
CMA	SU+T		1.435	0.937	1.507	1.435	0.937	-3.873
CMI	SU+T		-0.064	0.527	-0.669	-0.064	0.527	-0.429
TMA	SU+T		0.341	2.547	-1.421	0.341	2.547	-2.699
TMI	SU+T		1.193	-0.561	2.148	1.193	-0.561	-2.327
FMA	SU+T		1.193	-0.561	2.148	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		0.192	2.135	-1.489	1.140	2.351	-4.766

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 17

HIP(IDENTIF)			NUDO 24			NUDO 22		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.064	0.015	-0.408	-0.064	0.015	-0.025
2	SU	1	-0.126	0.155	-0.789	-0.126	0.155	-0.038
3	SU	2	-0.224	0.247	-0.391	-0.224	0.247	0.943
4	SU	3	-0.065	0.099	-0.112	-0.065	0.099	0.277
5	SU	1+2	-0.349	0.402	-1.180	-0.349	0.402	0.904
6	SU	1+3	-0.191	0.254	-0.901	-0.191	0.254	0.239
7	SU	2+3	-0.289	0.346	-0.503	-0.289	0.346	1.220
8	SU	1+2+3	-0.415	0.501	-1.292	-0.415	0.501	1.182
9	T	1	-0.063	0.127	-0.117	-0.063	0.127	0.258
10	T	2	-0.367	0.428	-0.633	-0.367	0.428	1.559
11	T	3	-0.160	0.235	-0.294	-0.160	0.235	0.661
12	T	4	-0.312	0.450	-0.568	-0.312	0.450	1.291
13	T	5	-0.451	0.561	-0.807	-0.451	0.561	1.882
14	T	6	0.086	-0.315	-0.018	0.086	-0.315	-0.532
15	T	7	-0.186	0.182	-0.357	-0.186	0.182	0.754
16	T	8	-0.160	0.235	-0.294	-0.160	0.235	0.661
17	T	9	-0.156	-0.018	-0.385	-0.156	-0.018	0.545
18	T	10	-0.323	0.274	-0.627	-0.323	0.274	1.301
CMA	SU+T		0.086	-0.315	-0.018	0.086	-0.315	-0.532
CMI	SU+T		-0.865	1.063	-2.099	-0.865	1.063	3.063
TMA	SU+T		-0.865	1.063	-2.099	-0.865	1.063	3.063
TMI	SU+T		0.086	-0.315	-0.018	0.086	-0.315	-0.532
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	-0.739	0.908	3.102
FMI	SU+T		-0.865	1.063	-2.099	-0.040	-0.160	-0.570

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 18

HIP(IDENTIF)			NUDO 22			NUDO 19		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.094	-0.043	-0.034	-0.094	-0.043	0.527
2	SU	1	0.205	-0.304	0.696	0.205	-0.304	-0.526
3	SU	2	0.133	0.162	-0.233	0.133	0.162	-1.027
4	SU	3	-0.170	0.288	-0.486	-0.170	0.288	0.529
5	SU	1+2	0.338	-0.143	0.463	0.338	-0.143	-1.554
6	SU	1+3	0.035	-0.016	0.210	0.035	-0.016	0.002
7	SU	2+3	-0.037	0.450	-0.719	-0.037	0.450	-0.499
8	SU	1+2+3	0.168	0.146	-0.023	0.168	0.146	-1.025
9	T	1	-0.339	0.282	-0.807	-0.339	0.282	1.215
10	T	2	0.017	0.330	-0.794	0.017	0.330	-0.897
11	T	3	-0.247	0.370	-0.834	-0.247	0.370	0.641
12	T	4	-0.456	0.688	-1.578	-0.456	0.688	1.142
13	T	5	-0.095	0.618	-1.174	-0.095	0.618	-0.609
14	T	6	0.287	-0.434	0.931	0.287	-0.434	-0.782
15	T	7	0.207	0.119	0.029	0.207	0.119	-1.208
16	T	8	-0.247	0.370	-0.834	-0.247	0.370	0.641
17	T	9	0.534	-0.339	0.827	0.534	-0.339	-2.359
18	T	10	0.445	0.066	0.226	0.445	0.066	-2.427
CMA	SU+T		0.872	-0.482	1.290	0.872	-0.482	-3.913
CMI	SU+T		-0.626	0.976	-2.064	-0.626	0.976	1.671
TMA	SU+T		-0.493	1.138	-2.297	-0.493	1.138	0.644
TMI	SU+T		0.492	-0.738	1.628	0.492	-0.738	-1.308
FMA	SU+T		0.492	-0.738	1.628	-0.509	0.570	1.744
FMI	SU+T		-0.493	1.138	-2.297	0.783	-0.077	-3.980

REACCIONES EN APOYOS

HIP(IDENTIF)		N 6 REACCION	N 3 REACCION	N 1 REACCION	N 24 REACCION	N 22 REACCION	N 19 REACCION
1 C.PE	1	11.676	9.425	11.150	11.150	9.425	11.676
2 SU	1	7.658	2.343	0.126	6.934	4.654	-0.479
3 SU	2	3.007	12.163	0.916	0.916	12.163	3.007
4 SU	3	-0.479	4.654	6.934	0.126	2.343	7.658
5 SU	1+2	10.665	14.506	1.042	7.850	16.817	2.528
6 SU	1+3	7.179	6.996	7.060	7.060	6.996	7.179
7 SU	2+3	2.528	16.817	7.850	1.042	14.506	10.665
8 SU	1+2+3	10.186	19.160	7.976	7.976	19.160	10.186
9 T	1	-0.524	35.525	17.444	0.223	1.078	6.328
10 T	2	3.440	5.945	2.356	1.378	20.420	26.461
11 T	3	1.575	36.368	10.316	0.679	3.123	7.939
12 T	4	2.836	20.333	10.293	1.318	7.361	17.860
13 T	5	5.253	15.620	5.666	1.931	14.012	17.519
14 T	6	6.328	1.078	0.223	17.444	35.525	-0.524
15 T	7	26.461	20.420	1.378	2.356	5.945	3.440
16 T	8	1.575	36.368	10.316	0.679	3.123	7.939
17 T	9	17.860	7.361	1.318	10.293	20.333	2.836
18 T	10	17.519	14.012	1.931	5.666	15.620	5.253
RMA SU+T		37.126	55.527	25.420	25.420	54.685	37.126
RMI SU+T		-1.003	3.421	0.350	0.350	3.421	-1.003

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 19

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	11.676 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	10.665 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	26.461 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	37.126 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 22

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.934 TN	FLECTOR =	58.435 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.560 TN	FLECTOR =	50.654 M X T
CARRO	: CORTANTE =	5.041 TN	FLECTOR =	119.219 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	5.601 TN	FLECTOR =	169.874 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 26

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	9.425 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	19.160 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	36.368 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	55.527 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 30

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	1.251 TN	FLECTOR =	49.440 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.305 TN	FLECTOR =	85.217 M X T
CARRO	: CORTANTE =	16.703 TN	FLECTOR =	142.265 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	18.008 TN	FLECTOR =	227.482 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 33

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	11.150 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	10.665 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	26.461 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	37.126 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 36

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.934 TN	FLECTOR =	58.435 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.560 TN	FLECTOR =	50.654 M X T
CARRO	: CORTANTE =	5.041 TN	FLECTOR =	119.219 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	5.601 TN	FLECTOR =	169.874 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS DE VIGAS MAS DESFAVORABLES
==========

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA
==========

SECCION APOYOS BARRA = 19
==========

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	11.676 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	10.665 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	26.461 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	37.126 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 22
==========

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	0.934 TN	FLECTOR =	58.435 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	0.560 TN	FLECTOR =	50.654 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	5.041 TN	FLECTOR =	119.219 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	5.601 TN	FLECTOR =	169.874 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2
==========

SECCION APOYOS BARRA = 26
==========

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	9.425 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	19.160 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	36.368 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	55.527 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 30
==========

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	1.251 TN	FLECTOR =	49.440 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	1.305 TN	FLECTOR =	85.217 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	16.703 TN	FLECTOR =	142.265 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	18.008 TN	FLECTOR =	227.482 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA
==========

SECCION APOYOS BARRA = 33
==========

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	11.150 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	10.665 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	26.461 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	37.126 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 36
==========

C. PERMANENTE	:	CORTANTE =	0.934 TN	FLECTOR =	58.435 M X T
SOBRECARGA DE USO	:	CORTANTE =	0.560 TN	FLECTOR =	50.654 M X T
CARRO	:	CORTANTE =	5.041 TN	FLECTOR =	119.219 M X T
SOBRECARGA TOTAL	:	CORTANTE =	5.601 TN	FLECTOR =	169.874 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS PARA CALCULO DE LA LOSA
==========

ZONA (1) LINEAS TRANSVERSALES 1 A 10
==========

BARRA	=	11	M. FLECTOR POSITIVO =	3.079 M X TN / M
BARRA	=	15	M. FLECTOR NEGATIVO =	-0.895 M X TN / M

CALCULO DE ESFUERZOS LOCALES - WESTERGAARD
==========

MOMENTO LONGITUDINAL	=	2.401 M X TN
MOMENTO TRANSVERSAL EN CENTRO DE VANO	=	4.121 M X TN / M
MOMENTO TRANSVERSAL SOBRE APOYO	=	-1.242 M X TN / M

ARMADURA DE LOSA ZONA = 1
==========
(*) ESFUERZOS MAYORADOS

CARA INFERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL	P.P. PERM. SOB.	=	1.02 M X TN
	FLEXION GENERAL	=	4.93 M X TN
	CARGA PUNTUAL	=	6.59 M X TN
			12.54 M X TN
MOMENTO LONGITUDINAL	CARGA PUNTUAL	=	3.84 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 18.81 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 5.63 CM2/M

CARA SUPERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL C. VANO	P.P. PERM. SOB.	=	1.02 M X TN
	FLEXION GENERAL	=	-1.43 M X TN
			-0.41 M X TN
MOMENTO TRANSVERSAL APOYO	P.P. PERM. SOB.	=	-2.05 M X TN
	C. PUNTUAL	=	-1.99 M X TN
			-4.03 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 4.26 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 1.88 CM2/M

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA BORDE

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	21.450	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	2.475	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.750	M
CANTO DE LA VIGA	1.2000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.6028	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5972	M
AREA DE LA VIGA	0.3528	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0697	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1500	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.3450	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	1.0850	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0333	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	1.1628	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0461	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.1035	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	59.440	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	50.650	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	119.220	MT

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	8
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	5.500	5.500
2	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	6.500	6.500
3	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	7.500	7.500
4	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	8.500	8.500
5	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	9.500	9.500
6	-37.49	2.787	0.110	0.110	0.000	10.300	10.300
7	-112.47	8.361	0.110	0.110	0.000	11.025	11.025
8	-37.49	2.787	0.160	0.160	0.000	11.025	11.025

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5500.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.380	T/CM2

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA BORDE

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA BORDE

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	50.73	92.52	58.44	50.65	119.22	371.56
1.00	50.29	91.72	57.93	50.21	118.08	368.22
2.00	48.96	89.31	56.41	48.89	114.65	358.21
3.00	46.76	85.28	53.87	46.69	108.93	341.53
4.00	43.67	79.65	50.31	43.60	101.66	318.90
5.00	39.70	72.41	45.74	39.64	93.09	290.58
6.00	34.85	63.57	40.15	34.80	82.23	255.59
7.00	29.12	53.11	33.55	29.07	69.08	213.93
8.00	22.50	41.04	25.92	22.47	53.65	165.59
9.00	15.01	27.37	17.29	14.98	35.94	110.58
10.00	6.63	12.09	7.63	6.62	15.93	48.89
10.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.93	2.82	10.23	13.98
1.00	0.88	1.61	1.93	3.55	11.74	19.72
2.00	1.76	3.22	2.93	4.28	13.26	25.46
3.00	2.65	4.83	3.94	5.02	14.77	31.19
4.00	3.53	6.43	4.94	5.75	16.28	36.93
5.00	4.41	8.04	5.94	6.48	17.80	42.67
6.00	5.29	9.65	6.94	7.21	19.31	48.41
7.00	6.17	11.26	7.95	7.94	20.82	54.15
8.00	7.06	12.87	8.95	8.68	22.34	59.89
9.00	7.94	14.48	9.95	9.41	23.85	65.62
10.00	8.82	16.09	10.95	10.14	25.36	71.36
10.73	9.46	17.25	11.68	10.67	26.46	75.52

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA BORDE

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-177.13	0.00	-349.23	-152.30	0.00	-300.27
1.00	-177.13	0.00	-349.23	-152.30	0.00	-300.27
2.00	-177.13	0.00	-349.23	-152.30	0.00	-300.27
3.00	-177.13	0.00	-349.23	-152.30	0.00	-300.27
4.00	-177.13	0.00	-349.23	-152.30	0.00	-300.27
5.00	-177.13	0.00	-349.23	-152.30	0.00	-300.27
6.00	-158.37	0.00	-314.30	-136.17	0.00	-270.24
7.00	-139.61	0.00	-279.38	-120.04	0.00	-240.22
8.00	-120.85	0.00	-244.46	-103.91	0.00	-210.19
9.00	-102.09	0.00	-209.54	-87.78	0.00	-180.16
10.00	-83.33	0.00	-174.61	-71.64	0.00	-150.14
10.73	-66.31	0.00	-139.69	-57.02	0.00	-120.11

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

	FPD	PROFUN.	COTA	BRAZO	MOMENTO	COEF.
X	PRETEN.	COMPRES.	PRETEN.	MECAN.	ROTURA	SEGUR.
0.00	435.03	0.124	0.090	1.308	569.00	1.53
1.00	435.03	0.124	0.090	1.308	569.00	1.55
2.00	435.03	0.124	0.090	1.308	569.00	1.59
3.00	435.03	0.124	0.090	1.308	569.00	1.67
4.00	435.03	0.124	0.090	1.308	569.00	1.78
5.00	435.03	0.124	0.090	1.308	569.00	1.96
6.00	391.52	0.112	0.093	1.311	513.22	2.01
7.00	348.02	0.099	0.097	1.313	456.91	2.14
8.00	304.52	0.087	0.103	1.314	400.05	2.42
9.00	261.02	0.074	0.110	1.313	342.66	3.10
10.00	217.51	0.062	0.120	1.309	284.72	5.82
10.73	174.01	0.050	0.122	1.313	228.42	*****

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2130.2	-989.9	115.8	0.0
1.00	-2133.4	-989.9	119.5	0.0
2.00	-2143.3	-989.9	130.6	0.0
3.00	-2159.7	-989.9	149.2	0.0
4.00	-2182.6	-989.9	175.1	0.0
5.00	-2212.2	-989.9	208.4	0.0
6.00	-1984.8	-890.9	185.0	0.0
7.00	-1765.1	-791.9	169.3	0.0
8.00	-1553.4	-692.9	161.3	0.0
9.00	-1350.2	-593.9	161.2	0.0
10.00	-1155.8	-494.9	169.1	0.0
10.73	-964.1	-395.9	177.5	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1441.9	-989.9	-661.6	0.0
1.00	-1451.1	-989.9	-651.1	0.0
2.00	-1478.9	-989.9	-619.7	0.0
3.00	-1525.2	-989.9	-567.4	0.0
4.00	-1590.1	-989.9	-494.2	0.0
5.00	-1673.5	-989.9	-400.0	0.0
6.00	-1505.0	-890.9	-350.8	0.0
7.00	-1358.3	-791.9	-279.9	0.0
8.00	-1234.3	-692.9	-187.0	0.0
9.00	-1134.2	-593.9	-71.8	0.0
10.00	-1058.9	-494.9	65.8	0.0
10.73	-964.1	-395.9	177.5	0.0

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1090.3	-851.1	-737.6	0.0
1.00	-1099.6	-851.1	-727.1	0.0
2.00	-1127.4	-851.1	-695.7	0.0
3.00	-1173.7	-851.1	-643.4	0.0
4.00	-1238.6	-851.1	-570.1	0.0
5.00	-1322.0	-851.1	-476.0	0.0
6.00	-1189.9	-766.0	-417.9	0.0
7.00	-1079.6	-680.9	-338.1	0.0
8.00	-992.0	-595.8	-236.3	0.0
9.00	-928.3	-510.7	-112.3	0.0
10.00	-889.4	-425.6	34.2	0.0
10.73	-829.0	-340.4	152.7	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-801.2	-851.1	-812.0	-153.2
1.00	-813.0	-851.1	-800.9	-151.9
2.00	-848.3	-851.1	-767.5	-147.9
3.00	-907.2	-851.1	-712.0	-141.2
4.00	-989.7	-851.1	-634.2	-131.9
5.00	-1095.7	-851.1	-534.2	-119.9
6.00	-988.5	-766.0	-468.9	-105.7
7.00	-909.0	-680.9	-380.7	-88.8
8.00	-858.4	-595.8	-269.2	-68.9
9.00	-837.9	-510.7	-134.2	-46.2
10.00	-848.9	-425.6	24.5	-20.5
10.73	-829.0	-340.4	152.7	0.0

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	103.3	-851.1	-1025.9	-609.4
1.00	83.1	-851.1	-1012.7	-603.8
2.00	22.4	-851.1	-973.4	-587.0
3.00	-78.6	-851.1	-907.9	-559.1
4.00	-216.2	-851.1	-817.1	-522.0
5.00	-388.9	-851.1	-701.3	-476.3
6.00	-361.4	-766.0	-616.2	-420.7
7.00	-379.5	-680.9	-504.0	-353.6
8.00	-445.0	-595.8	-364.8	-274.8
9.00	-559.5	-510.7	-198.1	-184.2
10.00	-724.8	-425.6	-3.7	-81.8
10.73	-829.0	-340.4	152.7	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	211.1	-808.6	-1049.2	-609.4
1.00	190.9	-808.6	-1036.1	-603.8
2.00	130.2	-808.6	-996.7	-587.0
3.00	29.2	-808.6	-931.2	-559.1
4.00	-108.4	-808.6	-840.4	-522.0
5.00	-281.1	-808.6	-724.6	-476.3
6.00	-264.7	-727.7	-636.7	-420.7
7.00	-294.1	-646.8	-521.9	-353.6
8.00	-370.7	-566.0	-379.9	-274.8
9.00	-496.4	-485.1	-210.5	-184.2
10.00	-672.9	-404.3	-13.4	-81.8
10.73	-787.5	-323.4	145.0	0.0

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	20.97	192.87	MY	VRD	13.73	0.73
1.00	C	29.58	192.87	MY	VRD	10.91	1.88
2.00	C	38.18	192.87	MY	VRD	8.09	3.03
3.00	C	46.79	192.87	MY	VRD	5.28	4.18
4.00	C	55.40	192.87	MY	VRD	2.46	5.33
5.00	C	64.01	192.87	MY	VRD	0.00	6.44
6.00	C	72.61	197.15	MY	VRD	0.00	7.60
7.00	AB	81.22	201.66	MY	VRD	19.99	6.68
8.00	AB	89.83	206.40	MY	VRD	19.99	7.97
9.00	AB	98.44	211.36	MY	VRD	19.99	9.41
10.00	AB	107.04	216.52	MY	VRD	19.99	11.03
10.73	AB	113.28	231.96	MY	VRD	19.99	14.67
10.73	AB	113.28	187.12	MY	VRD	16.13	18.95

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.70	0.19	4.39	1.16	15.20	4.02
1.00	1.58	0.42	6.42	1.70	18.98	5.02
2.00	2.45	0.65	8.45	2.23	22.76	6.02
3.00	3.32	0.88	10.47	2.77	26.54	7.02
4.00	4.19	1.11	12.50	3.31	30.33	8.02
5.00	5.07	1.34	14.52	3.84	34.11	9.02
6.00	5.94	1.57	16.71	4.42	37.95	10.04
7.00	6.83	1.81	18.94	5.01	41.81	11.06
8.00	7.71	2.04	21.22	5.61	45.69	12.09
9.00	8.60	2.28	23.55	6.23	49.58	13.12
10.00	9.49	2.51	25.93	6.86	53.49	14.15
10.73	10.14	2.68	27.74	7.34	56.34	14.91

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.072	779.	3.90	0.201	1175.	5.88
1.00	0.073	791.	3.95	0.187	1111.	5.56
2.00	0.078	822.	4.11	0.139	832.	4.16
3.00	0.086	864.	4.32	0.036	219.	1.09
4.00	0.097	906.	4.53	0.000	0.	0.00
5.00	0.110	939.	4.70	0.000	0.	0.00
6.00	0.109	936.	4.68	0.000	0.	0.00
7.00	0.111	942.	4.71	0.000	0.	0.00
8.00	0.118	958.	4.79	0.000	0.	0.00
9.00	0.132	988.	4.94	0.000	0.	0.00
10.00	0.155	1034.	5.17	0.000	0.	0.00
10.73	0.187	1085.	5.42	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.750	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.200	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.033	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.475	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.070	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.487	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	275.000	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	10.636	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	2.294	CM2/M

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	400.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	45.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	39.14	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	76.27	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	5.61	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.81	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	2.55	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.67	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	6.90	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	24.27	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	2.27	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	7.17	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	7.52	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	27.49	MM

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-1.72	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.50	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-0.23	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	49.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	95.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.07
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.16

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.54
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.17
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.61

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	400.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	39.14	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	76.27	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	4.74	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.81	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	2.55	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.67	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	6.11	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	9.58	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.06	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	3.35	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	3.51	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	11.15	MM

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-1.72	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.50	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-0.23	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	49.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	95.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.07
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.16

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.46
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.17
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.53

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	21.450	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	3.750	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.750	M
CANTO DE LA VIGA	1.2000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.6028	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5972	M
AREA DE LA VIGA	0.3528	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0697	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1235	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.3500	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	1.1000	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0333	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	1.1629	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0461	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.1035	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	49.040	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	85.220	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	142.260	MT

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	9
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.2100
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0090
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	8

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	4.500	4.500
2	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	6.500	6.500
3	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	7.500	7.500
4	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	8.500	8.500
5	-37.49	2.787	0.060	0.060	0.000	9.500	9.500
6	-37.49	2.787	0.110	0.110	0.000	10.500	10.500
7	-112.47	8.361	0.110	0.110	0.000	11.025	11.025
8	-74.98	5.574	0.160	0.160	0.000	11.025	11.025
9	-59.82	4.181	0.147	0.927	0.000	8.825	10.825

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5500.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	50.72	140.19	49.04	85.22	142.26	467.43
1.00	50.28	138.97	48.61	84.48	140.90	463.24
2.00	48.96	135.31	47.33	82.26	136.80	450.66
3.00	46.75	129.22	45.20	78.55	129.98	429.71
4.00	43.66	120.69	42.22	73.37	121.31	401.24
5.00	39.70	109.72	38.38	66.70	111.08	365.57
6.00	34.85	96.31	33.69	58.55	98.12	321.52
7.00	29.11	80.47	28.15	48.92	82.43	269.08
8.00	22.50	62.19	21.75	37.80	64.02	208.27
9.00	15.00	41.47	14.51	25.21	42.88	139.07
10.00	6.63	18.31	6.41	11.13	19.01	61.49
10.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	1.25	4.80	16.70	22.75
1.00	0.88	2.44	2.01	6.14	18.53	30.00
2.00	1.76	4.88	2.77	7.48	20.37	37.26
3.00	2.65	7.31	3.54	8.82	22.20	44.51
4.00	3.53	9.75	4.30	10.16	24.04	51.77
5.00	4.41	12.19	5.06	11.49	25.87	59.02
6.00	5.29	14.63	5.82	12.83	27.70	66.27
7.00	6.17	17.06	6.58	14.17	29.54	73.53
8.00	7.06	19.50	7.34	15.51	31.37	80.78
9.00	7.94	21.94	8.11	16.85	33.21	88.04
10.00	8.82	24.38	8.87	18.19	35.04	95.29
10.73	9.46	26.14	9.42	19.16	36.37	100.55

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-210.16	0.00	-424.78	-183.84	0.00	-371.58
1.00	-209.79	-1.03	-425.09	-183.51	-0.90	-371.85
2.00	-208.37	-2.07	-425.40	-182.27	-1.81	-372.13
3.00	-205.89	-3.13	-425.72	-180.11	-2.74	-372.40
4.00	-202.33	-4.20	-426.04	-176.99	-3.67	-372.68
5.00	-179.43	-5.28	-392.39	-156.96	-4.62	-343.25
6.00	-173.65	-6.38	-392.72	-151.90	-5.58	-343.53
7.00	-148.48	-7.48	-359.08	-129.89	-6.55	-314.11
8.00	-122.15	-8.60	-325.44	-106.86	-7.53	-284.68
9.00	-94.68	-9.54	-291.76	-82.82	-8.35	-255.22
10.00	-66.83	-9.56	-257.90	-58.46	-8.36	-225.60
10.73	-43.30	-9.57	-224.01	-37.88	-8.38	-195.96

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

	FPD	PROFUN.	COTA	BRAZO	MOMENTO	COEF.
X	PRETEN.	COMPRES.	PRETEN.	MECAN.	ROTURA	SEGUR.
0.00	543.78	0.102	0.102	1.306	710.39	1.52
1.00	543.78	0.102	0.104	1.305	709.73	1.53
2.00	543.78	0.102	0.107	1.302	707.77	1.57
3.00	543.78	0.102	0.113	1.296	704.51	1.64
4.00	543.78	0.102	0.122	1.287	699.93	1.74
5.00	500.28	0.094	0.139	1.274	637.43	1.74
6.00	500.28	0.094	0.153	1.260	630.24	1.96
7.00	456.78	0.086	0.181	1.236	564.76	2.10
8.00	413.27	0.078	0.217	1.204	497.62	2.39
9.00	369.77	0.070	0.265	1.160	428.84	3.08
10.00	326.27	0.061	0.328	1.101	359.26	5.84
10.73	282.77	0.053	0.391	1.042	294.67	*****

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2636.9	-1204.2	188.2	0.0
1.00	-2637.5	-1205.1	187.7	0.0
2.00	-2635.3	-1206.0	185.4	0.0
3.00	-2630.1	-1206.9	181.1	0.0
4.00	-2622.0	-1207.8	175.0	0.0
5.00	-2354.2	-1112.4	104.5	0.0
6.00	-2340.9	-1113.3	94.6	0.0
7.00	-2069.1	-1017.9	20.4	0.0
8.00	-1795.7	-922.6	-55.9	0.0
9.00	-1521.1	-827.1	-134.3	0.0
10.00	-1251.4	-731.1	-208.4	0.0
10.73	-1006.0	-635.0	-260.6	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1620.6	-1204.2	-985.6	0.0
1.00	-1629.5	-1205.1	-976.2	0.0
2.00	-1652.2	-1206.0	-948.7	0.0
3.00	-1688.8	-1206.9	-902.8	0.0
4.00	-1740.0	-1207.8	-838.3	0.0
5.00	-1538.3	-1112.4	-820.1	0.0
6.00	-1622.4	-1113.3	-716.6	0.0
7.00	-1458.7	-1017.9	-658.2	0.0
8.00	-1316.8	-922.6	-579.7	0.0
9.00	-1197.6	-827.1	-482.1	0.0
10.00	-1107.2	-731.1	-360.8	0.0
10.73	-1006.0	-635.0	-260.6	0.0

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	130.9	-1053.4	-1276.7	-558.8
1.00	109.3	-1054.1	-1264.9	-553.7
2.00	48.2	-1054.9	-1229.8	-538.6
3.00	-52.9	-1055.7	-1171.4	-513.2
4.00	-190.3	-1056.5	-1089.9	-479.5
5.00	-118.8	-973.1	-1042.2	-439.1
6.00	-337.3	-973.9	-912.4	-386.9
7.00	-360.7	-890.5	-814.4	-325.3
8.00	-426.0	-807.0	-691.3	-252.8
9.00	-564.9	-723.5	-544.1	-169.4
10.00	-753.1	-639.6	-369.4	-75.1
10.73	-880.0	-555.5	-228.0	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	277.3	-994.4	-1305.9	-558.8
1.00	255.5	-995.1	-1293.7	-553.7
2.00	193.4	-995.8	-1257.5	-538.6
3.00	90.5	-996.5	-1197.1	-513.2
4.00	-49.5	-997.2	-1112.8	-479.5
5.00	7.6	-917.9	-1058.9	-439.1
6.00	-215.2	-918.6	-924.6	-386.9
7.00	-254.8	-839.3	-818.6	-325.3
8.00	-347.1	-760.0	-686.6	-252.8
9.00	-493.9	-680.7	-529.7	-169.4
10.00	-700.3	-600.9	-345.0	-75.1
10.73	-842.8	-521.0	-196.2	0.0

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1' PESO VIGA + PRETENSADO PRIMERA FASE

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2362.8	-1086.3	148.5	0.0
1.00	-2365.8	-1086.3	152.0	0.0
2.00	-2374.8	-1086.3	162.9	0.0
3.00	-2390.0	-1086.3	181.0	0.0
4.00	-2411.4	-1086.3	206.5	0.0
5.00	-2176.2	-987.6	175.6	0.0
6.00	-2211.5	-987.6	216.6	0.0
7.00	-1991.5	-888.8	201.5	0.0
8.00	-1780.0	-790.1	194.5	0.0
9.00	-1577.2	-691.3	195.1	0.0
10.00	-1382.9	-592.5	202.7	0.0
10.73	-1191.0	-493.8	209.9	0.0

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA	ALMA A COMPRESION				ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	34.13	151.71	MY	VRD	3.54	3.00
1.00	C	44.10	151.69	MY	VRD	0.07	4.31
2.00	C	54.07	151.66	MY	VRD	0.00	5.30
3.00	C	64.03	151.63	MY	VRD	0.00	6.27
4.00	C	73.98	151.60	MY	VRD	0.00	7.25
5.00	C	83.91	154.64	MY	VRD	0.00	8.22
6.00	C	93.83	154.61	MY	VRD	0.00	9.19
7.00	C	103.75	157.82	MY	VRD	0.00	10.23
8.00	AB	113.65	161.19	MY	VRD	16.52	9.93
9.00	AB	123.71	164.76	MY	VRD	16.52	11.40
10.00	AB	134.57	168.53	MY	VRD	16.52	13.10
10.73	AB	142.45	186.50	MY	VRD	16.52	17.81
10.73	AB	142.45	151.96	MY	VRD	13.46	22.39

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.65	0.17	6.89	1.82	26.53	7.02
1.00	1.42	0.38	9.09	2.41	31.49	8.33
2.00	2.20	0.58	11.30	2.99	36.45	9.64
3.00	2.98	0.79	13.51	3.57	41.42	10.96
4.00	3.75	0.99	15.73	4.16	46.40	12.27
5.00	4.53	1.20	18.14	4.80	51.46	13.61
6.00	5.29	1.40	20.41	5.40	56.45	14.94
7.00	6.05	1.60	22.91	6.06	61.54	16.28
8.00	6.79	1.80	25.46	6.73	66.62	17.62
9.00	7.53	1.99	28.10	7.43	71.68	18.96
10.00	8.46	2.24	31.03	8.21	76.70	20.29
10.73	9.09	2.41	33.21	8.79	80.33	21.25

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.088	873.	4.37	0.210	1209.	6.05
1.00	0.088	871.	4.36	0.198	1163.	5.81
2.00	0.086	866.	4.33	0.160	960.	4.80
3.00	0.092	890.	4.45	0.084	506.	2.53
4.00	0.101	918.	4.59	0.000	0.	0.00
5.00	0.096	905.	4.53	0.009	51.	0.26
6.00	0.113	946.	4.73	0.000	0.	0.00
7.00	0.116	952.	4.76	0.000	0.	0.00
8.00	0.123	968.	4.84	0.000	0.	0.00
9.00	0.135	995.	4.98	0.000	0.	0.00
10.00	0.155	1033.	5.17	0.000	0.	0.00
10.73	0.180	1075.	5.37	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.750	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.200	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.033	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.475	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.070	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.487	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	275.000	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	10.636	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	2.294	CM2/M

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	400.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	45.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	46.02	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	101.55	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	6.04	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.81	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	2.55	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.67	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	7.30	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	26.12	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	2.27	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	7.17	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	7.52	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	29.28	MM

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	0.40	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.81	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	2.21	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	58.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	127.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.16

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.58
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.17
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.65

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	400.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	46.02	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	101.55	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	5.05	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.81	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	2.55	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.67	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	6.39	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	10.20	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.06	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	3.35	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	3.51	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	11.75	MM

P.SUPERIOR PK 413+568 V-120ST-22.05 A=8.70 VIGA INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	0.40	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.81	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	2.21	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	88.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	127.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.12
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.14

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.49
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.17
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.66

AVE BUJARALOZ U.T.E.

Paso superior P.S. 414+218
Dimensionamiento de la subestructura

DIRECCION DE PROYECTOS
OBRA CIVIL

A continuación se recogen los cálculos justificativos y comprobaciones realizados para el dimensionamiento de los elementos que componen la subestructura del paso superior P.S. 414+218, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza-Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, que construye AVE BUJARALOZ U.T.E.

Los elementos calculados son, por tanto, estribos, alzados de pilas y zapatas de cimentación, y las juntas de dilatación.

Los Ingenieros de caminos autores de los cálculos descritos

Fdo.: Camilo A. Martínez Alcalá
Colegiado nº 7.490

Fdo.: Luis M. Viartola Laborda
Colegiado nº 10.397

Madrid, marzo de 1.998

INDICE

1.- INTRODUCCION

1.1.- DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA
1.2.- MATERIALES, ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD
1.3.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO

2.- DETERMINACION DE LAS ACCIONES SOLICITANTES

2.1.- ACCIONES VERTICALES

2.1.1.- MODELO DE CALCULO Y ACCIONES CONSIDERADAS
2.1.2.- REACCIONES POR VIGA

2.2.- ACCIONES HORIZONTALES

2.2.1.- MODELO DE CALCULO
2.2.2.- DETERMINACION DE FUERZAS Y MOVIMIENTOS
2.2.3.- DIMENSIONAMIENTO DE JUNTAS

3.- CALCULO DE PILAS

3.1.- CALCULO DE DINTEL Y FUSTES

3.1.1.- MODELO DE CALCULO
3.1.2.- CALCULO EN SERVICIO

3.1.3.- CALCULO EN E.L.U. DE AGOTAMIENTO

3.1.3.1.- COMPROBACION DEL DINTEL
3.1.3.2.- COMPROBACION DE LOS FUSTES

3.2.- CALCULO DE LA CIMENTACION

4.- CALCULO DE ESTRIBOS

4.1.- OBTENCION DE ACCIONES
4.2.- DIMENSIONAMIENTO DE ESTRIBOS

5.- CROQUIS DE DEFINICION

5.1.- PILAS
5.2.- ESTRIBOS

1.- INTRODUCCION

1.1.- DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA

A continuación se recogen los cálculos y comprobaciones realizados para el dimensionamiento de la subestructura del paso superior P.S. 414+218, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza-Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, que construye AVE BUJARALOZ U.T.E.

Se trata de un puente de tres vanos isostáticos constituidos por vigas prefabricadas pretesas en sección doble T. En planta está incluido en una alineación recta que cruza con la L.A.V. con un esviaje de 44.769º. La longitud total del puente es de 76.30 m, distribuida en tres vanos de luces 25.00 m, 26.30 m y 25.00 m. Se disponen únicamente dos juntas de dilatación en estribos, dando continuidad sobre pilas mediante la losa de compresión.

El ancho de la estructura es de 8.70 m, consiguiéndose el ancho de 9.00 m que tiene la plataforma mediante el vuelo de 0.15 m de las aceras. La plataforma se distribuye en una calzada central de 6.00 m, y dos aceras laterales de 1.50 m, protegidas de la calzada mediante una barrera flexible.

La sección transversal del tablero está constituida por cuatro vigas tipo 120 ST, con 2.50 m de intereje, que se completan con una losa de compresión de 0.26 m de canto.

El cálculo y dimensionamiento del tablero corre a cargo de la empresa de prefabricados que suministra las vigas, por lo que en el presente informe se desarrollan únicamente los cálculos correspondientes al dimensionamiento de la subestructura, incluyendo estribos y pilas con las correspondientes cimentaciones. También se recoge un apartado con el dimensionamiento de las juntas de dilatación.

Las pilas se resuelven mediante un dintel de sección rectangular con tres fustes cilíndricos de 1.00 m de diámetro, cimentados conjuntamente mediante una zapata corrida.

Los estribos se cimentan de forma directa sobre el terraplén de acceso a la estructura.

1.2.- MATERIALES, ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Los materiales utilizados el proyecto son:

HORMIGÓN:

Nivelación	H-100	f_{ck} = 100 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_c= 1.50
Zapatas	H-250	f_{ck} = 250 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_c= 1.50
Pilas	H-250	f_{ck} = 250 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_c= 1.50
Estribos	H-250	f_{ck} = 250 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_c= 1.50

ACERO:

Armaduras	AEH-500	f_{yk} = 5100 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_s= 1.15

La ejecución se someterá a un nivel de control normal, por lo que el coeficiente de mayoración de acciones será:

Acciones favorables	γ_f= 0.90
Acciones desfavorables	γ_f= 1.60

Las acciones consideradas en el cálculo son:

Acciones verticales

Peso propio
Acciones permanentes
Sobrecarga uniforme de 400 Kg/m²
Carro de 6·10 T

Acciones horizontales

Acciones reológicas de fluencia y retracción
Variación térmica
Frenado
Viento

No se ha considerado la fuerza centrífuga al estar el puente incluido en un trazado recto en planta, y tampoco se ha incluido la acción del sismo al estar situada la obra en una zona con aceleraciones de cálculo inferiores a 0.06·g.

En cuanto a las acciones verticales, la sobrecarga de nieve es, en este caso, equivalente al valor de la sobrecarga uniforme de 400 Kg/m², por lo que al no ser acumulables dichas acciones, el efecto de la sobrecarga climática queda incluido en el análisis efectuado para la sobrecarga uniforme.

1.3.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO

El análisis comienza con la determinación de las acciones que solicitan a los elementos de la subestructura. Se obtienen en primer lugar las acciones verticales provinientes del tablero, mediante el análisis de cada uno de ellos con un modelo de emparrillado plano.

Seguidamente se obtienen las acciones horizontales que transmite el tablero a la cabeza de pilas y estribos. Para ello se efectua un reparto de acciones horizontales sobre un modelo de pórtico plano, en el que se modelizan conjuntamente tablero, neoprenos, pilas y estribos con sus correspondientes rigideces longitudinales y transversales en función del carácter de la acción considerada.

Con las acciones obtenidas en los apartados descritos se pasa al cálculo de las pilas y estribos.

Las pilas se modelizan mediante una estructura reticulada espacial, en la que, además de las acciones provinientes del tablero, se incluyen su peso propio y la acción del viento sobre la pila. Se hace un análisis en Estado Límite de Servicio, del que se obtienen, además de la envolvente de esfuerzos, las reacciones para cada una de las combinaciónes definidas. Por último se realiza el cálculo en Estado Límite Último de Agotamiento, del que se derivan las armaduras tanto del dintel como de los fustes.

Con las reacciones de servicio se dimensiona la zapata de la pila, como zapata tipo I, realizando las comprobaciones de tensiones transmitidas al terreno, estabilidad al vuelco y al deslizamiento, para posteriormente dimensionar las armaduras.

Los estribos se calculan con las acciones trasmilidas por el tablero, a las que suman su peso propio y las acciones ejercidas por el terreno de relleno en su trasdós. Con el conjunto de las acciones se realizan las comprobaciones de tensiones trasmitidas al terreno, estabilidad al vuelco y al deslizamiento, y por último se dimensionan las armaduras.

2.- DETERMINACION DE LAS ACCIONES SOLICITANTES

2.1.- ACCIONES VERTICALES

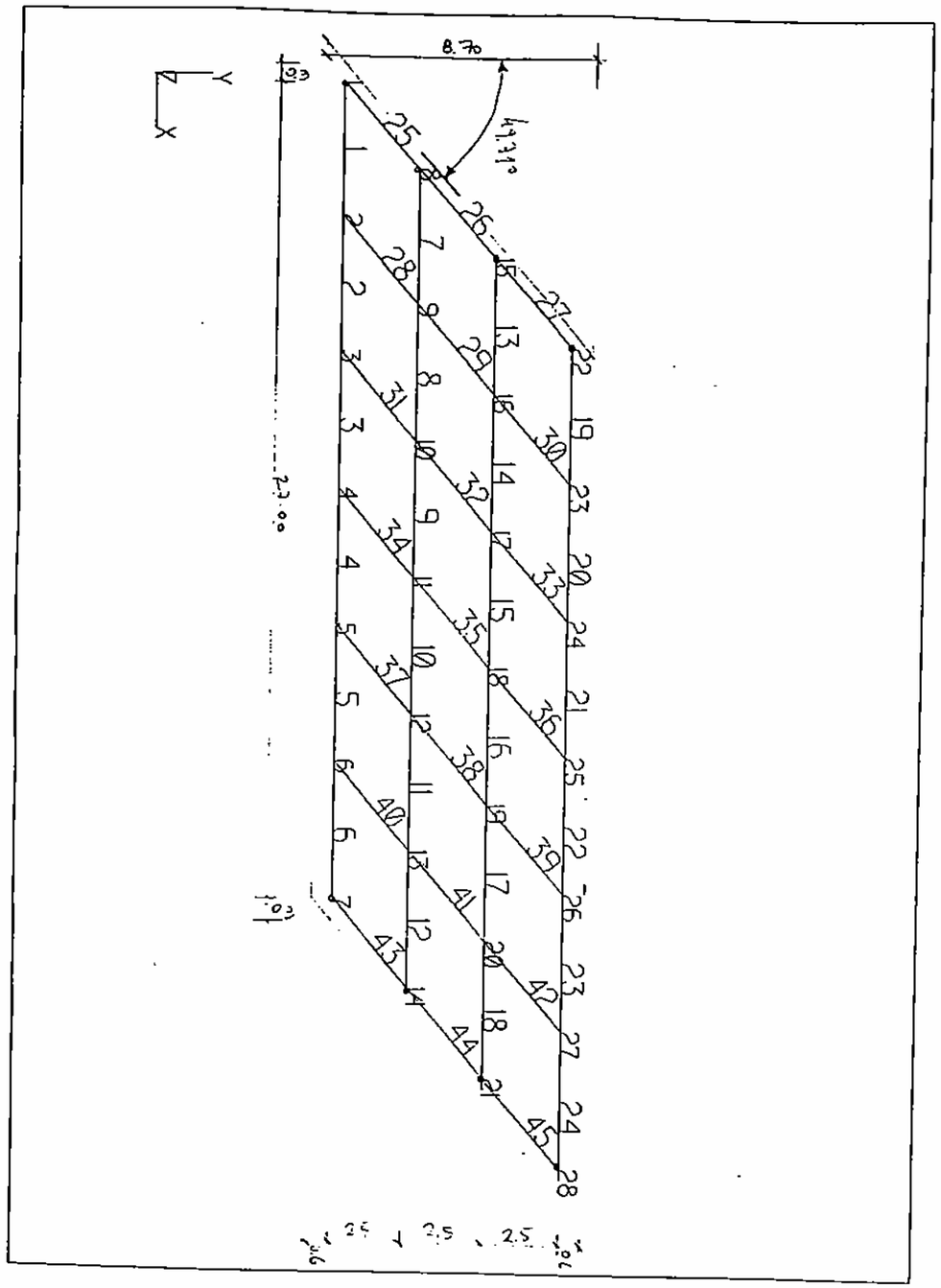
Para la determinación de las acciones verticales provinientes del tablero, se modeliza éste como un emparrillado plano, y se calculan las reacciones correspondientes a las distintas acciones, colocadas de forma que hagan extremos los valores de aquellas.

En el modelo de emparrillado se reproduce el esviaje de la estructura. Se disponen tantas vigas longitudinales como vigas componen el tablero, y transversalmente se divide el vano en seis tramos iguales, resultando siete lineas de vigas transversales con dos de éstas por línea.

En este caso, se calcula el vano de mayor luz, obteniendo de esta forma las cargas verticales más desfavorables.

La definición geométrica del modelo, así como las características mecánicas de las vigas, y las acciones consideradas figuran a continuación.

2.1.1.- MODELO DE CALCULO Y ACCIONES CONSIDERADAS



Fecha: 7-04-1998	Hora: 17:43:19	Página: 1581	
ROBOTV6 v. 4.1 ACS. Proyectos Obra Civil (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (EMP) EMPARRILADO: , Escala= 1:150		1942	
Caso :			

TABLERO L = 27.0 m

MODELO DE EMPARRILLADO PLANO

Barras	I	J	E	G
1a24	0.1604	0.0164	$3.8 \cdot 10^6$	$1.61 \cdot 10^6$
25a27, 43a45	0.0021	0.0043	$3.0 \cdot 10^6$	$1.27 \cdot 10^6$
28a42	0.0038	0.0076	$3.0 \cdot 10^6$	$1.27 \cdot 10^6$
	m^4	m^4	T/m^2	T/m^2

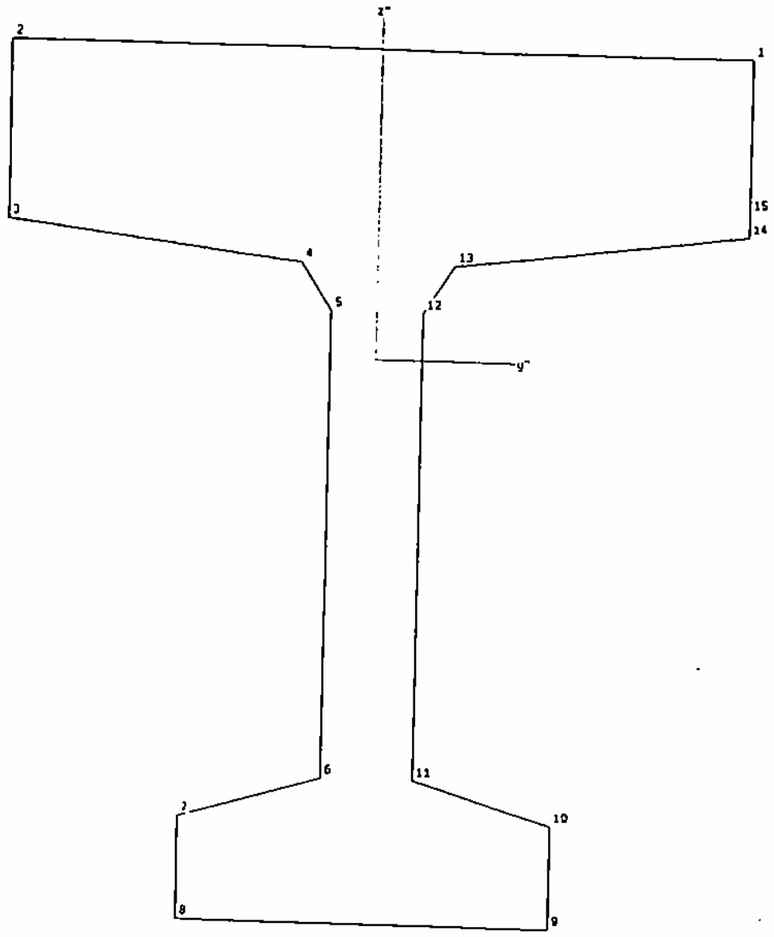
$I = \frac{1}{12} \cdot 1 \cdot 0.25^3$

$J = 2I$

$a = \frac{27}{6} \cdot \cos \alpha_{av}$ (1a24)

$b = (\frac{27}{12} + 0.3) \cdot \cos \alpha_{av}$ (25a27, 43a45)

Hstb. 1 : 10.0



Sección :"VIGA120" Armadura :""
Tipo : tipo viga/ Genérico Unidades :[cm]

Sección parcial 1: Hormigón = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	60.00	146.00	2	-60.00	146.00
3	-60.00	116.00	4	-12.50	110.00
5	-7.50	102.00	6	-7.50	24.00
7	-30.00	17.00	8	-30.00	0.00
9	30.00	0.00	10	30.00	17.00
11	7.50	24.00	12	7.50	102.00
13	12.50	110.00	14	60.00	116.00
15	60.00	120.00			

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 0.664750 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 0.160374 [m4] Iz= 0.049678 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 0.070329 [m4] (de un círculo del mismo área)

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.941152 [m]

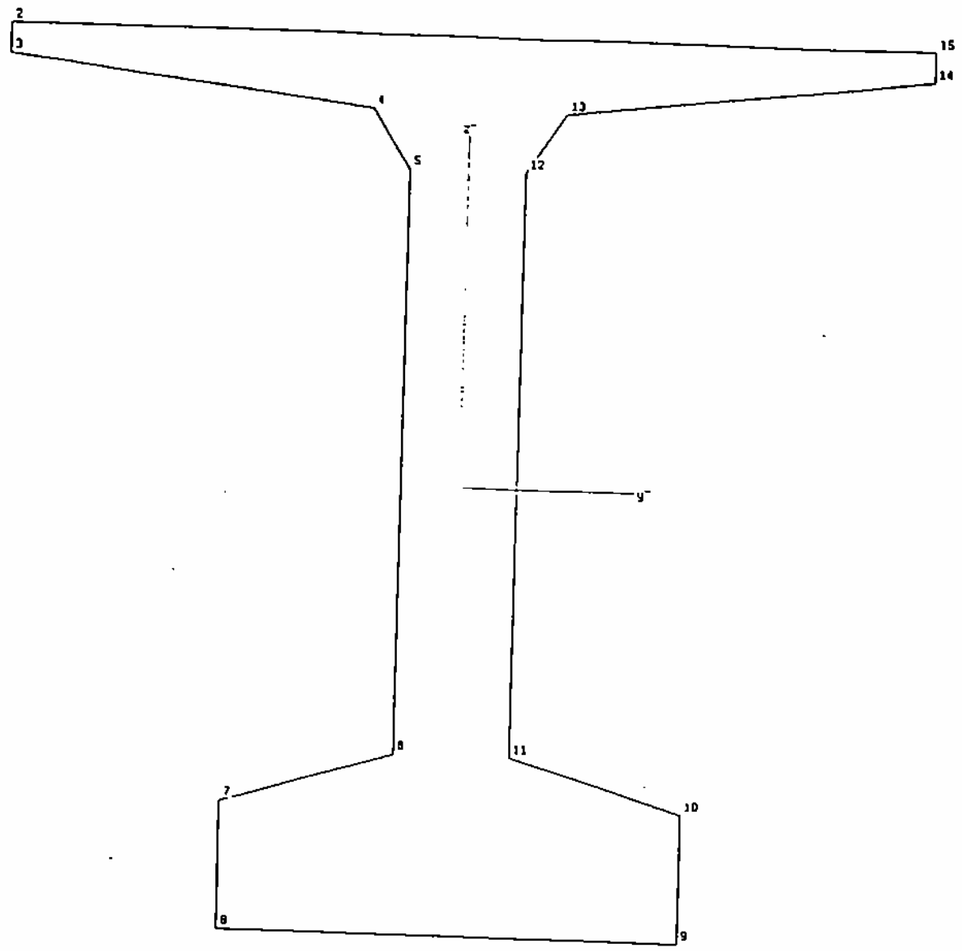
	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.600	-0.082796	0.125
dch.	Iz	0.600	0.082796	-0.125
abajo	Iy	-0.941	-0.170402	0.465
arriba	Iy	0.519	0.309096	-0.256

Armadura: ningúna
Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,min [t/m2]
"H300"	3.30E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	3000.000

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
ps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Hstb. 1 : 8.0



Sección :"VIGA120" Armadura :""
Tipo : tipo viga/ Genérico Unidades : [cm]

Sección parcial 1: Hormigón = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	60.00	120.00	2	-60.00	120.00
3	-60.00	116.00	4	-12.50	110.00
5	-7.50	102.00	6	-7.50	24.00
7	-30.00	17.00	8	-30.00	0.00
9	30.00	0.00	10	30.00	17.00
11	7.50	24.00	12	7.50	102.00
13	12.50	110.00	14	60.00	116.00
15	60.00	120.00			

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 0.352750 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 0.069716 [m4] Iz= 0.012238 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 0.019804 [m4] (de un círculo del mismo área)

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.597224 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.600	-0.020396	0.058
dch.	Iz	0.600	0.020396	-0.058
abajo	Iy	-0.597	-0.116733	0.328
arriba	Iy	0.603	0.115658	-0.331

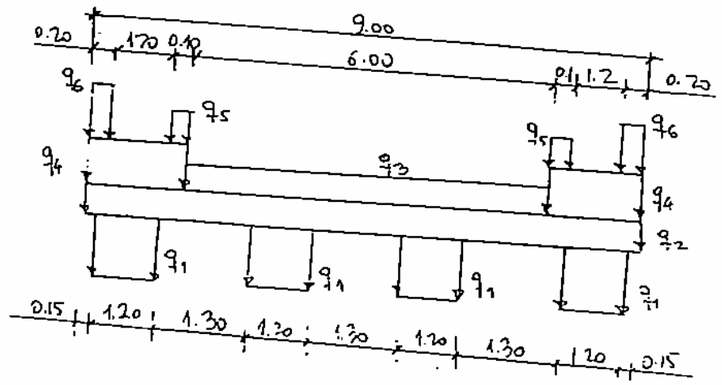
Armadura: ningúna
Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,min [t/m2]
"H300"	3.30E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	3000.000

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

ACCIONES CONSIDERADAS:

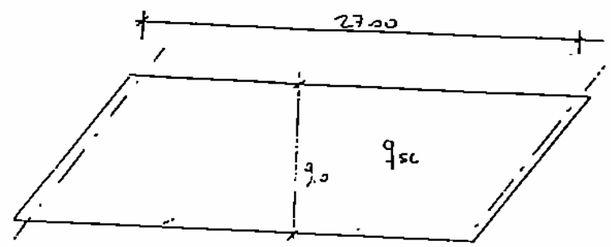
HIPOTESIS 1.- PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE



- Vigas: $q_1 = 0.882\ t/m^2$
- Losa: $q_2 = 0.25 \times 2.50 = 0.625\ t/m^2$
- Pavimento + bombeo: $q_3 = 2.4 \times (0.08 + \frac{0.06}{2}) = 0.264\ t/m^2$
- Aceras: $q_4 = 2.5 \times 0.26 = 0.65\ t/m^2$
- Bordes: $q_5 = \frac{0.150}{0.1} = 1.5\ t/m^2$
- Vallas + barandillas: $q_6 = \frac{0.40}{0.2} = 2.0\ t/m^2$

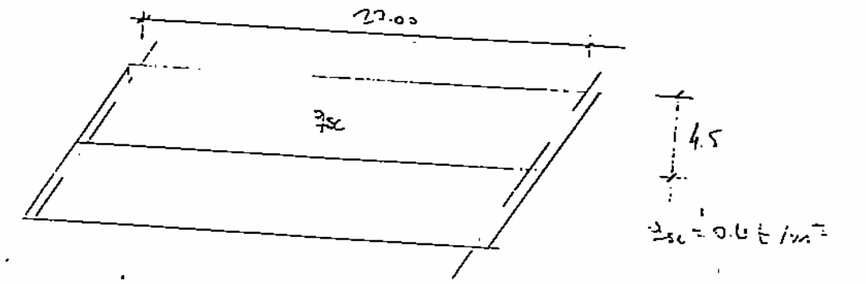
Todas estas acciones se extienden a todo lo largo de la longitud del vano

HIPOTESIS 2.- SOBRECARGA UNIFORME COMPLETA



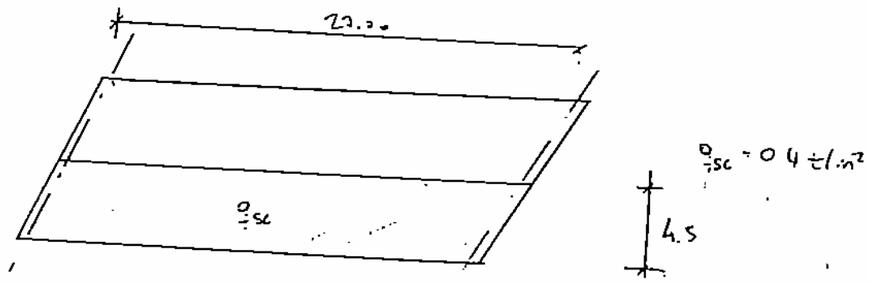
$q_{sc} = 0.4\ t/m^2$

HIPOTESIS 3.- SOBRECARGA UNIFORME 1/2 VANO (a)



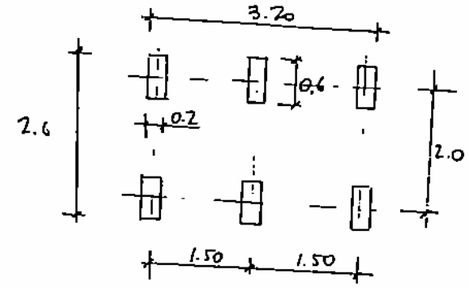
$q_{sc} = 0.4\ t/m^2$

HIPOTESIS 4.- SOBRECARGA UNIFORME 1/2 VANO (b)



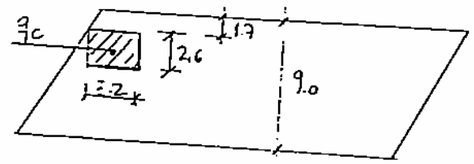
$q_{sc} = 0.4\ t/m^2$

· Carga equivalente del carro para obtener la reacción

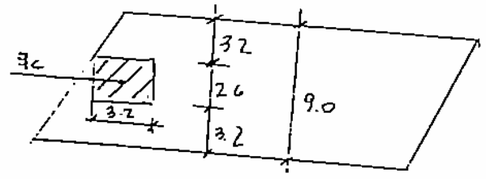


$q_c = \frac{60}{2.6 \times 3.2} = 7.21\ t/m^2$

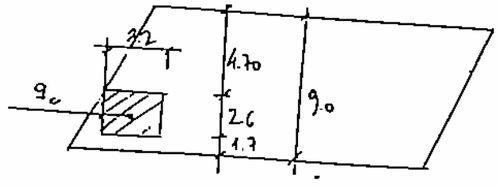
HIPOTESIS 5.- CARRO EXCENTRICO SUPERIOR



HIPOTESIS 6.- CARRO CENTRADO



HIPOTESIS 7. CARRO EXCENTRICO INFERIOR



En el apartado siguiente figuran las reacciones resultantes del cálculo.

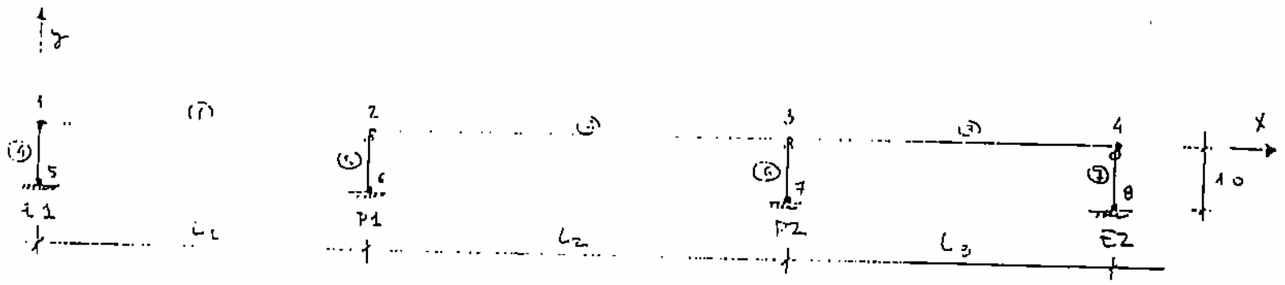
2.1.2.- REACCIONES POR VIGA

AVE BUJARALOZ U.T.E.
Tablero de P.S. 414+218
Cálculo de reacciones pésimas como emparrillado plano

Nudo	Hipótesis	Fz
1	1	46.622
	2	10.127
	3	-0.412
	4	10.540
	5	-0.157
	6	0.227
	7	10.185
7	1	56.089
	2	12.690
	3	-0.972
	4	13.662
	5	0.128
	6	0.996
	7	1.965
8	1	45.685
	2	13.010
	3	2.904
	4	10.106
	5	5.203
	6	26.984
	7	40.265
14	1	41.827
	2	12.772
	3	4.626
	4	8.146
	5	1.426
	6	1.261
	7	0.863
15	1	41.827
	2	12.772
	3	8.146
	4	4.626
	5	39.758
	6	28.898
	7	6.514
21	1	45.685
	2	13.010
	3	10.106
	4	2.904
	5	1.059
	6	0.923
	7	0.753
22	1	56.089
	2	12.690
	3	13.662
	4	-0.972
	5	11.629
	6	0.323
	7	-0.532
28	1	46.622
	2	10.127
	3	10.540
	4	-0.412
	5	0.941
	6	0.375
	7	-0.026

2.2.- ACCIONES HORIZONTALES

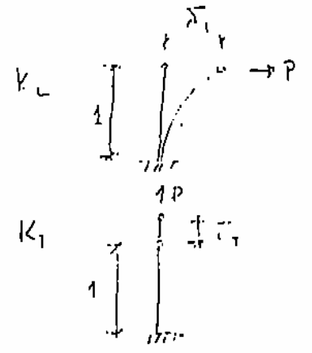
2.2.1.- MODELO DE CALCULO



K_L : Rigidez longitudinal conjunto subestructura + aparato de apoyo

K_T : Rigidez transversal conjunto subestructura + aparato de apoyo

Ambas magnitudes se representan en el modelo adjunto, mediante unas barras de rigidez / deformabilidad equivalente (barras ④ a ⑧)



$P = K_L \cdot \delta_L$, $\delta_L = \frac{P\,l^3}{3E\,I_{ef}} \Rightarrow P = 3E I_{ef}\,\delta_L \Rightarrow 3EI_{ef} = K_L$

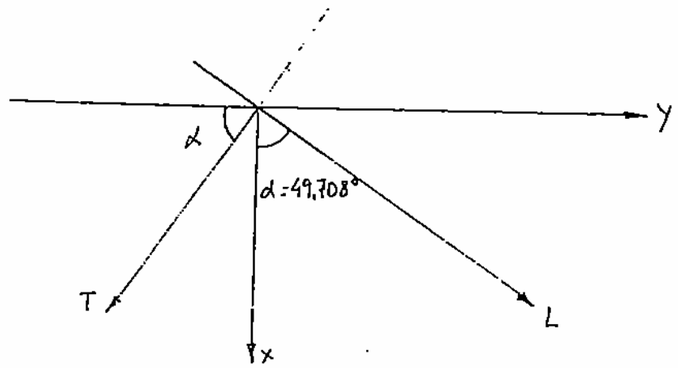
Adoptando $E = 1.0 \Rightarrow \underline{I_{ef} = \frac{K_L}{3}}$

$\cdot\ K_T = \delta_T$; $\delta_T \cdot E \cdot 1 = \frac{P}{A_{ef}E} \cdot 1 \Rightarrow P = A_{ef}E\,\delta_T \Rightarrow A_{ef}E = K_T$

de la misma forma $E = 1.0 \Rightarrow \underline{A_{ef} = K_T}$

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

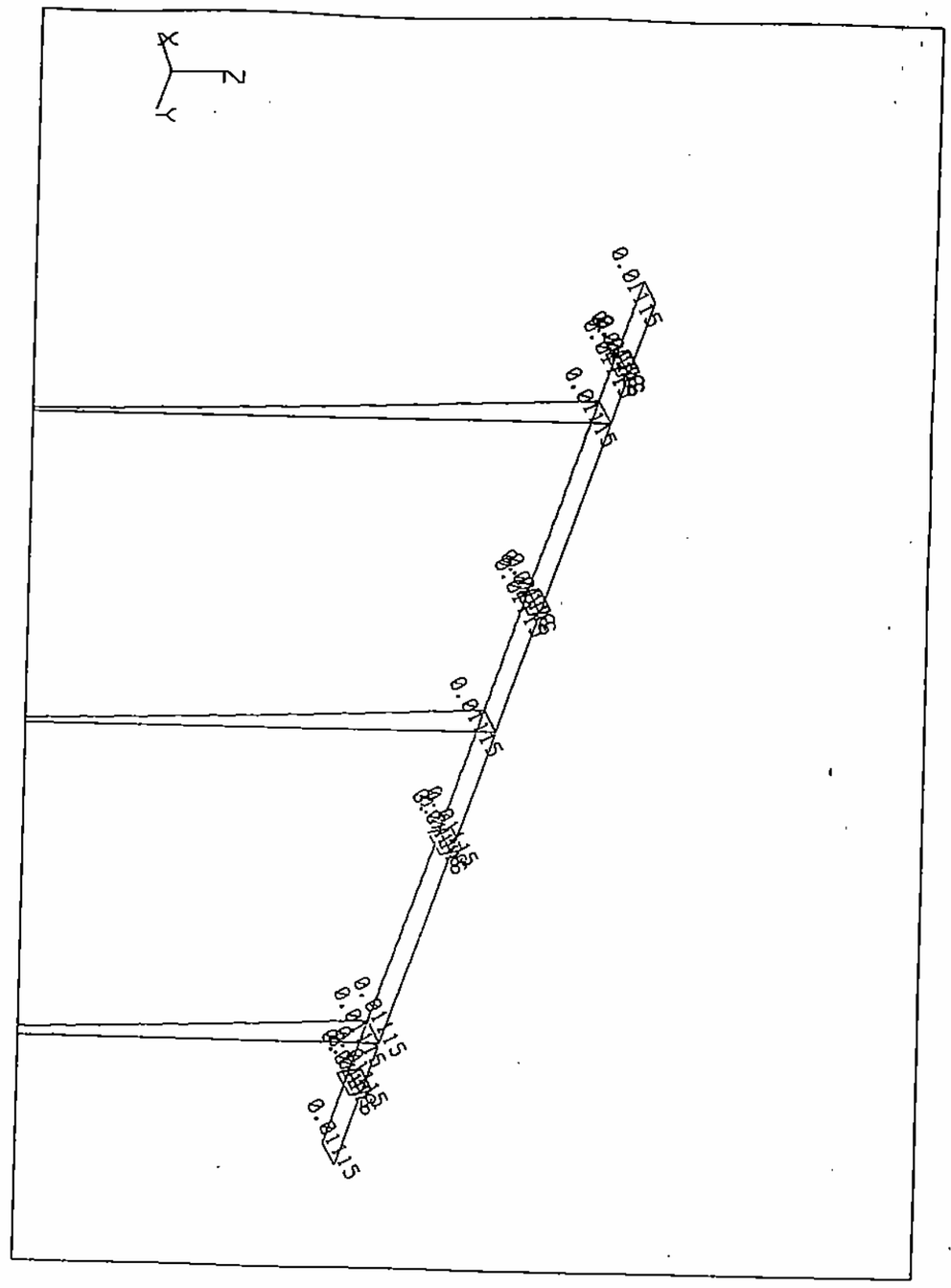


$H_L = 5{,}0\ T \rightarrow H_x = 5{,}0 \times \cos 49{,}708^\circ = 3{,}23\ T$

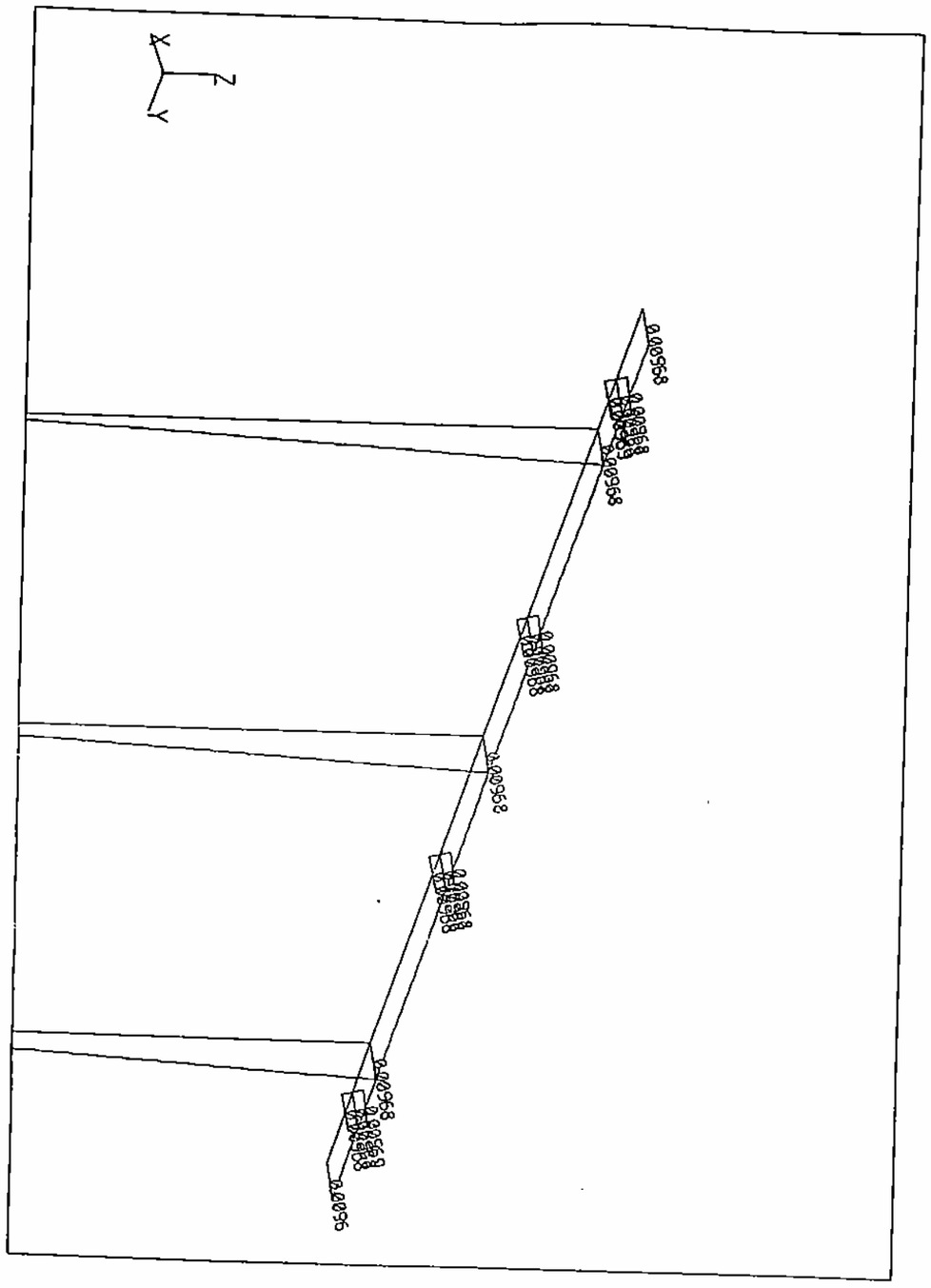
$H_y = 5{,}0 \times \operatorname{sen} 49{,}708^\circ = 3{,}81\ T$

$H_T = 5{,}0\ T \rightarrow H_x = 5{,}0 \times \operatorname{sen} 49{,}708^\circ = 3{,}81\ T$

$H_y = -5{,}0 \times \cos 49{,}708^\circ = -3{,}23\ T$



Fecha: 22-04-1998	Hora: 15:58:57	Página: 1607
ROBOTV6 v. 4.1 ACS. Proyectos Obra Civil (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (P)-RIG.DIM) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:66		1942
Caso : #1 : P LONGITUDINAL 15 T Valores extremos [T, Tm, m]		STATI
Des= 0.0112	Elem: 12	Pos: 0


Z
Y
0.00969
0.00968
0.00968
0.00968

RIGIDEZ de los APARATOS de APOYO

$K_n = G \cdot \frac{a \cdot b}{T}$, rigidez de un neopreno.

Rigidez de neoprenos en estribos:

$K_{Ln} = K_{Tn} = G \cdot \frac{0.4 \times 0.2}{0.029} \times 5 = 8.28\ G\ T/m$

Rigidez de neopreno en pilas

Se trata de la unión de dos líneas en paralelo de tres apoyos por línea.

$K_{Ln} = K_{Tn} = G \cdot \frac{0.4 \times 0.2}{0.021} \times 3 \times 2 = 22.86\ G\ T/m$.

Siendo G el módulo de deformación transversal de los neoprenos

RIGIDEZ CONJUNTA DE LAS LINEAS de APOYO.

ESTRIBOS:

Al considerar la subestructura como infinitamente rígida, la rigidez de la línea de apoyo coincidirá con la rigidez de los neoprenos. Así:

$K_L = K_{Ln}$

$K_T = K_{Tn}$

PILAS:

La rigidez conjunta correspondiente con la unión en cabeza de la rigidez de la subestructura junto la rigidez de los neoprenos, en serie.

$$K_L = \frac{1}{\frac{1}{K_{L,c}} + \frac{1}{K_{L,n}}}$$

$$K_T = \frac{1}{\frac{1}{K_{T,c}} + \frac{1}{K_{T,n}}}$$

REFERENCIA Pág.

De a Fecha

ACCIONES LENTAS:

El reparto se hará con el modelo descrito, teniendo en cuenta que las características de deformación del mismo corresponderían a acciones lentas de larga duración

Para la subestructura: $E_\omega = \frac{E}{1+\varphi_\infty}$ con $\varphi_\infty = 2,5$

Para los neoprenos: $G = 100\ T/m^2$

TEMPERATURAS.

Se trata como acción de corta duración referida a los neoprenos y de considerar ambos valores para la subestructura.

Para la subestructura $E = E_{73}$

Para los neoprenos $G = 100\ T/m^2$

ACCIONES RAPIDAS

Se mantienen las características estáticas.

Para la subestructura: $E = E_{28}$

Para los neoprenos $G = 200\ T/m^2$

OBTENCION DE LA RIGIDEZ CONJUNTA DE LAS LINEAS DE APOYO

RIGIDEZ DE LA SUBESTRUCTURA

ESTRIBOS	$K_{L,e}$ =	∞	T/m	
	$K_{T,e}$ =	∞	T/m	
PILAS	$K_{L,e}$ =	559	E 10^{-6}	T/m
	$K_{T,e}$ =	559	E 10^{-6}	T/m

RIGIDEZ DE LOS NEOPRENOS

ESTRIBOS	$K_{L,n}$ =	8,28	G T/m
	$K_{T,n}$ =	8,28	G T/m
PILAS	$K_{L,n}$ =	22,86	G T/m
	$K_{T,n}$ =	22,86	G T/m

ACCIONES LENTAS

E = 857143 T/m² G = 100 T/m²

	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		RIGIDEZ CONJUNTA	
	$K_{L,e}$	$K_{T,e}$	$K_{L,n}$	$K_{T,n}$	K_L	K_T
ESTRIBO 1	∞	∞	828	828	828	828
PILA 1	479	479	2286	2286	396	396
PILA 2	479	479	2286	2286	396	396
ESTRIBO 2	∞	∞	828	828	828	828
	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m

TEMPERATURA

E = 3000000 T/m² G = 100 T/m²

	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		RIGIDEZ CONJUNTA	
	$K_{L,e}$	$K_{T,e}$	$K_{L,n}$	$K_{T,n}$	K_L	K_T
ESTRIBO 1	∞	∞	828	828	828	828
PILA 1	1677	1677	2286	2286	967	967
PILA 2	1677	1677	2286	2286	967	967
ESTRIBO 2	∞	∞	828	828	828	828
	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m

ACCIONES RAPIDAS

E = 3000000 T/m² G = 200 T/m²

	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		RIGIDEZ CONJUNTA	
	$K_{L,e}$	$K_{T,e}$	$K_{L,n}$	$K_{T,n}$	K_L	K_T
ESTRIBO 1	∞	∞	1656	1656	1656	1656
PILA 1	1677	1677	4572	4572	1227	1227
PILA 2	1677	1677	4572	4572	1227	1227
ESTRIBO 2	∞	∞	1656	1656	1656	1656
	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m

2.2.2.- DETERMINACION DE FUERZAS Y MOVIMIENTOS

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

ACCIONES LENTAS.

Corresponden a la fluencia, a la retracción.

DEFINICION del MODELO

NUDO	x	z	NUDO	x	y
1	0,0	0	5	0,0	-1
2	25,0	0	6	25,0	-1
3	51,3	0	7	51,3	-1
4	76,3	0	8	76,3	-1

BARRA	nd	cf	A	I	E
1	1	2	2,66	0,64	$8,6 \cdot 10^5$
2	2	3	|	|	|
3	3	4	2,66	0,64	$8,6 \cdot 10^5$
4	5	1	828	276	1
5	6	2	599	70	.
6	7	3	599	70	.
7	8	4	828	276	1

ACCIONES.

Se adopta una deformación impuesta conjunta de ambas acciones de:

$$\varepsilon_{ret+fl} = 50 \cdot 10^{-5}$$

ROBOTV6 v. 4.1
(c) RoboBAT

ACS. Proyectos Obra Civil 1942
G:\ROBOT41\USR\AVE-PS\PS414\PS414-L.DIM

Página: 1659
Fecha:27-04-1998
Hora: 10:09:47

Nomb. arch.: PS414-L.DIM	Fecha 10-03-1998 11:30	ROBOT V6 v. 4.1

ROBOT

PORtico PLAno

NUMeración DIScontínua

NUDos 8 ELEmentos 7

UNIdades
Longitud=m FUErzas=T

NUDos

N°	X	Y
1	0	0
2	25.0	0
3	51.3	0
4	76.3	0
5	0	-1
6	25.0	-1
7	51.3	-1
8	76.3	-1

ELEmentos

N°	OR	FI
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	5	1
5	6	2
6	7	3
7	8	4

CARActerísticas
"H-250-INF"
RO=2.50136
1A3 SX=2.66 IZ=0.64
CHICLE
4 7 SX=828 IZ=276
5 6 SX=599 IZ=70

APOyos
' Etiqueta - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

5A8

RELajaciones
' Etiqueta - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

ELE 4A7 FIn RZ

CARGamento

CASo # 1 ACCIONES LENTAS
ELEmentos
1A3 DILatación=-50E-5 RELativo

FIN

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1
1
Nudo todo
1A8

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.		ACCIONES LENTAS		
1	1	0.01881	0.0	0.0
1	2	0.00648	0.0	0.0
1	3	-0.00648	0.0	0.0
1	4	-0.01881	0.0	0.0
1	5	0.0	0.0	0.0
1	6	0.0	0.0	0.0
1	7	0.0	0.0	0.0
1	8	0.0	0.0	0.0
TOTAL MAX		0.01881	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		1	8	8
TOTAL MIN		-0.01881	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		4	8	8

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A7
Nudo todo
1A8
Caso 1
1

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	MZ (Tm)
1	1	1	-15.57	0.0	0.0
1	2	1	-15.57	0.0	0.0
2	2	1	-16.93	0.0	0.0
2	3	1	-16.93	0.0	0.0
3	3	1	-15.57	0.0	0.0
3	4	1	-15.57	0.0	0.0
4	5	1	0.0	15.57	15.57
4	1	1	0.0	15.57	0.0
5	6	1	0.0	1.36	1.36
5	2	1	0.0	1.36	0.0
6	7	1	0.0	-1.36	-1.36
6	3	1	0.0	-1.36	0.0
7	8	1	0.0	-15.57	-15.57
7	4	1	0.0	-15.57	0.0

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

TEMPERATURA

$$\varepsilon_t = \alpha \Delta T = \pm \alpha \cdot (20 - 0.75\sqrt{e})$$

DEFINICION del MODELO

NUDO	x	y
1	0.0	0
2	25.0	0
3	51.3	0
4	76.3	0

NUDO	x	y
5	0.0	-1
6	25.0	-1
7	51.3	-1
8	76.3	-1

BARRA	nd	nf	A	I	E
1	1	2	30	.64	$3.0 \cdot 10^6$
2	2	3			
3	3	4			$3.0 \cdot 10^6$
4	5	1	828	276	1
5	6	2	1267	199	
6	7	3	1267	199	
7	8	4	828	276	1

ACCIONES.

$e = 43$ cm

$\varepsilon_t = \pm 15.1 \cdot 10^{-5}$

ROBOTV6 v. 4.1
(c) RoboBAT

ACS. Proyectos Obra Civil 1942
G:\ROBOT41\USR\AVE-PS\PS414\PS414-T.DIM

Página: 1669
Fecha:27-04-1998
Hora: 11:25:44

Nomb. arch.: PS414-T.DIM	Fecha 10-03-1998 12:05	ROBOT V6 v. 4.1

```
ROBOT

PORtico PLAno

NUDos 8 ELEmentos 7

UNIdades
 Longitud=m  FUErzas=T
```

NUDos

N°	X	Y
1	0	0
2	25.0	0
3	51.3	0
4	76.3	0
5	0	-1
6	25.0	-1
7	51.3	-1
8	76.3	-1

ELEmentos

N°	OR	FI
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	5	1
5	6	2
6	7	3
7	8	4

```
CARActeristicas
 "H-250"
  RO=2.50136
  1A3 SX=2.66 IZ=0.64
 CHICLE
  4 7 SX=828 IZ=276
  5 6 SX=1267 IZ=199

APOyos
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

 5A8

RELajaciones
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

ELE 4A7 FIn RZ

CARGamento

CASo # 1 TEMPERATURA
  ELEmentos
   1A3 DILatación=0.0001514 RElativo

FIN
```

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1
1

Nudo todo
1A8

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.		TEMPERATURA		
1	1	-0.00575	0.0	0.0
1	2	-0.00198	0.0	0.0
1	3	0.00198	0.0	0.0
1	4	0.00575	0.0	0.0
1	5	0.0	0.0	0.0
1	6	0.0	0.0	0.0
1	7	0.0	0.0	0.0
1	8	0.0	0.0	0.0
TOTAL MAX		0.00575	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		4	8	8
TOTAL MIN		-0.00575	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		1	8	8

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A7

Nudo todo
1A8

Caso 1
1

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	MZ (Tm)
1	1	1	4.76	0.0	0.0
1	2	1	4.76	0.0	0.0
2	2	1	5.94	0.0	0.0
2	3	1	5.94	0.0	0.0
3	3	1	4.76	0.0	0.0
3	4	1	4.76	0.0	0.0
4	5	1	0.0	-4.76	-4.76
4	1	1	0.0	-4.76	0.0
5	6	1	0.0	-1.18	-1.18
5	2	1	0.0	-1.18	0.0
6	7	1	0.0	1.18	1.18
6	3	1	0.0	1.18	0.0
7	8	1	0.0	4.76	4.76
7	4	1	0.0	4.76	0.0

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

ACCIONES RAPIDAS

De carácter longitudinal se incluye el frenado, mientras que de origen transversal se incluirá el viento y la F centrífuga

DEFINICION DEL MODELO

NUDO	x	z
1	0,0	0
2	25,0	0
3	51,3	0
4	76,3	0

NUDO	x	z
5	0,0	-1
6	25,0	-1
7	51,3	-1
8	76,3	-1

BARRA	nº	nf	A	I	E
1	1	2			30.10^6
2	2	3			
3	3	4			
4	5	1			$3,0.10^6$
5	6	2	1,67	0,52	1,0
6	7	3	1,61	0,20	
7	8	4	1,63	0,29	

1)

ACCIONES

FRENADO $F = \frac{1}{10} \cdot 76 \quad \frac{2,6\ t}{7,6\ t}$

$= \frac{1}{10} \cdot 160 \cdot 1,0 \cdot 5^2 \cdot 0,76 \quad \div \ 2 \ \text{ejes} \cdot 1,2 = 7,6$

VIENTO $q_{viento} = 2,5 \quad , \quad p_v = 1,2\ t/m^2$

$S = S_0 \cdot \Sigma \psi_i \cdot S_i \quad , \quad S_0 = 3,14 \cdot 1,55 = 4,86\ m^2$

$\psi_1 = 0,97 \qquad S_1 = 1,2$

$q_{viento} = 0,2 \cdot 5,97 = 1,19 \quad t/m$

Fuerza centrífuga

[illegible]

ROBOTV6 v. 4.1
(c) RoboBAT

ACS. Proyectos Obra Civil 1942
G:\ROBOT41\USR\AVE-PS\PS414\PS414-R.DIM

Página: 1927
Fecha: 5-05-1998
Hora: 9:37:38

Nomb. arch.: PS414-R.DIM	Fecha 10-03-1998 12:19	ROBOT V6 v. 4.1

ROBOT

PORtico PLAno

NUMeración DISContinua

NUDos 8 ELEmentos 7

UNIdades
Longitud=m FUErzas=t

NUDos

Nº	X	Y
1	0	0
2	25.0	0
3	51.3	0
4	76.3	0
5	0	-1
6	25.0	-1
7	51.3	-1
8	76.3	-1

ELEmentos

Nº	OR	FI
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	5	1
5	6	2
6	7	3
7	8	4

```
CARActeristicas
 "H-250"
  RO=2.50136
  1A3 SX=2.66 IZ=0.64
 CHICLE
  4 7 SX=1656 IZ=552
  5 6 SX=1752 IZ=229

APOyos
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

 SA8

 RELajaciones
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

 ELE 4A7 FIn RZ

CARGamento

CASo = 1 FRENADO
  ELEmentos
   1A3 FX=0.22

CASo = 2 VIENTO
  ELEmentos
   1A3 FY=1.19

FIN
```

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1 2
1 2
Nudo todo
1A8

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.		FRENADO		
1	1	0.00358	0.0	0.0
1	2	0.00359	0.0	0.0
1	3	0.00359	0.0	0.0
1	4	0.00358	0.0	0.0
1	5	0.0	0.0	0.0
1	6	0.0	0.0	0.0
1	7	0.0	0.0	0.0
1	8	0.0	0.0	0.0
Nombre del c.		VIENTO		
2	1	0.0	0.00799	0.0417788
2	2	0.0	0.01836	0.0108308
2	3	0.0	0.01836	-0.0108308
2	4	0.0	0.00799	-0.0417788
2	5	0.0	0.0	0.0
2	6	0.0	0.0	0.0
2	7	0.0	0.0	0.0
2	8	0.0	0.0	0.0
TOTAL MAX		0.00359	0.01836	0.0417788
Caso		1	2	2
Nudo		3	2	1
TOTAL MIN		0.0	0.0	-0.0417788
Caso		2	2	2
Nudo		8	8	4

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Caso 1 2
1 2
Elemento todo
1A7
Nudo todo
1A8

Caso	Elem.	Nudo	FX (T)	FY (T)	MZ (Tm)
Nombre del caso			FRENADO		
1	1	1	-5.93	0.0	0.0
1	1	2	-0.43	0.0	0.0
1	2	2	-2.89	0.0	0.0
1	2	3	2.89	0.0	0.0
1	3	3	0.43	0.0	0.0
1	3	4	5.93	0.0	0.0
1	4	5	0.0	5.93	5.93
1	4	1	0.0	5.93	0.0
1	5	6	0.0	2.47	2.47
1	5	2	0.0	2.47	0.0
1	6	7	0.0	2.47	2.47
1	6	3	0.0	2.47	0.0
1	7	8	0.0	5.93	5.93
1	7	4	0.0	5.93	0.0
Nombre del caso			VIENTO		
2	1	1	0.0	-13.24	0.00
2	1	2	0.0	16.51	-40.99
2	2	2	0.0	-15.65	-40.99
2	2	3	0.0	15.65	-40.99
2	3	3	0.0	-16.51	-40.99
2	3	4	0.0	13.24	0.00
2	4	5	-13.24	0.0	0.00
2	4	1	-13.24	0.0	0.0
2	5	6	-32.16	0.0	0.00
2	5	2	-32.16	0.0	0.0
2	6	7	-32.16	0.0	0.0
2	6	3	-32.16	0.0	0.0
2	7	8	-13.24	0.0	0.00
2	7	4	-13.24	0.0	0.0

REFERENCIA

De a Fecha

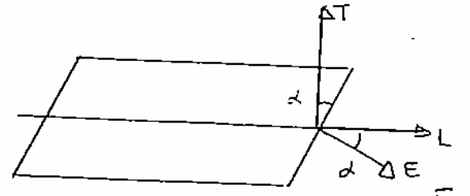
Como resumen de los cálculos precedentes, las fuerzas en cara superior de pilas y estribos son:

	Ft + Ret	Temp.	Tren.	Viento
ESTRIBOS	16,6	4,8	5,9	13,2
PILAS	1,4	1,2	2,5	32,2
	(T)	(T)	(T)	(T)

2.2.3.- DIMENSIONAMIENTO DE JUNTAS

De los cálculos precedentes, los movimientos (según la dirección de las vigas) en las juntas de dilatación son:

	δ_L (mm)	δ_T (mm)
Fl + Ret	+ 18,8	—
Temp	± 5,7	—
Fren	± 3,6	—
Viento	—	± 6,0



Eje E: Según el eje de la junta

$\bar{\delta}_E = \bar{\delta}_L \cos\alpha + \bar{\delta}_T \operatorname{sen}\alpha$

Los movimientos en el eje E son:

	δ_E (mm)
Fl + Ret	± 12,2
Temp	± 3,7
Fren	± 2,3
Viento	± 6,1

Luego la junta tendrá los siguientes movimientos:

Apertura: 12,2 + 3,7 + 2,3 + 6,1 = 24,3 mm

Cierre: 3,7 + 2,3 + 6,1 = 12,1 mm

Por lo que resulta suficiente colocar una junta de dilatación de ±30 mm de movimiento admisible

3.- CALCULO DE PILAS

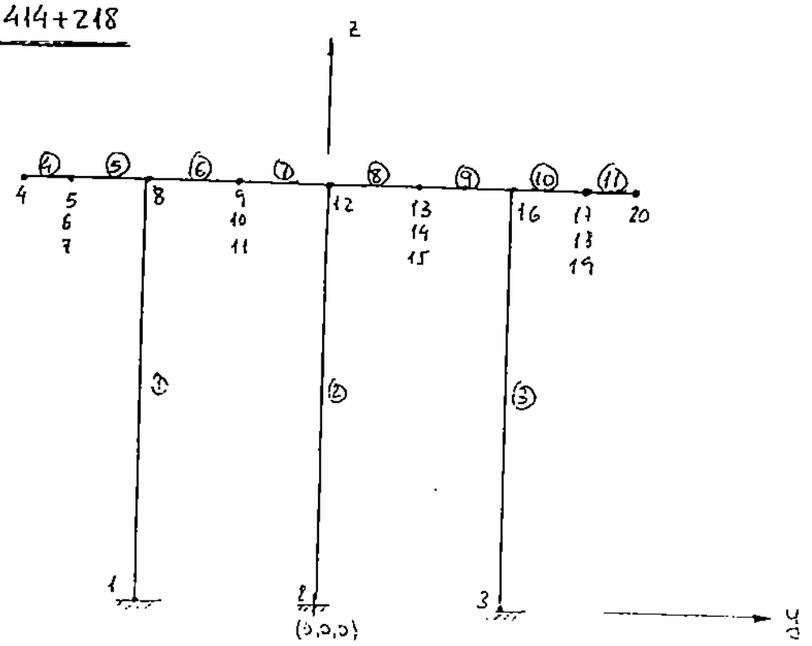
3.1.- CALCULO DE DINTEL Y FUSTES

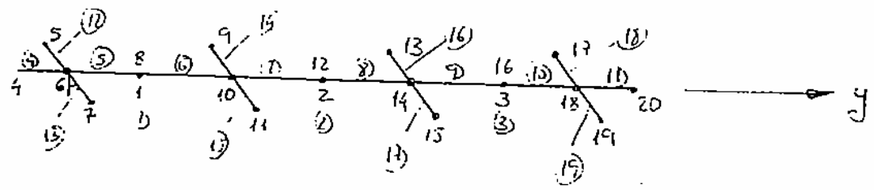
3.1.1.- MODELO DE CALCULO

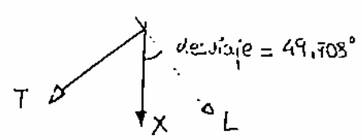
REFERENCIA

De a Fecha Pág.

P.S. 414+218







NUDO	X	Y	Z
1	0	-5,0	0
2	0	0,0	0
3	0	5,0	0
4	0	-6,96	10,80
5	-0,226	-6,067	
6	0	-5,80	
7	0,226	-5,533	
8	0	-5,0	
9	-0,226	-4,193	
10	0	-4,93	10,80
11	0,226	-4,663	10,80
12	0	0,0	
13	-0,226	1,663	
14	0	1,93	
15	0,226	2,197	
16	0	5,0	
17	-0,226	5,533	
18	0	5,80	
19	0,226	6,067	
20	0	6,96	10,80

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRAS

BARRA	SEC. TRANS.	MATERIAL
1, 2, 3	ϕ 1,00	H-250
4 a 11	□ 1,10 x 1,10	H-250
12 a 19	*	H-250

* Sección variable

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

ACCIONES CONSIDERADAS.

Además de las acciones propias del tablero, y que figuran en la primera página como hipótesis T1 a T16, actúan sobre la pila otras acciones que son:

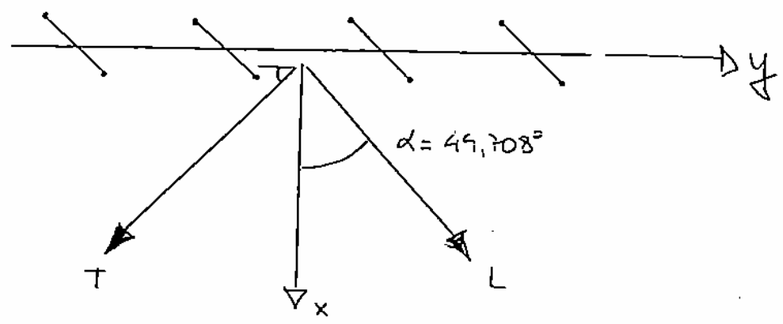
H1 · Peso propio $\gamma_{hormigón} = 2.5\ t/m^3$

H2 · Viento sobre la pila : $\gamma_v = 0.2\ t/m^2 \times \phi = 0.2\ t/m$

H5 · Desequilibrio constructivo de 1 tablero en la colocación de los apoyos

La hipótesis H2 a considerar junto con H4 a H19 con la hipótesis (T1 a T16) actúan conjuntamente

		TABLERO VANO LATERAL												TABLERO VANO CENTRAL											
		VIGA 1 D - (5)			VIGA 2 D - (9)			VIGA 3 D - (13)			VIGA 4 D - (17)			VIGA 1 F - (7)			VIGA 2 F - (11)			VIGA 3 F - (15)			VIGA 4 F - (19)		
HIP.	DESC.	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT
T1	PP + CP	46,6	-	-	45,7	-	-	41,8	-	-	56,1	-	-	56,1	-	-	41,8	-	-	45,7	-	-	46,6	-	-
T2	SCU VANO LATERAL	10,1	-	-	13,0	-	-	12,8	-	-	12,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T3	SCU VANO CENTRAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,7	-	-	12,8	-	-	13,0	-	-	10,1	-	-
T4	1/2 SCU VANO LAT. SUP.	-0,4	-	-	2,9	-	-	8,1	-	-	13,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T5	1/2 SCU VANO LAT. INF.	10,5	-	-	10,1	-	-	4,6	-	-	-0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T6	1/2 SCU VANO CENT. SUP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,9	-	-	4,6	-	-	10,1	-	-	10,5	-	-
T7	1/2 SCU VANO CENT. INF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,7	-	-	8,1	-	-	2,9	-	-	-0,4	-	-
T8	CARRO VANO LAT. SUP.	0,0	-	-	5,2	-	-	39,8	-	-	11,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T9	CARRO VANO LAT. MED.	0,2	-	-	26,9	-	-	28,9	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T10	CARRO VANO LAT. INF.	10,2	-	-	40,3	-	-	6,5	-	-	-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T11	CARRO VANO CENT. SUP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,5	-	-	6,5	-	-	40,3	-	-	10,2	-	-
T12	CARRO VANO CENT. MED.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	28,9	-	-	26,9	-	-	0,2	-	-
T13	CARRO VANO CENT. INF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,6	-	-	39,8	-	-	5,2	-	-	0,0	-	-
T14	FL+RET+TEMP	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	-
T15	FRENADO	-	0,2	-	-	0,2	-	-	0,2	-	-	0,2	-	-	0,2	-	-	0,2	-	-	0,2	-	-	0,2	-
T16	VIENTO	-	-	3,6	-	-	3,6	-	-	3,6	-	-	3,6	-	-	3,6	-	-	3,6	-	-	3,6	-	-	3,6



$P_x = P_L \cos\alpha + P_T \operatorname{sen}\alpha$

$P_y = P_L \operatorname{sen}\alpha - P_T \cos\alpha$

T/A → Acero + Temp → $P_L = 0{,}232\ T$ ⟨ $P_x = 0{,}21\ T$; $P_y = 0{,}22\ T$

T/C → Tensado → $P_L = 0{,}1\ T$ ⟨ $P_x = 0{,}10\ T$; $P_y = 0{,}24\ T$

T/G → Viento → $P_L = 4{,}12\ T$ ⟨ $P_x = 3{,}04\ T$; $P_y = -2{,}84\ T$

		TABLERO VANO LATERAL												TABLERO VANO CENTRAL											
		VIGA 1 D - (5)			VIGA 2 D - (9)			VIGA 3 D - (13)			VIGA 4 D - (17)			VIGA 1 F - (7)			VIGA 2 F - (11)			VIGA 3 F - (15)			VIGA 4 F - (19)		
HIP.	DESC.	V	Hx	Hy	V	Hx	Hy	V	Hx	Hy	V	Hx	Hy	V	Hx	Hy	V	Hx	Hy	V	Hx	Hy	V	Hx	Hy
T1	PP + CP	46,6	-	-	45,7	-	-	41,8	-	-	56,1	-	-	56,1	-	-	41,8	-	-	45,7	-	-	46,6	-	-
T2	SCU VANO LATERAL	10,1	-	-	13,0	-	-	12,8	-	-	12,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T3	SCU VANO CENTRAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,7	-	-	12,8	-	-	13,0	-	-	10,1	-	-
T4	1/2 SCU VANO LAT. SUP.	-0,4	-	-	2,9	-	-	8,1	-	-	13,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T5	1/2 SCU VANO LAT. INF.	10,5	-	-	10,1	-	-	4,6	-	-	-0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T6	1/2 SCU VANO CENT. SUP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,9	-	-	4,6	-	-	10,1	-	-	10,5	-	-
T7	1/2 SCU VANO CENT. INF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,7	-	-	8,1	-	-	2,9	-	-	-0,4	-	-
T8	CARRO VANO LAT. SUP.	0,0	-	-	5,2	-	-	39,8	-	-	11,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T9	CARRO VANO LAT. MED.	0,2	-	-	26,9	-	-	28,9	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T10	CARRO VANO LAT. INF.	10,2	-	-	40,3	-	-	6,5	-	-	-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T11	CARRO VANO CENT. SUP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,5	-	-	6,5	-	-	40,3	-	-	10,2	-	-
T12	CARRO VANO CENT. MED.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	28,9	-	-	26,9	-	-	0,2	-	-
T13	CARRO VANO CENT. INF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,6	-	-	39,8	-	-	5,2	-	-	0,0	-	-
T14	FL+RET+TEMP	-	0,2	0,3	-	0,2	0,3	-	0,2	0,3	-	0,2	0,3	-	0,2	0,3	-	0,2	0,3	-	0,2	0,3	-	0,2	0,3
T15	FRENADO	-	0,2	0,2	-	0,2	0,2	-	0,2	0,2	-	0,2	0,2	-	0,2	0,2	-	0,2	0,2	-	0,2	0,2	-	0,2	0,2
T16	VIENTO	-	3,0	2,6	-	3,0	2,6	-	3,0	2,6	-	3,0	2,6	-	3,0	2,6	-	3,0	2,6	-	3,0	2,6	-	3,0	2,6

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
3	3	1S	36.10	-2.69>>	0.00	0.00	0.00	-9.85
3	3	4S	212.40	-9.96<<	9.10	0.11	-89.95	-52.36
3	3	12S	229.39	-9.93	9.31>>	-0.53	-93.68	-52.36
3	3	1S	36.10	-2.69	0.00<<	0.00	0.00	-9.85
3	3	13S	204.64	-9.46	8.94	0.71>>	-93.61	-50.47
3	3	12S	229.39	-9.93	9.31	-0.53<<	-93.68	-52.36
3	3	1S	36.10	-2.69	0.00	0.00	0.00>>	-9.85
3	3	5S	214.19	-9.94	9.22	0.07	-106.12<<	-52.24
3	3	1S	36.10	-2.69	0.00	0.00	0.00	-9.85>>
3	3	8S	245.54	-9.89	9.22	-0.18	-93.70	-52.59<<
3	16	10S	228.07>>	-7.18	9.12	0.34	-4.04	39.55
3	16	1S	14.89<<	0.01	0.00	0.00	0.00	4.65
3	16	1S	14.89	0.01>>	0.00	0.00	0.00	4.65
3	16	4S	191.18	-7.26<<	9.10	0.11	8.34	40.64
3	16	12S	208.17	-7.23	9.31>>	-0.53	6.92	40.36
3	16	1S	14.89	0.01	0.00<<	0.00	0.00	4.65
3	16	13S	183.43	-6.76	8.94	0.71>>	2.89	37.17
3	16	12S	208.17	-7.23	9.31	-0.53<<	6.92	40.36
3	16	4S	191.18	-7.26	9.10	0.11	8.34>>	40.64
3	16	5S	192.97	-7.24	9.22	0.07	-6.59<<	40.55
3	16	4S	191.18	-7.26	9.10	0.11	8.34	40.64>>
3	16	1S	14.89	0.01	0.00	0.00	0.00	4.65<<
4	4	13S	0.0 >>	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
4	4	13S	0.0 <<	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
4	4	1S	0.0	0.00>>	0.00	0.0	0.00	0.00
4	4	8S	0.0	0.00<<	0.00	0.0	0.00	0.00
4	4	1S	0.0	0.00	0.00>>	0.0	0.00	0.00
4	4	13S	0.0	0.00	0.00<<	0.0	0.00	0.00
4	4	13S	0.0	0.00	0.00	0.0 >>	0.00	0.00
4	4	13S	0.0	0.00	0.00	0.0 <<	0.00	0.00
4	4	11S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00>>	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
4	4	1S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00<<	0.00
4	4	1S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00>>
4	4	5S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00<<
4	6	13S	0.0 >>	0.00	-3.51	0.0	-2.04	0.00
4	6	13S	0.0 <<	0.00	-3.51	0.0	-2.04	0.00
4	6	1S	0.0	0.00>>	-3.51	0.0	-2.04	0.00
4	6	8S	0.0	0.00<<	-3.51	0.0	-2.04	0.00
4	6	1S	0.0	0.00	-3.51>>	0.0	-2.04	0.00
4	6	13S	0.0	0.00	-3.51<<	0.0	-2.04	0.00
4	6	13S	0.0	0.00	-3.51	0.0	-2.04	0.00
4	6	13S	0.0	0.00	-3.51	0.0 >>	-2.04	0.00
4	6	9S	0.0	0.00	-3.51	0.0 <<	-2.04	0.00
4	6	8S	0.0	0.00	-3.51	0.0	-2.04>>	0.00
4	6	1S	0.0	0.00	-3.51	0.0	-2.04<<	0.00
4	6	5S	0.0	0.00	-3.51	0.0	-2.04	0.00>>
						0.0	-2.04	0.00<<
5	6	5S	6.20>>	-6.80	-119.21	4.95	3.81	0.00
5	6	1S	0.00<<	0.00	-3.51	0.00	-2.04	0.00
5	6	1S	0.00	0.00>>	-3.51	0.00	-2.04	0.00
5	6	5S	6.20	-6.80<<	-119.21	4.95	3.81	0.00
5	6	1S	0.00	0.00	-3.51>>	0.00	-2.04	0.00
5	6	11S	6.20	-6.80	-141.61<<	0.34	-1.64	0.00
5	6	12S	6.20	-6.80	-119.11	5.42>>	4.37	0.00
5	6	13S	6.20	-6.80	-126.01	-2.73<<	-5.27	0.00
5	6	12S	6.20	-6.80	-119.11	5.42	4.37>>	0.00
5	6	13S	6.20	-6.80	126.01	-2.73	-5.27<<	0.00
5	6	1S	0.00	0.00	-3.51	0.00	-2.04	0.00>>
5	6	5S	6.20	-6.80	-119.21	4.95	3.81	0.00<<
5	8	5S	6.20>>	-6.80	-121.63	4.95	-92.53	5.44
5	8	1S	0.00<<	0.00	-5.93	0.00	-5.81	0.00
5	8	1S	0.00	0.00>>	-5.93	0.00	-5.81	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
5	8	5S	6.20	-6.80<<	-121.63	4.95	-92.53	5.44
5	8	1S	0.00	0.00	-5.93>>	0.00	-5.81	0.00
5	8	11S	6.20	-6.80	-144.03<<	0.34	-115.89	5.44
5	8	12S	6.20	-6.80	-121.53	5.42>>	-91.89	5.44
5	8	13S	6.20	-6.80	-128.43	-2.73<<	-107.04	5.44
5	8	1S	0.00	0.00	-5.93	0.00	-5.81>>	0.00
5	8	11S	6.20	-6.80	-144.03	0.34	-115.89<<	5.44
5	8	8S	6.20	-6.80	-107.33	2.03	-84.53	5.44>>
5	8	1S	0.00	0.00	-5.93	0.00	-5.81	0.00<<
6	8	1S	0.06>>	0.00	6.13	0.00	-1.53	0.00
6	8	12S	-2.88<<	2.00	33.69	6.72	-38.26	4.27
6	8	13S	-2.46	2.37>>	53.57	2.74	-56.22	5.51
6	8	1S	0.06	0.00<<	6.13	0.00	-1.53	0.00
6	8	9S	-2.49	2.26	56.20>>	4.89	-62.93	5.16
6	8	1S	0.06	0.00	6.13<<	0.00	-1.53	0.00
6	8	12S	-2.88	2.00	33.69	6.72>>	-38.26	4.27
6	8	5S	-2.42	2.28	40.84	-3.07<<	-42.08	4.93
6	8	2S	-0.83	1.02	6.77	0.99	4.11>>	2.27
6	8	11S	-2.60	2.27	52.33	-2.48	-63.55<<	4.91
6	8	13S	-2.46	2.37	53.57	2.74	-56.22	5.51>>
6	8	1S	0.06	0.00	6.13	0.00	-1.53	0.00<<
6	10	1S	0.06>>	0.00	-3.16	0.00	3.03	0.00
6	10	12S	-2.88<<	2.00	24.40	6.72	50.90	-1.87
6	10	13S	-2.46	2.37>>	44.28	2.74	93.98	-1.78
6	10	1S	0.06	0.00<<	-3.16	0.00	3.03	0.00
6	10	9S	-2.49	2.26	46.91>>	4.89	95.34	-1.77
6	10	1S	0.06	0.00	-3.16<<	0.00	3.03	0.00
6	10	12S	-2.88	2.00	24.40	6.72>>	50.90	-1.87
6	10	5S	-2.42	2.28	31.55	-3.07<<	69.02	-2.08
6	10	9S	-2.49	2.26	46.91	4.89	95.34>>	-1.77
6	10	1S	0.06	0.00	-3.16	0.00	3.03<<	0.00

Especificación de esfuerzos

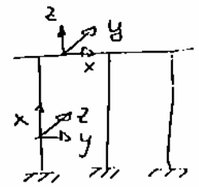
Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
6	10	1S	0.06	0.00	-3.16	0.00	3.03	0.00>>
6	10	7S	-2.50	2.28	37.65	-1.78	77.60	-2.09<<
7	10	5S	3.78>>	-4.52	-97.65	5.47	79.12	-2.08
7	10	1S	0.06<<	0.00	-3.16	0.00	3.03	0.00
7	10	1S	0.06	0.00>>	-3.16	0.00	3.03	0.00
7	10	12S	3.32	-4.80<<	-79.30	5.84	49.85	-1.87
7	10	1S	0.06	0.00	-3.16>>	0.00	3.03	0.00
7	10	7S	3.70	-4.52	-104.55<<	3.83	84.22	-2.09
7	10	12S	3.32	-4.80	-79.30	5.84>>	49.85	-1.87
7	10	13S	3.74	-4.43	-98.22	-8.49<<	80.71	-1.78
7	10	11S	3.60	-4.53	-102.46	5.18	91.89>>	-2.07
7	10	1S	0.06	0.00	-3.16	0.00	3.03<<	0.00
7	10	1S	0.06	0.00	-3.16	0.00	3.03	0.00>>
7	10	7S	3.70	-4.52	-104.55	3.83	84.22	-2.09<<
7	12	5S	3.78>>	-4.52	-103.50	5.47	-115.00	6.64
7	12	1S	0.06<<	0.00	-9.00	0.00	-8.70	0.00
7	12	1S	0.06	0.00>>	-9.00	0.00	-8.70	0.00
7	12	12S	3.32	-4.80<<	-85.15	5.84	-108.84	7.40
7	12	1S	0.06	0.00	-9.00>>	0.00	-8.70	0.00
7	12	7S	3.70	-4.52	-110.39<<	3.83	-123.20	6.64
7	12	12S	3.32	-4.80	-85.15	5.84>>	-108.84	7.40
7	12	13S	3.74	-4.43	-104.06	-8.49<<	-114.49	6.77
7	12	1S	0.06	0.00	-9.00	0.00	-8.70>>	0.00
7	12	6S	3.72	-4.65	-106.18	-1.23	-123.28<<	7.21
7	12	12S	3.32	-4.80	-85.15	5.84	-108.84	7.40>>
7	12	1S	0.06	0.00	-9.00	0.00	-8.70	0.00<<
8	12	1S	-0.01>>	0.00	6.18	0.00	-3.53	0.00
8	12	13S	-5.64<<	4.66	59.14	-3.87	-58.52	7.17
8	12	13S	-5.64	4.66>>	59.14	-3.87	-58.52	7.17
8	12	1S	-0.01	0.00<<	6.18	0.00	-3.53	0.00

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A19
Nudo todo
1A20
Caso 33S> 33S<
1A33



Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	1	9S	220.05>>	-11.39	9.06	-0.28	-93.60	-57.01
1	1	1S	33.28<<	-2.64	0.00	0.00	0.00	-9.67
1	1	1S	33.28	-2.64>>	0.00	0.00	0.00	-9.67
1	1	12S	176.44	-11.78<<	8.80	-1.17	-93.73	-58.98
1	1	13S	203.22	-11.36	9.17>>	0.07	-93.59	-57.29
1	1	1S	33.28	-2.64	0.00<<	0.00	0.00	-9.67
1	1	13S	203.22	-11.36	9.17	0.07>>	-93.59	-57.29
1	1	12S	176.44	-11.78	8.80	-1.17<<	-93.73	-58.98
1	1	1S	33.28	-2.64	0.00	0.00	0.00>>	-9.67
1	1	5S	183.69	-11.32	9.08	-0.51	-106.13<<	-57.18
1	1	1S	33.28	-2.64	0.00	0.00	0.00	-9.67>>
1	1	10S	158.60	-11.75	9.15	-0.25	-102.55	-59.27<<
1	8	9S	198.83>>	-8.69	9.06	-0.28	4.23	51.47
1	8	1S	12.06<<	0.06	0.00	0.00	0.00	4.28
1	8	1S	12.06	0.06>>	0.00	0.00	0.00	4.28
1	8	12S	155.22	-9.08<<	8.80	-1.17	1.30	53.62
1	8	13S	182.00	-8.66	9.17>>	0.07	5.48	50.83
1	8	1S	12.06	0.06	0.00<<	0.00	0.00	4.28
1	8	13S	182.00	-8.66	9.17	0.07>>	5.48	50.83
1	8	12S	155.22	-9.08	8.80	-1.17<<	1.30	53.62

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	8	4S	164.23	-8.63	8.96	-0.55	6.86>>	50.49
1	8	5S	162.47	-8.62	9.08	-0.51	-8.02<<	50.44
1	8	12S	155.22	-9.08	8.80	-1.17	1.30	53.62>>
1	8	1S	12.06	0.06	0.00	0.00	0.00	4.28<<
2	2	6S	209.08>>	-11.64	9.14	-0.26	-93.81	-58.42
2	2	1S	36.40<<	-2.76	0.00	0.00	0.00	-10.11
2	2	1S	36.40	-2.76>>	0.00	0.00	0.00	-10.11
2	2	13S	184.42	-12.07<<	9.09	0.41	-93.56	-59.86
2	2	6S	209.08	-11.64	9.14>>	-0.26	-93.81	-58.42
2	2	1S	36.40	-2.76	0.00<<	0.00	0.00	-10.11
2	2	13S	184.42	-12.07	9.09	0.41>>	-93.56	-59.86
2	2	12S	185.16	-11.19	9.09	-0.88<<	-93.64	-56.87
2	2	1S	36.40	-2.76	0.00	0.00	0.00>>	-10.11
2	2	5S	193.21	-11.64	8.90	-0.23	-105.07<<	-58.36
2	2	1S	36.40	-2.76	0.00	0.00	0.00	-10.11>>
2	2	13S	184.42	-12.07	9.09	0.41	-93.56	-59.86<<
2	12	6S	187.86>>	-8.94	9.14	-0.26	4.87	52.72
2	12	1S	15.18<<	-0.06	0.00	0.00	0.00	5.17
2	12	1S	15.18	-0.06>>	0.00	0.00	0.00	5.17
2	12	13S	163.20	-9.37<<	9.09	0.41	4.63	55.97
2	12	6S	187.86	-8.94	9.14>>	-0.26	4.87	52.72
2	12	1S	15.18	-0.06	0.00<<	0.00	0.00	5.17
2	12	13S	163.20	-9.37	9.09	0.41>>	4.63	55.97
2	12	12S	163.94	-8.49	9.09	-0.88<<	4.49	49.40
2	12	4S	172.02	-8.91	9.13	-0.23	8.51>>	52.52
2	12	5S	171.99	-8.94	8.90	-0.23	-8.97<<	52.80
2	12	13S	163.20	-9.37	9.09	0.41	4.63	55.97>>
2	12	1S	15.18	-0.06	0.00	0.00	0.00	5.17<<
3	3	10S	249.28>>	-9.88	9.12	0.34	-102.56	-52.54
3	3	1S	36.10<<	-2.69	0.00	0.00	0.00	-9.85

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
28	1	-9.06	-11.39	220.05	57.01	-93.60	-0.28
28	2	-9.11	-12.00	183.35	59.18	-93.66	0.05
28	3	-9.03	-9.51	188.49	50.23	-93.60	0.37
Suma de val.		-27.20	-32.90	591.88	166.42	-280.86	0.13
Nombre del c.		COMBINACION 10					
29	1	-9.15	-11.75	158.60	59.27	-102.55	-0.25
29	2	-8.93	-11.28	183.40	57.57	-101.64	0.05
29	3	-9.12	-9.88	249.28	52.54	-102.56	0.34
Suma de val.		-27.20	-32.90	591.28	169.37	-306.76	0.15
Nombre del c.		COMBINACION 11					
30	1	-9.07	-11.50	217.58	57.27	-100.81	-0.53
30	2	-8.91	-11.91	184.97	58.75	-99.80	-0.25
30	3	-9.22	-9.49	188.43	50.05	-100.79	0.05
Suma de val.		-27.20	-32.90	590.98	166.07	-301.40	-0.73
Nombre del c.		COMBINACION 12					
31	1	-8.80	-11.78	176.44	58.98	-93.73	-1.17
31	2	-9.09	-11.19	185.16	56.87	-93.64	-0.88
31	3	-9.31	-9.93	229.39	52.36	-93.68	-0.53
Suma de val.		-27.20	-32.90	590.98	168.20	-281.06	-2.58
Nombre del c.		COMBINACION 13					
32	1	-9.17	-11.36	203.22	57.29	-93.59	0.07
32	2	-9.09	-12.07	184.42	59.86	-93.56	0.41
32	3	-8.94	-9.46	204.64	50.47	-93.61	0.71
Suma de val.		-27.20	-32.90	592.28	167.62	-280.77	1.19

3.1.3.- CALCULO EN E.L.U. DE AGOTAMIENTO

COMB_ROTURA

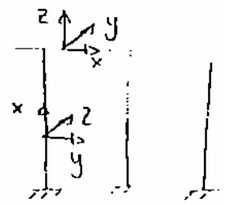
	HIPOTESIS																		
	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
COMB.	PP PILA	VIENTO PILA	VIG. 1 TAB.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16
C1	0,9	1,6																	
C2	1,6	1,6																	
C3	0,9	1,6	1,6																
C4	1,6	1,6	1,6																0,8
C5	0,9	1,6		0,9															0,8
C6	1,6	1,6		1,6													1,6		1,6
C7	0,9	1,6		0,9	1,6												1,6		1,6
C8	1,6	1,6		1,6	1,6							1,6					1,6	1,6	1,6
C9	0,9	1,6		0,9		1,6						1,6					1,6	1,6	1,6
C10	1,6	1,6		1,6		1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C11	0,9	1,6		0,9	1,6	1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C12	1,6	1,6		1,6	1,6	1,6						1,6					1,6	1,6	1,6
C13	0,9	1,6		0,9	1,6	1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C14	1,6	1,6		1,6	1,6	1,6											1,6	1,6	1,6
C15	0,9	1,6		0,9			1,6		1,6		1,6						1,6	1,6	1,6
C16	1,6	1,6		1,6			1,6		1,6		1,6						1,6	1,6	1,6
C17	0,9	1,6		0,9				1,6		1,6			1,6				1,6	1,6	1,6
C18	1,6	1,6		1,6				1,6		1,6			1,6				1,6	1,6	1,6
C19	0,9	1,6		0,9			1,6		1,6					1,6			1,6	1,6	1,6
C20	1,6	1,6		1,6			1,6		1,6					1,6			1,6	1,6	1,6
C21	0,9	1,6		0,9				1,6		1,6						1,6	1,6	1,6	1,6
C22	1,6	1,6		1,6				1,6		1,6						1,6	1,6	1,6	1,6
C23	0,9	1,6		0,9			1,6			1,6	1,6						1,6	1,6	1,6
C24	1,6	1,6		1,6			1,6			1,6	1,6						1,6	1,6	1,6
C25	0,9	1,6		0,9				1,6	1,6				1,6				1,6	1,6	1,6
C26	1,6	1,6		1,6				1,6	1,6				1,6				1,6	1,6	1,6

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento 1A19
1A19
Nudo todo
1A20
Caso 46S> 46S<
1A46



Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	1	18S	352.08>>	-18.23	14.49	-0.45	-149.76	-91.22
1	1	1S	28.97<<	-4.24	0.00	0.00	0.00	-15.53
1	1	2S	53.25	-4.23>>	0.00	0.00	0.00	-15.47
1	1	24S	282.30	-18.84<<	14.08	-1.87	-149.97	-94.37
1	1	25S	203.09	-17.36	14.72>>	0.24	-149.74	-88.72
1	1	1S	28.97	-4.24	0.00<<	0.00	0.00	-15.53
1	1	25S	203.09	-17.36	14.72	0.24>>	-149.74	-88.72
1	1	24S	282.30	-18.84	14.08	-1.87<<	-149.97	-94.37
1	1	2S	53.25	-4.23	0.00	0.00	0.00>>	-15.47
1	1	10S	293.90	-18.10	14.54	-0.81	-169.82<<	-91.49
1	1	2S	53.25	-4.23	0.00	0.00	0.00	-15.47>>
1	1	20S	253.77	-18.80	14.64	-0.39	-164.09	-94.82<<
1	8	18S	318.13>>	-13.91	14.49	-0.45	6.77	82.35
1	8	1S	9.87<<	0.08	0.00	0.00	0.00	6.99
1	8	2S	19.30	0.09>>	0.00	0.00	0.00	6.86
1	8	24S	248.35	-14.52<<	14.08	-1.87	2.07	85.80
1	8	25S	183.99	-13.04	14.72>>	0.24	9.19	75.43
1	8	1S	9.87	0.08	0.00<<	0.00	0.00	6.99
1	8	25S	183.99	-13.04	14.72	0.24>>	9.19	75.43
1	8	24S	248.35	-14.52	14.08	-1.87<<	2.07	85.80

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	8	7S	155.55	-12.99	14.38	-0.76	11.40>>	74.90
1	8	10S	259.95	-13.78	14.54	-0.81	-12.83<<	80.71
1	8	24S	248.35	-14.52	14.08	-1.87	2.07	85.80>>
1	8	2S	19.30	0.09	0.00	0.00	0.00	6.86<<
2	2	12S	334.52>>	-18.63	14.62	-0.42	-150.10	-93.47
2	2	1S	32.76<<	-4.42	0.00	0.00	0.00	-16.18
2	2	2S	58.24	-4.42>>	0.00	0.00	0.00	-16.18
2	2	26S	295.07	-19.32<<	14.55	0.65	-149.70	-95.78
2	2	12S	334.52	-18.63	14.62>>	-0.42	-150.10	-93.47
2	2	2S	58.24	-4.42	0.00<<	0.00	0.00	-16.18
2	2	25S	198.87	-19.32	14.55	0.78>>	-149.70	-95.78
2	2	24S	296.25	-17.90	14.54	-1.41<<	-149.83	-90.99
2	2	2S	58.24	-4.42	0.00	0.00	0.00>>	-16.18
2	2	10S	309.13	-18.63	14.24	-0.36	-168.12<<	-93.38
2	2	2S	58.24	-4.42	0.00	0.00	0.00	-16.18>>
2	2	26S	295.07	-19.32	14.55	0.65	-149.70	-95.78<<
2	12	12S	300.58>>	-14.31	14.62	-0.42	7.79	84.35
2	12	1S	13.66<<	-0.10	0.00	0.00	0.00	8.27
2	12	2S	24.29	-0.10>>	0.00	0.00	0.00	8.27
2	12	26S	261.12	-15.00<<	14.55	0.65	7.40	89.55
2	12	12S	300.58	-14.31	14.62>>	-0.42	7.79	84.35
2	12	2S	24.29	-0.10	0.00<<	0.00	0.00	8.27
2	12	25S	179.78	-15.00	14.55	0.78>>	7.40	89.55
2	12	24S	262.31	-13.58	14.54	-1.41<<	7.18	79.03
2	12	8S	275.24	-14.26	14.61	-0.37	13.62>>	84.03
2	12	9S	193.84	-14.31	14.24	-0.23	-14.34<<	84.49
2	12	26S	261.12	-15.00	14.55	0.65	7.40	89.55>>
2	12	2S	24.29	-0.10	0.00	0.00	0.00	8.27<<
3	3	20S	398.85>>	-15.80	14.60	0.55	-164.09	-84.06
3	3	1S	33.48<<	-4.29	0.00	0.00	0.00	-15.70

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
3	3	1S	33.48	-4.29>>	0.00	0.00	0.00	-15.70
3	3	7S	217.77	-16.75<<	14.52	0.30	-143.92	-86.71
3	3	24S	367.02	-15.90	14.90>>	-0.84	-149.90	-83.77
3	3	2S	57.77	-4.31	0.00<<	0.00	0.00	-15.76
3	3	25S	205.36	-15.96	14.26	1.27>>	-149.78	-83.69
3	3	24S	367.02	-15.90	14.90	-0.84<<	-149.90	-83.77
3	3	2S	57.77	-4.31	0.00	0.00	0.00>>	-15.76
3	3	9S	220.64	-16.72	14.71	0.24	-169.80<<	-86.53
3	3	1S	33.48	-4.29	0.00	0.00	0.00	-15.70>>
3	3	15S	270.80	-16.64	14.71	-0.17	-149.92	-87.09<<
3	16	20S	364.91>>	-11.48	14.60	0.55	-6.46	63.28
3	16	1S	14.39<<	0.03	0.00	0.00	0.00	7.32
3	16	1S	14.39	0.03>>	0.00	0.00	0.00	7.32
3	16	7S	198.68	-12.43<<	14.52	0.30	12.92	70.91
3	16	24S	333.07	-11.58	14.90>>	-0.84	11.06	64.57
3	16	2S	23.82	0.01	0.00<<	0.00	0.00	7.45
3	16	25S	186.27	-11.64	14.26	1.27>>	4.20	65.36
3	16	24S	333.07	-11.58	14.90	-0.84<<	11.06	64.57
3	16	8S	305.89	-11.62	14.56	0.17	13.34>>	65.02
3	16	9S	201.54	-12.40	14.71	0.24	-10.96<<	70.77
3	16	7S	198.68	-12.43	14.52	0.30	12.92	70.91>>
3	16	1S	14.39	0.03	0.00	0.00	0.00	7.32<<
4	4	26S	0.0 >>	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
4	4	26S	0.0 <<	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
4	4	2S	0.0	0.00>>	0.00	0.0	0.00	0.00
4	4	16S	0.0	0.00<<	0.00	0.0	0.00	0.00
4	4	1S	0.0	0.00	0.00>>	0.0	0.00	0.00
4	4	26S	0.0	0.00	0.00<<	0.0	0.00	0.00
4	4	26S	0.0	0.00	0.00	0.0 >>	0.00	0.00
4	4	26S	0.0	0.00	0.00	0.0 <<	0.00	0.00
4	4	22S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00>>	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	HX (Tm)	HY (Tm)	HZ (Tm)
4	4	1S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00<<	0.00
4	4	2S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00>>
4	4	10S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00<<
4	6	26S	0.0 >>	0.00	-5.62	0.0	-3.26	0.00
4	6	26S	0.0 <<	0.00	-5.62	0.0	-3.26	0.00
4	6	2S	0.0	0.00>>	-5.62	0.0	-3.26	0.00
4	6	16S	0.0	0.00<<	-5.62	0.0	-3.26	0.00
4	6	1S	0.0	0.00	-3.16>>	0.0	-1.83	0.00
4	6	26S	0.0	0.00	-5.62<<	0.0	-3.26	0.00
4	6	26S	0.0	0.00	-5.62	0.0 >>	-3.26	0.00
4	6	26S	0.0	0.00	-5.62	0.0 <<	-3.26	0.00
4	6	1S	0.0	0.00	-3.16	0.0	-1.83>>	0.00
4	6	16S	0.0	0.00	-5.62	0.0	-3.26<<	0.00
4	6	2S	0.0	0.00	-5.62	0.0	-3.26	0.00>>
4	6	10S	0.0	0.00	-5.62	0.0	-3.26	0.00<<
5	6	10S	9.92>>	10.88	-190.74	7.92	6.10	0.00
5	6	2S	0.00<<	0.00	-5.62	0.00	-3.26	0.00
5	6	1S	0.00	0.00>>	-3.16	0.00	-1.83	0.00
5	6	10S	9.92	-10.88<<	-190.74	7.92	6.10	0.00
5	6	1S	0.00	0.00	-3.16>>	0.00	-1.83	0.00
5	6	22S	9.92	-10.88	-226.58<<	0.54	-2.62	0.00
5	6	24S	9.92	-10.88	-190.58	8.68>>	6.99	0.00
5	6	25S	9.92	-10.88	-127.27	-5.88<<	-8.78	0.00
5	6	24S	9.92	-10.88	190.58	8.68	6.99>>	0.00
5	6	25S	9.92	-10.88	-127.27	-5.88	-8.78<<	0.00
5	6	2S	0.00	0.00	-5.62	0.00	-3.26	0.00>>
5	6	10S	9.92	-10.88	-190.74	7.92	6.10	0.00<<
5	8	10S	9.92>>	-10.88	-194.61	7.92	-148.04	8.70
5	8	2S	0.00<<	0.00	-9.49	0.00	-9.30	0.00
5	8	1S	0.00	0.00>>	-5.34	0.00	-5.23	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
5	8	10S	9.92	-10.88<<	-194.61	7.92	-148.04	8.70
5	8	1S	0.00	0.00	-5.34>>	0.00	-5.23	0.00
5	8	22S	9.92	-10.88	-230.45<<	0.54	-185.43	8.70
5	8	24S	9.92	-10.88	-194.45	8.60>>	-147.02	8.70
5	8	25S	9.92	-10.88	-129.45	-5.88<<	-111.46	8.70
5	8	1S	0.00	0.00	-5.34	0.00	-5.23>>	0.00
5	8	22S	9.92	-10.88	-230.45	0.54	-185.43<<	8.70
5	8	16S	9.92	-10.88	-171.73	3.25	-135.25	8.70>>
5	8	1S	0.00	0.00	-5.34	0.00	-5.23	0.00<<
6	8	2S	0.09>>	0.00	9.81	0.00	-2.45	0.00
6	8	24S	-4.60<<	3.20	53.90	10.75	-61.22	6.83
6	8	25S	-3.12	3.84>>	54.54	3.31	-36.03	8.94
6	8	1S	0.08	0.00<<	4.53	0.00	1.75	0.00
6	8	10S	3.99	3.61	89.92>>	7.82	-100.69	8.25
6	8	1S	0.08	0.00	4.53<<	0.00	1.75	0.00
6	8	24S	4.60	3.20	53.90	10.75>>	-61.22	6.83
6	8	9S	-3.05	3.69	34.17	-5.99<<	-13.42	8.02
6	8	3S	-1.34	1.63	5.56	1.58	10.77>>	3.62
6	8	22S	-4.16	3.64	83.73	-3.97	-101.68<<	7.86
6	8	25S	-3.12	3.84	54.54	3.31	-36.03	8.94>>
6	8	1S	0.08	0.00	4.53	0.00	1.75	0.00<<
6	10	2S	0.09>>	0.00	-5.06	0.00	4.85	0.00
6	10	24S	-4.60<<	3.20	39.03	10.75	81.43	-2.99
6	10	25S	-3.12	3.84>>	46.18	3.31	118.58	-2.83
6	10	1S	0.08	0.00<<	-3.83	0.00	2.83	0.00
6	10	10S	-3.99	3.61	75.05>>	7.82	152.55	-2.84
6	10	2S	0.09	0.00	-5.06<<	0.00	4.85	0.00
6	10	24S	-4.60	3.20	39.03	10.75>>	81.43	-2.99
6	10	9S	-3.05	3.69	25.81	-5.99<<	78.65	-3.32
6	10	10S	-3.99	3.61	75.05	7.82	152.55>>	-2.84
6	10	1S	0.08	0.00	-3.83	0.00	2.83<<	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
6	10	1S	0.08	0.00	-3.83	0.00	2.83	0.00>>
6	10	14S	-4.00	3.64	60.24	-2.85	124.16	-3.34<<
7	10	9S	6.87>>	-7.19	-119.66	8.30	95.52	-3.32
7	10	1S	0.08<<	0.00	-3.83	0.00	2.83	0.00
7	10	2S	0.09	0.00>>	-5.06	0.00	4.85	0.00
7	10	24S	5.32	-7.68<<	-126.89	9.34	79.77	-2.99
7	10	1S	0.08	0.00	-3.83>>	0.00	2.83	0.00
7	10	14S	5.92	-7.24	-167.28<<	6.12	134.75	-3.34
7	10	24S	5.32	-7.68	-126.89	9.34>>	79.77	-2.99
7	10	25S	6.80	-7.04	-120.57	-14.04<<	98.08	-2.83
7	10	22S	5.76	-7.24	-163.94	8.29	147.03>>	-3.31
7	10	1S	0.08	0.00	-3.83	0.00	2.83<<	0.00
7	10	1S	0.08	0.00	-3.83	0.00	2.83	0.00>>
7	10	14S	5.92	-7.24	-167.28	6.12	134.75	-3.34<<
7	12	9S	6.87>>	-7.19	-124.92	8.30	-140.50	10.55
7	12	1S	0.08<<	0.00	-9.09	0.00	-9.64	0.00
7	12	2S	0.09	0.00>>	-14.40	0.00	-13.92	0.00
7	12	24S	5.32	-7.68<<	-136.23	9.34	-174.14	11.84
7	12	1S	0.08	0.00	-9.09>>	0.00	-9.64	0.00
7	12	14S	5.92	-7.24	-176.63<<	6.12	-197.12	10.63
7	12	24S	5.32	-7.68	-136.23	9.34>>	-174.14	11.84
7	12	25S	6.80	-7.04	-125.83	-14.04<<	-139.69	10.76
7	12	1S	0.08	0.00	-9.09	0.00	-9.64>>	0.00
7	12	12S	5.95	-7.43	-169.89	-1.96	-197.24<<	11.53
7	12	24S	5.32	-7.68	-136.23	9.34	-174.14	11.84>>
7	12	2S	0.09	0.00	-14.40	0.00	-13.92	0.00<<
8	12	2S	-0.01>>	0.00	9.89	0.00	-5.65	0.00
8	12	26S	-9.02<<	7.46	94.62	-6.18	-93.64	11.48
8	12	25S	-8.20	7.50>>	53.95	-6.64	-50.15	11.54
8	12	1S	-0.03	0.00<<	4.57	0.00	-1.37	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
8	12	12S	-8.35	7.19	130.69>>	5.83	-112.90	11.11
8	12	1S	-0.03	0.00	4.57<<	0.00	-1.37	0.00
8	12	24S	-8.26	6.86	126.07	16.53>>	-95.11	10.43
8	12	19S	-7.54	7.20	81.08	-9.80<<	-54.35	10.64
8	12	3S	-3.13	3.17	9.19	2.73	2.17>>	4.76
8	12	14S	-8.34	7.00	123.89	-2.40	-112.95<<	10.22
8	12	25S	-8.20	7.50	53.95	-6.64	-50.15	11.54>>
8	12	1S	-0.03	0.00	4.57	0.00	-1.37	0.00<<
8	14	2S	-0.01>>	0.00	0.54	0.00	4.41	0.00
8	14	26S	-9.02<<	7.46	85.28	-6.18	79.97	-2.93
8	14	25S	-8.20	7.50>>	48.69	-6.64	48.90	-2.93
8	14	1S	-0.03	0.00<<	-0.68	0.00	2.39	0.00
8	14	12S	-8.35	7.19	121.34>>	5.83	130.31	-2.76
8	14	1S	-0.03	0.00	-0.68<<	0.00	2.39	0.00
8	14	24S	-8.26	6.86	116.73	16.53>>	139.19	-2.80
8	14	19S	-7.54	7.20	75.83	-9.80<<	97.07	-3.26
8	14	16S	-8.34	7.01	119.84	11.66	144.48>>	-2.88
8	14	1S	-0.03	0.00	-0.68	0.00	2.39<<	0.00
8	14	1S	-0.03	0.00	-0.68	0.00	2.39	0.00>>
8	14	13S	-7.52	7.04	77.96	-2.86	86.09	-3.29<<
9	14	7S	2.51>>	-3.64	-71.75	-6.28	74.21	-2.78
9	14	1S	-0.03<<	0.00	-0.68	0.00	2.39	0.00
9	14	2S	-0.01	0.00>>	0.54	0.00	4.41	0.00
9	14	24S	1.66	-4.02<<	-104.55	1.66	121.63	-2.80
9	14	2S	-0.01	0.00	0.54>>	0.00	4.41	0.00
9	14	20S	1.56	-3.72	-121.19<<	7.36	147.87	-3.25
9	14	10S	1.67	-3.87	-103.60	10.25>>	121.69	-3.28
9	14	7S	2.51	-3.64	-71.75	-6.28<<	74.21	-2.78
9	14	20S	1.56	-3.72	-121.19	7.36	147.87>>	-3.25
9	14	1S	-0.03	0.00	-0.68	0.00	2.39<<	0.00
9	14	1S	-0.03	0.00	-0.68	0.00	2.39	0.00>>

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
9	14	13S	2.40	-3.84	-85.11	7.74	98.60	-3.29<<
9	16	7S	2.51>>	-3.64	-80.11	-6.28	-158.89	8.41
9	16	1S	-0.03<<	0.00	-9.05	0.00	-12.55	0.00
9	16	2S	-0.01	0.00>>	-14.33	0.00	-16.75	0.00
9	16	24S	1.66	-4.02<<	-119.42	1.66	-222.16	9.55
9	16	1S	-0.03	0.00	-9.05>>	0.00	-12.55	0.00
9	16	20S	1.56	-3.72	-136.06<<	7.36	-247.00	8.16
9	16	10S	1.67	-3.87	-118.46	10.25>>	-219.17	8.59
9	16	7S	2.51	-3.64	-80.11	-6.28<<	-158.89	8.41
9	16	1S	-0.03	0.00	-9.05	0.00	-12.55>>	0.00
9	16	20S	1.56	-3.72	-136.06	7.36	-247.00<<	8.16
9	16	24S	1.66	-4.02	-119.42	1.66	-222.16	9.55>>
9	16	2S	0.01	0.00	-14.33	0.00	-16.75	0.00<<
10	16	1S	0.00>>	0.00	5.34	0.00	-5.23	0.00
10	16	8S	-9.92<<	10.88	194.61	8.14	-147.79	8.70
10	16	8S	-9.92	10.88>>	194.61	8.14	-147.79	8.70
10	16	1S	0.00	0.00<<	5.34	0.00	-5.23	0.00
10	16	16S	-9.92	10.88	231.09>>	8.79	-176.20	8.70
10	16	1S	0.00	0.00	5.34<<	0.00	-5.23	0.00
10	16	24S	-9.92	10.88	213.65	12.73>>	-157.59	8.70
10	16	25S	-9.92	10.88	113.93	-2.01<<	-94.48	8.70
10	16	1S	0.00	0.00	5.34	0.00	-5.23>>	0.00
10	16	20S	-9.92	10.88	228.85	0.90	-183.72<<	8.70
10	16	8S	-9.92	10.88	194.61	8.14	-147.79	8.70>>
10	16	1S	0.00	0.00	5.34	0.00	-5.23	0.00<<
10	18	1S	0.00>>	0.00	3.16	0.00	-1.83	0.00
10	18	8S	-9.92<<	10.88	190.74	8.14	6.35	0.00
10	18	8S	-9.92	10.88>>	190.74	8.14	6.35	0.00
10	18	1S	0.00	0.00<<	3.16	0.00	-1.83	0.00
10	18	16S	-9.92	10.88	227.22>>	8.79	7.12	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
10	18	1S	0.00	0.00	3.16<<	0.00	-1.83	0.00
10	18	24S	-9.92	10.88	209.78	12.73>>	11.78	0.00
10	18	25S	-9.92	10.88	111.75	-2.01<<	-4.21	0.00
10	18	24S	-9.92	10.88	209.78	12.73	11.78>>	0.00
10	18	25S	-9.92	10.88	111.75	-2.01	-4.21<<	0.00
10	18	1S	0.00	0.00	3.16	0.00	-1.83	0.00>>
10	18	9S	-9.92	10.88	112.07	-1.79	-3.95	0.00<<
11	18	5S	0.00>>	0.00	3.16	0.00	-1.83	0.00
11	18	20S	0.00<<	0.00	5.62	0.00	-3.26	0.00
11	18	11S	0.00	0.00>>	3.16	0.00	-1.83	0.00
11	18	2S	0.00	0.00<<	5.62	0.00	-3.26	0.00
11	18	4S	0.00	0.00	5.62>>	0.00	-3.26	0.00
11	18	19S	0.00	0.00	3.16<<	0.00	-1.83	0.00
11	18	20S	0.00	0.00	5.62	0.00>>	-3.26	0.00
11	18	2S	0.00	0.00	5.62	0.00<<	-3.26	0.00
11	18	19S	0.00	0.00	3.16	0.00	-1.83>>	0.00
11	18	4S	0.00	0.00	5.62	0.00	-3.26<<	0.00
11	18	11S	0.00	0.00	3.16	0.00	-1.83	0.00>>
11	18	2S	0.00	0.00	5.62	0.00	-3.26	0.00<<
11	20	5S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	20	20S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	20	11S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
11	20	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
11	20	3S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
11	20	20S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
11	20	20S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
11	20	2S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
11	20	3S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
11	20	20S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
11	20	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
11	20	11S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
12	5	10S	7.30>>	-0.95	-75.04	0.00	0.00	0.00
12	5	2S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	5	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	5	7S	7.30	-0.95<<	-58.42	0.00	0.00	0.00
12	5	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
12	5	22S	7.30	-0.95	-109.28<<	0.00	0.00	0.00
12	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
12	5	22S	7.30	-0.95	-109.28	0.00<<	0.00	0.00
12	5	9S	7.30	-0.95	-42.42	0.00	0.00>>	0.00
12	5	10S	7.30	-0.95	-107.04	0.00	0.00<<	0.00
12	5	10S	7.30	-0.95	-75.04	0.00	0.00	0.00>>
12	5	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
12	6	10S	7.30>>	-0.95	-75.04	0.00	-26.25	0.33
12	6	2S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	6	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	6	7S	7.30	-0.95<<	-58.42	0.00	-20.44	0.33
12	6	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
12	6	22S	7.30	-0.95	-109.28<<	0.00	-38.23	0.33
12	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
12	6	22S	7.30	-0.95	-109.28	0.00<<	-38.23	0.33
12	6	7S	7.30	-0.95	-58.42	0.00	0.00>>	0.00
12	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	-38.23<<	0.33
13	6	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	-20.44	0.33>>
13	6	10S	7.30<<	0.95	110.08	0.00	0.00	0.00<<
13	6	17S	-7.30	0.95>>	72.41	0.00	-38.51	0.00
13	6	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	-25.33	0.33
13	6	24S	-7.30	0.95	111.68>>	0.00	0.00	0.33
13	6	4S	-3.14	0.49	0.00<<	0.00	-39.07	0.00
							0.00	0.33
								0.17

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
13	6	10S	-7.30	0.95	110.08	0.00>>	-38.51	0.33
13	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
13	6	4S	-3.14	0.49	0.00	0.00	0.00>>	0.17
13	6	24S	-7.30	0.95	111.68	0.00	-39.07<<	0.33
13	6	17S	-7.30	0.95	72.41	0.00	-25.33	0.33>>
13	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
13	7	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	7	10S	-7.30<<	0.95	110.08	0.00	0.00	0.00
13	7	17S	-7.30	0.95>>	72.41	0.00	0.00	0.00
13	7	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	7	24S	-7.30	0.95	111.68>>	0.00	0.00	0.00
13	7	4S	-3.14	0.49	0.00<<	0.00	0.00	0.00
13	7	10S	-7.30	0.95	110.08	0.00	0.00	0.00
13	7	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
13	7	18S	-7.30	0.95	111.68	0.00<<	0.00	0.00
13	7	3S	-3.14	0.49	0.00	0.00	0.00>>	0.00
13	7	16S	-7.30	0.95	88.32	0.00	0.00<<	0.00
13	7	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
14	9	10S	7.30>>	-0.95	-73.12	0.00	0.00	0.00<<
14	9	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	9	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
14	9	12S	7.30	-0.95<<	-136.96	0.00	0.00	0.00
14	9	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
14	9	18S	7.30	-0.95	-153.76<<	0.00	0.00	0.00
14	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
14	9	10S	7.30	-0.95	-73.12	0.00<<	0.00	0.00
14	9	17S	7.30	-0.95	121.77	0.00	0.00>>	0.00
14	9	14S	7.30	-0.95	-93.92	0.00	0.00<<	0.00
14	9	21S	7.30	-0.95	-57.29	0.00	0.00	0.00>>
14	9	8S	7.30	-0.95	136.96	0.00	0.00	0.00<<

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
14	10	10S	7.30>>	-0.95	-73.12	0.00	-25.58	0.33
14	10	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	10	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
14	10	12S	7.30	-0.95<<	-136.96	0.00	-47.91	0.33
14	10	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
14	10	18S	7.30	0.95	-153.76<<	0.00	-53.79	0.33
14	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
14	10	10S	7.30	-0.95	-73.12	0.00<<	-25.58	0.33
14	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
14	10	18S	7.30	0.95	-153.76	0.00	-53.79<<	0.33
14	10	12S	7.30	0.95	-136.96	0.00	-47.91	0.33>>
14	10	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
15	10	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	10	7S	-7.30<<	0.95	37.62	0.00	-13.16	0.33
15	10	10S	-7.30	0.95>>	133.60	0.00	-46.73	0.33
15	10	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
15	10	22S	-7.30	0.95	143.52>>	0.00	-50.20	0.33
15	10	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
15	10	10S	-7.30	0.95	133.60	0.00>>	46.73	0.33
15	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
15	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
15	10	22S	-7.30	0.95	143.52	0.00	-50.20<<	0.33
15	10	10S	-7.30	0.95	133.60	0.00	-46.73	0.33>>
15	10	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
15	11	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	11	7S	-7.30<<	0.95	37.62	0.00	0.00	0.00
15	11	10S	-7.30	0.95>>	133.60	0.00	0.00	0.00
15	11	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
15	11	22S	-7.30	0.95	143.52>>	0.00	0.00	0.00
15	11	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
15	11	10S	-7.30	0.95	133.60	0.00>>	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
15	11	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
15	11	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
15	11	10S	-7.30	0.95	133.60	0.00	0.00<<	0.00
15	11	9S	-7.30	0.95	104.34	0.00	0.00	0.00>>
15	11	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
16	13	9S	7.30>>	-0.95	-37.62	0.00	0.00	0.00
16	13	2S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	13	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
16	13	7S	7.30	-0.95<<	-104.34	0.00	0.00	0.00
16	13	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
16	13	16S	7.30	-0.95	-143.52<<	0.00	0.00	0.00
16	13	16S	7.30	-0.95	-143.52	0.00>>	0.00	0.00
16	13	5S	6.85	-0.91	-37.62	0.00<<	0.00	0.00
16	13	20S	7.30	-0.95	-79.84	0.00	0.00>>	0.00
16	13	21S	7.30	-0.95	-44.98	0.00	0.00<<	0.00
16	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
16	13	9S	7.30	-0.95	-37.62	0.00	0.00	0.00<<
16	14	9S	7.30>>	-0.95	-37.62	0.00	-13.16	0.33
16	14	2S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	14	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
16	14	7S	7.30	-0.95<<	-104.34	0.00	-36.50	0.33
16	14	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
16	14	16S	7.30	-0.95	-143.52<<	0.00	-50.20	0.33
16	14	16S	7.30	-0.95	-143.52	0.00>>	-50.20	0.33
16	14	5S	6.85	-0.91	-37.62	0.00<<	-13.16	0.32
16	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
16	14	16S	7.30	-0.95	-143.52	0.00	50.20<<	0.33
16	14	8S	7.30	-0.95	-133.60	0.00	-46.73	0.33>>
16	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
17	14	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
17	14	9S	-7.30<<	0.95	104.97	0.00	-36.72	0.33
17	14	9S	-7.30	0.95>>	104.97	0.00	-36.72	0.33
17	14	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
17	14	20S	-7.30	0.95	153.76>>	0.00	-53.79	0.33
17	14	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
17	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
17	14	20S	-7.30	0.95	153.76	0.00<<	-53.79	0.33
17	14	3S	-3.14	0.49	0.00	0.00	0.00>>	0.17
17	14	20S	-7.30	0.95	153.76	0.00	-53.79<<	0.33
17	14	13S	-7.30	0.95	104.97	0.00	-36.72	0.33>>
17	14	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
17	15	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	15	9S	-7.30<<	0.95	104.97	0.00	0.00	0.00
17	15	9S	-7.30	0.95>>	104.97	0.00	0.00	0.00
17	15	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
17	15	20S	-7.30	0.95	153.76>>	0.00	0.00	0.00
17	15	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
17	15	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
17	15	20S	-7.30	0.95	153.76	0.00<<	0.00	0.00
17	15	20S	-7.30	0.95	153.76	0.00	0.00	0.00
17	15	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
17	15	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
17	15	9S	-7.30	0.95	104.97	0.00	0.00	0.00>>
18	17	8S	7.30>>	-0.95	-110.56	0.00	0.00	0.00<<
18	17	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	17	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
18	17	25S	7.30	-0.95<<	-49.85	0.00	0.00	0.00
18	17	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
18	17	16S	7.30	-0.95	-130.24<<	0.00	0.00	0.00
18	17	2S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
18	17	9S	7.30	-0.95	-50.49	0.00<<	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
18	17	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
18	17	20S	7.30	-0.95	-111.68	0.00	0.00<<	0.00
18	17	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
18	17	26S	7.30	-0.95	-89.12	0.00	0.00	0.00<<
18	18	8S	7.30>>	-0.95	-110.56	0.00	-38.67	0.33
18	18	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	18	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
18	18	25S	7.30	-0.95<<	-49.85	0.00	-17.44	0.33
18	18	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
18	18	16S	7.30	-0.95	-130.24<<	0.00	-45.56	0.33
18	18	2S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
18	18	9S	7.30	-0.95	-50.49	0.00<<	-17.66	0.33
18	18	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
18	18	16S	7.30	-0.95	-130.24	0.00	-45.56<<	0.33
18	18	9S	7.30	-0.95	-50.49	0.00	-17.66	0.33>>
18	18	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
19	18	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	18	8S	-7.30<<	0.95	74.56	0.00	-26.08	0.33
19	18	8S	-7.30	0.95>>	74.56	0.00	-26.08	0.33
19	18	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
19	18	20S	-7.30	0.95	107.68>>	0.00	-37.67	0.33
19	18	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
19	18	9S	-7.30	0.95	58.42	0.00>>	-20.44	0.33
19	18	2S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
19	18	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
19	18	20S	-7.30	0.95	107.68	0.00	-37.67<<	0.33
19	18	8S	-7.30	0.95	74.56	0.00	-26.08	0.33>>
19	18	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
19	19	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	19	8S	-7.30<<	0.95	74.56	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

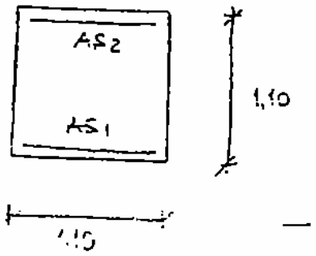
Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
19	19	8S	-7.30	0.95>>	74.56	0.00	0.00	0.00
19	19	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
19	19	20S	-7.30	0.95	107.68>>	0.00	0.00	0.00
19	19	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
19	19	9S	7.30	0.95	58.42	0.00>>	0.00	0.00
19	19	2S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
19	19	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
19	19	20S	-7.30	0.95	107.68	0.00	0.00<<	0.00
19	19	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
19	19	21S	7.30	0.95	41.30	0.00	0.00	0.00<<

3.1.3.1.- COMPROBACION DEL DINTEL

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

ARMADURAS DE FLEXIÓN EN DINTEL



H-250 $\gamma_C = 1,50$
FEH-500 $\gamma_S = 1,15$

Cuantías mínimas:

— Geométrica: =

$A_{smín} = 2,8‰ \; A_C = 33,9 \; cm^2/cara$

— Mecánica:

$A_{smín} = 0,04 \cdot U_c / f_{yd} = 18,2 \; cm^2/cara$

Se dispone por tanto la armadura mínima de cuantía geométrica y se dimensiona el exceso por flexión si fuera necesario

Para ello se utiliza el programa Fagus-2.

Los esfuerzos pésimos son:

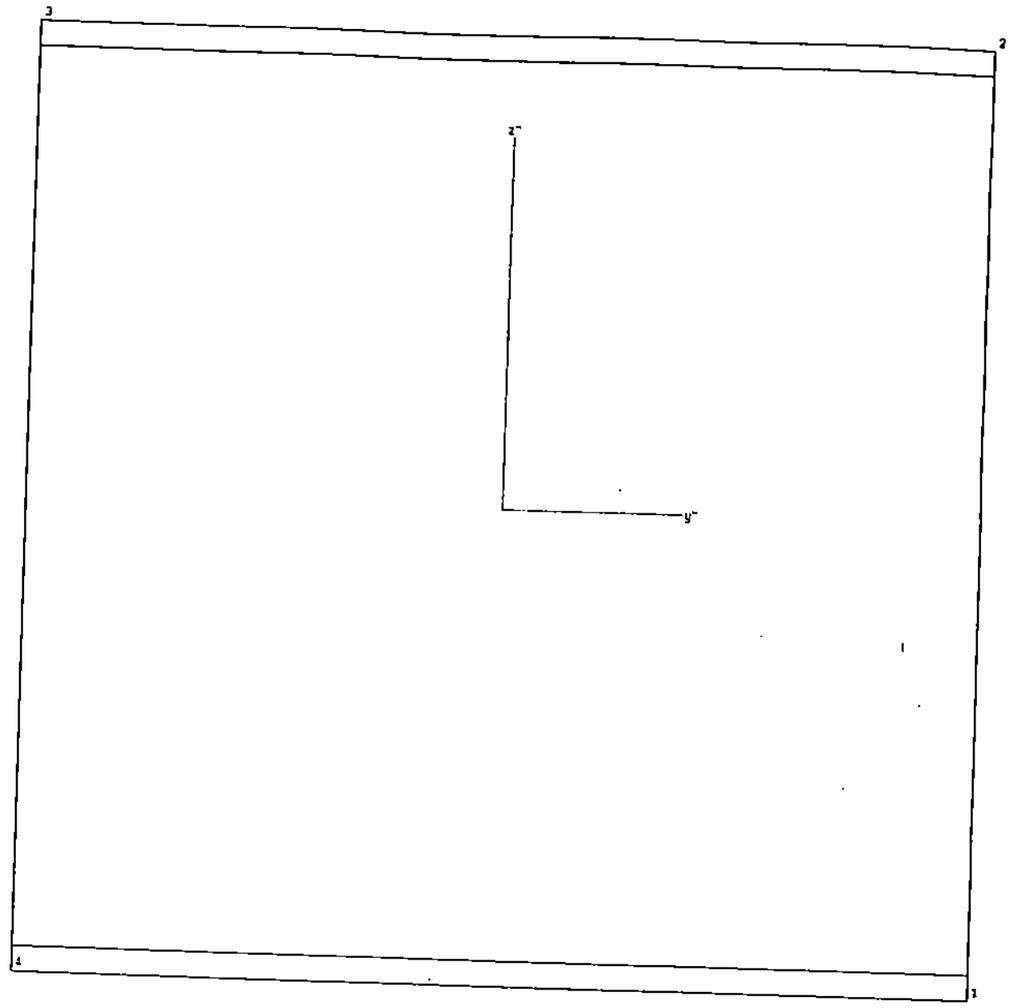
$M_{máx} = 150,35 \; mT$

$M_{máx} = -20,65 \; mT$

- comprobación [illegible] del recubrimiento de cálculo

Programa F A G U S - 2 V.1.32 Seite 15
ACS-Proyectos, Obras y Construcciones. Oficina Técnica 27.04.98

Hstb. 1 : 7.0



Sección :"DINTEL" Armadura :"B1"
Tipo : tipo viga/ Rectángulo Unidades :[cm]
Material :"H250"

Ancho = 110.00 cm Canto = 110.00 cm

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 1.210 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 0.122008 [m4] Iz= 0.122008 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 0.205950 [m4]

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.550000 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.550	-0.221833	0.183
dch.	Iz	0.550	0.221833	-0.183
abajo	Iy	-0.550	-0.221833	0.183

arriba Iy 0.550 0.221833 -0.183

Armadura: "B1"

Nº	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(2)	34.56	-55.00	3.00	55.00	3.00
2	AEH500	(2)	34.56	-55.00	107.00	55.00	107.00

Total: 69.12 Cuantía de armadura: 0.571 [o/o]

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

Dimens. a cortante (valores por defecto): (Acero"AEH500"/Hormigón"H250")

Cortante	Area mín.cercos	Ancho alma ideal	Canto útil	Incl.bielas
Vz	0.00 [cm2/m]	110.00 [cm]	106.00 [cm]	0.00
Vy	0.00 [cm2/m]	110.00 [cm]	106.00 [cm]	0.00

Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,min [t/m2]
"H250"	3.00E+06	-1416.000	-2.000	0.0	64.600	2500.000
"AEH500"	2.10E+07	44347.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Dimensionamiento : Viga "DINTEL"/"B1"

Esfuerzos (Rotura) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	Alpha
				152.350		45.0

La armadura mínima entrada es suficiente !
Armadura mínima definida con las áreas entradas ..
Factor actual de minoración de la resistencia de la sección 1.04
Factor necesario de minoración de la resistencia de la sección .. 1.00

Armadura Longitudinal:	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]	dado (As-min)	dimens. [cm2]	As-nuevo [cm2]
1 "AEH500"	-55.0	3.0	55.0	3.0	34.56	-	34.56
2 "AEH500"	-55.0	107.0	55.0	107.0	34.56	-	34.56

Cuantía arm. 0.57 [o/o] Suma 69.12

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [t/m2]	
Hormigón-Min	-55.00	110.00	-1.217	-1199.117	"H250"
Armadura-Min	-55.00	107.00	-0.903	-18958.1	"AEH500"
Hormigón-Max	55.00	0.00	10.315	0.000	"H250"
Armadura-Max	55.00	3.00	10.000	44347.0	"AEH500"

Fibra neutra zn 98.39 cm yn -0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 11.61 cm Zona comprimida/Canto útil 0.11

Dimensionamiento : Viga "DINTEL"/"B1"

Esfuerzos (Rotura) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	Alpha
				-240.650		45.0

Armadura Longitudinal:	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]	dado [cm2]	dimens. [cm2]	As-nuevo [cm2]
1 "AEH500"	-55.0	3.0	55.0	3.0	34.56	-	34.56
2 "AEH500"	-55.0	107.0	55.0	107.0	34.56	52.93	52.93

Cuantía arm. 0.72 [o/o] Suma 87.49

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [t/m2]	
Hormigón-Min	55.00	0.00	-1.637	-1369.477	"H250"
Armadura-Min	55.00	3.00	-1.311	-27535.1	"AEH500"
Hormigón-Max	-55.00	110.00	10.326	0.000	"H250"
Armadura-Max	-55.00	107.00	10.000	44347.0	"AEH500"

Fibra neutra zn 15.06 cm yn 0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 15.06 cm Zona comprimida/Canto útil 0.14

ARMADURA DE CORTANTE

De los cálculos precedentes:

$V_{d,máx} = 231,09$ T

- Comprobación del agotamiento por compresión oblícua en el hormigón:

$V_{u1} = 0,3 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d = 0,3 \times \frac{2500}{1,5} \times 1,1 \times 1,07 = 528,5$ T

$V_{d,máx} < V_{u1} \rightarrow$ Válido

- Comprobación del agotamiento por tracción del alma

$V_{u2} = V_{cu} + V_{su}$ y $V_d \leq V_{u2}$

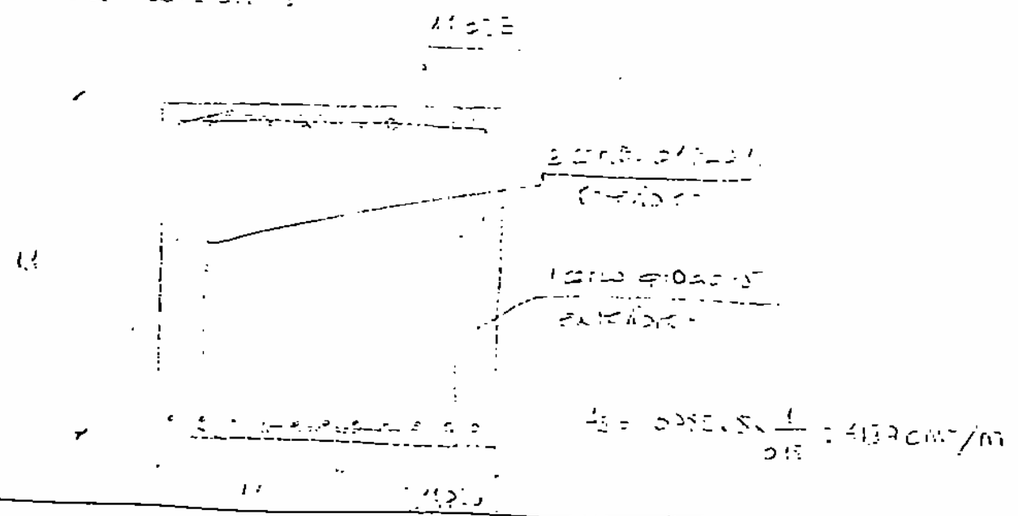
$V_{cu} = b \cdot d \cdot f_{cv} = 1,1 \times 1,07 \times 5 \times \sqrt{250/1,5} = 75,93$ T

$V_{su} = 231,09 - 75,93 = 155,1$ T

$A_{90} = \frac{155,1}{0,9 \times 4,2 \times 1,07} = 39,5$ cm²/m

$A_{90,mín} = 0,02 \cdot \frac{f_{cd} \cdot b}{f_{yd}} = 8,7$ cm²/m

En cuanto a la disposición de la armadura de tracción:



$A_s = 0,0025 \cdot 5 \cdot \frac{1}{0,15} = 4,17$ cm²/m

ARMADURA DE TORSIÓN

$T_d = 16,68$ mT $\quad h_e = \frac{1,10}{6} = 0,183$

$A_e = 0,84$ m²

$f_{cd} = 4,2$ T/cm² $\quad A_{sL} = 8,56$ cm²

$s = 0,15$ m

$u = 5,67$ m

- Condición de agotamiento por compresión del hormigón:

$T_{u1} = 0,6 \cdot 2500/1,5 \cdot 0,84 \times 0,183 = 92,23$ mT

$T_{u1} > T_d \rightarrow$ Válido

- Condición de agotamiento por tracción de la armadura transversal:

$T_d \leq T_{u2} = \frac{2 A_e \cdot A_t}{s} f_{yd}$

$16,68 \leq \frac{2 \cdot 0,84 A_t}{0,15} \times 4,2 \rightarrow A_t \geq 0,33$ cm²

Se va a disponer de cuadros cerrados de acero de calidad

$6,33$ cm²/$0,15$ m

Se colocan $8,33 - 0,15 = 5,33$ cm², $0,15$ m

Pues sobra $6,33 - 5,33 = 1,33$ cm², pudiendo suprimir

- Condición de agotamiento por tracción de la armadura longitudinal:

$T_d \leq T_{u3} = \frac{2 A_e}{u} \cdot A_{sl} \cdot f_{yd}$

$A_{sl} = \frac{16,68 \cdot 5,67}{2 \cdot 0,84 \cdot 4,2} = 5,7$ cm² → Se dispondrá en cada una de las esquinas una barra longitudinal de

ϕ 16 colocada con

COMPROBACIÓN CONJUNTA TORSIÓN-CORTANTE

1) $V_{d,máx}$ = 231,09 T $T_{d,concom}$ = 8,79 mT

2) $T_{d,máx}$ = 16,68 mT $V_{d,concom}$ = 118,73 T

Comprobación:

$$\frac{T_d}{T_{u1}} + \frac{V_{rd}}{V_{u1}} \leq 1$$

T_{u1} = 92,23 mT

V_{u1} = 583,5 T

1) $\frac{8,79}{92,23} + \frac{231,09}{583,5} = 0,49$ Válido

2) $\frac{16,68}{92,23} + \frac{118,73}{583,5} = 0,38$ Válido

3.1.3.2.- COMPROBACION DE LOS FUSTES

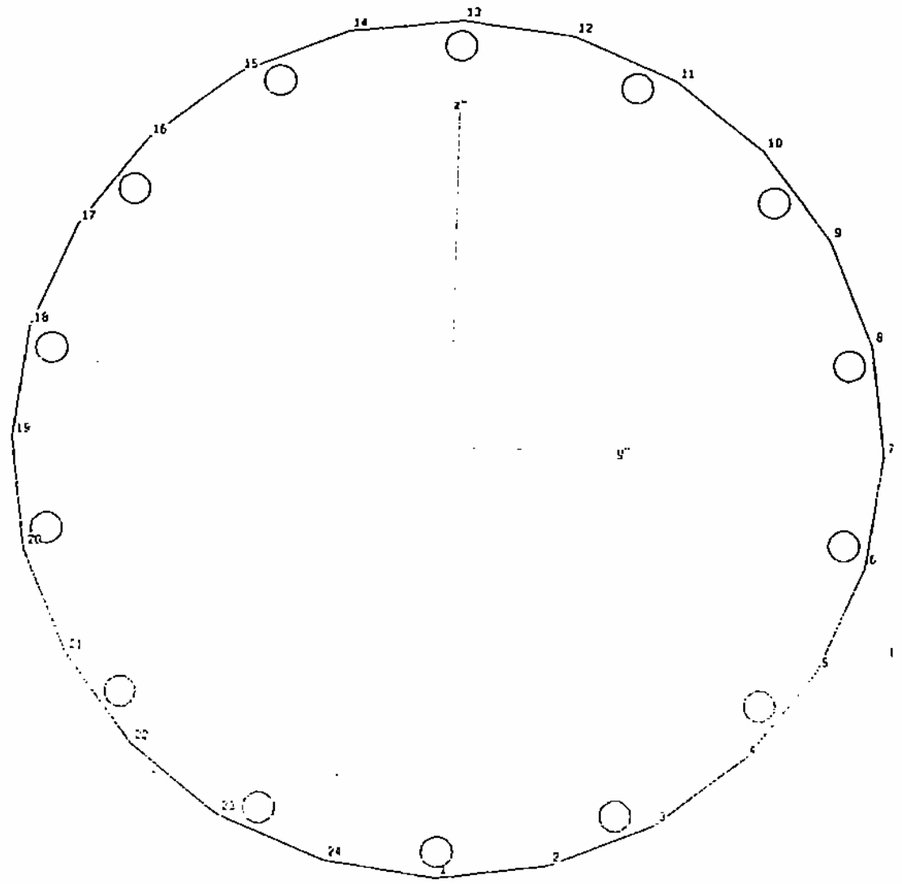
ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN DE ACUERDO CON EH-91

ALTURA DE LA PILA	10,80 m
COEFICIENTE DE PANDEO	1,6
LONGITUD DE PANDEO	16,74 m
RADIO DE GIRO	0,25 m
CANTO DE LA PILA	1,00 m
ESBELTED MECANICA	66,96

ES NECESARIA LA COMPROBACION EN SEGUNDO ORDEN

HIPOTESIS	(t) Nd	(mt) Md,Lo	(m) eo	(m) ea	(m) e TOTAL	(mt) Md,L	(mt) Md,T	(mt) Md
1	352,08	149,76	0,43	0,25	0,67	236,86	91,22	253,82
2	28,97	0,00	0,05	0,18	0,23	6,73	15,53	16,93
3	53,25	0,00	0,05	0,18	0,23	12,37	15,47	19,81
4	293,90	169,82	0,58	0,25	0,83	244,25	91,49	260,82
5	53,25	0,00	0,05	0,18	0,23	12,37	15,47	19,81
6	253,77	164,09	0,65	0,26	0,90	228,83	94,82	247,69
1	318,13	6,77	0,05	0,18	0,23	73,89	82,35	110,64
2	9,87	0,00	0,05	0,18	0,23	2,29	6,99	7,36
3	155,55	11,40	0,07	0,19	0,27	41,66	74,90	85,71
4	259,95	12,83	0,05	0,18	0,23	60,38	80,71	100,80
5	248,35	2,07	0,05	0,18	0,23	57,69	85,80	103,39
6	19,30	0,00	0,05	0,18	0,23	4,48	6,86	8,19
1	334,52	150,10	0,45	0,25	0,70	233,23	93,47	251,26
2	32,76	0,00	0,05	0,18	0,23	7,61	16,18	17,88
3	58,24	0,00	0,05	0,18	0,23	13,53	16,18	21,09
4	309,13	168,12	0,54	0,25	0,80	246,08	93,38	263,20
5	58,24	0,00	0,05	0,18	0,23	13,53	16,18	21,09
6	295,07	149,70	0,51	0,25	0,76	223,73	95,78	243,37
1	300,58	7,79	0,05	0,18	0,23	69,82	84,35	109,50
2	13,66	0,00	0,05	0,18	0,23	3,17	8,27	8,86
3	275,24	13,62	0,05	0,18	0,23	63,93	84,03	105,59
4	193,84	14,34	0,07	0,19	0,27	52,11	84,49	99,27
5	261,12	7,40	0,05	0,18	0,23	60,65	89,55	108,16
6	24,29	0,00	0,05	0,18	0,23	5,64	8,27	10,01
1	398,85	164,09	0,41	0,25	0,66	262,48	84,06	275,61
2	33,48	0,00	0,05	0,18	0,23	7,78	15,70	17,52
3	57,77	0,00	0,05	0,18	0,23	13,42	15,76	20,70
4	220,64	169,80	0,77	0,26	1,03	226,66	86,53	242,61
5	33,48	0,00	0,05	0,18	0,23	7,78	15,70	17,52
6	270,80	149,92	0,55	0,25	0,81	218,30	87,09	235,03
1	364,91	6,46	0,05	0,18	0,23	84,76	63,28	105,78
2	14,39	0,00	0,05	0,18	0,23	3,34	7,32	8,05
3	305,89	13,34	0,05	0,18	0,23	71,05	65,02	96,31
4	201,54	10,96	0,05	0,18	0,24	48,22	70,77	85,63
5	198,68	12,92	0,07	0,19	0,26	50,78	70,91	87,22
6	14,39	0,00	0,05	0,18	0,23	3,34	7,32	8,05

Hstb. 1 : 7.0



Sección :"P1414" Armadura :"B1"
Tipo : tipo pila/ Circulo/tubo Unidades :(cm)
Material :"H250"

Diámetro exterior = 100.000 cm

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 0.776463 (m2)
Momentos de inercia : Iy= 0.047978 (m4) Iz= 0.047978 (m4)
Inercia a torsión : Ix= 0.098175 (m4)

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 (m) zs= 0.500000 (m)

	I:	R=dist.borde (m)	W=I/R (m3)	W/Ax (m)
izq.	Iz	-0.500	-0.095956	0.124
dch.	Iz	0.500	0.095956	-0.124
abajo	Iy	-0.500	-0.095956	0.124
arriba	Iy	0.500	0.095956	-0.124

Armadura: "B1"

Nº	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	9.82	0.00	3.00		
2	AEH500	(1)	9.82	20.39	7.65		
3	AEH500	(1)	9.82	36.75	20.70		
4	AEH500	(1)	9.82	45.82	39.54		
5	AEH500	(1)	9.82	45.82	60.46		
6	AEH500	(1)	9.82	36.75	79.30		
7	AEH500	(1)	9.82	20.39	92.35		
8	AEH500	(1)	9.82	0.00	97.00		
9	AEH500	(1)	9.82	-20.39	92.35		
10	AEH500	(1)	9.82	-36.75	79.30		
11	AEH500	(1)	9.82	-45.82	60.46		
12	AEH500	(1)	9.82	-45.82	39.54		
13	AEH500	(1)	9.82	-36.75	20.70		
14	AEH500	(1)	9.82	-20.39	7.65		

Total: 137.55 Cuantía de armadura: 1.771 [o/o]

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

¡No se han definido valores para el cálculo a cortante!

Caracteristicas del material:

Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps·fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcu,min [t/m2]
"H250"	3.00E+06	-1416.000	-2.000	0.0	64.600	2500.000
"AEH500"	2.10E+07	44347.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
s·fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1414"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-352.080				253.820	

Coeficiente de seguridad 1.087

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1414"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-28.970				16.930	

Coeficiente de seguridad 16.341

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1414"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-53.250				19.810	

Coeficiente de seguridad 12.997

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1414"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-293.900				260.820	

Coeficiente de seguridad 1.034

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1414"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-53.250				19.810	

Coeficiente de seguridad 12.997

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "P1414"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-253.770				247.690	

Coeficiente de seguridad 1.078

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-318.130				110.640	

Coeficiente de seguridad 2.281

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-9.870				7.360	

Coeficiente de seguridad 37.359

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-155.550				85.710	

Coeficiente de seguridad 3.217

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-259.950				100.800	

Coeficiente de seguridad 2.584

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-248.350				103.390	

Coeficiente de seguridad 2.568

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-19.300				8.190	

Coeficiente de seguridad 32.552

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-334.520				251.260	

Coeficiente de seguridad 1.094

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-32.760				17.880	

Coeficiente de seguridad 15.414

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-58.240				21.090	

Coeficiente de seguridad 12.113

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-309.130				263.200	

Coeficiente de seguridad 1.030

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-58.240				21.090	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 12.113

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-295.070				243.370	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 1.117

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-300.580				109.500	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 2.337

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

licitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-13.660				8.860	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 31.302

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-275.240				105.590	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 2.460

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-193.840				99.270	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 2.765

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-261.120				108.160	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 2.452

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-24.290				10.010	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 26.455

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

licitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-398.850				275.610	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 1.006

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-33.480				17.520	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 15.688

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-57.770				20.700	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 12.303

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-220.640				242.610	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 1.088

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-33.480				17.520	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 15.688

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-270.800				235.030	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 1.151

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-364.910				105.780	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 2.245

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-14.390				8.050	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 34.287

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-305.890				96.310	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 2.538

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-201.540				85.630	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 3.114

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-198.680				87.220	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 3.079

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PI414"/"B1"

Solicitación

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-14.390				8.050	

Unidades : [tm]

Coeficiente de seguridad 34.287

COMPROBACIÓN DEL CORTANTE EN PILAS

De los cálculos precedentes :

$$\left.\begin{array}{l} H_{x,d\,max} = 19,22\ T \\ H_{y,d\,max} = 14,20\ T \end{array}\right\} Q_d = \sqrt{19,22^2 + 14,20^2} = 24,4\ T$$

$V_{cu} = 0,75 \times A_c \times f_{cd} = 0,75 \times \frac{\pi D^2}{4} \times 0,5 \times \sqrt{25,0/1,5} = 38,02\ T$

$Q_d < V_{cu}$

$A_{sw} = A_{sw,min} = 0,02 \times \frac{25,0/1,5}{4,2} \times 0 = 7,94\ cm^2/m$

Se dispondrán cercos $\phi 16$ cada 20 cm ($A_{sw} = 10,05\ cm^2/m$)

3.2. - CALCULO DE LA CIMENTACION

El dimensionamiento de las zapatas se ha realizado de acuerdo con los criterios y bases de cálculo de la vigente Instrucción EH-91 para el caso de zapatas Tipo I.

Acciones

Las acciones en servicio consideradas en la cara superior de cimentación, corresponden a las reacciones obtenidas en el cálculo del dintel, teniendo en cuenta además, el incremento en los momentos por efectos de segundo orden.

Comprobación de la tensión transmitida al terreno

Se comprueba primeramente que la tensión transmitida al terreno no supera la capacidad portante del mismo, en ninguna de las hipótesis de carga. Para ello se verifica que la tensión baricéntrica es inferior a la tensión admisible del terreno, considerando como tensión baricéntrica la carga vertical solicitante partida por una superficie igual al lado de la zapata menos dos veces la excentricidad, para cada dirección.

Comprobación de estabilidad

Seguidamente se realiza la comprobación de la estabilidad, obtienendo los coeficientes de seguridad al vuelco y deslizamiento, que deben ser superiores a 1.60 m.

Cálculo de armaduras

Por último, se dimensionan las armaduras de flexión necesarias para las solicitaciones pésimas, de acuerdo con los criterios de cálculo de armaduras para zapatas tipo I, realizándose asimismo la correspondiente comprobación de cortante.

A continuación figuran los datos y resultados de los cálculos descritos.

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN DE ACUERDO CON EH-91

ALTURA DE LA PILA	10,80 m
COEFICIENTE DE PANDEO	1,6
LONGITUD DE PANDEO	16,74 m
RADIO DE GIRO	0,25 m
CANTO DE LA PILA	1,00 m
ESBELTED MECANICA	66,96

ES NECESARIA LA COMPROBACION EN SEGUNDO ORDEN

HIPOTESIS	(t) N	(mt) M,0	(m) e0	(m) ea	(m) e TOTAL	(mt) M
1	36,40	0,00	0,05	0,18	0,23	8,45
2	57,02	39,69	0,70	0,26	0,95	54,30
3	187,91	92,30	0,49	0,25	0,74	139,33
4	212,40	90,14	0,42	0,25	0,67	142,68
5	214,19	106,13	0,50	0,25	0,75	159,78
6	228,60	93,81	0,41	0,25	0,66	150,19
7	230,75	102,48	0,44	0,25	0,69	159,77
8	245,54	93,73	0,38	0,25	0,63	153,90
9	220,05	93,66	0,43	0,25	0,67	148,10
10	249,28	102,56	0,41	0,25	0,66	164,05
11	217,58	100,81	0,46	0,25	0,71	155,02
12	229,39	93,73	0,41	0,25	0,66	150,28
13	204,64	93,61	0,46	0,25	0,71	144,54

ACS Proyectos, Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto: AVE BUJARALOZ - P.S.414+218

MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigon fck = 250 Kp/cm2	Gc = 1.50
Acero fyk =5100 Kg/cm2	Gs = 1.15
Coef. de mayoración de acciones	Gf = 1.60
Coef. de seguridad al deslizamiento	Gd = 1.60
Coef. de seguridad al vuelco	Gv = 1.60

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Tensión media admisible	= 3.0 Kg/cm2
Angulo de rozamiento zapata-terreno	= 30°

DIMENSIONES DE LA PILA

Dimensión longitudinal	= 1.00 m
Dimensión transversal	= 1.00 m

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Dimensión longitudinal	= 4.00 m
Separación de fustes	= 5.00 m
Vuelo lateral	= 1.60 m
Dimensión transversal	= 13.20 m
Canto	= 1.20 m

ACCIONES TRANSMITIDAS LA PILA

Hipotesis	V1(t)	V2(t)	V3(t)	Hl (t)	Ht (t)	Ml (mt)	Mt (mt)
1	33.3	36.4	36.1	0.0	2.8	8.5	10.1
2	45.8	50.5	57.0	4.0	6.4	54.3	30.0
3	160.8	137.4	187.9	8.6	11.3	139.3	56.1
4	185.4	193.2	212.4	9.1	11.6	142.7	58.3
5	183.7	193.2	214.2	9.2	11.6	159.8	58.4
6	202.0	209.1	228.6	9.1	11.6	150.2	58.4
7	199.9	209.0	230.7	9.2	11.6	159.8	58.2
8	159.6	186.2	245.5	9.2	11.7	153.9	59.3
9	220.1	183.4	188.5	9.1	12.0	148.1	59.2
10	158.6	183.4	249.3	9.1	11.8	164.1	59.3
11	217.6	185.0	188.4	9.2	11.9	155.0	58.8
12	176.4	185.2	229.4	9.3	11.8	150.3	60.0
13	203.2	184.4	204.6	9.2	12.1	144.5	59.9

COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD

Tensión baricéntrica en el terreno = 2.53 Kg/cm2 < Tens. admisible
Coef. de seguridad al deslizamiento (min.) = 7.95
Coef. de seguridad al vuelco (min.) = 2.86

COMPROBACIONES RESISTENTES

Comprobación de cortante

Vd,longitudinal Vu/Vd = 3.02
Vd,Transversal Vu/Vd = 1.57

Armaduras de flexión

Cara superior:	Longitudinal	10.80 cm2/m
	Transversal	10.80 cm2/m
Cara inferior:	Longitudinal	15.07 cm2/m
	Transversal	12.00 cm2/m

4.- CALCULO DE ESTRIBOS

El dimensionamiento de los estribos se ha realizado de acuerdo con los criterios y bases de cálculo de la vigente Instrucción EH-91.

Acciones

Las acciones en servicio consideradas en la cara superior de cimentación, corresponden a las reacciones obtenidas en el cálculo de los tableros laterales como emparrillado plano, a las que se han sumado las acciones horizontales provinientes del resparto longitudinal.

Dichas acciones figuran en el apartado siguiente.

Comprobación de la tensión transmitida al terreno

Se comprueba primeramente que la tensión transmitida al terreno no supera la capacidad portante del mismo, en ninguna de las hipótesis de carga. Se obtiene la tensión de punta máxima en cualquier esquina de la zapata, y se verifica no supera en ningún caso la tensión de punta admisible en el terreno, que se ha considerado un 25% superior a la tensión media admisible.

Comprobación de estabilidad

Seguidamente se realiza la comprobación de la estabilidad, obtieniendo los coeficientes de seguridad al vuelco y deslizamiento, que deben ser superiores a 1.60 m.

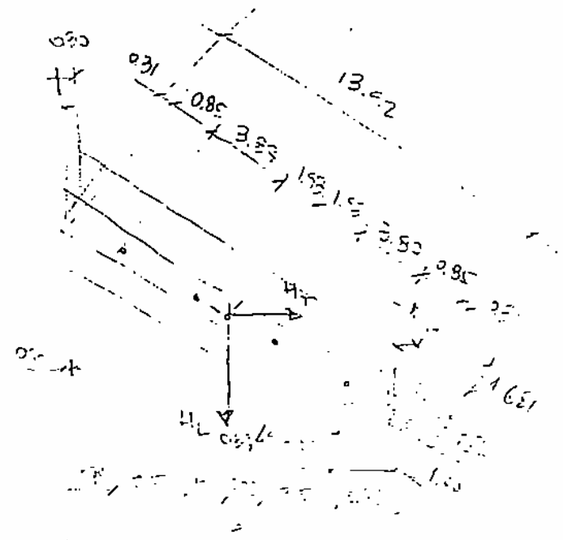
Cálculo de armaduras

Seguidamente se dimensionan las armaduras de flexión necesarias para las solicitaciones pésimas. Los esfuerzos de cálculo se obtienen a través de un modelo de viga sustentada elásticamente, y que se adjunta a continuación. Se dispondrá al menos la armadura mínima. Por último se realiza la correspondiente comprobación de cortante.

A continuación figuran los datos y resultados de los cálculos descritos.

4.1.- OBTENCION DE ACCIONES

PS 414+218



REFERENCIA

De a Fecha .Pág.

PS 414+218

ACCIONES EN CARA SUPERIOR DE ESTRIBOS

	V1	V2	V3	V4	V_{max}	M_T
H1 PP+cp	46.6	45.7	41.8	56.1	190,2	30,8
H2 Sob	10,1	13.0	12.8	12,7	48,6	9,5
H3 Sob 1/2(a)	-0,4	2.9	8.1	13.7	24,3	59,4
H4 Sob 1/2(a)	10,5	10.1	4.6	-0.9	24,3	50
H5 Gro 1	0	9.2	23.8	11.6	56.6	86,8
H6 Gro 2	0,2	26.9	28.9	0.3	56,3	2,9
H7 Gro 3	10,2	40.3	6.5	-0.5	56.5	82,4
					t	mt

Combinación con las acciones [illegible]

Hip	V	H_L	[illegible]	M_T
Vmax	298.4	26.8	28,4	127.1
Vmin	190,2	24.0	24.3	30,8
M...	274,1	26.2	28.1	127.3
	(t)	(t)	(t)	(mt)

4.2.- DIMENSIONAMIENTO DE ESTRIBOS

ACS Proyectos, Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ - P.S. 414+218
Cálculo de estribos cerrados (3)

ARMADURAS DE MURO LATERAL

Cota	Ah,i	Ah,e	Av,i	Av,e
2.95	5.38	2.40	1.35	1.35
2.55	9.68	2.40	1.35	1.35
1.67	10.11	2.40	1.35	1.35
0.80	5.91	2.40	1.35	1.35
0.80	5.91	2.40	1.35	1.35
0.80	5.91	2.40	1.35	1.35
0.40	2.40	2.40	3.93	1.35
0.00	2.40	2.40	6.52	1.35

La cota, en m, se mide desde cara superior de zapata
Ah,i = Armadura horizontal paramento interior (cm2/m)
Ah,e = Armadura horizontal paramento exterior (cm2/m)
Av,i = Armadura vertical paramento interior (cm2/m)
Av,e = Armadura vertical paramento exterior (cm2/m)

ARMADURAS DE ALETA

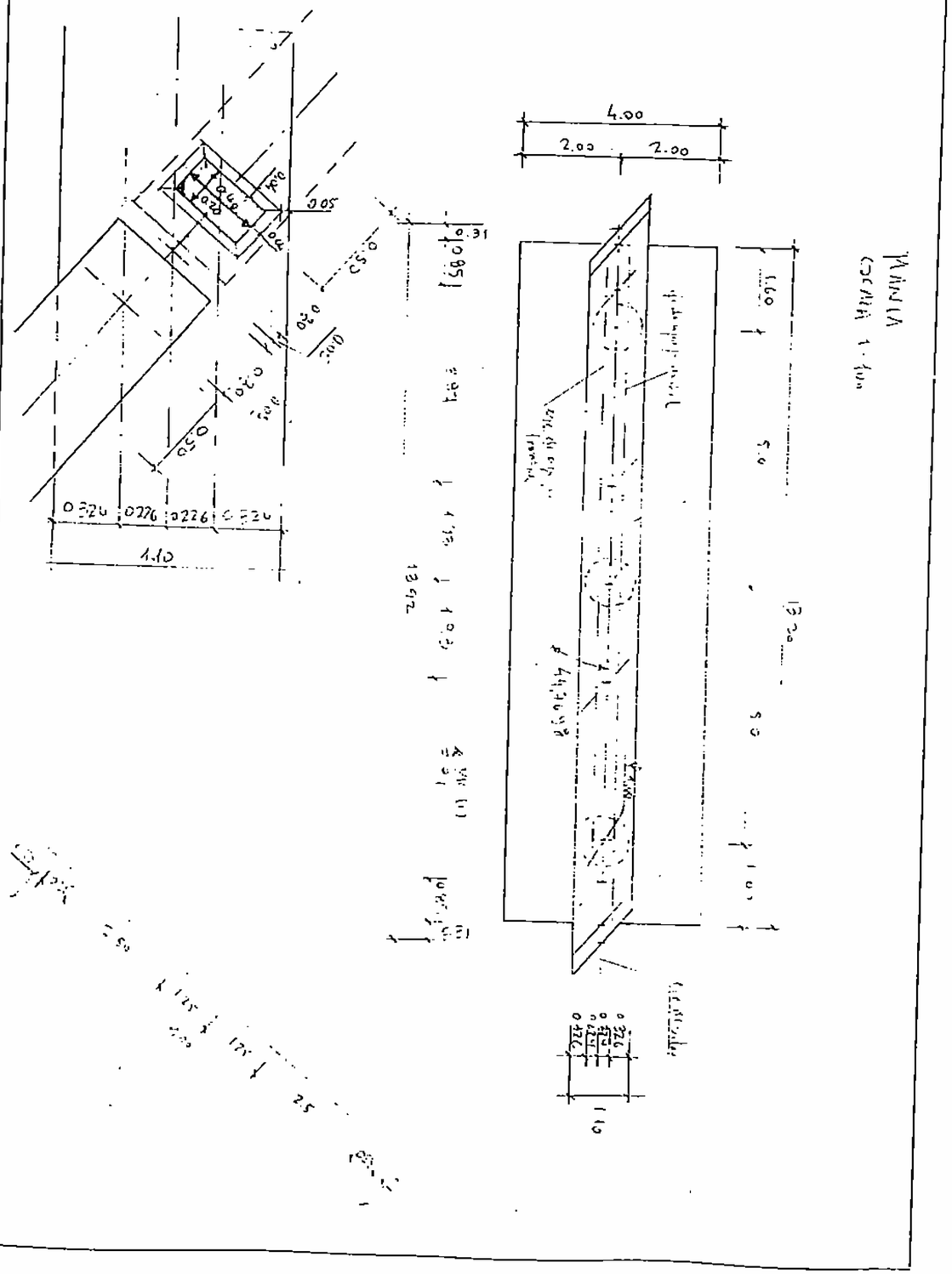
Armadura horizontal: Cara interior = 2.26 cm2/m
Cara exterior = 2.25 cm2/m
Armdura vertical : Cara interior = 2.25 cm2/m
Cara exterior = 2.25 cm2/m
Armadura en paramento superior = 1.45 cm2/m

5.- CROQUIS DE DEFINICION

5.1.- PILAS

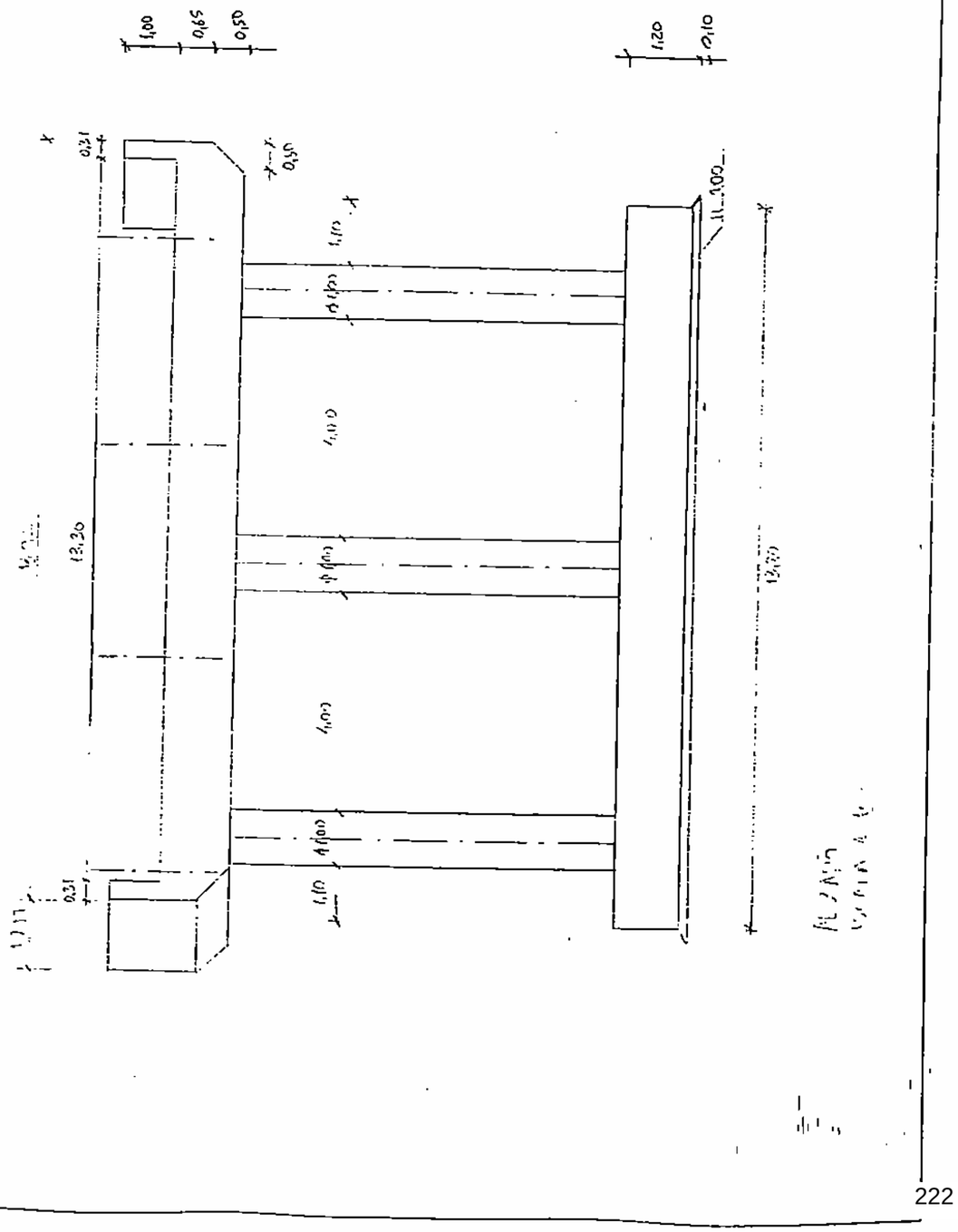
REFERENCIA PS 414+218 Pág.

De a Fecha



REFERENCIA PS 414+218 Pág.

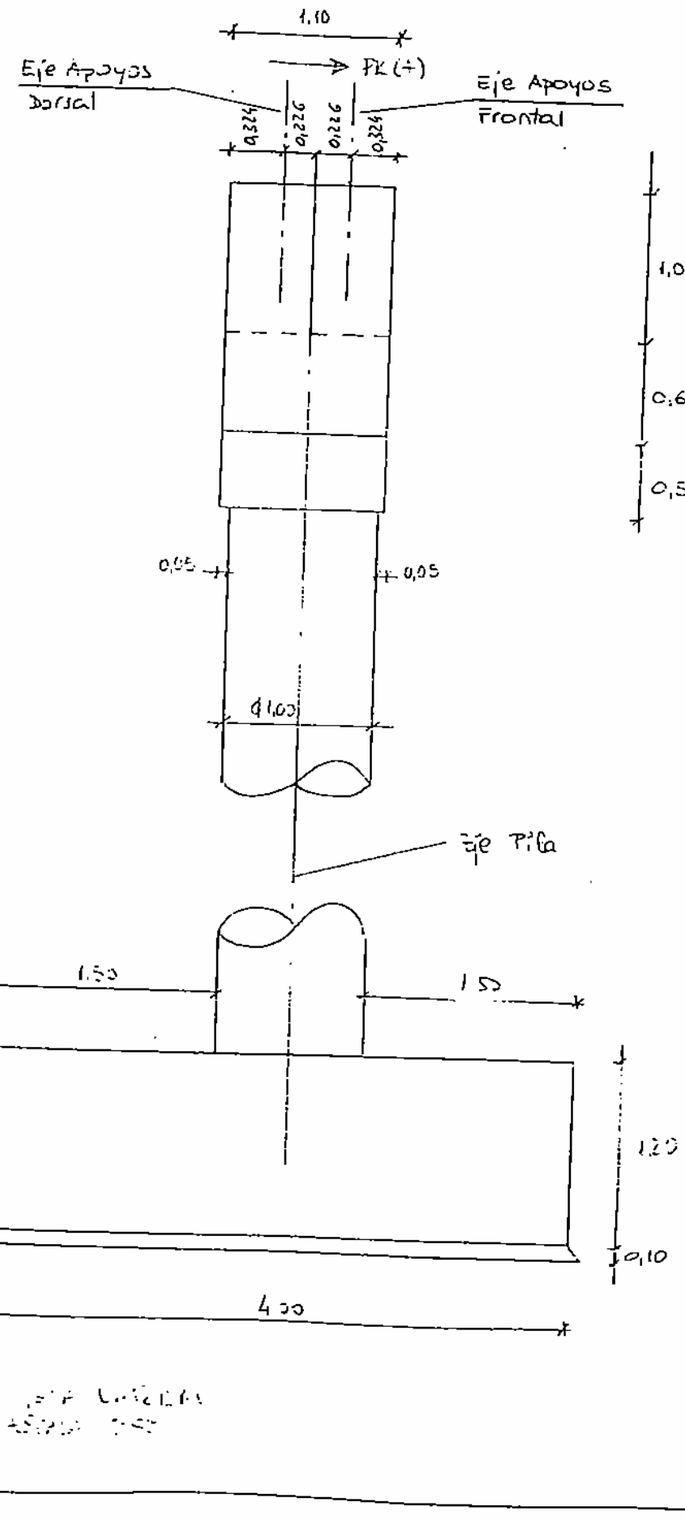
De a Fecha



REFERENCIA PK 414+218

Pág.

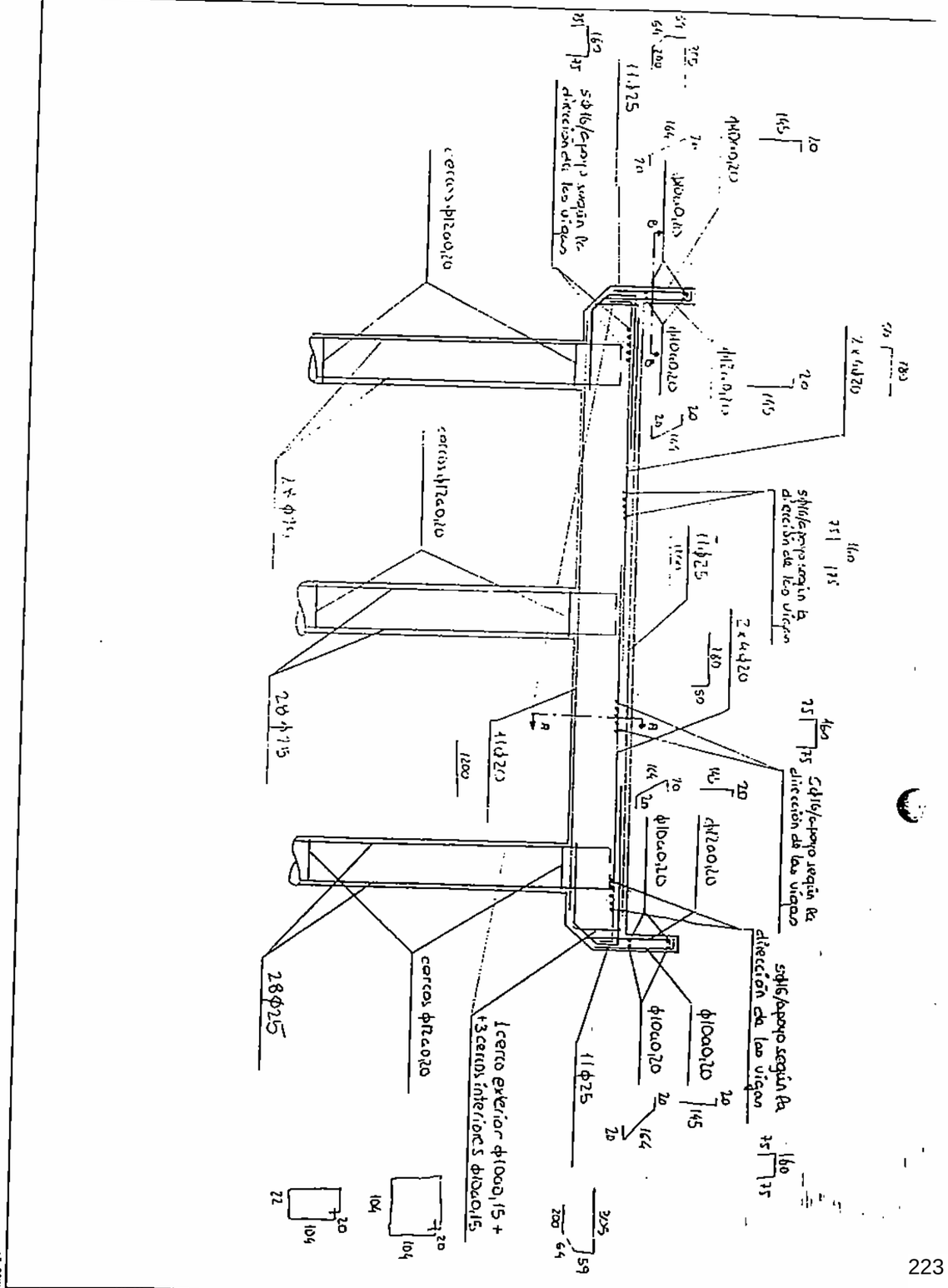
De a Fecha



REFERENCIA

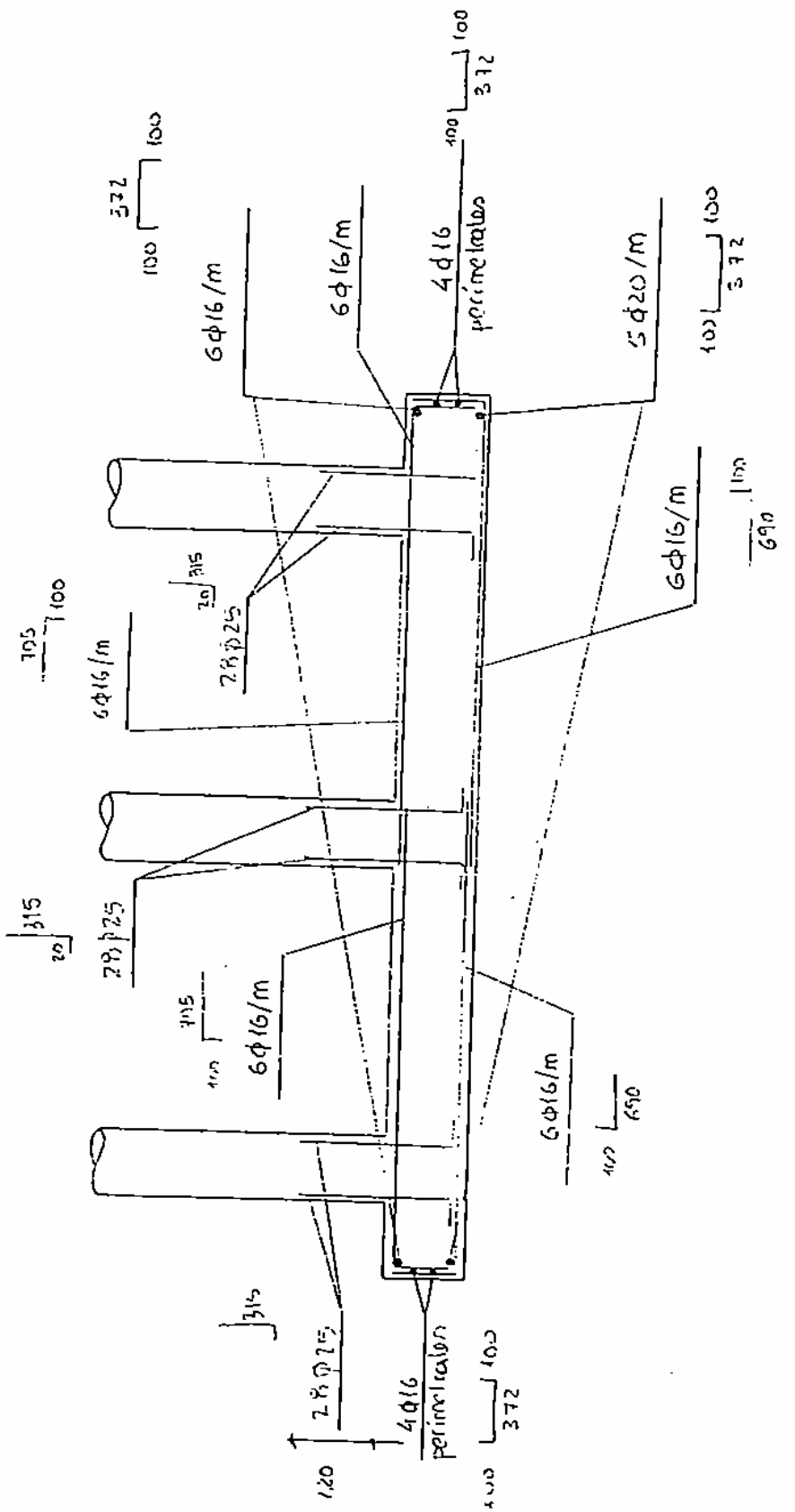
Pág.

De a Fecha



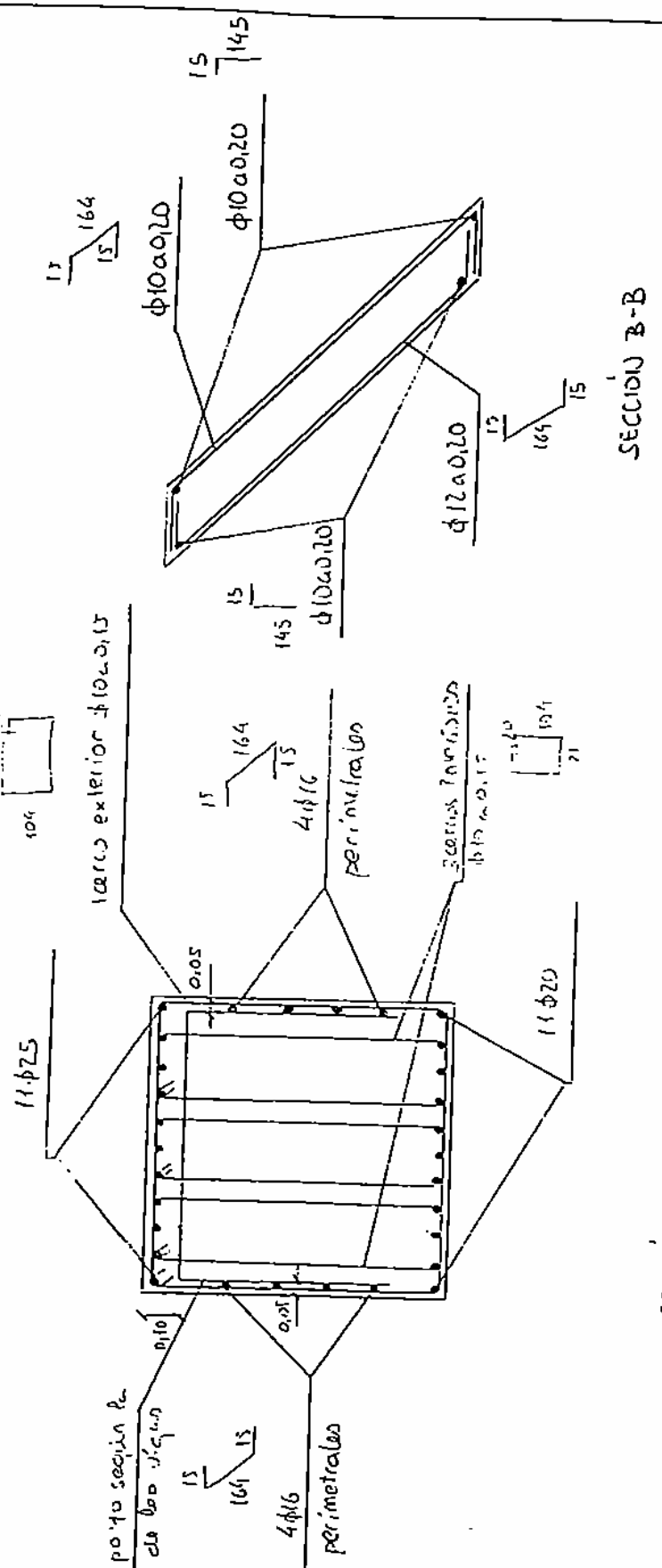
REFERENCIA PS 414+218

De a Fecha Pág.



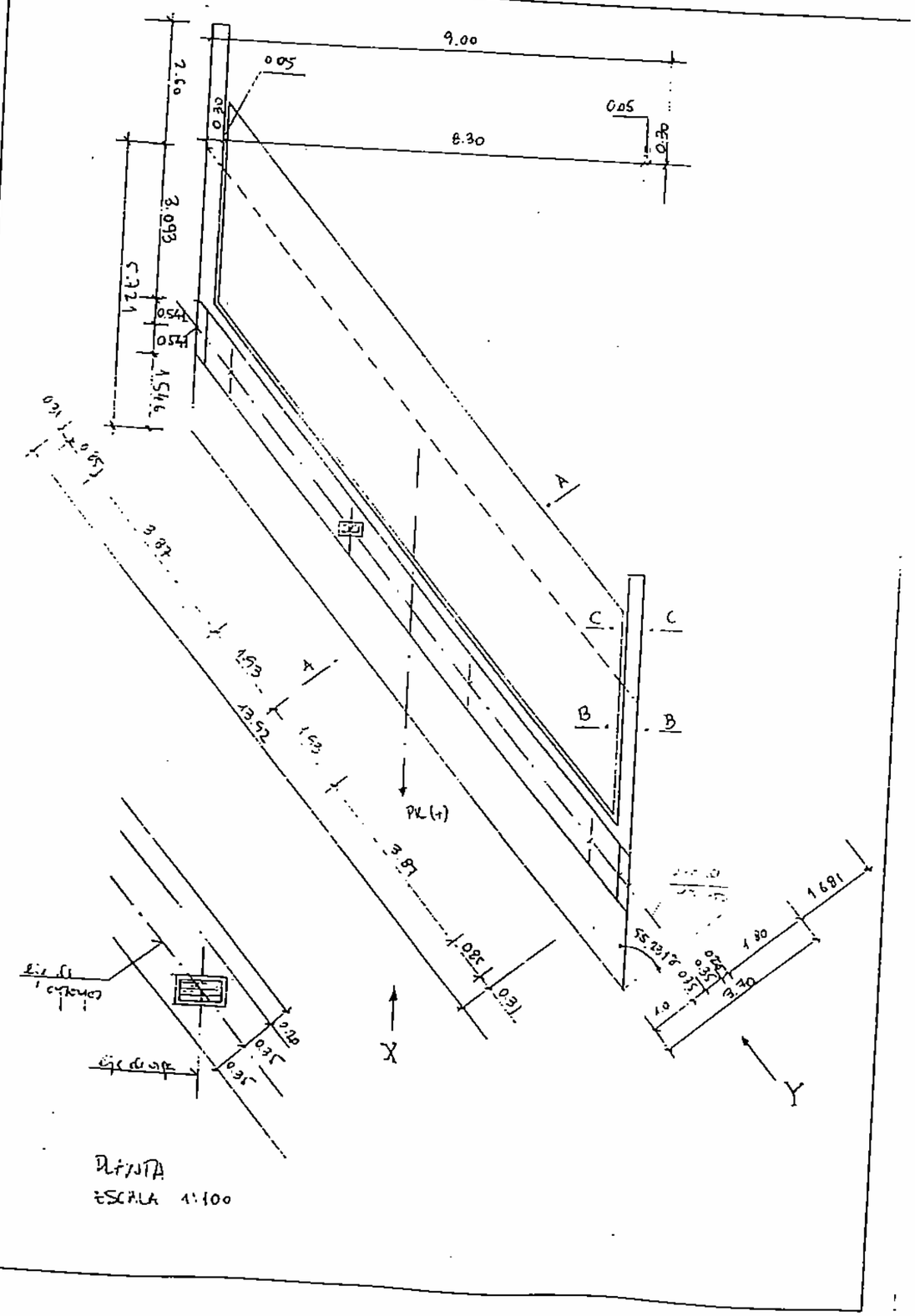
REFERENCIA PS 414+218

De a Fecha Pág.

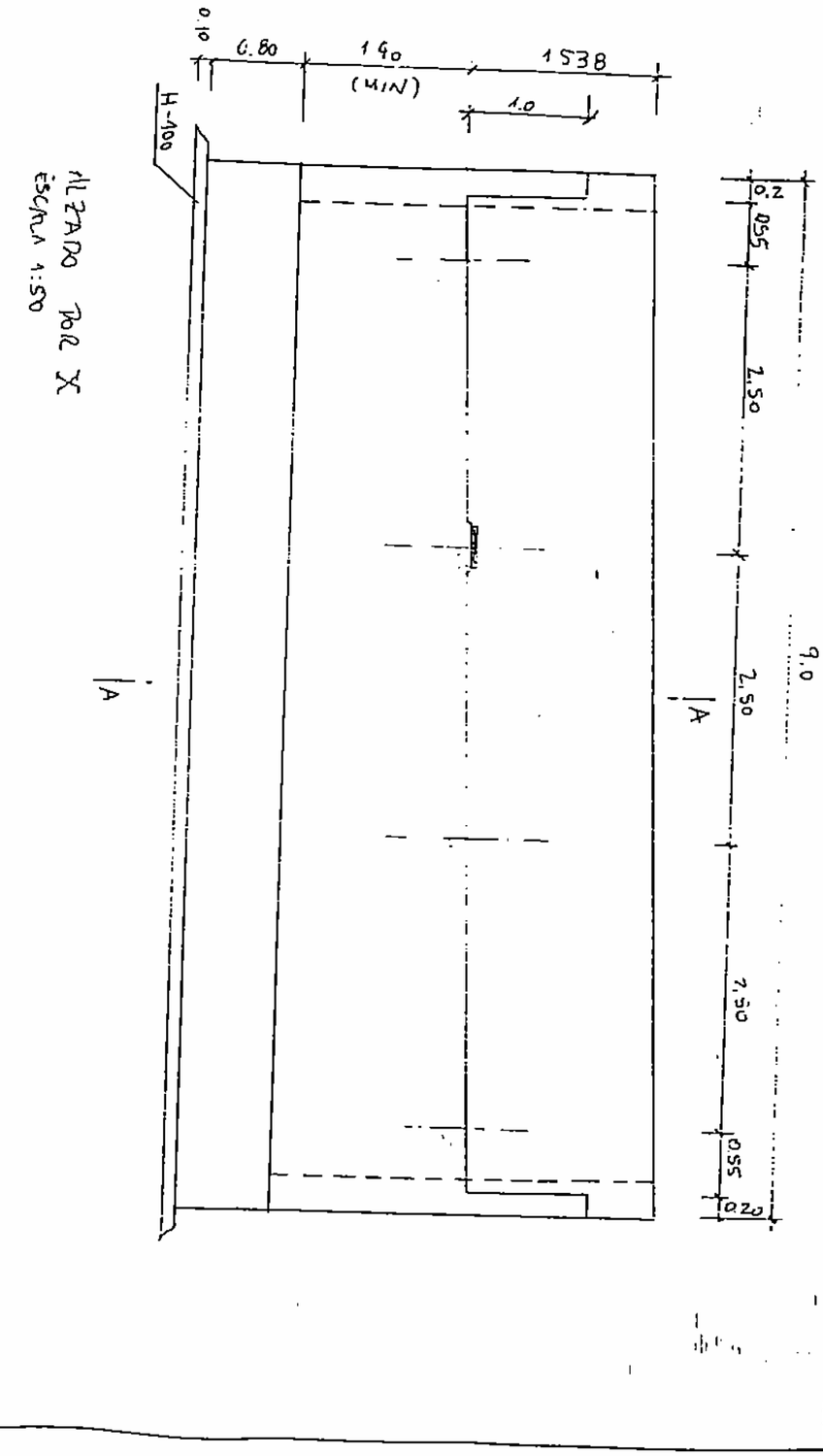


5.2.- ESTRIBOS

REFERENCIA PS 414+219 Pág. 1
De ESTRIBO E1
a
Fecha



REFERENCIA PS 414+218 Pág. 2
De ESTRIBO E1
a
Fecha

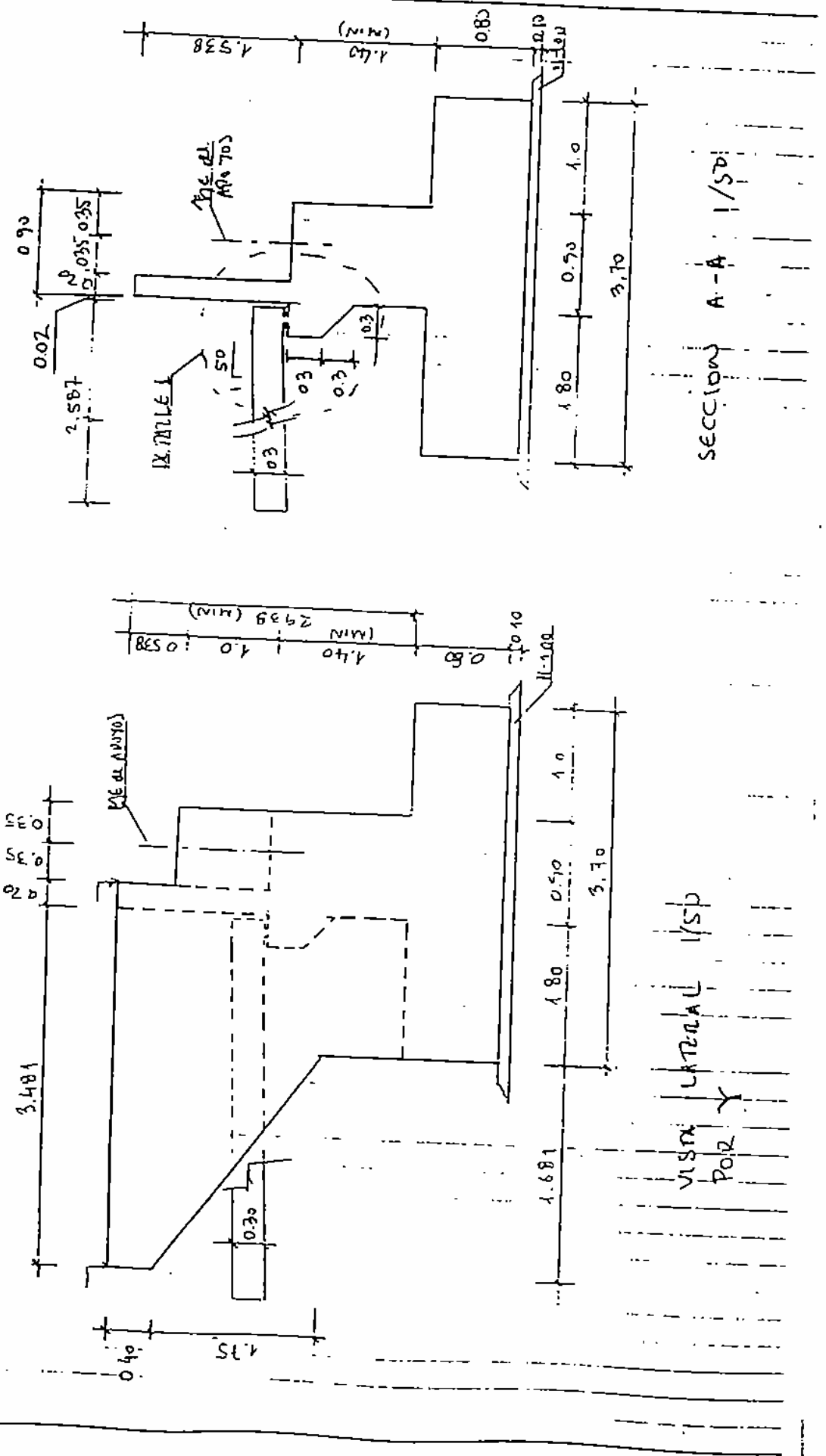


REFERENCIA PS 414+218 ESTRIBO E1

De a

Fecha

Pág. 3

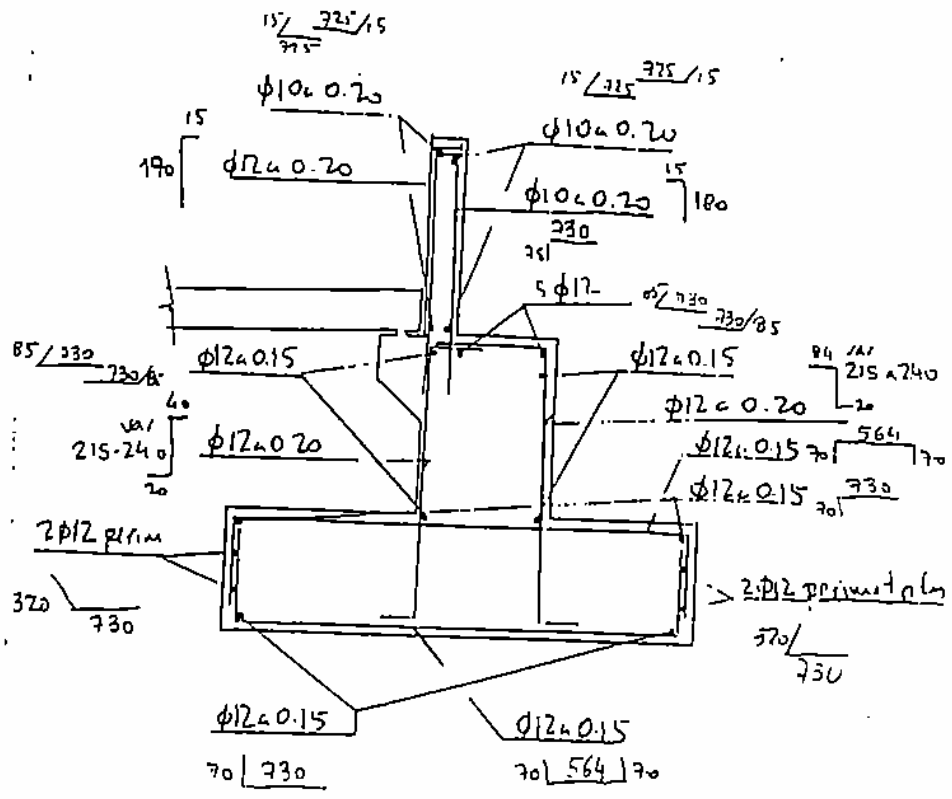


REFERENCIA PS. 414+218 ESTRIBO E1

De a

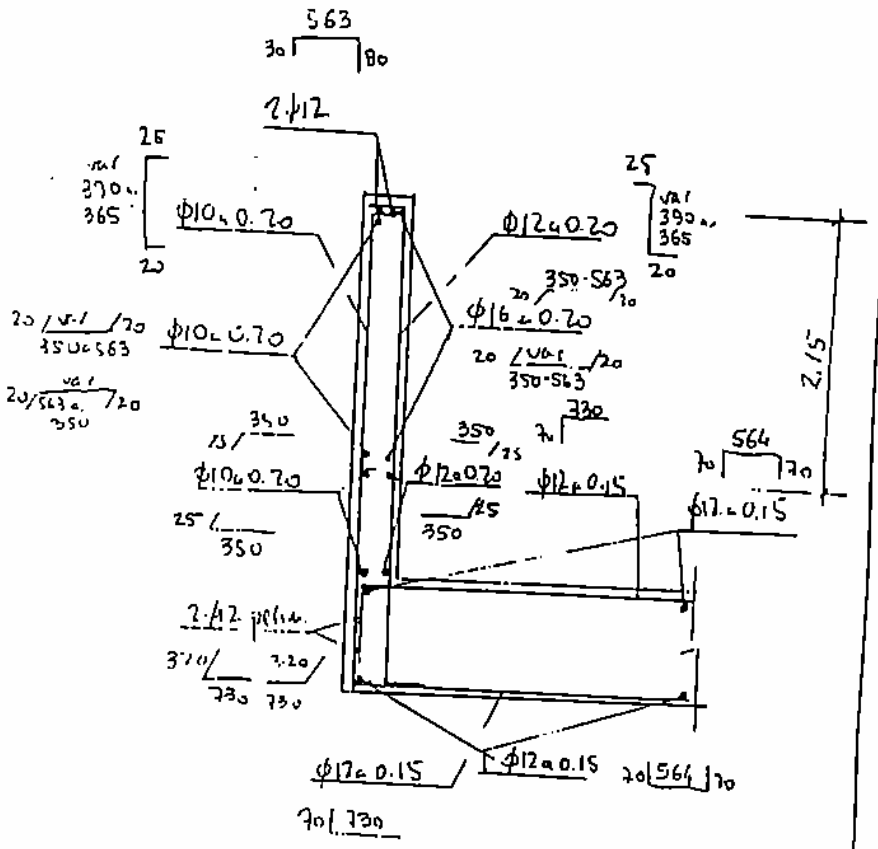
Fecha

Pág. 4



SECC. A-A (ARMADURAS)

1/50



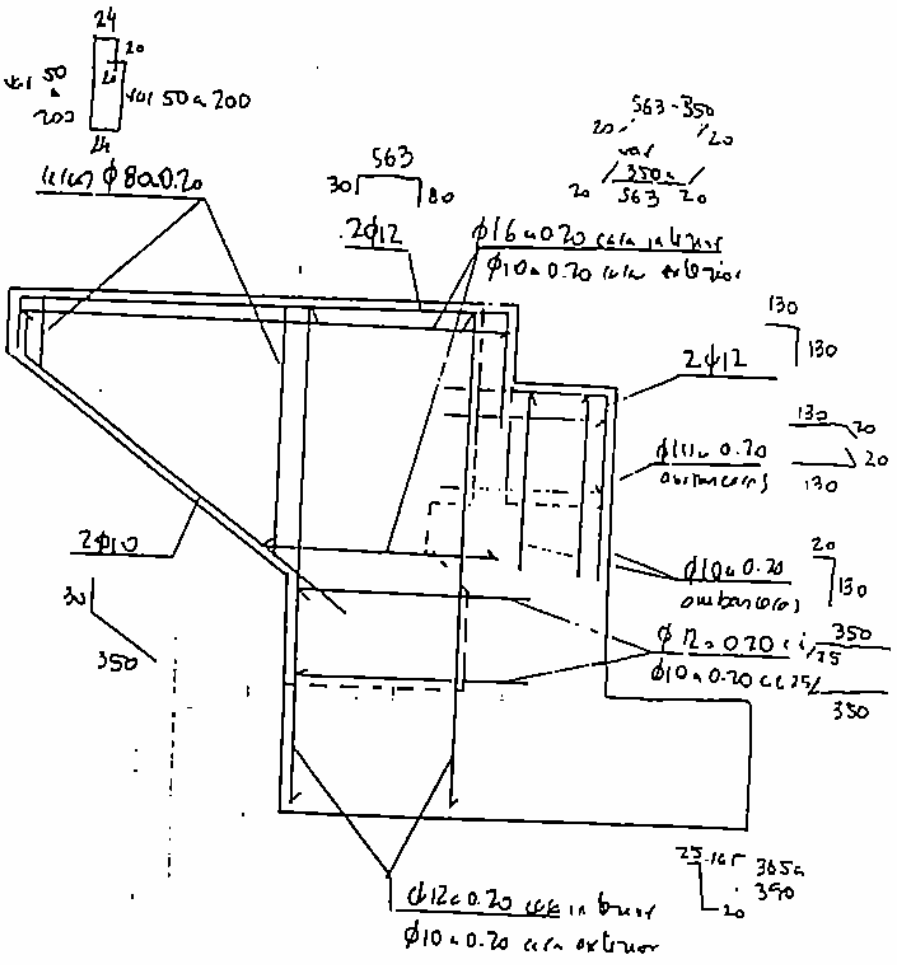
SEC. B-B (ARMADURAS)

1/50

H-250
AE11-500

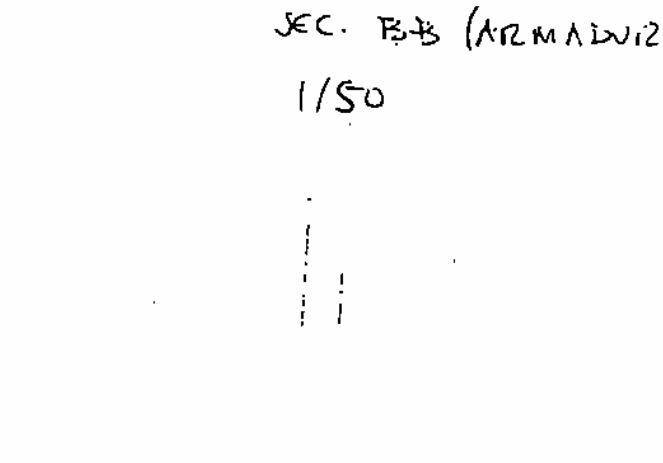
Recubrimientos: 4cm zapata
3cm alzados

REFERENCIA P.S. 414+219 Estribo E1
De a
Fecha
Pág. 5



ARM. DE ALETA Y MUROS LATERALES

1/50



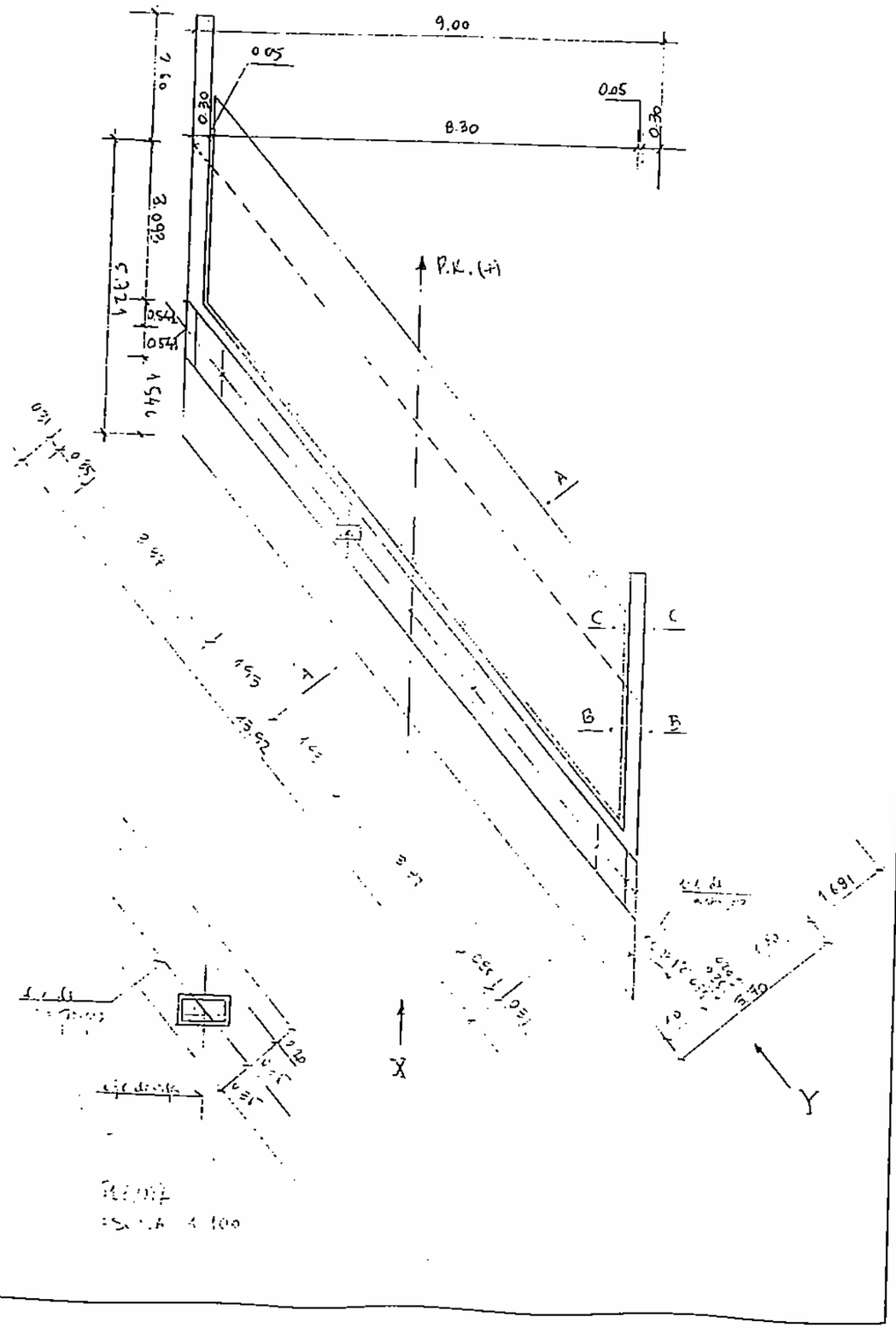
ARM. ADICIONAL EN APOYOS Y LOSA DE APROXIMACION

1/50

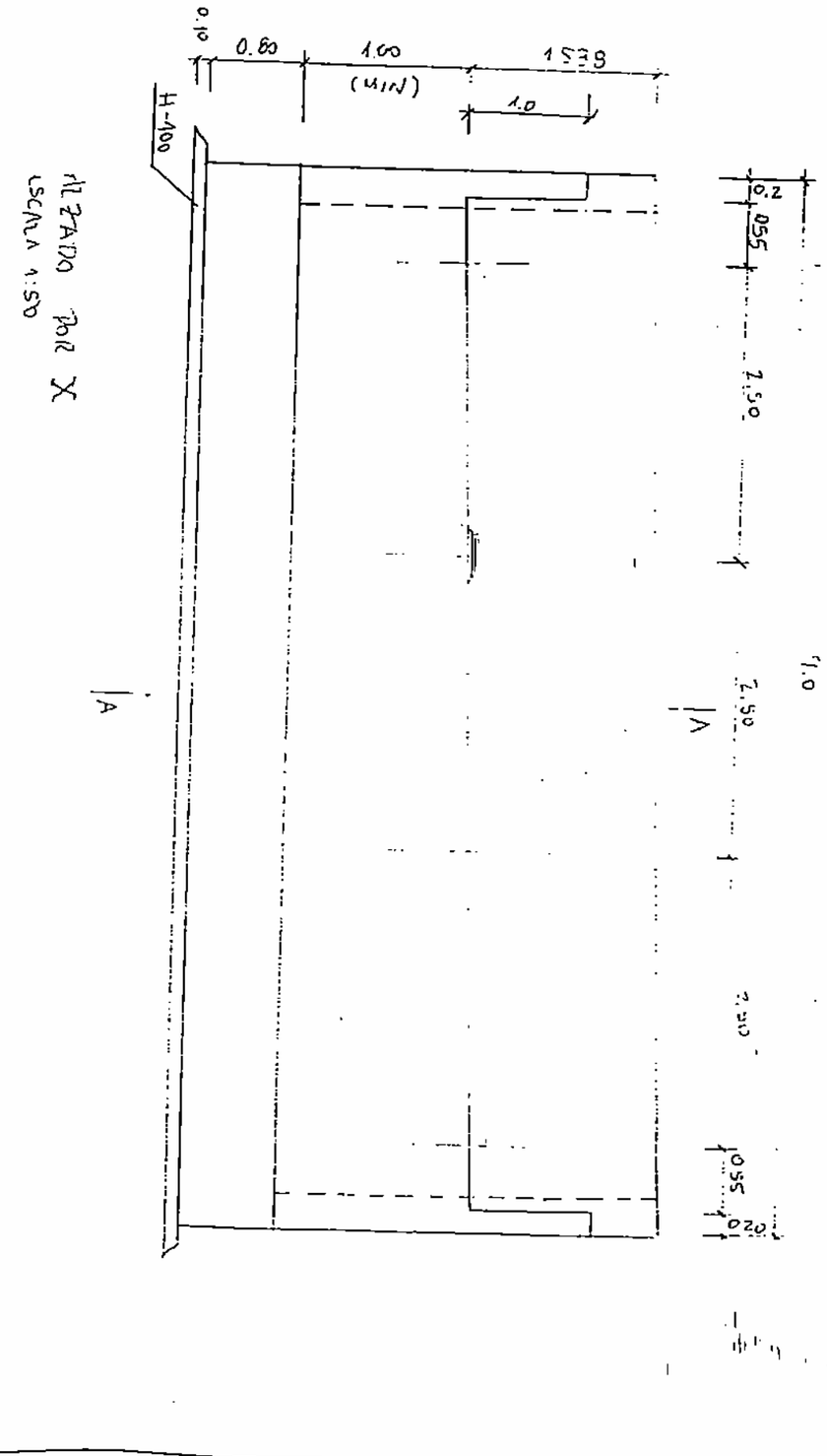
REFERENCIA P.S. 414+218 Estribo E1
De a
Fecha
Pág.

228

REFERENCIA PS 414+219 Pág. 1
De ESTRIBO E2 a Fecha



REFERENCIA PS 414+218 Pág. 2
De ESTRIBO E2 a Fecha

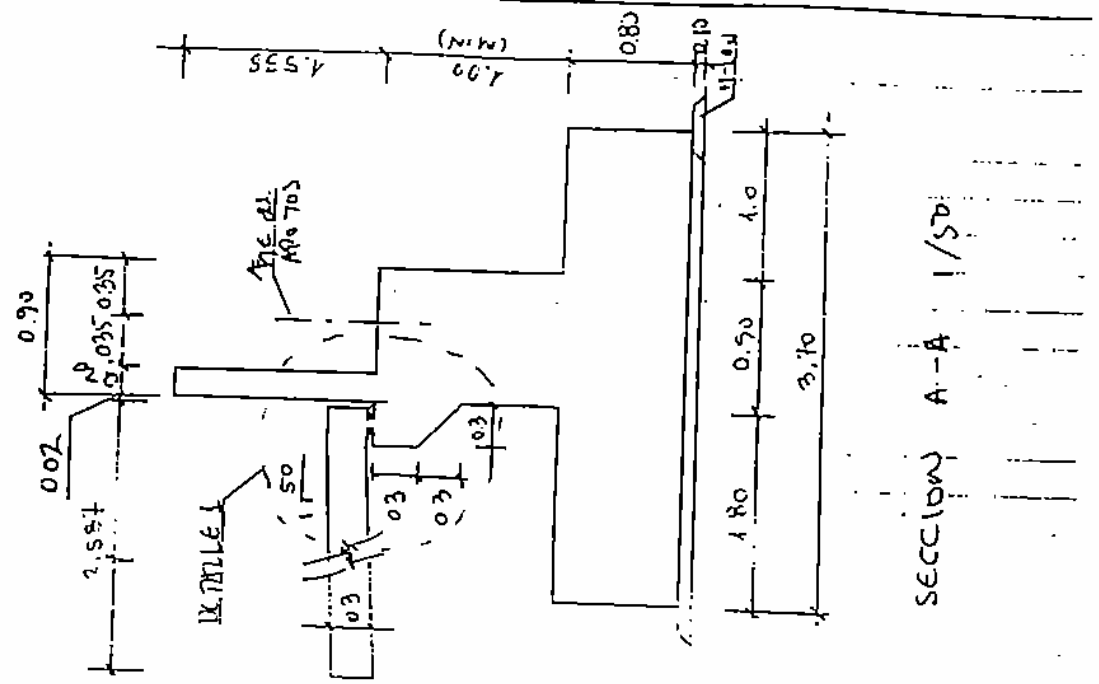


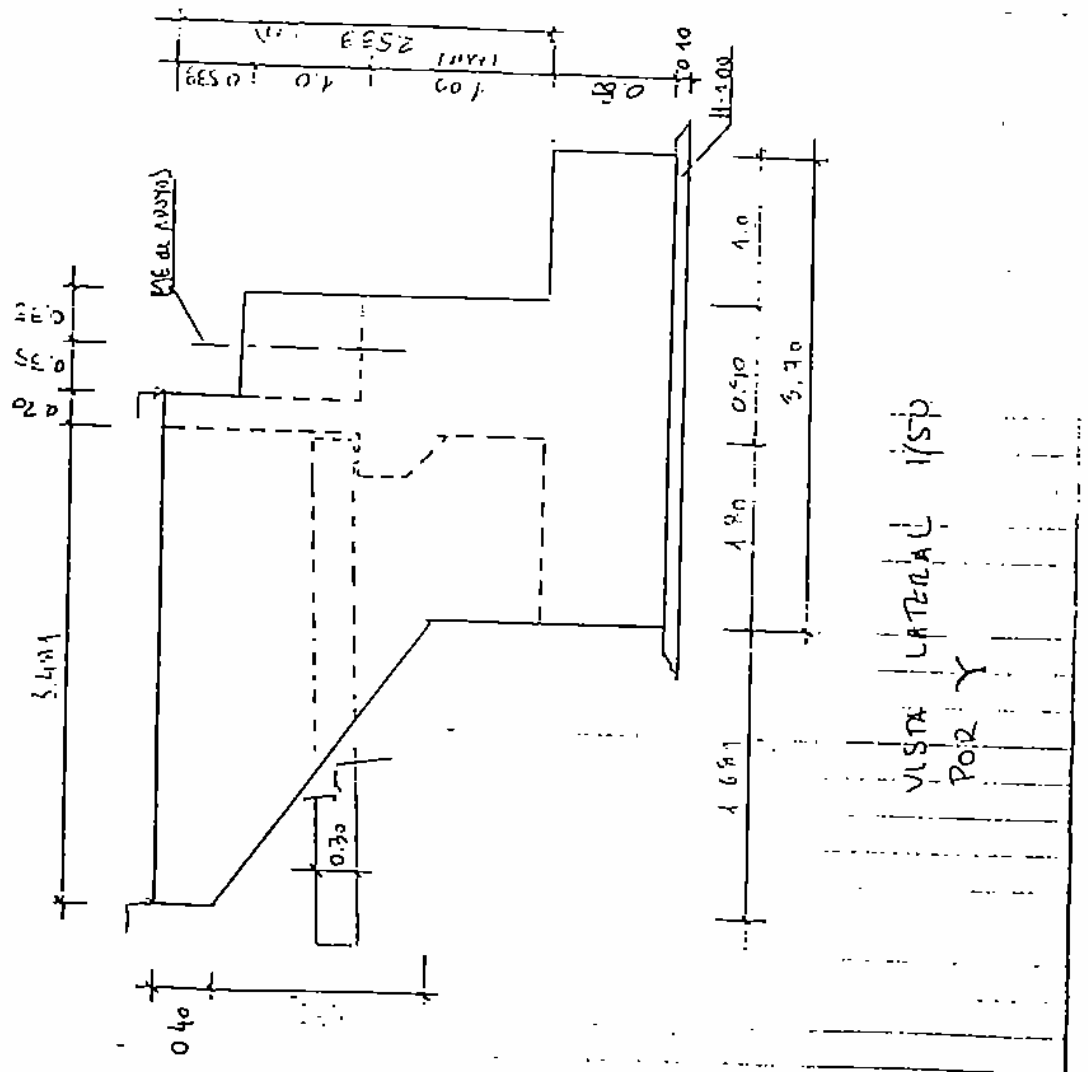
REFERENCIA PS. 414+218 ESTRIBO E2

De a

Fecha

Pág. 3



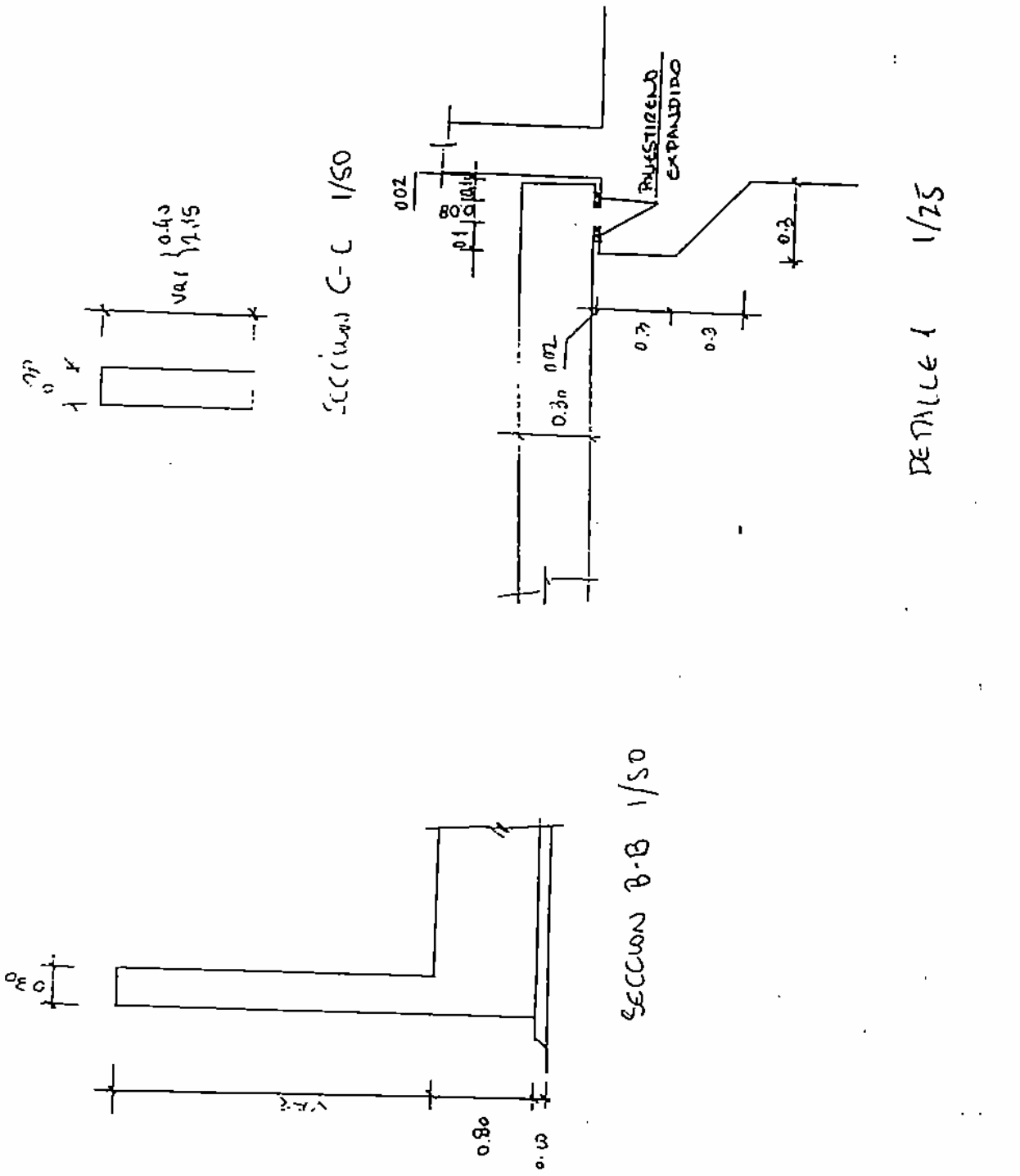


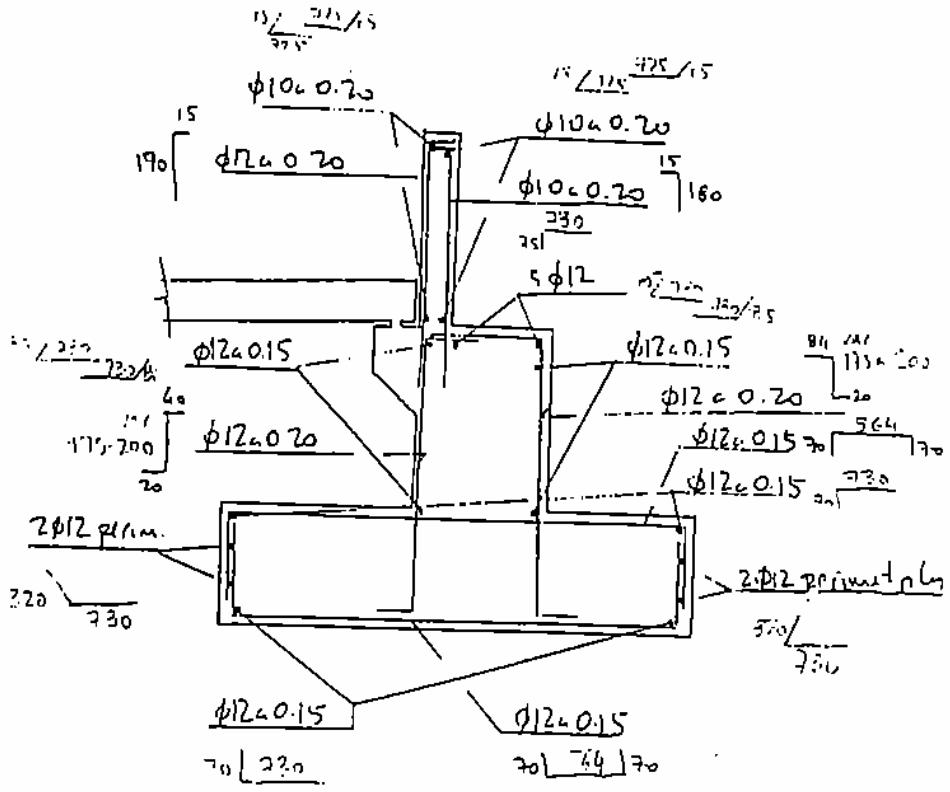
REFERENCIA PS. 414+218 ESTRIBO E1

De a

Fecha

Pág. 1



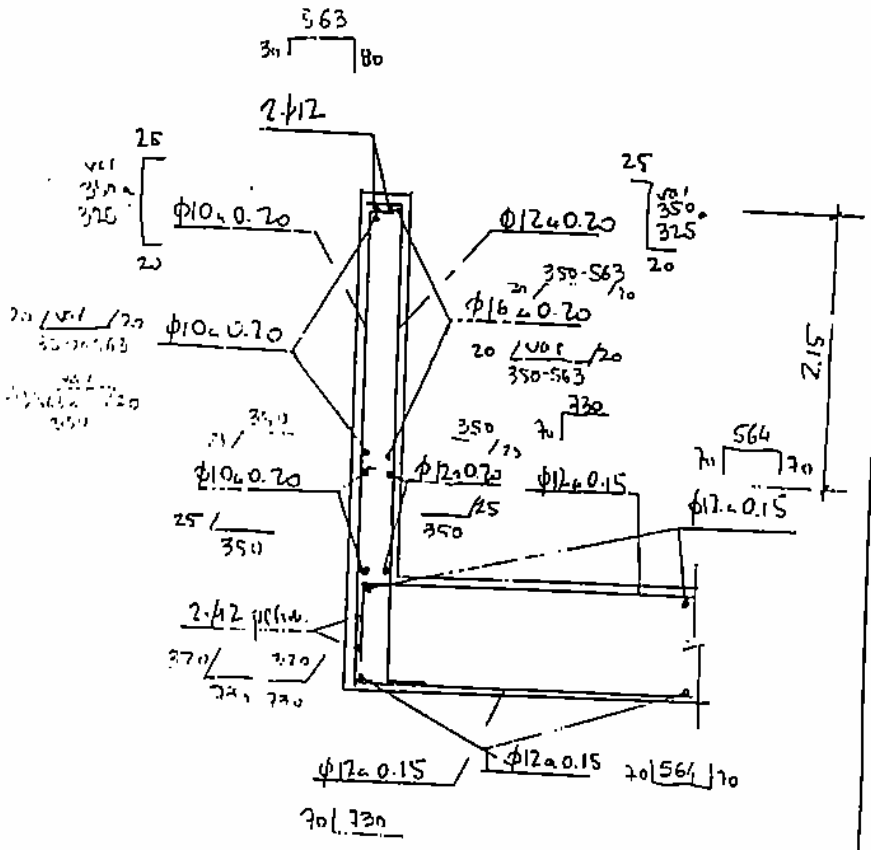


SECC. A-A (ARMADURAS)

1/50

H-250
AEH-500

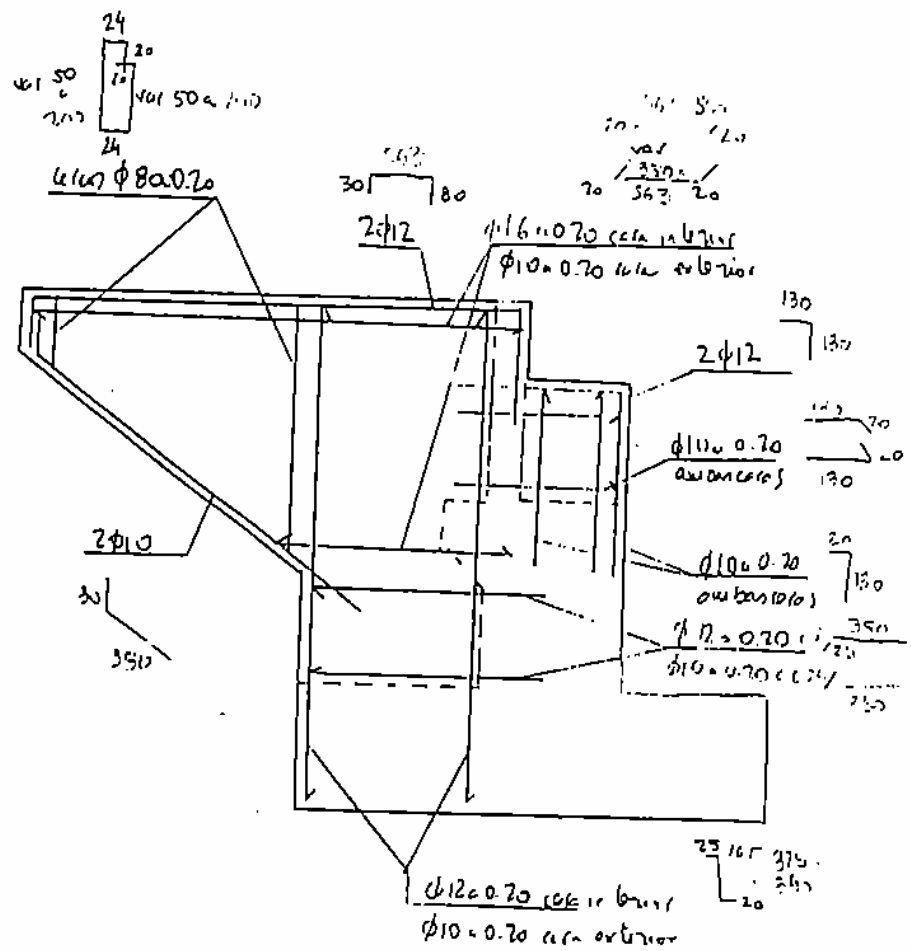
Recubrimientos: 4cm zapata
3cm alzados



SEC. B-B (ARMADURAS)

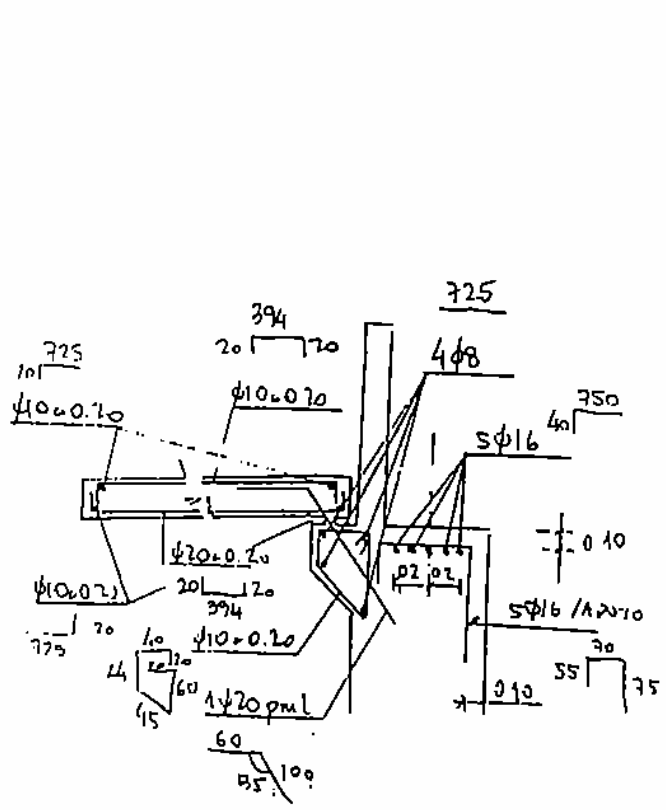
1/50

REFERENCIA PS. 414+213
De
a ESTRIBO E2
Fecha
Pág. 5



ARM. DE ALETA Y MUROS LATERALES

1/50



ARM. ADICIONAL EN MUROS Y LOSA DE APROXIMACION

1/50

REFERENCIA PS. 414+213
De
a ESTRIBO E2
Fecha
Pág. 6

ANEJO DE CALCULO DEL TABLERO

LINEA DE ALTA VELOCIDAD

MADRID-ZARAGOZA-FRONTERA FRANCESA

TRAMO : ZARAGOZA-LLEIDA . SUBTRAMO IV

PASO SUPERIOR 414 + 218

Documento: J312/ 5 A1. R2

Mayo 1998

A continuación se recogen los cálculos justificativos y comprobaciones realizadas para el dimensionamiento de los elementos que componen el tablero del paso Pk. 414+218, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza – Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Los elementos calculados son, por tanto, las vigas prefabricadas, losa y encofrado perdido.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, autor de los cálculos descritos:

Fdo: Antonio Torre Toca.
Colegiado nº 10.209

Madrid, Septiembre de 1.998

INDICE

1. GENERALIDADES

1.1 Objeto de este Anejo de Calculo
1.2 Descripción General
1.3 Instrucciones y Normas Aplicadas
1.4 Niveles de Control de Calidad Adoptados
1.5 Caracteristicas de los Materiales

2. SECCIONES TIPO

2.1 Sección Transversal del Tablero
2.2 Sección Transversal de Viga
2.3 Dimensiones y Carateristicas del Tablero

3. CARGAS Y SOBRECARGAS

3.1 Cargas Actuantes sobre las Vigas
3.2 Cargas Actuantes sobre el Tablero

4. ESFUERZOS

4.1 Sistema de Cálculo
4.2 Esfuerzos Longitudinales
4.3 Esfuerzos Transversales

5. COMPROBACION LONGITUDINAL DEL TABLERO

5.1 Sistema del Cálculo

5.2 Pretensado

5.2.1 Definición del Pretensado
5.2.2 Pérdidas de Pretensado
5.2.3 Valores Característicos de la Fuerza de Pretensado

5.3 Verificación de las Secciones

5.3.1 Solicitaciones Normales

5.3.1.1 Estado Límite Ultimo
5.3.1.2 Estados Límites de Utilización

5.3.2 Solicitaciones Tangentes

5.3.2.1 Comprobación del ALma de la Viga
5.3.2.2 Comprobación de las Uniones de las Alas con la losa de Compresión

5.4 Armadura para Fisuración por Tracciones

5.4.1 Armadura en Cabeza Inferior
5.4.2 Armadura en Cabeza Superior
5.4.3 Armadura para Flexión de las Alas de la Viga

ANEJO DE CALCULO

1.- GENERALIDADES

1.1. OBJETO DE ESTE ANEJO DE CALCULO

El objeto de este Anejo de Cálculo es la justificación técnica del tablero del Paso Superior 414 + 218

Esta justificación técnica se efectúa mediante la realización y exposición de los cálculos correspondientes.

1.2. DESCRIPCION GENERAL

El tablero está formado por tres vanos , los laterales con longitudes de vigas de 25.30 m. y el vano central de 26.20 m..El ancho de la losa es de 8.70 m. y lleva a cada lado una acera que monta sobre ésta 1.35 m..El esviaje de la estructura es de 44.77 g.

La solución adoptada para este tablero consiste en cuatro vigas tipo doble T prefabricadas de hormigón pretensado de 1.20 m de canto situadas a un intereje de 2.50 m.

Las vigas están unidas en su parte superior por una losa de tablero de 0.20 m de espesor de hormigón armado, ejecutada in situ . El canto total del tablero es de 1.45 m. pues lleva una placa de encofrado perdido entre vigas de 0.05 m de espesor.

1.3. INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICADAS

Las normas aplicadas son las vigentes en la fecha de redacción de este Anejo de Cálculo.

- Acciones: "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras" de 28 de Febrero de 1.972. (B.O.E. 18-Abril-72).

- Hormigón armado: EH-91 "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado" de 28 de Junio de 1.991 (B.O.E. 03-Julio-91).

- Hormigón pretensado: EP-93 "Instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón pretensado" de 28 de Mayo de 1.993.

1.4. NIVELES DE CONTROL DE CALIDAD ADOPTADOS

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la Instrucción EH-91 y EP-93 con los siguientes niveles de control:

- Materiales:

  Hormigón de viga : Intenso - Coef. minoración $y_c = 1,40$

  Hormigón de losa : Normal - Coef. minoración $y_c = 1,50$

  Acero de pretensar: Intenso - Coef. minoración $y_p = 1,10$

  Acero armad. viga : Intenso - Coef. minoración $y_s = 1,10$

  Acero armad. losa : Normal - Coef. minoración $y_s = 1,15$

- Ejecución:

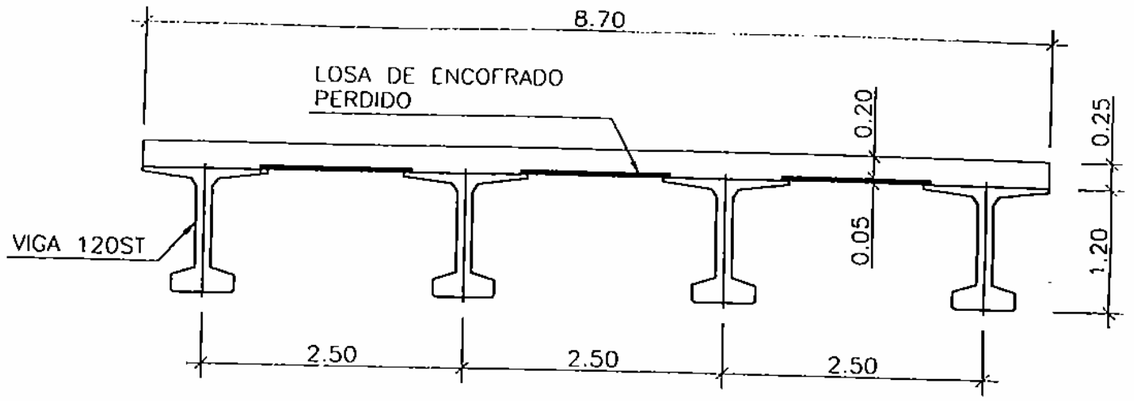
  Tipo control : Intenso - Coef. mayoración $y_f = 1,50$

1.5. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

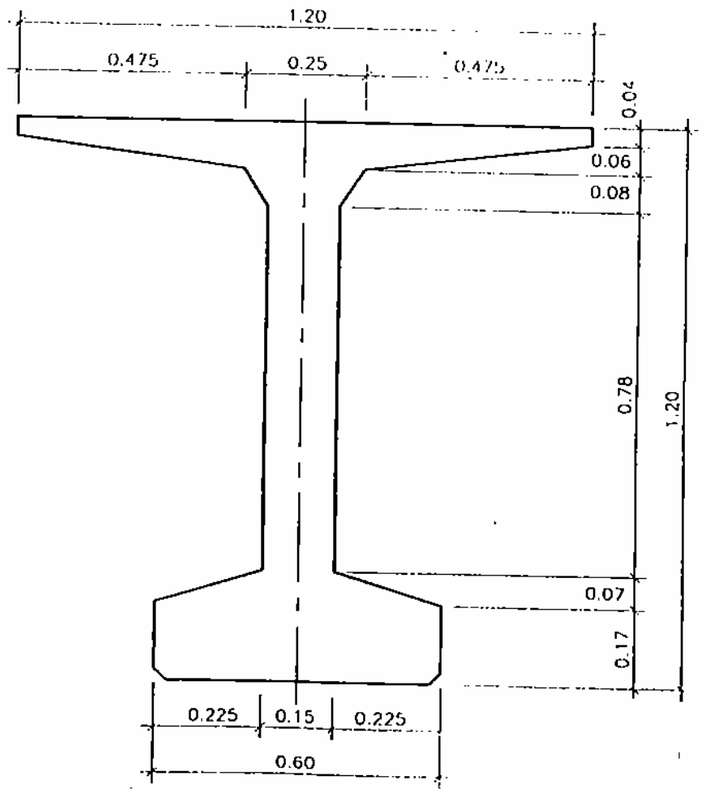
- Hormigón pretensado vigas: H-500 fck = 500 Kg/cm
- Hormigón armado en losa : H-250 fck = 250 Kg/cm
- Acero de pretensar : Tipo 190 fpk = 19000 Kg/cm
- Acero de armar en viga : AEH-500 fyk = 5100 Kg/cm
- Acero de armar en losa : AEH-500 fyk = 5100 Kg/cm

2. – SECCIONES TIPO

2.1 – SECCION TRANSVERSAL DEL TABLERO



2.2 – SECCION TRANSVERSAL DE LA VIGA



2.3. DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DEL TABLERO

L_T : Longitud total del tablero

L : Luz de cálculo del tablero

b_T : Anchura total del tablero

b_a : Anchura de aceras o bordillos

S : Separación entre ejes de vigas

e_L : Espesor de cálculo de la losa

e_T : Espesor total medio de la losa

V_a : Vuelo de la acera fuera de la losa

n_v : Número de vigas en el tablero

b'_B: Anchura del tablero en viga de borde

b_B : Anchura de la losa en viga de borde

b_I : Anchura de la losa en viga intermedia

$$b'_B = (b_T - (n_v - 2) \cdot S)/2$$

$$b_B = b'_B - V_a$$

$$b_I = S$$

A_v : Area de la viga

3.- CARGAS Y SOBRECARGAS

3.1. CARGAS ACTUANTES SOBRE LAS VIGAS

Peso propio de la viga

$$q_{pp} = 2{,}5 \cdot A_v$$

b) Peso de la losa de compresión

Viga borde $q_{LB} = 2{,}5 \cdot e_T \cdot b_B$

Viga intermedia $q_{LI} = 2{,}5 \cdot e_T \cdot b_I$

3.2. CARGAS ACTUANTES SOBRE EL TABLERO (VIGAS + LOSA)

.c) carga permanente

q_a = peso de aceras o bordillos.

p_p = peso de pavimento.

Viga borde $q_{CPB} = p_p \cdot (b'_B - b_a) + q_a$

Viga intermedia $q_{CPI} = p_p \cdot b_I$

d) sobrecarga uniforme de 400 Kg/m

Viga borde $q_{S1B} = 0{,}400 \cdot b_B$

Viga intermedia $q_{S1I} = 0{,}400 \cdot b_I$

e) sobrecarga de vehiculo pesado de 60 t

6 cargas de 10 t (3 ejes de 20 t a 1,50 m)

4.- ESFUERZOS

4.1. SISTEMA DE CALCULO

Para el cálculo de los esfuerzos longitudinales y transversales sobre el tablero (vigas unidas por la losa de compresión), se utiliza un programa de emparrillado plano, las cargas correspondientes a cargas permanentes (acera y pavimento), sobrecarga uniforme en diversas posiciones posiciones y sobrecarga de vehículo pesado, se introducen buscando la combinación de hipótesis más desfavorable.

4.2. ESFUERZOS LONGITUDINALES

Los esfuerzos longitudinales actuantes sobre la viga sóla, se obtienen a partir de las cargas soportadas por ella de peso propio y peso de la losa de compresión.

Los esfuerzos longitudinales actuantes sobre la viga + losa, se obtienen de los resultados de ordenador incluídos al final del Anejo de Cálculo.

Los momentos flectores y esfuerzos cortantes en las diferentes secciones de la viga figuran en los resultados de ordenador del programa de cálculo y comprobación de la viga.

4.3. ESFUERZOS TRANSVERSALES

Los esfuerzos transversales generales se obtienen del cálculo de ordenador. Estos esfuerzos generales se deben combinar con los esfuerzos locales, producidos por la sobrecarga y el vehículo pesado sobre el pavimento y losa de compresión.

El cálculo de estos esfuerzos tanto generales como locales se detallará en el cálculo de la losa.

5.- COMPROBACION LONGITUDINAL DEL TABLERO

5.1. SISTEMA DE CALCULO

La comprobación de la viga en los diferentes estados de solicitación se realiza mediante un programa de ordenador especialmente desarrollado para ello. Este programa calcula los esfuerzos exteriores y de pretensado, las tensiones en los diferentes estados de carga considerados, los coeficientes de seguridad a rotura y las armaduras longitudinales y transversales necesarias en las diferentes secciones de la viga.

El programa de ordenador de comprobación de la viga calcula las características de la viga compuesta (viga + losa de compresión), teniendo en cuenta la anchura de losa equivalente, reducida por la relación de módulos de elasticidad de viga y losa, ya que se utilizan diferentes calidades de hormigón.

El coeficiente de equivalencia entre viga y losa es:

$$K = E_L/E_V = (f_{ckL}/f_{ckV})$$

El programa también calcula las características de la sección teniendo en cuenta la homogeneización del acero de pretensado con un coeficiente de equivalencia n = 5 para sobrecargas y n = 10 para cargas permanentes.

5.2. PRETENSADO

5.2.1. Definición del pretensado

El pretensado se define por medio de varios trazados diferentes de cables. Cada trazado consta de una recta horizontal en el centro de la viga, una parábola tangente a esta recta horizontal y una recta tangente a la parábola en su final. Según se definan los puntos de separación de las tres partes (recta, parábola y recta) se pueden obtener diferentes tipos de trazados.

Para cada trazado se definen los siguientes datos:

P_i: Pretensado inicial en gato al tensar (t)

A_p: Area de los cables de pretensado (cm^2)

z_1: Cota sobre fibra inferior de recta horizontal

z_2: Cota sobre fibra inferior final de la parábola

x_1: Abcisa de la unión recta horizontal - parábola

x_2: Abcisa de la unión parábola - recta final

x_3: Abcisa del punto de anclaje de los cables

5.2.2. Pérdidas de pretensado

a) Pérdidas por acortamiento elástico del hormigón
$D P_{3i} = {}_{cp} . Ap . E_p/E_{cj}$

b) Pérdidas por retracción
$D P_{4f} = {}_{rf} . A_p . E_p$

c) Pérdidas por fluencia
$D P_{5f} = {}_{t} . {}_{cgp} . A_p . E_p/E_c$

d) Pérdidas por relajación del acero
$D P_{6f} = {}_{r} . (P_{ki} - 2 (DP_{4f} + DP_{5f}))$

e) Pérdidas totales diferidas
$D P_{dif} = DP_{4f} + DP_{5f} + DP_{6f}$

5.2.3. Valores característicos de la fuerza de pretensado

a) Pretensado característico inicial

$P_{ki} = P_i - D P_{3i}$

b) Pretensado característico final

$P_{kf} = P_i - DP_{3i} - DP_{dif}$

El programa de ordenador de comprobación de la viga calcula las pérdidas instantáneas y diferidas y los valores característicos de las fuerzas de pretensado.

5.3. VERIFICACION DE LAS SECCIONES

5.3.1. Solicitaciones normales

5.3.1.1. Estado límite último

La comprobación de las secciones de la viga en el estado límite último, se realiza mediante el programa de comprobación de vigas.

El límite elástico convencional de los cables de pretensado utilizados, corresponde a una tensión de 17,17 t/cm .

La fuerza de pretensado ponderada en el estado límite último es:

$F_{pd} = A_p \cdot 17,17/1,1$ t

La tensión uniforme sobre el hormigón de la losa de compresión en el estado límite último, según el cálculo simplificado de la Instrucción EP-93 es:

$0,85 \cdot f_{cd} = 0,85 \cdot f_{ck}/1,5$

El área de compresión sobre la losa es:

$A_c = F_{pd}/0.85 \cdot f_{cd}$

La profundidad de compresiones es:

$y = A_c/b$ m

Siendo z_p la cota del pretensado sobre la fibra inferior de la viga, el brazo mecánico es:

$z = h + e_L - y/2 - z_p$ m

El momento último de rotura de la viga es:

$M_R = F_{pd} \cdot z$ mt

Siendo M_T el momento total actuante sobre la viga, el coeficiente de seguridad a rotura es:

$y_f = M_R/M_T$

Los resultados de ordenador figuran más adelante.

5.3.1.2. Estados límites de utilización

Se comprueban las tensiones normales en las fibras inferior, neutra y superior de la viga y superior de la losa en seis casos.

Caso 1: Peso de viga + pretensado incial

Caso 2: Peso de viga + losa + pret. incial

Caso 3: Peso de viga + losa + pret. final

Caso 4: P. propio + c. perm. + pret. final

Caso 5: Momento máximo + pretensado final

Caso 6: Momento máximo + pret. final x 0,95

La comprobación se realiza mediante un programa de ordenador. Las tensiones máximas admsibles son:

Estado inicial	=	$f_{ck,j}$
Tracción	=	$0.45\ (f_{ck\,j})^{2/3}$
Compresión	=	f_{ck} / 1,6
Estado final	=	f_{ck}
Tracción	=	$0.45\ (f_{ck})^{2/3}$
Compresión	=	f_{ck} / 1,6

Los resultados de ordenador figuran más adelante.

5.3.2. Solicitaciones tangentes

5.3.2.1. Comprobación del alma de la viga

$f_{ct,k} = 0,45\ ^3(f_{ck}^2)$

$= 90$ cotg $= 0$

$f_{cd} = f_{ck}/1,4$

cotg $= (1 - {}_{xd}/f_{ct,k})$

$V_{u1} = 0,60 \cdot f_{cd} \cdot$ sen $\cdot$ cotg $\cdot b_O \cdot d_1$ V_{rd}

$V_{u2} = V_{su} + V_{cu}$ V_{rd} V_{su} $V_{rd} - V_{cu}$

$V_{su} = A_s \cdot f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d_1 \cdot \text{cotg}$

$A_s = V_{su}/(f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d_1 \cdot \text{cotg})$

$f_{cV} = 5 \cdot (f_{ck}/1,4)$

$V_{cuo} = f_{cV} \cdot b_o \cdot d_2$

Zona AB: $V_{cu} = V_{cuo}$

Zona C: $V_{cu} = V_{cuo} \cdot (1 + (2 - \text{cotg}) \cdot M_d/M_o) \cdot$

$\cdot (1 - (\text{cotg} - 1) \cdot V_{rd}/(3 \cdot V_{cuo}))$ 0

La comprobación en las diversas secciones se realiza mediante el mismo programa de cálculo que las tensiones normales.

5.3.2.2. Comprobación de las uniones de las alas de la viga con la losa de compresión

La tensión tangencial es:

$$_d = \frac{V_d \cdot S_x}{b \cdot I}$$

La armadura necesaria de unión es:

$$A_s = \frac{_d \cdot b}{0,9 \cdot f_{yd}}$$

La comprobación en las diversas secciones se realiza mediante el mismo programa de cálculo que las tensiones normales. Los resultados del ordenador figuran más adelante.

5.4. ARMADURA PARA FISURACION POR TRACCIONES

5.4.1. Armadura en cabeza inferior

Las tracciones máximas en la cabeza inferior se producen con la sobrecarga máxima y el pretensado ponderado con $y_p = 0,95$.

Siendo:

$_s$ = tensión en la fibra superior

$_i$ = tensión en la fibra inferior

Profundidad de tracciones: $y_t = h_V \cdot {}_i/({}_i - {}_s)$

A_{ct} : Area de la zona de tracción (cm)

z : Brazo mecánico de las fuerzas elásticas (cm)

W_i : Momento resistente inferior (cm^3)

Se debe cumplir:

$A_p \cdot f_{pd} = A_P \cdot 17170/1,1$ $20 \cdot W_i/z$

A_p $A_{ct}/200$

5.4.2. Armadura en cabeza superior

Las tracciones máximas se producen con el pretensado inicial ponderado con $y_p = 1,1$ y el peso propio.

Siendo:

Profundidad de tracciones: $y_t = h_V \cdot {}_s/({}_s - {}_i)$

Se debe cumplir:

A_s $20 \cdot W_s/(z \cdot f_{yd})$

A_s $A_{ct}/200$

5.4.3. Armadura para flexión de las alas de la viga

b_V : Anchura de la cabeza superior de la viga

A_{aV}: Area del ala superior de la viga

b_{aV}: Anchura del ala superior de la viga

d_{aV}: Canto útil del ala superior de la viga

El momento de flexión en la unión del ala con el alma de la viga es:

$$M = 2,5 (A_{aV} + (b_{aV} + S - b_V) . e_T) . b_{aV}/2$$

La armadura necesaria es:

$$U = f_{ckV}/1,4 . d_{aV}$$

$$U_s = U . (1 - (1 - 3,0 . M/(U . d_{aV}))$$

$$A_s = U_s . 1,1/f_{yd}$$

SALIDAS DE ORDENADOR

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.414+218 VANOS LATERALES

LONGITUDES DE VIGAS

	LUZ REAL	LUZ DE CALCULO
VIGA 1	25.250 M.	24.650 M.
VIGA 2	25.250 M.	24.650 M.
VIGA 3	25.250 M.	24.650 M.
VIGA 4	25.250 M.	24.650 M.

SECCION TRANSVERSAL (ESTRIBOS)

		DORSAL	FRONTAL
ESVIAJE	=	40.293 G	40.293 G
LONGITUD DEL ESTRIBO	=	13.453 M	13.453 M
ANCHO TOTAL DE LA PLATAFORMA	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO TOTAL DE LA LOSA	=	13.453 M	13.453 M
ANCHO ACERA IZQUIERDA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO ACERA DERECHA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA IZQUIERDA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA DERECHA	=	1.350 M	1.350 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA IZQ.	=	0.000 M	0.000 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA DER.	=	0.000 M	0.000 M

SOLUCION ADOPTADA

NUMERO DE VIGAS	=	4
CANTO DE LA VIGA	=	1.200 M.
CANTO DE LA LOSA	=	0.200 M.
CANTO DE LA LOSA DE ENCOFRADO	=	0.050 M.

		DORSAL	FRONTAL
DISTANCIA ENTRE APOYOS	=	3.866 M	3.866 M
		3.866 M	3.866 M
		3.866 M	3.866 M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.414+218 VANOS LATERALES

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE MATERIALES

COEF. SEGURIDAD DEL ACERO = 1.100

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE ACCIONES

COEF. MAYORACION CARGAS PERMANENTES = 1.600
COEF. MAYORACION DE SOBRECARGAS = 1.600

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA VIGA = 500.000 KG/CM2
RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA LOSA = 250.000 KG/CM2
LIMITE ELASTICO DEL ACERO = 5100.000 KG/CM2

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.414+218 VANOS LATERALES

ACCIONES A CONSIDERAR

PESO PROPIO DE LA VIGA = 0.882 T/ML
PESO PROPIO DE LA LOSA = 0.625 T/M2

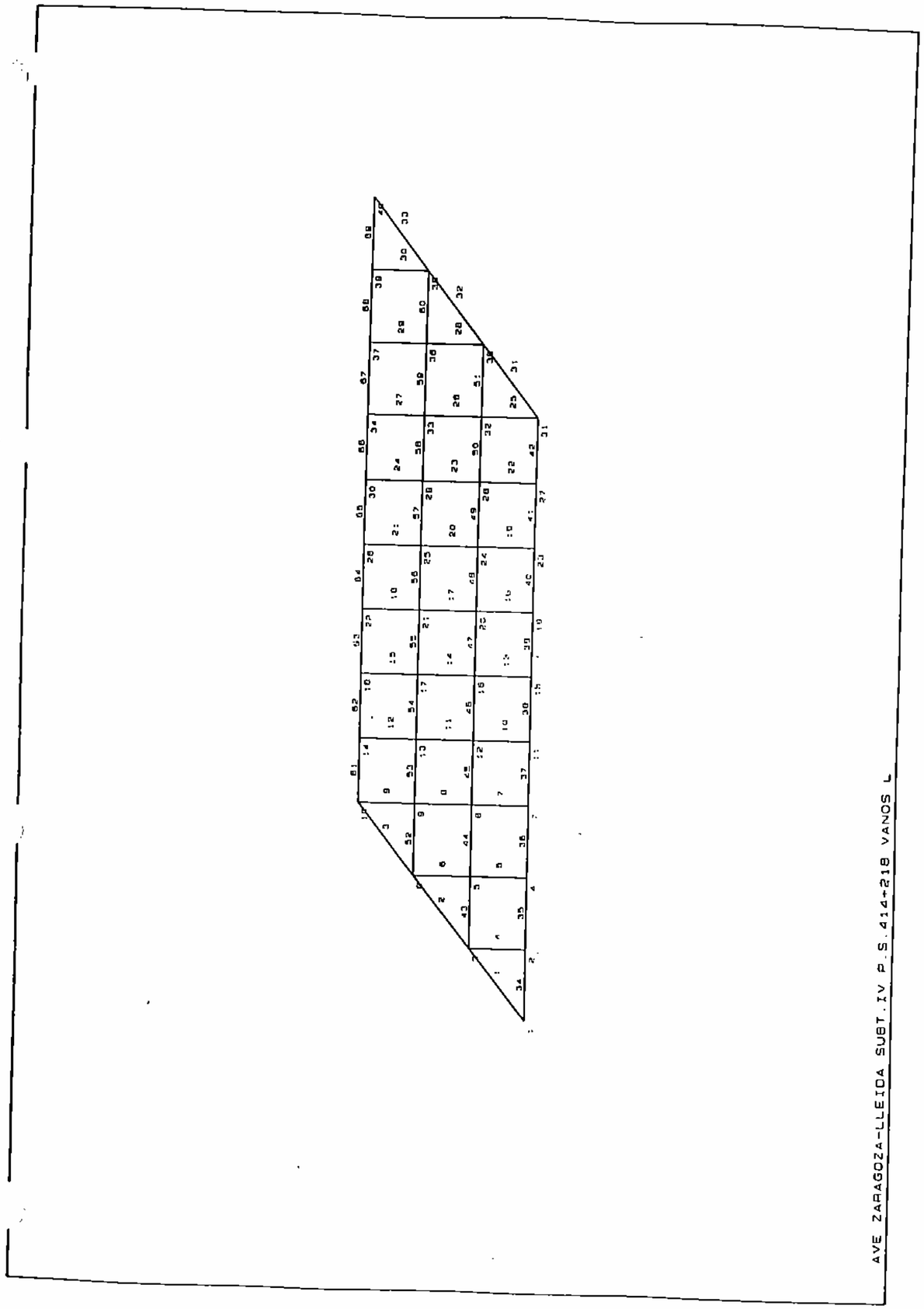
CARGAS PERMANENTES

PAVIMENTO = 0.144 T/M2
ACERA IZQUIERDA = 0.625 T/M2
ACERA DERECHA = 0.625 T/M2
IMPOSTA + BARAND. ACERA IZQ. = 0.400 T/M
IMPOSTA + BARAND. ACERA DER. = 0.400 T/M

SOBRECARGAS - NORMA M.O.P.U. (CARRETERAS)

SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 1 = 0.400 T/M2 (1)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 2 = 0.400 T/M2 (2)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 3 = 0.400 T/M2 (1)

CAMION EJE N. 1 = 20.000 T
CAMION EJE N. 2 = 20.000 T
CAMION EJE N. 3 = 20.000 T



DEFINICION GEOMETRICA

NUDO	X	Y	NUDO	X	Y	NUDO	X	Y
1	0.000	0.600	2	2.949	0.600	3	2.949	3.100
4	5.897	0.600	5	5.897	3.100	6	5.897	5.600
7	8.846	0.600	8	8.846	3.100	9	8.846	5.600
10	8.846	8.100	11	11.480	0.600	12	11.480	3.100
13	11.480	5.600	14	11.480	8.100	15	14.114	0.600
16	14.114	3.100	17	14.114	5.600	18	14.114	8.100
19	16.748	0.600	20	16.748	3.100	21	16.748	5.600
22	16.748	8.100	23	19.382	0.600	24	19.382	3.100
25	19.382	5.600	26	19.382	8.100	27	22.016	0.600
28	22.016	3.100	29	22.016	5.600	30	22.016	8.100
31	24.650	0.600	32	24.650	3.100	33	24.650	5.600
34	24.650	8.100	35	27.599	3.100	36	27.599	5.600
37	27.599	8.100	38	30.547	5.600	39	30.547	8.100
40	33.496	8.100						

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

	TIPO	MOD. ELASTICIDAD (TN/M2)	POISSON
1	LOSA	3320391.50	0.20
2	VIGA	4695743.00	0.20

DEFINICION DE BARRAS TRANSVERSALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LC.
1	1	3	1	0.44229490	0.00294863	0.00147432	2.2115
2	3	6	1	0.44229490	0.00294863	0.00147432	2.2115
3	6	10	1	0.44229490	0.00294863	0.00147432	2.2115
4	2	3	1	0.58972651	0.00393151	0.00196576	2.9486
5	4	5	1	0.58972657	0.00393151	0.00196576	2.9486
6	5	6	1	0.58972657	0.00393151	0.00196576	2.9486
7	7	8	1	0.55826515	0.00372177	0.00186088	2.7913
8	8	9	1	0.55826515	0.00372177	0.00186088	2.7913
9	9	10	1	0.55826515	0.00372177	0.00186088	2.7913
10	11	12	1	0.52680320	0.00351202	0.00175601	2.6340
11	12	13	1	0.52680320	0.00351202	0.00175601	2.6340
12	13	14	1	0.52680320	0.00351202	0.00175601	2.6340
13	15	16	1	0.52680320	0.00351202	0.00175601	2.6340
14	16	17	1	0.52680320	0.00351202	0.00175601	2.6340
15	17	18	1	0.52680320	0.00351202	0.00175601	2.6340
16	19	20	1	0.52680320	0.00351202	0.00175601	2.6340
17	20	21	1	0.52680320	0.00351202	0.00175601	2.6340
18	21	22	1	0.52680320	0.00351202	0.00175601	2.6340
19	23	24	1	0.52680320	0.00351202	0.00175601	2.6340
20	24	25	1	0.52680320	0.00351202	0.00175601	2.6340
21	25	26	1	0.52680320	0.00351202	0.00175601	2.6340
22	27	28	1	0.52680320	0.00351202	0.00175601	2.6340
23	28	29	1	0.52680320	0.00351202	0.00175601	2.6340
24	29	30	1	0.52680320	0.00351202	0.00175601	2.6340
25	31	32	1	0.55826491	0.00372177	0.00186088	2.7913
26	32	33	1	0.55826491	0.00372177	0.00186088	2.7913
27	33	34	1	0.55826491	0.00372177	0.00186088	2.7913
28	35	36	1	0.58972704	0.00393151	0.00196576	2.9486
29	36	37	1	0.58972704	0.00393151	0.00196576	2.9486
30	38	39	1	0.58972663	0.00393151	0.00196576	2.9486
31	31	35	1	0.44229507	0.00294863	0.00147432	2.2115
32	35	38	1	0.44229507	0.00294863	0.00147432	2.2115
33	38	40	1	0.44229507	0.00294863	0.00147432	2.2115

DEFINICION DE BARRAS LONGITUDINALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
34	1	2	2	0.65415442	0.00560920	0.15924504	1.8500
35	2	4	2	0.65415442	0.00560920	0.15924504	1.8500
36	4	7	2	0.65415442	0.00560920	0.15924504	1.8500
37	7	11	2	0.65415442	0.00560920	0.15924504	1.8500
38	11	15	2	0.65415442	0.00560920	0.15924504	1.8500
39	15	19	2	0.65415442	0.00560920	0.15924504	1.8500
40	19	23	2	0.65415442	0.00560920	0.15924504	1.8500
41	23	27	2	0.65415442	0.00560920	0.15924504	1.8500
42	27	31	2	0.65415442	0.00560920	0.15924504	1.8500
43	3	5	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
44	5	8	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
45	8	12	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
46	12	16	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
47	16	20	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
48	20	24	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
49	24	28	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
50	28	32	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
51	32	35	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
52	6	9	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
53	9	13	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
54	13	17	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
55	17	21	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
56	21	25	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
57	25	29	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
58	29	33	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
59	33	36	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
60	36	38	2	0.74342692	0.00683264	0.17318369	2.5000
61	10	14	2	0.65415460	0.00560920	0.15924506	1.8500
62	14	18	2	0.65415460	0.00560920	0.15924506	1.8500
63	18	22	2	0.65415460	0.00560920	0.15924506	1.8500
64	22	26	2	0.65415460	0.00560920	0.15924506	1.8500
65	26	30	2	0.65415460	0.00560920	0.15924506	1.8500
66	30	34	2	0.65415460	0.00560920	0.15924506	1.8500
67	34	37	2	0.65415460	0.00560920	0.15924506	1.8500
68	37	39	2	0.65415460	0.00560920	0.15924506	1.8500
69	39	40	2	0.65415460	0.00560920	0.15924506	1.8500

HIPOTESIS CARGAS MUERTAS (HIP = 1)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR T:M/M
34	1	2.949	-1.26	-1.26	0.19
35	2	2.949	-1.26	-1.26	0.19
36	3	2.949	-1.26	-1.26	0.19
37	4	2.634	-1.26	-1.26	0.19
38	5	2.634	-1.26	-1.26	0.19
39	6	2.634	-1.26	-1.26	0.19
40	7	2.634	-1.26	-1.26	0.19
41	8	2.634	-1.26	-1.26	0.19
42	9	2.634	-1.26	-1.26	0.19
43	10	2.949	-0.41	-0.41	0.00
44	11	2.949	-0.41	-0.41	0.00
45	12	2.634	-0.41	-0.41	0.00
46	13	2.634	-0.41	-0.41	0.00
47	14	2.634	-0.41	-0.41	0.00
48	15	2.634	-0.41	-0.41	0.00
49	16	2.634	-0.41	-0.41	0.00
50	17	2.634	-0.41	-0.41	0.00
51	18	2.949	-0.41	-0.41	0.00
52	19	2.949	-0.41	-0.41	0.00
53	20	2.634	-0.41	-0.41	0.00
54	21	2.634	-0.41	-0.41	0.00
55	22	2.634	-0.41	-0.41	0.00
56	23	2.634	-0.41	-0.41	0.00
57	24	2.634	-0.41	-0.41	0.00
58	25	2.634	-0.41	-0.41	0.00
59	26	2.949	-0.41	-0.41	0.00
60	27	2.949	-0.41	-0.41	0.00
61	28	2.634	-1.26	-1.26	-0.19
62	29	2.634	-1.26	-1.26	-0.19
63	30	2.634	-1.26	-1.26	-0.19
64	31	2.634	-1.26	-1.26	-0.19
65	32	2.634	-1.26	-1.26	-0.19
66	33	2.634	-1.26	-1.26	-0.19
67	34	2.949	-1.26	-1.26	-0.19
68	35	2.949	-1.26	-1.26	-0.19
69	36	2.949	-1.26	-1.26	-0.19

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 1 (HIP = 2)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
34	37	2.949	-0.62	-0.62	-0.14
35	38	2.949	-0.62	-0.62	-0.14
36	39	2.949	-0.62	-0.62	-0.14
37	40	2.634	-0.62	-0.62	-0.14
38	41	2.634	-0.62	-0.62	-0.14
39	42	2.634	-0.62	-0.62	-0.14
40	43	2.634	-0.62	-0.62	-0.14
41	44	2.634	-0.62	-0.62	-0.14
42	45	2.634	-0.62	-0.62	-0.14
43	46	2.949	-0.13	-0.13	0.00
44	47	2.949	-0.13	-0.13	0.00
45	48	2.634	-0.13	-0.13	0.00
46	49	2.634	-0.13	-0.13	0.00
47	50	2.634	-0.13	-0.13	0.00
48	51	2.634	-0.13	-0.13	0.00
49	52	2.634	-0.13	-0.13	0.00
50	53	2.634	-0.13	-0.13	0.00
51	54	2.949	-0.13	-0.13	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 2 (HIP = 3)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
43	55	2.949	-0.88	-0.88	0.00
44	56	2.949	-0.88	-0.88	0.00
45	57	2.634	-0.88	-0.88	0.00
46	58	2.634	-0.88	-0.88	0.00
47	59	2.634	-0.88	-0.88	0.00
48	60	2.634	-0.88	-0.88	0.00
49	61	2.634	-0.88	-0.88	0.00
50	62	2.634	-0.88	-0.88	0.00
51	63	2.949	-0.88	-0.88	0.00
34	64	2.949	-0.13	-0.13	0.00
35	65	2.949	-0.13	-0.13	0.00
36	66	2.949	-0.13	-0.13	0.00
37	67	2.634	-0.13	-0.13	0.00
38	68	2.634	-0.13	-0.13	0.00
39	69	2.634	-0.13	-0.13	0.00
40	70	2.634	-0.13	-0.13	0.00
41	71	2.634	-0.13	-0.13	0.00
42	72	2.634	-0.13	-0.13	0.00
52	73	2.949	-0.88	-0.88	0.00
53	74	2.634	-0.88	-0.88	0.00
54	75	2.634	-0.88	-0.88	0.00
55	76	2.634	-0.88	-0.88	0.00
56	77	2.634	-0.88	-0.88	0.00
57	78	2.634	-0.88	-0.88	0.00
58	79	2.634	-0.88	-0.88	0.00
59	80	2.949	-0.88	-0.88	0.00
60	81	2.949	-0.88	-0.88	0.00
61	82	2.634	-0.13	-0.13	0.00
62	83	2.634	-0.13	-0.13	0.00
63	84	2.634	-0.13	-0.13	0.00
64	85	2.634	-0.13	-0.13	0.00
65	86	2.634	-0.13	-0.13	0.00
66	87	2.634	-0.13	-0.13	0.00
67	88	2.949	-0.13	-0.13	0.00
68	89	2.949	-0.13	-0.13	0.00
69	90	2.949	-0.13	-0.13	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 3 (HIP = 4)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
61	91	2.634	-0.62	-0.62	0.14
62	92	2.634	-0.62	-0.62	0.14
63	93	2.634	-0.62	-0.62	0.14
64	94	2.634	-0.62	-0.62	0.14
65	95	2.634	-0.62	-0.62	0.14
66	96	2.634	-0.62	-0.62	0.14
67	97	2.949	-0.62	-0.62	0.14
68	98	2.949	-0.62	-0.62	0.14
69	99	2.949	-0.62	-0.62	0.14
52	100	2.949	-0.13	-0.13	0.00
53	101	2.634	-0.13	-0.13	0.00
54	102	2.634	-0.13	-0.13	0.00
55	103	2.634	-0.13	-0.13	0.00
56	104	2.634	-0.13	-0.13	0.00
57	105	2.634	-0.13	-0.13	0.00
58	106	2.634	-0.13	-0.13	0.00
59	107	2.949	-0.13	-0.13	0.00
60	108	2.949	-0.13	-0.13	0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 1 (HIP = 9)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
5	0.02/ 0.00	6	0.14/ 0.00	8	4.29/ 0.00
9	17.14/ 0.00	10	7.20/ 0.00	12	4.29/ 0.00
13	17.17/ 0.00	14	7.15/ 0.00	16	0.39/ 0.00
17	1.56/ 0.00	18	0.65/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 2 (HIP = 10)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
32	1.04/ 0.00	33	4.18/ 0.00	34	1.74/ 0.00
35	7.96/ 0.00	36	19.38/ 0.00	37	9.11/ 0.00
38	12.44/ 0.00	39	4.15/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 3 (HIP = 11)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
5	4.07/ 0.00	6	6.10/ 0.00	8	15.37/ 0.00
9	23.05/ 0.00	12	4.56/ 0.00	13	6.85/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 4 (HIP = 12)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
20	1.35/ 0.00	21	5.40/ 0.00	22	2.25/ 0.00
24	5.22/ 0.00	25	20.90/ 0.00	26	8.71/ 0.00
28	2.43/ 0.00	29	9.70/ 0.00	30	4.04/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 5 (HIP = 13)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
16	0.08/ 0.00	17	0.12/ 0.00	20	11.44/ 0.00
21	17.17/ 0.00	24	11.44/ 0.00	25	17.17/ 0.00
28	1.03/ 0.00	29	1.55/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 6 (HIP = 14)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
23	0.65/ 0.00	24	1.56/ 0.00	25	0.39/ 0.00
27	7.15/ 0.00	28	17.17/ 0.00	29	4.29/ 0.00
31	7.20/ 0.00	32	17.14/ 0.00	33	4.29/ 0.00
35	0.14/ 0.00	36	0.02/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 7 (HIP = 15)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
2	4.15/ 0.00	3	12.44/ 0.00	4	9.11/ 0.00
5	19.38/ 0.00	6	7.96/ 0.00	7	1.74/ 0.00
8	4.18/ 0.00	9	1.04/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 8 (HIP = 16)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
3	3.38/ 0.00	5	18.36/ 0.00	6	14.50/ 0.00
8	14.25/ 0.00	9	9.50/ 0.00		

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 9 (HIP = 17)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
11	4.04/ 0.00	12	9.70/ 0.00	13	2.43/ 0.00
15	8.71/ 0.00	16	20.90/ 0.00	17	5.22/ 0.00
19	2.25/ 0.00	20	5.40/ 0.00	21	1.35/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 10 (HIP = 18)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
12	1.55/ 0.00	13	1.03/ 0.00	16	17.17/ 0.00
17	11.44/ 0.00	20	17.17/ 0.00	21	11.44/ 0.00
24	0.12/ 0.00	25	0.08/ 0.00		

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 34 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 1			NUDO 2		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	13.225	-0.557	-0.10[illegible]	9.505	0.004	-33.620
2	SU	1	5.597	-0.041	0.088	3.784	-0.443	-13.744
3	SU	2	3.334	0.256	0.088	2.965	0.256	-9.200
4	SU	3	0.054	0.085	0.017	0.054	0.085	-0.142
5	SU	1+2	8.931	0.215	0.177	6.749	-0.187	-22.944
6	SU	1+3	5.651	0.043	0.105	3.838	-0.358	-13.886
7	SU	2+3	3.388	0.341	0.105	3.019	0.341	-9.341
8	SU	1+2+3	8.985	0.300	0.193	6.803	-0.102	-23.086
9	T	1	1.739	0.395	0.094	1.739	0.395	-5.034
10	T	2	0.331	0.137	0.032	0.331	0.137	-0.944
11	T	3	3.039	0.476	0.138	3.039	0.476	-8.826
12	T	4	1.873	0.482	0.120	1.873	0.482	-5.404
13	T	5	3.523	0.519	0.148	3.523	0.519	-10.241
14	T	6	2.374	0.110	0.048	2.374	0.110	-6.952
15	T	7	11.412	-0.087	0.087	11.412	-0.087	-33.567
16	T	8	2.974	0.414	0.136	2.974	0.414	-8.633
17	T	9	8.648	0.085	0.110	8.648	0.085	-25.392
18	T	10	4.939	0.557	0.177	4.939	0.557	-14.387
CMA	SU+T		20.397	0.213	0.280	18.215	-0.189	-56.653
CMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T		8.326	0.898	0.282	7.958	0.898	-23.728
TMI	SU+T		17.009	-0.128	0.175	15.196	-0.530	-47.312
FMA	SU+T		13.923	0.857	0.370	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	18.215	-0.189	-56.653

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 35 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 2			NUDO 4		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	9.371	-0.899	-33.166	5.651	-0.338	-55.310
2	SU	1	4.052	-0.223	-13.470	2.238	-0.625	-22.742
3	SU	2	3.120	0.782	-9.531	2.751	0.782	-18.185
4	SU	3	0.061	0.212	-0.258	0.061	0.212	-0.438
5	SU	1+2	7.172	0.559	-23.001	4.990	0.157	-40.928
6	SU	1+3	4.113	-0.012	-13.728	2.300	-0.414	-23.180
7	SU	2+3	3.181	0.994	-9.788	2.813	0.994	-18.623
8	SU	1+2+3	7.233	0.770	-23.259	5.051	0.368	-41.365
9	T	1	1.837	1.061	-5.560	1.837	1.061	-10.974
10	T	2	0.365	0.367	-1.126	0.365	0.367	-2.202
11	T	3	3.233	1.334	-9.460	3.233	1.334	-18.990
12	T	4	2.025	1.332	-6.037	2.025	1.332	-12.005
13	T	5	3.767	1.533	-10.902	3.767	1.533	-22.008
14	T	6	2.486	0.399	-7.080	2.486	0.399	-14.409
15	T	7	7.517	0.036	-33.451	7.517	0.036	-55.610
16	T	8	3.175	1.153	-9.201	3.175	1.153	-18.560
17	T	9	8.963	0.552	-25.469	8.963	0.552	-51.892
18	T	10	5.268	1.715	-15.089	5.268	1.715	-30.619
CMA	SU+T		16.196	1.323	-48.728	14.014	0.921	-93.257
CMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T		8.449	2.709	-24.877	8.081	2.709	-49.242
TMI	SU+T		4.052	-0.223	-13.470	2.238	-0.625	-22.742
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		14.750	0.806	-56.709	12.568	0.404	-96.975

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 36 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 4 CORTANTE	NUDO 4 TORSOR	NUDO 4 FLECTOR	NUDO 7 CORTANTE	NUDO 7 TORSOR	NUDO 7 FLECTOR
1	C.PE	1	6.452	-0.433	-55.128	2.732	0.128	-68.668
2	SU	1	2.996	0.025	-22.580	1.183	-0.377	-28.742
3	SU	2	2.268	0.843	-18.573	1.899	0.843	-24.716
4	SU	3	-0.096	0.167	-0.554	-0.096	0.167	-0.269
5	SU	1+2	5.264	0.868	-41.152	3.082	0.466	-53.458
6	SU	1+3	2.900	0.192	-23.133	1.086	-0.209	-29.011
7	SU	2+3	2.171	1.010	-19.126	1.803	1.010	-24.986
8	SU	1+2+3	5.167	1.035	-41.706	2.985	0.633	-53.727
9	T	1	1.012	0.910	-11.521	1.012	0.910	-14.504
10	T	2	0.117	0.343	-2.396	0.117	0.343	-2.741
11	T	3	2.100	1.119	-19.622	2.100	1.119	-25.816
12	T	4	1.149	1.317	-12.697	1.149	1.317	-16.085
13	T	5	2.855	1.705	-22.780	2.855	1.705	-31.198
14	T	6	2.378	0.602	-14.611	2.378	0.602	-21.624
15	T	7	-1.314	0.270	-55.662	-1.314	0.270	-51.788
16	T	8	2.027	0.819	-19.041	2.027	0.819	-25.018
17	T	9	8.990	1.038	-52.174	8.990	1.038	-78.684
18	T	10	4.260	1.982	-31.458	4.260	1.982	-44.022
CMA	SU+T		14.253	1.905	-93.326	12.071	1.504	-132.142
CMI	SU+T		-1.410	0.437	-56.215	-1.410	0.437	-52.058
TMA	SU+T		9.428	3.017	-73.164	6.063	2.992	-69.008
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	1.183	-0.377	-28.742
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		3.854	1.305	-97.368	11.975	1.671	-132.412

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 37 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 7 CORTANTE	NUDO 7 TORSOR	NUDO 7 FLECTOR	NUDO 11 CORTANTE	NUDO 11 TORSOR	NUDO 11 FLECTOR
1	C.PE	1	3.637	0.099	-68.738	0.314	0.600	-73.941
2	SU	1	1.846	0.244	-28.696	0.226	-0.115	-31.425
3	SU	2	1.222	0.778	-25.090	0.893	0.778	-27.877
4	SU	3	-0.157	0.124	-0.366	-0.157	0.124	0.048
5	SU	1+2	3.068	1.022	-53.787	1.119	0.663	-59.302
6	SU	1+3	1.688	0.368	-29.063	0.069	0.009	-31.377
7	SU	2+3	1.065	0.902	-25.457	0.736	0.902	-27.828
8	SU	1+2+3	2.911	1.146	-54.153	0.962	0.787	-59.253
9	T	1	0.311	0.657	-14.943	0.311	0.657	-15.761
10	T	2	-0.070	0.297	-2.921	-0.070	0.297	-2.736
11	T	3	0.684	0.631	-26.236	0.684	0.631	-28.039
12	T	4	0.368	1.200	-16.754	0.368	1.200	-17.725
13	T	5	1.720	1.709	-32.008	1.720	1.709	-36.539
14	T	6	2.110	0.793	-21.902	2.110	0.793	-27.461
15	T	7	-3.136	0.346	-51.892	-3.136	0.346	-43.632
16	T	8	0.491	0.275	-25.224	0.491	0.275	-26.517
17	T	9	8.283	1.258	-79.122	8.283	1.258	-100.940
18	T	10	2.651	1.931	-44.899	2.651	1.931	-51.882
CMA	SU+T		11.351	2.280	-132.909	9.402	1.921	-160.241
CMI	SU+T		-3.293	0.470	-52.259	-3.293	0.470	-43.584
TMA	SU+T		5.562	3.077	-99.052	3.387	2.833	-79.710
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.226	-0.115	-31.425
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	-0.157	0.124	0.048
FMI	SU+T		11.194	2.404	-133.276	9.402	1.921	-160.241

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 38 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 11 CORTANTE	NUDO 11 TORSOR	NUDO 11 FLECTOR	NUDO 15 CORTANTE	NUDO 15 TORSOR	NUDO 15 FLECTOR
1 C.PE	1	1.146	0.538	-74.196	-2.177	1.039	-72.839
2 SU	1	0.786	0.474	-31.480	-0.834	0.115	-31.417
3 SU	2	0.170	0.651	-28.203	-0.160	0.651	-28.216
4 SU	3	-0.168	0.059	-0.019	-0.168	0.059	0.424
5 SU	1+2	0.956	1.124	-59.683	-0.993	0.765	-59.633
6 SU	1+3	0.618	0.532	-31.499	-1.002	0.173	-30.993
7 SU	2+3	0.002	0.710	-28.221	-0.328	0.710	-27.792
8 SU	1+2+3	0.788	1.183	-59.701	-1.161	0.824	-59.209
9 T	1	-0.246	0.369	-16.028	-0.246	0.369	-15.380
10 T	2	-0.220	0.202	-2.884	-0.220	0.202	-2.305
11 T	3	-0.532	0.236	-28.236	-0.532	0.236	-26.836
12 T	4	-0.336	0.920	-18.297	-0.336	0.920	-17.411
13 T	5	0.432	1.499	-37.296	0.432	1.499	-38.433
14 T	6	1.675	0.948	-27.797	1.675	0.948	-32.210
15 T	7	-3.256	0.449	-43.790	-3.256	0.449	-35.212
16 T	8	-0.732	-0.020	-26.564	-0.732	-0.020	-24.636
17 T	9	3.090	1.290	-101.446	3.090	1.290	-109.586
18 T	10	0.626	1.550	-52.667	0.626	1.550	-54.316
CMA SU+T		4.046	2.415	-161.129	3.090	1.290	-109.586
CMI SU+T		-3.424	0.508	-43.808	-4.418	1.274	-94.422
TMA SU+T		1.414	2.733	-112.369	-0.535	2.374	-113.526
TMI SU+T		-0.732	-0.020	-26.564	-0.732	-0.020	-24.636
FMA SU+T		0.000	0.000	0.000	-0.168	0.059	0.424
FMI SU+T		3.878	2.473	-161.147	2.097	2.056	-169.219

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 39 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 15 CORTANTE	NUDO 15 TORSOR	NUDO 15 FLECTOR	NUDO 19 CORTANTE	NUDO 19 TORSOR	NUDO 19 FLECTOR
1 C.PE	1	-1.402	0.942	-73.269	-4.725	1.443	-65.201
2 SU	1	-0.350	0.702	-31.574	-1.970	0.343	-28.519
3 SU	2	-0.932	0.454	-28.484	-1.262	0.454	-25.594
4 SU	3	-0.127	-0.024	0.392	-0.127	-0.024	0.727
5 SU	1+2	-1.282	1.155	-60.057	-3.231	0.796	-54.113
6 SU	1+3	-0.477	0.678	-31.181	-2.097	0.319	-27.792
7 SU	2+3	-1.059	0.430	-28.091	-1.389	0.430	-24.867
8 SU	1+2+3	-1.409	1.131	-59.665	-3.358	0.772	-53.386
9 T	1	-0.751	0.070	-15.488	-0.751	0.070	-13.510
10 T	2	-0.317	0.052	-2.409	-0.317	0.052	-1.573
11 T	3	-1.517	-0.016	-26.900	-1.517	-0.016	-22.905
12 T	4	-0.978	0.442	-17.835	-0.978	0.442	-15.259
13 T	5	-1.118	0.967	-39.061	-1.118	0.967	-36.116
14 T	6	0.958	1.003	-32.602	0.958	1.003	-35.124
15 T	7	-3.352	0.590	-35.440	-3.352	0.590	-26.611
16 T	8	-1.611	-0.101	-24.640	-1.611	-0.101	-20.396
17 T	9	-7.046	1.215	-110.113	-7.046	1.215	-91.555
18 T	10	-1.826	0.800	-54.876	-1.826	0.800	-50.066
CMA SU+T		0.958	1.003	-32.602	0.958	1.003	-35.124
CMI SU+T		-8.455	2.346	-169.777	-10.404	1.987	-144.941
TMA SU+T		-8.328	2.370	-170.170	-10.277	2.011	-145.668
TMI SU+T		-1.738	-0.125	-24.247	-1.738	-0.125	-19.669
FMA SU+T		-0.127	-0.024	0.392	-0.127	-0.024	0.727
FMI SU+T		-8.328	2.370	-170.170	-10.277	2.011	-145.668

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 40 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 19 CORTANTE	NUDO 19 TORSOR	NUDO 19 FLECTOR	NUDO 23 CORTANTE	NUDO 23 TORSOR	NUDO 23 FLECTOR
1	C.PE 1	-4.067	1.293	-65.785	-7.390	1.794	-50.695
2	SU 1	-1.590	0.906	-28.774	-3.210	0.547	-22.452
3	SU 2	-2.039	0.188	-25.774	-2.368	0.188	-19.970
4	SU 3	-0.025	-0.110	0.738	-0.025	-0.110	0.804
5	SU 1+2	-3.629	1.094	-54.547	-5.578	0.735	-42.422
6	SU 1+3	-1.615	0.796	-28.036	-3.235	0.437	-21.647
7	SU 2+3	-2.064	0.078	-25.036	-2.394	0.078	-19.165
8	SU 1+2+3	-3.654	0.984	-53.810	-5.604	0.625	-41.617
9	T 1	-1.218	-0.215	-13.483	-1.218	-0.215	-10.273
10	T 2	-0.313	-0.139	-1.610	-0.313	-0.139	-0.784
11	T 3	-2.292	-0.170	-22.894	-2.292	-0.170	-16.858
12	T 4	-1.475	-0.204	-15.437	-1.475	-0.204	-11.551
13	T 5	-2.848	0.112	-36.449	-2.848	0.112	-28.946
14	T 6	-0.130	0.853	-35.527	-0.130	0.853	-35.185
15	T 7	-3.445	0.730	-26.906	-3.445	0.730	-17.833
16	T 8	-2.214	-0.076	-20.406	-2.214	-0.076	-14.575
17	T 9	-10.710	1.174	-92.090	-10.710	1.174	-63.879
18	T 10	-4.305	-0.054	-50.272	-4.305	-0.054	-38.933
CMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T	-14.365	2.159	-145.899	-16.314	1.800	-105.496
TMA	SU+T	-14.339	2.269	-146.637	-16.288	1.910	-106.301
TMI	SU+T	-1.244	-0.325	-12.745	-1.244	-0.325	-9.469
FMA	SU+T	-0.025	-0.110	0.738	-0.025	-0.110	0.804
FMI	SU+T	-14.339	2.269	-146.637	-16.288	1.910	-106.301

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 41 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 23 CORTANTE	NUDO 23 TORSOR	NUDO 23 FLECTOR	NUDO 27 CORTANTE	NUDO 27 TORSOR	NUDO 27 FLECTOR
1	C.PE 1	-6.972	1.536	-51.397	-10.295	2.037	-28.656
2	SU 1	-2.986	1.038	-22.792	-4.606	0.679	-12.793
3	SU 2	-3.072	-0.120	-20.034	-3.401	-0.120	-11.509
4	SU 3	0.140	-0.182	0.860	0.140	-0.182	0.492
5	SU 1+2	-6.058	0.918	-42.826	-8.007	0.559	-24.302
6	SU 1+3	-2.846	0.856	-21.932	-4.466	0.497	-12.301
7	SU 2+3	-2.932	-0.302	-19.174	-3.261	-0.302	-11.017
8	SU 1+2+3	-5.918	0.736	-41.966	-7.867	0.377	-23.810
9	T 1	-1.605	-0.459	-10.136	-1.605	-0.459	-5.909
10	T 2	-0.144	-0.332	-0.732	-0.144	-0.332	-0.352
11	T 3	-2.886	-0.276	-16.802	-2.886	-0.276	-9.200
12	T 4	-1.708	-0.900	-11.394	-1.708	-0.900	-6.894
13	T 5	-4.438	-0.828	-28.864	-4.438	-0.828	-17.173
14	T 6	-2.235	0.407	-35.510	-2.235	0.407	-29.624
15	T 7	-3.592	0.824	-18.182	-3.592	0.824	-8.722
16	T 8	-2.635	-0.032	-14.603	-2.635	-0.032	-7.663
17	T 9	-12.004	1.155	-64.449	-12.004	1.155	-32.629
18	T 10	-6.352	-0.715	-38.835	-6.352	-0.715	-22.105
CMA	SU+T	0.140	-0.182	0.860	0.140	-0.182	0.492
CMI	SU+T	-18.062	2.072	-107.276	-20.012	1.713	-57.132
TMA	SU+T	-14.990	2.192	-87.241	-16.610	1.833	-45.623
TMI	SU+T	-4.641	-1.202	-30.567	-4.970	-1.202	-17.911
FMA	SU+T	0.140	-0.182	0.860	0.140	-0.182	0.492
FMI	SU+T	-18.062	2.072	-107.276	-20.012	1.713	-57.132

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 42 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 27 CORTANTE	NUDO 27 TORSOR	NUDO 27 FLECTOR	NUDO 31 CORTANTE	NUDO 31 TORSOR	NUDO 31 FLECTOR
1	C.PE 1	-10.316	1.545	-29.413	-13.639	2.046	2.131
2	SU 1	-4.635	0.976	-13.192	-6.255	0.617	1.151
3	SU 2	-3.897	-0.384	-11.438	-4.227	-0.384	-0.739
4	SU 3	0.373	-0.205	0.590	0.373	-0.205	-0.392
5	SU 1+2	-8.533	0.593	-24.630	-10.482	0.234	0.412
6	SU 1+3	-4.263	0.772	-12.602	-5.882	0.413	0.759
7	SU 2+3	-3.525	-0.588	-10.848	-3.854	-0.588	-1.130
8	SU 1+2+3	-8.160	0.388	-24.040	-10.109	0.029	0.020
9	T 1	-1.805	-0.596	-5.681	-1.805	-0.596	-0.926
10	T 2	0.272	-0.427	-0.197	0.272	-0.427	-0.914
11	T 3	-3.290	-0.343	-9.107	-3.290	-0.343	-0.442
12	T 4	-1.457	-1.345	-6.382	-1.457	-1.345	-2.545
13	T 5	-5.414	-1.456	-16.698	-5.414	-1.456	-2.436
14	T 6	-10.963	-0.267	-29.731	-10.963	-0.267	-0.854
15	T 7	-3.881	0.790	-9.104	-3.881	0.790	1.120
16	T 8	-2.946	-0.019	-7.701	-2.946	-0.019	0.059
17	T 9	-13.258	0.986	-33.417	-13.258	0.986	1.506
18	T 10	-7.715	-1.088	-21.803	-7.715	-1.088	-1.481
CMA	SU+T	0.645	-0.632	0.393	0.645	-0.632	-1.306
CMI	SU+T	-21.791	1.579	-58.047	-23.740	1.220	1.918
TMA	SU+T	-17.894	1.963	-46.609	-19.513	1.604	2.656
TMI	SU+T	-8.939	-2.044	-27.546	-9.269	-2.044	-3.566
FMA	SU+T	0.373	-0.205	0.590	-19.513	1.604	2.656
FMI	SU+T	-21.791	1.579	-58.047	-5.311	-1.933	-3.675

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 43 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 3 CORTANTE	NUDO 3 TORSOR	NUDO 3 FLECTOR	NUDO 5 CORTANTE	NUDO 5 TORSOR	NUDO 5 FLECTOR
1	C.PE 1	9.308	-0.129	-1.419	8.087	-0.129	-27.058
2	SU 1	3.696	-0.201	-0.754	3.327	-0.201	-11.106
3	SU 2	6.954	0.374	0.912	4.374	0.374	-15.785
4	SU 3	0.441	0.196	0.330	0.441	0.196	-0.972
5	SU 1+2	10.650	0.173	0.158	7.701	0.173	-26.891
6	SU 1+3	4.137	-0.005	-0.424	3.769	-0.005	-12.078
7	SU 2+3	7.395	0.571	1.242	4.815	0.571	-16.757
8	SU 1+2+3	11.091	0.370	0.488	8.143	0.370	-27.863
9	T 1	5.288	0.709	1.549	5.288	0.709	-14.039
10	T 2	0.631	0.274	0.508	0.631	0.274	-1.351
11	T 3	11.920	0.609	1.791	11.920	0.609	-33.349
12	T 4	2.791	0.894	1.787	2.791	0.894	-6.443
13	T 5	3.889	0.816	1.859	3.889	0.816	-9.606
14	T 6	1.786	0.157	0.340	1.786	0.157	-4.925
15	T 7	18.090	-0.089	-0.429	18.090	-0.089	-53.759
16	T 8	18.706	0.342	1.541	18.706	0.342	-53.605
17	T 9	10.933	0.014	0.114	10.933	0.014	-32.117
18	T 10	6.412	0.735	1.922	6.412	0.735	-16.981
CMA	SU+T	29.797	0.712	2.029	26.849	0.712	-81.468
CMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T	10.187	1.465	3.028	7.607	1.465	-23.199
TMI	SU+T	21.786	-0.290	-1.183	21.418	-0.290	-64.866
FMA	SU+T	13.808	1.306	3.164	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	21.786	-0.290	-1.183	26.233	0.281	-81.622

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 44 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 5 CORTANTE	NUDO 5 TORSOR	NUDO 5 FLECTOR	NUDO 8 CORTANTE	NUDO 8 TORSOR	NUDO 8 FLECTOR
1	C.PE	1	6.361	0.040	-27.191	5.140	0.040	-44.149
2	SU	1	2.035	-0.348	-11.037	1.666	-0.348	-16.495
3	SU	2	5.672	0.749	-15.549	3.092	0.749	-28.473
4	SU	3	0.749	0.409	-1.073	0.749	0.409	-3.282
5	SU	1+2	7.707	0.401	-26.586	4.759	0.401	-44.968
6	SU	1+3	2.784	0.061	-12.111	2.416	0.061	-19.777
7	SU	2+3	6.421	1.158	-16.623	3.841	1.158	-31.755
8	SU	1+2+3	8.456	0.810	-27.660	5.508	0.810	-48.250
9	T	1	7.262	1.495	-14.140	7.262	1.495	-35.556
10	T	2	1.173	0.571	-1.409	1.173	0.571	-4.869
11	T	3	10.575	1.097	-32.971	10.575	1.097	-64.155
12	T	4	4.887	1.904	-6.509	4.887	1.904	-20.920
13	T	5	6.344	1.749	-9.346	6.344	1.749	-28.056
14	T	6	2.259	0.356	-4.746	2.259	0.356	-11.408
15	T	7	-1.526	-0.198	-53.289	-1.526	-0.198	-48.788
16	T	8	2.981	0.385	-52.945	2.981	0.385	-61.737
17	T	9	11.464	0.025	-31.385	11.464	0.025	-65.192
18	T	10	9.171	1.466	-16.385	9.171	1.466	-43.429
CMA	SU+T		19.920	0.835	-59.045	16.972	0.835	-113.442
CMI	SU+T		-1.526	-0.198	-53.289	-1.526	-0.198	-48.788
TMA	SU+T		11.308	3.062	-23.132	8.728	3.062	-52.675
TMI	SU+T		0.509	-0.546	-64.326	0.140	-0.546	-65.283
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		6.930	0.612	-80.949	16.972	0.835	-113.442

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 45 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 8 CORTANTE	NUDO 8 TORSOR	NUDO 8 FLECTOR	NUDO 12 CORTANTE	NUDO 12 TORSOR	NUDO 12 FLECTOR
1	C.PE	1	3.426	0.442	-44.248	2.336	0.442	-51.836
2	SU	1	0.975	-0.106	-16.407	0.646	-0.106	-18.542
3	SU	2	4.420	0.860	-28.321	2.115	0.860	-36.929
4	SU	3	0.534	0.332	-3.399	0.534	0.332	-4.806
5	SU	1+2	5.395	0.753	-44.729	2.761	0.753	-55.471
6	SU	1+3	1.510	0.226	-19.806	1.180	0.226	-23.349
7	SU	2+3	4.955	1.192	-31.720	2.650	1.192	-41.735
8	SU	1+2+3	5.930	1.086	-48.128	3.296	1.086	-60.278
9	T	1	3.286	1.189	-35.682	3.286	1.189	-44.337
10	T	2	1.196	0.548	-4.947	1.196	0.548	-8.098
11	T	3	-2.274	0.953	-64.077	-2.274	0.953	-58.087
12	T	4	5.460	1.916	-21.019	5.460	1.916	-35.401
13	T	5	8.196	1.954	-27.770	8.196	1.954	-49.357
14	T	6	2.988	0.521	-11.169	2.988	0.521	-19.039
15	T	7	-4.585	0.232	-48.611	-4.585	0.232	-36.534
16	T	8	-7.721	0.474	-61.654	-7.721	0.474	-41.316
17	T	9	14.168	0.598	-64.540	14.168	0.598	-101.857
18	T	10	12.495	1.700	-42.847	12.495	1.700	-75.759
CMA	SU+T		20.097	1.684	-112.667	17.463	1.684	-162.135
CMI	SU+T		-7.721	0.474	-61.654	-7.721	0.474	-41.316
TMA	SU+T		13.150	3.146	-59.490	10.845	3.146	-91.092
TMI	SU+T		0.975	-0.106	-16.407	0.646	-0.106	-18.542
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		20.097	1.684	-112.667	17.463	1.684	-162.135

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 46 (VIGA NUMERO 2)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 12 CORTANTE	NUDO 12 TORSOR	NUDO 12 FLECTOR	NUDO 16 CORTANTE	NUDO 16 TORSOR	NUDO 16 FLECTOR
1	C.PE	1	1.098	0.882	-51.909	0.007	0.882	-53.363
2	SU	1	0.158	0.154	-18.444	-0.171	0.154	-18.426
3	SU	2	3.180	0.812	-36.837	0.876	0.812	-42.179
4	SU	3	0.337	0.250	-4.931	0.337	0.250	-5.818
5	SU	1+2	3.338	0.966	-55.281	0.704	0.966	-60.605
6	SU	1+3	0.495	0.404	-23.375	0.166	0.404	-24.244
7	SU	2+3	3.517	1.062	-41.768	1.212	1.062	-47.997
8	SU	1+2+3	3.675	1.216	-60.212	1.041	1.216	-66.423
9	T	1	-1.509	0.618	-44.400	-1.509	0.618	-40.426
10	T	2	1.188	0.508	-8.208	1.188	0.508	-11.337
11	T	3	-5.253	0.606	-58.163	-5.253	0.606	-44.327
12	T	4	5.538	1.723	-35.564	5.538	1.723	-50.151
13	T	5	9.499	1.815	-49.088	9.499	1.815	-74.108
14	T	6	3.831	0.608	-18.739	3.831	0.608	-28.830
15	T	7	-3.617	0.534	-36.478	-3.617	0.534	-26.952
16	T	8	-5.129	0.446	-41.489	-5.129	0.446	-27.979
17	T	9	7.669	1.053	-101.362	7.669	1.053	-121.563
18	T	10	14.228	1.529	-75.264	14.228	1.529	-112.741
CMA	SU+T		17.903	2.746	-135.476	15.440	2.591	-160.738
CMI	SU+T		-5.253	0.606	-58.163	-5.424	0.760	-62.753
TMA	SU+T		13.174	3.031	-109.300	10.540	3.031	-140.531
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		11.345	2.269	-161.574	8.711	2.269	-187.986

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 47 (VIGA NUMERO 2)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 16 CORTANTE	NUDO 16 TORSOR	NUDO 16 FLECTOR	NUDO 20 CORTANTE	NUDO 20 TORSOR	NUDO 20 FLECTOR
1	C.PE	1	-0.924	1.247	-53.374	-2.015	1.247	-49.502
2	SU	1	-0.550	0.404	-18.306	-0.879	0.404	-16.423
3	SU	2	1.791	0.689	-42.153	-0.514	0.689	-43.835
4	SU	3	0.144	0.143	-5.946	0.144	0.143	-6.326
5	SU	1+2	1.241	1.092	-60.459	-1.393	1.092	-60.258
6	SU	1+3	-0.406	0.547	-24.252	-0.735	0.547	-22.749
7	SU	2+3	1.935	0.832	-48.099	-0.369	0.832	-50.161
8	SU	1+2+3	1.385	1.235	-66.405	-1.249	1.235	-66.584
9	T	1	-2.463	0.155	-40.474	-2.463	0.155	-33.986
10	T	2	1.088	0.429	-11.493	1.088	0.429	-14.358
11	T	3	-4.250	0.337	-44.484	-4.250	0.337	-33.290
12	T	4	5.123	1.296	-50.416	5.123	1.296	-63.910
13	T	5	10.487	1.391	-73.942	10.487	1.391	-101.566
14	T	6	5.083	0.659	-28.479	5.083	0.659	-41.867
15	T	7	-2.955	0.728	-26.919	-2.955	0.728	-19.137
16	T	8	-3.457	0.398	-28.216	-3.457	0.398	-19.109
17	T	9	-9.845	1.438	-121.331	-9.845	1.438	-95.400
18	T	10	0.579	1.128	-112.513	0.579	1.128	-114.039
CMA	SU+T		12.423	2.222	-122.041	10.631	1.534	-107.892
CMI	SU+T		-10.395	1.842	-139.637	-11.238	2.530	-155.658
TMA	SU+T		-8.460	2.673	-187.736	-11.094	2.673	-161.984
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-8.460	2.673	-187.736	-0.670	2.364	-180.623

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 48 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 20 CORTANTE	NUDO 20 TORSOR	NUDO 20 FLECTOR	NUDO 24 CORTANTE	NUDO 24 TORSOR	NUDO 24 FLECTOR
1	C.PE 1	-2.673	1.465	-49.398	-3.763	1.465	-40.922
2	SU 1	-1.136	0.621	-16.274	-1.465	0.621	-12.848
3	SU 2	0.264	0.521	-43.899	-2.041	0.521	-41.558
4	SU 3	-0.080	0.007	-6.442	-0.080	0.007	-6.231
5	SU 1+2	-0.873	1.141	-60.174	-3.507	1.141	-54.406
6	SU 1+3	-1.216	0.628	-22.716	-1.546	0.628	-19.079
7	SU 2+3	0.183	0.528	-50.342	-2.121	0.528	-47.790
8	SU 1+2+3	-0.953	1.149	-66.616	-3.587	1.149	-60.637
9	T 1	-2.793	-0.130	-34.084	-2.793	-0.130	-26.728
10	T 2	0.750	0.284	-14.564	0.750	0.284	-16.540
11	T 3	-3.585	0.180	-33.492	-3.585	0.180	-24.049
12	T 4	2.713	0.579	-64.282	2.713	0.579	-71.429
13	T 5	-0.075	0.703	-101.639	-0.075	0.703	-101.442
14	T 6	6.967	0.682	-41.535	6.967	0.682	-59.887
15	T 7	-2.528	0.844	-19.084	-2.528	0.844	-12.425
16	T 8	-2.476	0.360	-19.328	-2.476	0.360	-12.806
17	T 9	-12.274	1.714	-95.415	-12.274	1.714	-63.085
18	T 10	-13.260	0.690	-114.239	-13.260	0.690	-79.312
CMA	SU+T	7.231	1.203	-85.435	6.967	0.682	-59.887
CMI	SU+T	-14.476	1.318	-136.955	-16.847	1.839	-139.949
TMA	SU+T	-13.227	2.863	-162.030	-15.861	2.863	-123.722
TMI	SU+T	-2.793	-0.130	-34.084	-2.793	-0.130	-26.728
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	-14.213	1.839	-180.854	-3.662	1.851	-162.079

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 49 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 24 CORTANTE	NUDO 24 TORSOR	NUDO 24 FLECTOR	NUDO 28 CORTANTE	NUDO 28 TORSOR	NUDO 28 FLECTOR
1	C.PE 1	-4.026	1.489	-40.661	-5.116	1.489	-28.621
2	SU 1	-1.538	0.776	-12.666	-1.867	0.776	-8.182
3	SU 2	-1.480	0.323	-41.736	-3.785	0.323	-34.802
4	SU 3	-0.350	-0.144	-6.323	-0.350	-0.144	-5.400
5	SU 1+2	-3.018	1.099	-54.402	-5.652	1.099	-42.984
6	SU 1+3	-1.888	0.633	-18.989	-2.218	0.633	-13.582
7	SU 2+3	-1.830	0.179	-48.059	-4.135	0.179	-40.202
8	SU 1+2+3	-3.368	0.956	-60.725	-6.002	0.956	-48.384
9	T 1	-2.941	-0.288	-26.907	-2.941	-0.288	-19.160
10	T 2	0.014	0.057	-16.788	0.014	0.057	-16.826
11	T 3	-3.138	0.098	-24.283	-3.138	0.098	-16.016
12	T 4	-4.236	-0.323	-71.881	-4.236	-0.323	-60.725
13	T 5	-10.994	-0.015	-101.856	-10.994	-0.015	-72.897
14	T 6	7.937	0.663	-59.718	7.937	0.663	-80.624
15	T 7	-2.183	0.892	-12.336	-2.183	0.892	-6.585
16	T 8	-1.925	0.328	-12.986	-1.925	0.328	-7.916
17	T 9	-9.923	1.839	-63.204	-9.923	1.839	-37.066
18	T 10	-10.847	0.360	-79.873	-10.847	0.360	-51.302
CMA	SU+T	7.937	0.663	-59.718	7.937	0.663	-80.624
CMI	SU+T	-14.363	0.940	-162.582	-16.997	0.940	-121.282
TMA	SU+T	-12.941	2.938	-117.606	-15.575	2.938	-80.050
TMI	SU+T	-4.586	-0.467	-78.204	-4.586	-0.467	-66.125
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	-14.363	0.940	-162.582	1.935	1.618	-129.008

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 50 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 28 CORTANTE	NUDO 28 TORSOR	NUDO 28 FLECTOR	NUDO 32 CORTANTE	NUDO 32 TORSOR	NUDO 32 FLECTOR
1 C.PE	1	-4.690	1.239	-28.107	-5.780	1.239	-14.399
2 SU	1	-1.630	0.805	-7.975	-1.959	0.805	-3.249
3 SU	2	-3.630	0.127	-35.108	-5.935	0.127	-22.511
4 SU	3	-0.655	-0.271	-5.454	-0.655	-0.271	-3.727
5 SU	1+2	-5.260	0.932	-43.083	-7.894	0.932	-25.759
6 SU	1+3	-2.285	0.534	-13.429	-2.614	0.534	-6.976
7 SU	2+3	-4.285	-0.143	-40.561	-6.590	-0.143	-26.238
8 SU	1+2+3	-5.915	0.662	-48.536	-8.549	0.662	-29.487
9 T	1	-3.148	-0.343	-19.424	-3.148	-0.343	-11.133
10 T	2	-1.250	-0.218	-17.082	-1.250	-0.218	-13.790
11 T	3	-2.930	0.058	-16.286	-2.930	0.058	-8.569
12 T	4	-8.963	-1.013	-61.247	-8.963	-1.013	-37.638
13 T	5	-12.310	-0.461	-73.663	-12.310	-0.461	-41.238
14 T	6	-6.593	0.578	-80.848	-6.593	0.578	-63.481
15 T	7	-1.736	0.836	-6.461	-1.736	0.836	-1.889
16 T	8	-1.623	0.286	-8.067	-1.623	0.286	-3.791
17 T	9	-8.042	1.728	-37.213	-8.042	1.728	-16.030
18 T	10	-9.498	0.159	-52.092	-9.498	0.159	-27.074
CMA SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI SU+T		-18.225	0.201	-122.199	-20.859	0.201	-70.725
TMA SU+T		-13.302	2.661	-80.296	-15.936	2.661	-41.789
TMI SU+T		-9.619	-1.283	-66.701	-9.619	-1.283	-41.365
FMA SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T		-12.509	1.240	-129.384	-15.143	1.240	-92.968

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 51 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 32 CORTANTE	NUDO 32 TORSOR	NUDO 32 FLECTOR	NUDO 35 CORTANTE	NUDO 35 TORSOR	NUDO 35 FLECTOR
1 C.PE	1	-4.107	0.319	-13.800	-5.328	0.319	0.112
2 SU	1	-1.103	0.367	-3.031	-1.472	0.367	0.765
3 SU	2	-6.581	0.143	-22.960	-9.161	0.143	0.252
4 SU	3	-0.998	-0.210	-3.729	-0.998	-0.210	-0.786
5 SU	1+2	-7.684	0.509	-25.991	-10.633	0.509	1.017
6 SU	1+3	-2.101	0.157	-6.761	-2.470	0.157	-0.021
7 SU	2+3	-7.579	-0.067	-26.689	-10.159	-0.067	-0.534
8 SU	1+2+3	-8.682	0.300	-29.721	-11.631	0.300	0.231
9 T	1	-3.860	-0.091	-11.492	-3.860	-0.091	-0.109
10 T	2	-4.223	-0.201	-13.980	-4.223	-0.201	-1.527
11 T	3	-3.163	0.117	-8.905	-3.163	0.117	0.423
12 T	4	-12.389	-0.552	-38.264	-12.389	-0.552	-1.729
13 T	5	-14.443	-0.009	-42.351	-14.443	-0.009	0.241
14 T	6	-22.366	0.566	-64.303	-22.366	0.566	1.654
15 T	7	-0.886	0.377	-1.742	-0.886	0.377	0.870
16 T	8	-1.505	0.182	-3.948	-1.505	0.182	0.490
17 T	9	-6.283	0.926	-16.238	-6.283	0.926	2.292
18 T	10	-9.905	0.337	-28.097	-9.905	0.337	1.111
CMA SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI SU+T		-31.048	0.866	-94.024	-33.997	0.866	1.885
TMA SU+T		-13.968	1.436	-42.229	-16.916	1.436	3.309
TMI SU+T		-13.387	-0.761	-41.993	-13.387	-0.761	-2.515
FMA SU+T		0.000	0.000	0.000	-16.916	1.436	3.309
FMI SU+T		-31.048	0.866	-94.024	-13.387	-0.761	-2.515

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 52 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)		NUDO 6 CORTANTE	NUDO 6 TORSOR	NUDO 6 FLECTOR	NUDO 9 CORTANTE	NUDO 9 TORSOR	NUDO 9 FLECTOR
1 C.PE	1	5.328	0.319	0.112	4.107	0.319	-13.800
2 SU	1	0.998	-0.210	-0.786	0.998	-0.210	-3.729
3 SU	2	9.161	0.143	0.252	6.581	0.143	-22.960
4 SU	3	1.472	0.367	0.765	1.103	0.367	-3.031
5 SU	1+2	10.159	-0.067	-0.534	7.579	-0.067	-26.689
6 SU	1+3	2.470	0.157	-0.021	2.101	0.157	-6.761
7 SU	2+3	10.633	0.509	1.017	7.684	0.509	-25.991
8 SU	1+2+3	11.631	0.300	0.231	8.682	0.300	-29.721
9 T	1	22.366	0.566	1.654	22.366	0.566	-64.303
10 T	2	0.886	0.377	0.870	0.886	0.377	-1.742
11 T	3	23.930	0.237	0.392	23.930	0.237	-70.178
12 T	4	6.283	0.926	2.292	6.283	0.926	-16.237
13 T	5	9.905	0.337	1.111	9.905	0.337	-28.097
14 T	6	3.860	-0.091	-0.109	3.860	-0.091	-11.492
15 T	7	4.223	-0.201	-1.527	4.223	-0.201	-13.980
16 T	8	11.884	0.043	-0.800	11.884	0.043	-35.846
17 T	9	12.389	-0.552	-1.729	12.389	-0.552	-38.264
18 T	10	14.443	-0.009	0.241	14.443	-0.009	-42.351
CMA SU+T		35.561	0.537	0.623	32.613	0.537	-99.899
CMI SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA SU+T		16.916	1.436	3.309	13.967	1.436	-42.229
TMI SU+T		13.387	-0.761	-2.515	13.387	-0.761	-41.993
FMA SU+T		16.916	1.436	3.309	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T		13.387	-0.761	-2.515	32.613	0.537	-99.899

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 53 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)		NUDO 9 CORTANTE	NUDO 9 TORSOR	NUDO 9 FLECTOR	NUDO 13 CORTANTE	NUDO 13 TORSOR	NUDO 13 FLECTOR
1 C.PE	1	5.780	1.239	-14.399	4.690	1.239	-28.187
2 SU	1	0.655	-0.271	-3.727	0.655	-0.271	-5.454
3 SU	2	5.935	0.127	-22.511	3.630	0.127	-35.108
4 SU	3	1.959	0.805	-3.249	1.630	0.805	-7.975
5 SU	1+2	6.590	-0.143	-26.238	4.285	-0.143	-40.561
6 SU	1+3	2.614	0.534	-6.976	2.285	0.534	-13.429
7 SU	2+3	7.894	0.932	-25.759	5.260	0.932	-43.083
8 SU	1+2+3	8.549	0.662	-29.487	5.915	0.662	-48.536
9 T	1	6.593	0.578	-63.481	6.593	0.578	-80.848
10 T	2	1.736	0.836	-1.889	1.736	0.836	-6.461
11 T	3	-0.269	0.092	-69.286	-0.269	0.092	-68.577
12 T	4	8.042	1.728	-16.030	8.042	1.728	-37.213
13 T	5	9.498	0.159	-27.074	9.498	0.159	-52.092
14 T	6	3.148	-0.343	-11.133	3.148	-0.343	-19.424
15 T	7	1.250	-0.218	-13.790	1.250	-0.218	-17.082
16 T	8	-0.418	0.024	-35.365	-0.418	0.024	-34.263
17 T	9	8.963	-1.013	-37.638	8.963	-1.013	-61.248
18 T	10	12.310	-0.461	-41.238	12.310	-0.461	-73.663
CMA SU+T		20.859	0.201	-70.725	18.225	0.201	-122.199
CMI SU+T		-0.418	0.024	-35.365	-0.418	0.024	-34.263
TMA SU+T		15.936	2.661	-41.789	13.302	2.661	-80.296
TMI SU+T		9.619	-1.283	-41.365	9.619	-1.283	-66.701
FMA SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI SU+T		8.280	0.754	-98.773	12.509	1.240	-129.384

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 54 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)		NUDO 13 CORTANTE	NUDO 13 TORSOR	NUDO 13 FLECTOR	NUDO 17 CORTANTE	NUDO 17 TORSOR	NUDO 17 FLECTOR
1	C.PE 1	5.116	1.489	-28.621	4.026	1.489	-40.661
2	SU 1	0.350	-0.144	-5.400	0.350	-0.144	-6.323
3	SU 2	3.785	0.323	-34.802	1.480	0.323	-41.736
4	SU 3	1.867	0.776	-8.182	1.538	0.776	-12.666
5	SU 1+2	4.135	0.179	-40.202	1.830	0.179	-48.059
6	SU 1+3	2.218	0.633	-13.582	1.888	0.633	-18.989
7	SU 2+3	5.652	1.099	-42.984	3.018	1.099	-54.402
8	SU 1+2+3	6.002	0.956	-48.384	3.368	0.956	-60.725
9	T 1	-7.937	0.663	-80.624	-7.937	0.663	-59.718
10	T 2	2.183	0.892	-6.585	2.183	0.892	-12.336
11	T 3	-6.540	0.426	-68.177	-6.540	0.426	-50.951
12	T 4	9.923	1.839	-37.066	9.923	1.839	-63.203
13	T 5	10.847	0.360	-51.302	10.847	0.360	-79.873
14	T 6	2.941	-0.288	-19.160	2.941	-0.288	-26.907
15	T 7	-0.014	0.057	-16.826	-0.014	0.057	-16.788
16	T 8	-1.829	0.328	-33.907	-1.829	0.328	-29.089
17	T 9	4.236	-0.323	-60.725	4.236	-0.323	-71.882
18	T 10	10.994	-0.015	-72.897	10.994	-0.015	-101.856
CMA	SU+T	16.997	0.940	-121.282	14.363	0.940	-162.582
CMI	SU+T	-7.937	0.663	-80.624	-7.937	0.663	-59.718
TMA	SU+T	15.575	2.938	-80.050	12.941	2.938	-117.606
TMI	SU+T	4.586	-0.467	-66.125	4.586	-0.467	-78.205
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	-1.935	1.618	-129.008	14.363	0.940	-162.582

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 55 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)		NUDO 17 CORTANTE	NUDO 17 TORSOR	NUDO 17 FLECTOR	NUDO 21 CORTANTE	NUDO 21 TORSOR	NUDO 21 FLECTOR
1	C.PE 1	3.763	1.465	-40.922	2.673	1.465	-49.398
2	SU 1	0.080	0.007	-6.231	0.080	0.007	-6.442
3	SU 2	2.041	0.521	-41.558	-0.264	0.521	-43.899
4	SU 3	1.465	0.621	-12.848	1.136	0.621	-16.274
5	SU 1+2	2.121	0.528	-47.790	-0.183	0.528	-50.342
6	SU 1+3	1.546	0.628	-19.079	1.216	0.628	-22.716
7	SU 2+3	3.507	1.141	-54.406	0.873	1.141	-60.174
8	SU 1+2+3	3.587	1.149	-60.637	0.953	1.149	-66.616
9	T 1	-6.967	0.682	-59.887	-6.967	0.682	-41.535
10	T 2	2.528	0.844	-12.425	2.528	0.844	-19.084
11	T 3	-5.476	0.671	-50.887	-5.476	0.671	-36.462
12	T 4	12.274	1.714	-63.084	12.274	1.714	-95.414
13	T 5	13.260	0.690	-79.312	13.260	0.690	-114.239
14	T 6	2.793	-0.130	-26.728	2.793	-0.130	-34.084
15	T 7	-0.750	0.284	-16.540	-0.750	0.284	-14.564
16	T 8	-2.377	0.525	-28.875	-2.377	0.525	-22.614
17	T 9	-2.713	0.579	-71.429	-2.713	0.579	-64.282
18	T 10	0.075	0.703	-101.442	0.075	0.703	-101.639
CMA	SU+T	16.847	1.839	-139.949	14.476	1.318	-136.959
CMI	SU+T	-6.967	0.682	-59.887	-7.231	1.203	-85.435
TMA	SU+T	15.861	2.863	-123.722	13.227	2.863	-162.030
TMI	SU+T	2.793	-0.130	-26.728	2.793	-0.130	-34.084
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	3.662	1.851	-162.079	14.213	1.839	-180.854

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 56 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)		NUDO 21 CORTANTE	NUDO 21 TORSOR	NUDO 21 FLECTOR	NUDO 25 CORTANTE	NUDO 25 TORSOR	NUDO 25 FLECTOR
1	C.PE 1	2.015	1.247	-49.502	0.924	1.247	-53.374
2	SU 1	-0.144	0.143	-6.326	-0.144	0.143	-5.946
3	SU 2	0.514	0.689	-43.835	-1.791	0.689	-42.153
4	SU 3	0.879	0.404	-16.423	0.550	0.404	-18.306
5	SU 1+2	0.369	0.832	-50.161	-1.935	0.832	-48.099
6	SU 1+3	0.735	0.547	-22.749	0.406	0.547	-24.252
7	SU 2+3	1.393	1.092	-60.258	-1.241	1.092	-60.459
8	SU 1+2+3	1.249	1.235	-66.584	-1.385	1.235	-66.405
9	T 1	-5.083	0.659	-41.867	-5.083	0.659	-28.479
10	T 2	2.955	0.728	-19.137	2.955	0.728	-26.919
11	T 3	-4.428	0.795	-36.581	-4.428	0.795	-24.917
12	T 4	9.845	1.438	-95.399	9.845	1.438	-121.331
13	T 5	-0.579	1.128	-114.039	-0.579	1.128	-112.513
14	T 6	2.463	0.155	-33.986	2.463	0.155	-40.474
15	T 7	-1.088	0.429	-14.358	-1.088	0.429	-11.493
16	T 8	-2.402	0.613	-22.526	-2.402	0.613	-16.199
17	T 9	-5.123	1.296	-63.910	-5.123	1.296	-50.416
18	T 10	-10.487	1.391	-101.566	-10.487	1.391	-73.942
CMA	SU+T	11.238	2.530	-155.657	10.395	1.842	-139.637
CMI	SU+T	-10.631	1.534	-107.892	-12.423	2.222	-122.041
TMA	SU+T	11.094	2.673	-161.983	8.460	2.673	-187.735
TMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	0.670	2.364	-180.623	8.460	2.673	-187.735

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 57 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)		NUDO 25 CORTANTE	NUDO 25 TORSOR	NUDO 25 FLECTOR	NUDO 29 CORTANTE	NUDO 29 TORSOR	NUDO 29 FLECTOR
1	C.PE 1	-0.007	0.882	-53.363	-1.098	0.882	-51.909
2	SU 1	-0.337	0.250	-5.818	-0.337	0.250	-4.931
3	SU 2	-0.876	0.812	-42.179	-3.180	0.812	-36.837
4	SU 3	0.171	0.154	-18.426	-0.158	0.154	-18.444
5	SU 1+2	-1.212	1.062	-47.997	-3.517	1.062	-41.768
6	SU 1+3	-0.166	0.404	-24.244	-0.495	0.404	-23.375
7	SU 2+3	-0.704	0.966	-60.605	-3.338	0.966	-55.281
8	SU 1+2+3	-1.041	1.216	-66.423	-3.675	1.216	-60.212
9	T 1	-3.831	0.608	-28.830	-3.831	0.608	-18.739
10	T 2	3.617	0.534	-26.952	3.617	0.534	-36.478
11	T 3	-3.554	0.832	-25.109	-3.554	0.832	-15.748
12	T 4	-7.669	1.053	-121.563	-7.669	1.053	-101.362
13	T 5	-14.228	1.529	-112.741	-14.228	1.529	-75.264
14	T 6	1.509	0.618	-40.426	1.509	0.618	-44.400
15	T 7	-1.188	0.508	-11.337	-1.188	0.508	-8.208
16	T 8	-2.171	0.633	-16.195	-2.171	0.633	-10.478
17	T 9	-5.538	1.723	-50.151	-5.538	1.723	-35.564
18	T 10	-9.499	1.815	-74.108	-9.499	1.815	-49.088
CMA	SU+T	3.788	0.688	-45.378	3.617	0.534	-36.478
CMI	SU+T	-15.440	2.591	-160.738	-17.903	2.746	-135.476
TMA	SU+T	-10.540	3.031	-140.531	-13.174	3.031	-109.300
TMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	-8.711	2.269	-187.986	-11.345	2.269	-161.573

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 58 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)		NUDO 29 CORTANTE	NUDO 29 TORSOR	NUDO 29 FLECTOR	NUDO 33 CORTANTE	NUDO 33 TORSOR	NUDO 33 FLECTOR
1	C.PE 1	-2.336	0.442	-51.826	-3.426	0.442	-44.248
2	SU 1	-0.534	0.332	-4.806	-0.534	0.332	-3.399
3	SU 2	-2.115	0.860	-36.929	-4.420	0.860	-28.321
4	SU 3	-0.646	-0.106	-18.542	-0.975	-0.106	-16.407
5	SU 1+2	-2.650	1.192	-41.735	-4.955	1.192	-31.720
6	SU 1+3	-1.180	0.226	-23.349	-1.510	0.226	-19.806
7	SU 2+3	-2.761	0.753	-55.471	-5.395	0.753	-44.729
8	SU 1+2+3	-3.296	1.086	-60.278	-5.930	1.086	-48.128
9	T 1	-2.988	0.521	-19.039	-2.988	0.521	-11.169
10	T 2	4.585	0.232	-36.534	4.585	0.232	-48.611
11	T 3	-2.824	0.805	-15.942	-2.824	0.805	-8.504
12	T 4	-14.168	0.598	-101.857	-14.168	0.598	-64.540
13	T 5	-12.495	1.700	-75.759	-12.495	1.700	-42.847
14	T 6	-3.286	1.189	-44.337	-3.286	1.189	-35.682
15	T 7	-1.196	0.548	-8.098	-1.196	0.548	-4.947
16	T 8	-1.836	0.613	-10.517	-1.836	0.613	-5.680
17	T 9	-5.460	1.916	-35.401	-5.460	1.916	-21.019
18	T 10	-8.196	1.954	-49.357	-8.196	1.954	-27.770
CMA	SU+T	4.585	0.232	-36.534	4.585	0.232	-48.611
CMI	SU+T	-17.463	1.684	-162.135	-20.097	1.684	-112.667
TMA	SU+T	-10.845	3.146	-91.092	-13.150	3.146	-59.490
TMI	SU+T	-0.646	-0.106	-18.542	-0.975	-0.106	-16.407
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	-17.463	1.684	-162.135	-20.097	1.684	-112.667

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 59 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)		NUDO 33 CORTANTE	NUDO 33 TORSOR	NUDO 33 FLECTOR	NUDO 36 CORTANTE	NUDO 36 TORSOR	NUDO 36 FLECTOR
1	C.PE 1	-5.140	0.040	-44.149	-6.361	0.040	-27.191
2	SU 1	-0.749	0.409	-3.282	-0.749	0.409	-1.073
3	SU 2	-3.092	0.749	-28.473	-5.672	0.749	-15.549
4	SU 3	-1.666	-0.348	-16.495	-2.035	-0.348	-11.037
5	SU 1+2	-3.841	1.158	-31.755	-6.421	1.158	-16.623
6	SU 1+3	-2.416	0.061	-19.777	-2.784	0.061	-12.111
7	SU 2+3	-4.759	0.401	-44.968	-7.707	0.401	-26.586
8	SU 1+2+3	-5.508	0.810	-48.250	-8.456	0.810	-27.660
9	T 1	-2.259	0.356	-11.408	-2.259	0.356	-4.746
10	T 2	1.526	-0.198	-48.788	1.526	-0.198	-53.289
11	T 3	-2.060	0.686	-8.671	-2.060	0.686	-2.598
12	T 4	-11.464	0.025	-65.192	-11.464	0.025	-31.385
13	T 5	-9.171	1.466	-43.429	-9.171	1.466	-16.385
14	T 6	-7.262	1.495	-35.556	-7.262	1.495	-14.140
15	T 7	-1.173	0.571	-4.869	-1.173	0.571	-1.409
16	T 8	-1.410	0.548	-5.732	-1.410	0.548	-1.574
17	T 9	-4.887	1.904	-20.920	-4.887	1.904	-6.509
18	T 10	-6.344	1.749	-28.056	-6.344	1.749	-9.346
CMA	SU+T	1.526	-0.198	-48.788	1.526	-0.198	-53.289
CMI	SU+T	-16.971	0.835	-113.442	-19.920	0.835	-59.045
TMA	SU+T	-8.728	3.062	-52.675	-11.308	3.062	-23.132
TMI	SU+T	-0.140	-0.546	-65.283	-0.509	-0.546	-64.326
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	-16.971	0.835	-113.442	-6.930	0.612	-80.949

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 60 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)		NUDO 36 CORTANTE	NUDO 36 TORSOR	NUDO 36 FLECTOR	NUDO 38 CORTANTE	NUDO 38 TORSOR	NUDO 38 FLECTOR
1	C.PE 1	-8.087	-0.129	-27.058	-9.308	-0.129	-1.419
2	SU 1	-0.441	0.196	-0.972	-0.441	0.196	0.330
3	SU 2	-4.374	0.374	-15.785	-6.954	0.374	0.912
4	SU 3	-3.327	-0.201	-11.106	-3.696	-0.201	-0.754
5	SU 1+2	-4.815	0.571	-16.757	-7.395	0.571	1.242
6	SU 1+3	-3.769	-0.005	-12.078	-4.137	-0.005	-0.424
7	SU 2+3	-7.701	0.173	-26.891	-10.650	0.173	0.158
8	SU 1+2+3	-8.143	0.370	-27.863	-11.091	0.370	0.488
9	T 1	-1.786	0.157	-4.925	-1.786	0.157	0.340
10	T 2	-18.090	-0.089	-53.759	-18.090	-0.089	-0.429
11	T 3	-1.162	0.319	-2.721	-1.162	0.319	0.704
12	T 4	-10.933	0.014	-32.117	-10.933	0.014	0.114
13	T 5	-6.412	0.735	-16.981	-6.412	0.735	1.922
14	T 6	-5.288	0.709	-14.039	-5.288	0.709	1.549
15	T 7	-0.631	0.274	-1.351	-0.631	0.274	0.508
16	T 8	-0.734	0.257	-1.618	-0.734	0.257	0.546
17	T 9	-2.791	0.894	-6.443	-2.791	0.894	1.787
18	T 10	-3.889	0.816	-9.606	-3.889	0.816	1.859
CMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T	-26.233	0.281	-81.622	-29.182	0.281	0.059
TMA	SU+T	-7.607	1.465	-23.199	-10.187	1.465	3.028
TMI	SU+T	-21.418	-0.290	-64.866	-21.786	-0.290	-1.183
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	-13.808	1.306	3.164
FMI	SU+T	-26.233	0.281	-81.622	-21.786	-0.290	-1.183

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 61 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 10 CORTANTE	NUDO 10 TORSOR	NUDO 10 FLECTOR	NUDO 14 CORTANTE	NUDO 14 TORSOR	NUDO 14 FLECTOR
1	C.PE 1	13.639	2.046	2.131	10.316	1.545	-29.418
2	SU 1	-0.373	-0.205	-0.392	-0.373	-0.205	0.590
3	SU 2	4.227	-0.384	-0.739	3.897	-0.384	-11.438
4	SU 3	6.255	0.617	1.151	4.635	0.976	-13.192
5	SU 1+2	3.854	-0.588	-1.130	3.525	-0.588	-10.848
6	SU 1+3	5.882	0.413	0.759	4.263	0.772	-12.602
7	SU 2+3	10.482	0.234	0.412	8.533	0.593	-24.630
8	SU 1+2+3	10.109	0.029	0.020	8.160	0.388	-24.040
9	T 1	10.963	-0.267	-0.854	10.963	-0.267	-29.731
10	T 2	3.881	0.790	1.120	3.881	0.790	-9.104
11	T 3	3.218	-0.779	-1.805	3.218	-0.779	-10.281
12	T 4	13.258	0.986	1.506	13.258	0.986	-33.417
13	T 5	7.715	-1.088	-1.481	7.715	-1.088	-21.603
14	T 6	1.805	-0.596	-0.926	1.805	-0.596	-5.681
15	T 7	-0.272	-0.427	-0.914	-0.272	-0.427	-0.197
16	T 8	0.905	-0.563	-1.308	0.905	-0.563	-3.693
17	T 9	1.457	-1.345	-2.545	1.457	-1.345	-6.382
18	T 10	5.414	-1.456	-2.436	5.414	-1.456	-16.439
CMA	SU+T	23.740	1.220	1.918	21.791	1.579	-58.147
CMI	SU+T	-0.645	-0.632	-1.306	-0.645	-0.632	0.393
TMA	SU+T	19.513	1.604	2.656	17.893	1.963	-46.609
TMI	SU+T	9.269	-2.044	-3.566	8.939	-2.044	-27.546
FMA	SU+T	19.513	1.604	2.656	-0.373	-0.205	0.590
FMI	SU+T	5.311	-1.933	-3.675	21.791	1.579	-58.047

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 62 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 14			NUDO 18		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	10.295	2.037	-28.656	6.972	1.536	-51.397
2	SU	1	-0.140	-0.182	0.492	-0.140	-0.182	0.860
3	SU	2	3.401	-0.120	-11.509	3.072	-0.120	-20.034
4	SU	3	4.606	0.679	-12.793	2.986	1.038	-22.792
5	SU	1+2	3.261	-0.302	-11.017	2.932	-0.302	-19.174
6	SU	1+3	4.466	0.497	-12.301	2.846	0.856	-21.932
7	SU	2+3	8.007	0.559	-24.302	6.058	0.918	-42.826
8	SU	1+2+3	7.867	0.377	-23.810	5.918	0.736	-41.966
9	T	1	2.235	0.407	-29.624	2.235	0.407	-35.510
10	T	2	3.592	0.824	-8.722	3.592	0.824	-18.182
11	T	3	2.273	-0.123	-10.407	2.273	-0.123	-16.394
12	T	4	12.004	1.155	-32.829	12.004	1.155	-64.449
13	T	5	6.352	-0.715	-22.105	6.352	-0.715	-38.835
14	T	6	1.605	-0.459	-5.909	1.605	-0.459	-10.136
15	T	7	0.144	-0.332	-0.352	0.144	-0.332	-0.732
16	T	8	0.947	-0.283	-3.829	0.947	-0.283	-6.324
17	T	9	1.708	-0.900	-6.894	1.708	-0.900	-11.394
18	T	10	4.438	-0.828	-17.173	4.438	-0.828	-28.864
CMA	SU+T		20.012	1.713	-57.132	18.062	2.072	-107.275
CMI	SU+T		-0.140	-0.182	0.492	-0.140	-0.182	0.860
TMA	SU+T		16.610	1.833	-45.623	14.990	2.192	-87.241
TMI	SU+T		4.970	-1.202	-17.911	4.641	-1.202	-30.567
FMA	SU+T		-0.140	-0.182	0.492	-0.140	-0.182	0.860
FMI	SU+T		20.012	1.713	-57.132	18.062	2.072	-107.275

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 63 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 18			NUDO 22		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	7.390	1.794	-50.695	4.067	1.293	-65.785
2	SU	1	0.025	-0.110	0.804	0.025	-0.110	0.738
3	SU	2	2.368	0.188	-19.970	2.039	0.188	-25.774
4	SU	3	3.210	0.547	-22.452	1.590	0.906	-28.774
5	SU	1+2	2.394	0.078	-19.165	2.064	0.078	-25.036
6	SU	1+3	3.235	0.437	-21.647	1.615	0.796	-28.036
7	SU	2+3	5.578	0.735	-42.422	3.629	1.094	-54.547
8	SU	1+2+3	5.604	0.625	-41.617	3.654	0.984	-53.810
9	T	1	0.130	0.853	-35.185	0.130	0.853	-35.527
10	T	2	3.445	0.730	-17.833	3.445	0.730	-26.907
11	T	3	1.191	0.438	-16.237	1.191	0.438	-19.374
12	T	4	10.710	1.174	-63.879	10.710	1.174	-92.089
13	T	5	4.305	-0.054	-38.933	4.305	-0.054	-50.272
14	T	6	1.218	-0.215	-10.273	1.218	-0.215	-13.483
15	T	7	0.313	-0.139	-0.784	0.313	-0.139	-1.610
16	T	8	0.702	0.047	-6.296	0.702	0.047	-8.145
17	T	9	1.475	-0.204	-11.551	1.475	-0.204	-15.437
18	T	10	2.848	0.112	-28.946	2.848	0.112	-36.449
CMA	SU+T		16.314	1.800	-105.496	14.365	2.159	-145.899
CMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T		16.288	1.910	-106.300	14.339	2.269	-146.637
TMI	SU+T		1.244	-0.325	-9.469	1.244	-0.325	-12.745
FMA	SU+T		0.025	-0.110	0.804	0.025	-0.110	0.738
FMI	SU+T		16.288	1.910	-106.300	14.339	2.269	-146.637

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 64 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 22 CORTANTE	NUDO 22 TORSOR	NUDO 22 FLECTOR	NUDO 26 CORTANTE	NUDO 26 TORSOR	NUDO 26 FLECTOR
1	C.PE 1	4.725	1.443	-65.201	1.402	0.942	-73.269
2	SU 1	0.127	-0.024	0.727	0.127	-0.024	0.392
3	SU 2	1.262	0.454	-25.594	0.932	0.454	-28.484
4	SU 3	1.970	0.343	-28.519	0.350	0.702	-31.574
5	SU 1+2	1.389	0.430	-24.867	1.059	0.430	-28.091
6	SU 1+3	2.097	0.319	-27.792	0.477	0.678	-31.181
7	SU 2+3	3.231	0.796	-54.113	1.282	1.155	-60.057
8	SU 1+2+3	3.358	0.772	-53.386	1.409	1.131	-59.665
9	T 1	-0.958	1.003	-35.124	-0.958	1.003	-32.602
10	T 2	3.352	0.590	-26.611	3.352	0.590	-35.440
11	T 3	0.253	0.756	-19.065	0.253	0.756	-19.732
12	T 4	7.046	1.215	-91.554	7.046	1.215	-110.112
13	T 5	1.826	0.800	-50.066	1.826	0.800	-54.876
14	T 6	0.751	0.070	-13.510	0.751	0.070	-15.488
15	T 7	0.317	0.052	-1.573	0.317	0.052	-2.409
16	T 8	0.348	0.297	-8.005	0.348	0.297	-8.922
17	T 9	0.978	0.442	-15.259	0.978	0.442	-17.835
18	T 10	1.118	0.967	-36.116	1.118	0.967	-39.061
CMA	SU+T	10.404	1.987	-144.941	8.455	2.346	-169.777
CMI	SU+T	-0.958	1.003	-35.124	-0.958	1.003	-32.602
TMA	SU+T	10.277	2.011	-145.667	8.328	2.370	-170.170
TMI	SU+T	0.127	-0.024	0.727	0.127	-0.024	0.392
FMA	SU+T	0.127	-0.024	0.727	0.127	-0.024	0.392
FMI	SU+T	10.277	2.011	-145.667	8.328	2.370	-170.170

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 65 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 26 CORTANTE	NUDO 26 TORSOR	NUDO 26 FLECTOR	NUDO 30 CORTANTE	NUDO 30 TORSOR	NUDO 30 FLECTOR
1	C.PE 1	2.177	1.039	-72.839	-1.146	0.538	-74.196
2	SU 1	0.168	0.059	0.424	0.168	0.059	-0.019
3	SU 2	0.160	0.651	-28.216	-0.170	0.651	-28.203
4	SU 3	0.834	0.115	-31.417	-0.786	0.474	-31.480
5	SU 1+2	0.328	0.710	-27.792	-0.002	0.710	-28.221
6	SU 1+3	1.002	0.173	-30.993	-0.618	0.532	-31.499
7	SU 2+3	0.993	0.765	-59.633	-0.956	1.124	-59.683
8	SU 1+2+3	1.161	0.824	-59.209	-0.788	1.183	-59.701
9	T 1	-1.675	0.948	-32.210	-1.675	0.948	-27.797
10	T 2	3.256	0.449	-35.212	3.256	0.449	-43.790
11	T 3	-0.473	0.868	-19.362	-0.473	0.868	-18.115
12	T 4	-3.090	1.290	-109.585	-3.090	1.290	-101.446
13	T 5	-0.626	1.550	-54.316	-0.626	1.550	-52.667
14	T 6	0.246	0.369	-15.380	0.246	0.369	-16.028
15	T 7	0.220	0.202	-2.305	0.220	0.202	-2.884
16	T 8	-0.013	0.442	-8.718	-0.013	0.442	-8.683
17	T 9	0.336	0.920	-17.411	0.336	0.920	-18.297
18	T 10	-0.432	1.499	-38.433	-0.432	1.499	-37.296
CMA	SU+T	4.418	1.274	-94.422	3.424	0.508	-43.808
CMI	SU+T	-3.090	1.290	-109.585	-4.046	2.415	-161.129
TMA	SU+T	0.535	2.374	-113.526	-1.414	2.733	-112.369
TMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T	0.168	0.059	0.424	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	-2.097	2.056	-169.219	-3.878	2.473	-161.147

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 68 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 37 CORTANTE	NUDO 37 TORSOR	NUDO 37 FLECTOR	NUDO 39 CORTANTE	NUDO 39 TORSOR	NUDO 39 FLECTOR
1	C.PE 1	-5.997	-0.361	-57.322	-9.717	-0.922	-34.158
2	SU 1	-0.087	0.245	-0.591	-0.087	0.245	-0.336
3	SU 2	-2.973	0.805	-19.473	-3.341	0.805	-10.165
4	SU 3	-2.366	-0.666	-23.479	-4.180	-0.264	-13.830
5	SU 1+2	-3.059	1.050	-20.064	-3.428	1.050	-10.502
6	SU 1+3	-2.453	-0.421	-24.070	-4.266	-0.019	-14.167
7	SU 2+3	-5.339	0.139	-42.951	-7.521	0.541	-23.996
8	SU 1+2+3	-5.425	0.384	-43.543	-7.607	0.786	-24.332
9	T 1	-2.417	0.352	-14.013	-2.417	0.352	-6.887
10	T 2	-7.592	0.008	-56.041	-7.592	0.008	-33.661
11	T 3	-1.746	0.581	-10.164	-1.746	0.581	-5.017
12	T 4	-9.007	0.472	-52.141	-9.007	0.472	-25.589
13	T 5	-5.474	1.675	-31.810	-5.474	1.675	-15.674
14	T 6	-1.929	1.074	-11.510	-1.929	1.074	-5.825
15	T 7	-0.394	0.377	-2.366	-0.394	0.377	-1.206
16	T 8	-0.910	0.427	-5.324	-0.910	0.427	-2.642
17	T 9	-2.197	1.385	-13.008	-2.197	1.385	-6.531
18	T 10	-3.969	1.526	-23.177	-3.969	1.526	-11.476
CMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T	-14.432	0.856	-95.684	-16.614	1.258	-49.921
TMA	SU+T	-8.533	2.725	-51.875	-8.902	2.725	-26.176
TMI	SU+T	-2.366	-0.666	-23.479	-4.180	-0.264	-13.830
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	-13.017	0.392	-99.584	-15.199	0.794	-57.993

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 69 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 39 CORTANTE	NUDO 39 TORSOR	NUDO 39 FLECTOR	NUDO 40 CORTANTE	NUDO 40 TORSOR	NUDO 40 FLECTOR
1	C.PE 1	-9.847	-0.007	-34.627	-13.567	-0.568	-0.104
2	SU 1	-0.076	0.097	-0.205	-0.076	0.097	0.020
3	SU 2	-3.179	0.262	-9.827	-3.548	0.262	0.092
4	SU 3	-3.912	-0.460	-14.126	-5.726	-0.058	0.086
5	SU 1+2	-3.255	0.359	-10.032	-3.624	0.359	0.111
6	SU 1+3	-3.988	-0.362	-14.330	-5.802	0.039	0.105
7	SU 2+3	-7.092	-0.197	-23.953	-9.274	0.205	0.177
8	SU 1+2+3	-7.168	-0.100	-24.158	-9.350	0.302	0.197
9	T 1	-2.313	0.094	-6.778	-2.313	0.094	0.043
10	T 2	-11.488	-0.098	-33.792	-11.488	-0.098	0.086
11	T 3	-1.641	0.189	-4.781	-1.641	0.189	0.057
12	T 4	-8.700	0.055	-25.553	-8.700	0.055	0.103
13	T 5	-5.144	0.539	-14.997	-5.144	0.539	0.174
14	T 6	-1.828	0.399	-5.295	-1.828	0.399	0.096
15	T 7	-0.357	0.140	-1.020	-0.357	0.140	0.033
16	T 8	-0.846	0.146	-2.455	-0.846	0.146	0.040
17	T 9	-2.035	0.499	-5.878	-2.035	0.499	0.125
18	T 10	-3.720	0.513	-10.823	-3.720	0.513	0.146
CMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T	-18.656	-0.198	-57.950	-20.838	0.204	0.282
TMA	SU+T	-8.400	0.899	-25.029	-8.768	0.899	0.285
TMI	SU+T	-15.400	-0.557	-47.918	-17.214	-0.155	0.171
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	-14.494	0.841	0.371
FMI	SU+T	-18.656	-0.198	-57.950	0.000	0.000	0.000

REACCIONES EN APOYOS

HIP(IDENTIF)			N 1 REACCION	N 3 REACCION	N 6 REACCION	N 10 REACCION	N 31 REACCION	N 35 REACCION
1	C.PE	1	13.852	9.655	3.827	15.564	15.564	3.827
2	SU	1	5.801	4.341	0.476	-0.985	7.474	1.433
3	SU	2	3.381	7.299	10.612	4.308	4.308	10.612
4	SU	3	0.016	0.388	1.433	7.474	-0.985	0.476
5	SU	1+2	9.182	11.640	11.088	3.322	11.782	12.045
6	SU	1+3	5.817	4.729	1.909	6.489	6.489	1.909
7	SU	2+3	3.398	7.687	12.045	11.782	3.322	11.088
8	SU	1+2+3	9.199	12.028	12.521	10.796	10.796	12.521
9	T	1	1.584	5.207	24.425	19.106	1.403	4.183
10	T	2	0.271	0.548	0.907	4.768	-1.571	12.350
11	T	3	2.837	12.224	32.556	2.704	3.338	3.655
12	T	4	1.729	2.679	7.286	15.543	-0.709	13.480
13	T	5	3.406	3.955	11.881	7.994	4.651	16.735
14	T	6	2.256	1.836	4.183	1.403	19.106	24.425
15	T	7	11.527	31.201	12.350	-1.571	4.768	0.907
16	T	8	2.770	22.626	28.454	-0.343	3.203	1.842
17	T	9	8.657	11.336	13.480	-0.709	15.543	7.286
18	T	10	4.810	6.568	16.735	4.651	7.994	11.881
RMA	SU+T		20.726	43.229	45.077	30.888	30.888	36.945
RMI	SU+T		0.287	0.936	1.383	-2.557	-2.557	1.383

REACCIONES EN APOYOS

HIP(IDENTIF)			N 38 REACCION	N 40 REACCION
1	C.PE	1	9.655	13.852
2	SU	1	0.388	0.016
3	SU	2	7.299	3.381
4	SU	3	4.341	5.801
5	SU	1+2	7.687	3.398
6	SU	1+3	4.729	5.817
7	SU	2+3	11.640	9.182
8	SU	1+2+3	12.028	9.199
9	T	1	1.836	2.256
10	T	2	31.201	11.527
11	T	3	1.160	1.526
12	T	4	11.336	8.656
13	T	5	6.568	4.810
14	T	6	5.207	1.584
15	T	7	0.548	0.271
16	T	8	0.692	0.757
17	T	9	2.679	1.729
18	T	10	3.955	3.406
RMA	SU+T		43.229	20.726
RMI	SU+T		0.936	0.287

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 34

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	13.852 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	11.782 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	19.106 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	30.888 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 39

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	1.193 TN	FLECTOR =	78.203 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.129 TN	FLECTOR =	65.236 M X T
CARRO	: CORTANTE =	6.766 TN	FLECTOR =	115.806 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	7.895 TN	FLECTOR =	181.041 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 43

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	9.655 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	12.521 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	31.201 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	43.229 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 46

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.191 TN	FLECTOR =	58.626 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.152 TN	FLECTOR =	71.646 M X T
CARRO	: CORTANTE =	9.210 TN	FLECTOR =	126.582 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	10.362 TN	FLECTOR =	197.866 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 3

SECCION APOYOS BARRA = 52

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	3.827 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	12.521 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	32.556 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	45.077 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 57

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.191 TN	FLECTOR =	58.626 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.152 TN	FLECTOR =	71.646 M X T
CARRO	: CORTANTE =	9.210 TN	FLECTOR =	126.582 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	10.362 TN	FLECTOR =	197.866 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 61

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	15.564 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	11.782 TN	FLECTOR =	0.000 M X
CARRO	: CORTANTE =	19.106 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	30.888 TN	FLECTOR =	0.000 M X

SECCION CENTRAL BARRA = 64

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	1.193 TN	FLECTOR =	78.203 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.129 TN	FLECTOR =	65.236 M X
CARRO	: CORTANTE =	6.766 TN	FLECTOR =	115.805 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	7.895 TN	FLECTOR =	181.041 M X

RESUMEN DE ESFUERZOS DE VIGAS MAS DESFAVORABLES

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 34

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	13.852 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	11.782 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	19.106 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	30.888 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 39

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	1.193 TN	FLECTOR =	78.203 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.129 TN	FLECTOR =	65.236 M X T
CARRO	: CORTANTE =	6.766 TN	FLECTOR =	115.806 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	7.895 TN	FLECTOR =	181.041 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 3

SECCION APOYOS BARRA = 52

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	3.827 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	12.521 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	32.556 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	45.077 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 57

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.191 TN	FLECTOR =	58.626 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.152 TN	FLECTOR =	71.646 M X T
CARRO	: CORTANTE =	9.210 TN	FLECTOR =	126.582 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	10.362 TN	FLECTOR =	197.866 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 61

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	15.564 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	11.782 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	19.106 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	30.888 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 64

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	1.193 TN	FLECTOR =	78.203 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	1.129 TN	FLECTOR =	65.236 M X T
CARRO	: CORTANTE =	6.766 TN	FLECTOR =	115.805 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	7.895 TN	FLECTOR =	181.041 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS PARA CALCULO DE LA LOSA

ZONA (1) LINEAS TRANSVERSALES 1 A 13

BARRA = 25 M. FLECTOR POSITIVO = 2.064 M X TN / M
BARRA = 31 M. FLECTOR NEGATIVO = -1.617 M X TN / M

CALCULO DE ESFUERZOS LOCALES - WESTERGAARD

MOMENTO LONGITUDINAL = 1.647 M X TN

MOMENTO TRANSVERSAL EN CENTRO DE VANO = 2.867 M X TN / M
MOMENTO TRANSVERSAL SOBRE APOYO = -1.041 M X TN / M

ARMADURA DE LOSA ZONA = 1

(*) ESFUERZOS MAYORADOS

CARA INFERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL

P.P. PERM. SOB.	=	0.44 M X TN
FLEXION GENERAL	=	3.30 M X TN
CARGA PUNTUAL	=	4.59 M X TN
		8.33 M X TN

MOMENTO LONGITUDINAL CARGA PUNTUAL = 2.63 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 11.68 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 3.80 CM2/M

CARA SUPERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL C. VANO

P.P. PERM. SOB.	=	0.44 M X TN
FLEXION GENERAL	=	-2.59 M X TN
		-2.15 M X TN

MOMENTO TRANSVERSAL APOYO

P.P. PERM. SOB.	=	-0.87 M X TN
FLEXION GENERAL	=	-2.59 M X TN
		-3.46 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 3.64 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 1.50 CM2/M (A. MIN.)

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	25.600	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	1.850	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.500	M
CANTO DE LA VIGA	1.2000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.6028	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5972	M
AREA DE LA VIGA	0.3528	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0697	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1500	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.3350	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	1.0850	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0333	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	1.1628	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0461	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.1035	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	78.200	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	65.240	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	115.810	MT

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.414+218 VAN0 C. V.BORDE

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	8
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-37.22	2.787	0.060	0.060	0.000	3.000	3.000
2	-37.22	2.787	0.060	0.060	0.000	5.000	5.000
3	-37.22	2.787	0.060	0.060	0.000	7.000	7.000
4	-55.83	4.181	0.060	0.060	0.000	8.000	8.000
5	-74.45	5.574	0.110	0.110	0.000	9.000	9.000
6	-74.45	5.574	0.110	0.110	0.000	10.000	10.000
7	-55.83	4.181	0.110	0.110	0.000	11.000	11.000
8	-93.06	6.967	0.160	0.160	0.000	13.100	13.100

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5000.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.414+218 VAN0 C. V.BORDE

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	72.25	98.51	78.20	65.24	115.81	430.01
1.00	71.81	97.91	77.72	64.84	115.04	427.33
2.00	70.49	96.10	76.29	63.65	112.74	419.27
3.00	68.28	93.10	73.90	61.66	108.91	405.85
4.00	65.20	88.89	70.56	58.87	103.54	387.06
5.00	61.23	83.48	66.27	55.29	97.48	363.74
6.00	56.38	76.86	61.02	50.91	90.20	335.36
7.00	50.64	69.05	54.81	45.73	81.38	301.62
8.00	44.03	60.03	47.65	39.76	71.03	262.50
9.00	36.53	49.81	39.54	32.99	59.15	218.01
10.00	28.15	38.38	30.47	25.42	45.73	168.16
11.00	18.89	25.76	20.45	17.06	30.78	112.93
12.00	8.75	11.93	9.47	7.90	14.29	52.34
12.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	1.19	1.13	6.77	9.09
1.00	0.88	1.20	2.31	1.96	7.73	14.09
2.00	1.76	2.40	3.44	2.79	8.70	19.10
3.00	2.65	3.61	4.56	3.63	9.66	24.10
4.00	3.53	4.81	5.68	4.46	10.63	29.10
5.00	4.41	6.01	6.80	5.29	11.59	34.11
6.00	5.29	7.22	7.93	6.12	12.55	39.11
7.00	6.17	8.42	9.05	6.95	13.52	44.11
8.00	7.06	9.62	10.17	7.79	14.48	49.12
9.00	7.94	10.82	11.29	8.62	15.45	54.12
10.00	8.82	12.02	12.42	9.45	16.41	59.12
11.00	9.70	13.23	13.54	10.28	17.37	64.13
12.00	10.58	14.43	14.66	11.11	18.34	69.13
12.80	11.29	15.39	15.56	11.78	19.11	73.13

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.414+218 VANO C. V.BORDE

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-214.37	0.00	-432.90	-185.41	0.00	-374.41
1.00	-214.37	0.00	-432.90	-185.41	0.00	-374.41
2.00	-214.37	0.00	-432.90	-185.41	0.00	-374.41
3.00	-214.37	0.00	-432.90	-185.41	0.00	-374.41
4.00	-195.77	0.00	-398.27	-169.32	0.00	-344.46
5.00	-195.77	0.00	-398.27	-169.32	0.00	-344.46
6.00	-177.16	0.00	-363.63	-153.23	0.00	-314.51
7.00	-177.16	0.00	-363.63	-153.23	0.00	-314.51
8.00	-158.56	0.00	-329.00	-137.14	0.00	-284.55
9.00	-130.65	0.00	-277.05	-113.00	0.00	-239.63
10.00	-96.91	0.00	-207.79	-83.81	0.00	-179.72
11.00	-63.16	0.00	-138.53	-54.63	0.00	-119.81
12.00	-37.85	0.00	-86.58	-32.74	0.00	-74.88
12.80	-37.85	0.00	-86.58	-32.74	0.00	-74.88

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

X	FPD PRETEN.	PROFUN. COMPRES.	COTA PRETEN.	BRAZO MECAN.	MOMENTO ROTURA	COEF. SEGUR.
0.00	543.78	0.213	0.102	1.244	676.55	1.57
1.00	543.78	0.213	0.102	1.244	676.55	1.58
2.00	543.78	0.213	0.102	1.244	676.55	1.61
3.00	543.78	0.213	0.102	1.244	676.55	1.67
4.00	500.28	0.191	0.106	1.249	624.80	1.61
5.00	500.28	0.191	0.106	1.249	624.80	1.72
6.00	456.78	0.174	0.110	1.253	572.28	1.71
7.00	456.78	0.174	0.110	1.253	572.28	1.90
8.00	413.27	0.158	0.115	1.256	519.03	1.98
9.00	348.02	0.133	0.126	1.258	437.80	2.01
10.00	261.02	0.100	0.131	1.269	331.33	1.97
11.00	174.01	0.066	0.141	1.276	221.96	1.97
12.00	108.76	0.041	0.160	1.269	138.04	2.64
12.80	108.76	0.041	0.160	1.269	138.04	*****

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.414+218 VANO C. V.BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2540.0	-1227.0	21.8	0.0
1.00	-2543.2	-1227.0	25.5	0.0
2.00	-2552.8	-1227.0	36.6	0.0
3.00	-2568.8	-1227.0	55.1	0.0
4.00	-2326.9	-1128.9	16.5	0.0
5.00	-2356.1	-1128.9	49.9	0.0
6.00	-2128.3	-1030.7	26.4	0.0
7.00	-2171.0	-1030.7	74.7	0.0
8.00	-1958.0	-932.5	66.5	0.0
9.00	-1622.2	-785.3	34.2	0.0
10.00	-1195.9	-589.0	8.8	0.0
11.00	-779.9	-392.7	-8.5	0.0
12.00	-497.0	-245.4	6.6	0.0
12.80	-569.7	-245.4	82.0	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1825.9	-1227.0	-803.2	0.0
1.00	-1833.4	-1227.0	-794.4	0.0
2.00	-1856.1	-1227.0	-768.3	0.0
3.00	-1893.9	-1227.0	-724.6	0.0
4.00	-1673.4	-1128.9	-730.2	0.0
5.00	-1742.4	-1128.9	-651.4	0.0
6.00	-1555.1	-1030.7	-621.3	0.0
7.00	-1656.1	-1030.7	-507.2	0.0
8.00	-1503.9	-932.5	-441.0	0.0
9.00	-1237.0	-785.3	-389.0	0.0
10.00	-891.3	-589.0	-318.9	0.0
11.00	-570.0	-392.7	-229.5	0.0
12.00	-397.7	-245.4	-96.1	0.0
12.80	-569.7	-245.4	82.0	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.414+218 VAN0 C. V.BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1411.9	-1061.3	-887.9	0.0
1.00	-1419.5	-1061.3	-879.1	0.0
2.00	-1442.2	-1061.3	-852.9	0.0
3.00	-1479.9	-1061.3	-809.3	0.0
4.00	-1294.3	-976.4	-806.4	0.0
5.00	-1363.3	-976.4	-727.6	0.0
6.00	-1210.8	-891.5	-689.1	0.0
7.00	-1311.8	-891.5	-574.9	0.0
8.00	-1194.3	-806.6	-500.3	0.0
9.00	-979.6	-679.2	-435.5	0.0
10.00	-699.5	-509.4	-352.5	0.0
11.00	-443.8	-339.6	-250.2	0.0
12.00	-320.8	-212.3	-107.2	0.0
12.80	-492.8	-212.3	70.9	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1021.9	-1061.3	-1019.1	-239.9
1.00	-1031.9	-1061.3	-1009.6	-238.4
2.00	-1061.7	-1061.3	-981.0	-234.0
3.00	-1111.4	-1061.3	-933.3	-226.7
4.00	-937.7	-976.4	-924.8	-217.4
5.00	-1028.4	-976.4	-838.8	-204.1
6.00	-898.2	-891.5	-791.4	-188.8
7.00	-1031.0	-891.5	-666.8	-169.6
8.00	-946.9	-806.6	-580.1	-148.1
9.00	-770.0	-679.2	-501.8	-123.7
10.00	-533.7	-509.4	-403.5	-96.1
11.00	-329.6	-339.6	-284.3	-65.0
12.00	-266.8	-212.3	-123.0	-30.3
12.80	-492.8	-212.3	70.9	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.414+218 VAN0 C. V.BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-35.9	-1061.3	-1321.1	-810.2
1.00	-52.2	-1061.3	-1309.7	-805.1
2.00	-101.0	-1061.3	-1275.2	-789.7
3.00	-182.4	-1061.3	-1217.9	-764.0
4.00	-47.5	-976.4	-1195.7	-730.1
5.00	-191.0	-976.4	-1093.6	-686.4
6.00	-119.7	-891.5	-1026.7	-635.3
7.00	-329.7	-891.5	-878.8	-571.8
8.00	-331.6	-806.6	-764.8	-499.4
9.00	-253.2	-679.2	-655.3	-416.9
10.00	-129.9	-509.4	-521.9	-323.4
11.00	-54.7	-339.6	-363.9	-218.4
12.00	-138.1	-212.3	-159.9	-101.7
12.80	-492.8	-212.3	70.9	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	96.6	-1008.2	-1348.3	-810.2
1.00	80.3	-1008.2	-1336.8	-805.1
2.00	31.5	-1008.2	-1302.4	-789.7
3.00	-50.0	-1008.2	-1245.0	-764.0
4.00	73.9	-927.5	-1220.1	-730.1
5.00	-69.6	-927.5	-1118.0	-686.4
6.00	-9.5	-846.9	-1048.4	-635.3
7.00	-219.5	-846.9	-900.5	-571.8
8.00	-232.6	-766.2	-783.8	-499.4
9.00	-170.9	-645.2	-670.2	-416.9
10.00	-68.5	-483.9	-532.7	-323.4
11.00	-14.3	-322.6	-370.5	-218.4
12.00	-113.4	-201.6	-163.4	-101.7
12.80	-468.1	-201.6	67.3	0.0

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	13.64	162.72	MY	VRD	11.65	0.20
1.00	C	21.14	162.72	MY	VRD	9.16	1.19
2.00	C	28.64	162.72	MY	VRD	6.63	2.18
3.00	C	36.15	162.72	MY	VRD	4.08	3.18
4.00	C	43.65	166.16	MY	VRD	2.58	4.07
5.00	C	51.16	166.16	MY	VRD	0.02	5.07
6.00	C	58.66	169.81	MY	VRD	0.00	5.81
7.00	C	66.17	169.81	MY	VRD	0.00	6.56
8.00	C	73.67	173.67	MY	VRD	0.00	7.45
9.00	C	81.18	179.88	MY	VRD	0.00	8.73
10.00	C	88.68	189.00	MY	VRD	0.00	10.51
11.00	AB	96.19	198.93	MY	VRD	18.92	10.33
12.00	AB	103.69	206.44	MY	VRD	18.92	12.70
12.80	AB	109.70	211.87	MY	VRD	18.92	15.34
12.80	AB	109.70	172.19	MY	VRD	15.38	19.62

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.60	0.16	2.77	0.73	8.77	2.32
1.00	1.40	0.37	4.49	1.19	11.80	3.12
2.00	2.20	0.58	6.21	1.64	14.84	3.92
3.00	3.00	0.79	7.93	2.10	17.87	4.73
4.00	3.81	1.01	9.74	2.58	20.94	5.54
5.00	4.61	1.22	11.47	3.04	23.98	6.34
6.00	5.42	1.43	13.34	3.53	27.07	7.16
7.00	6.23	1.65	15.09	3.99	30.12	7.97
8.00	7.04	1.86	17.02	4.50	33.23	8.79
9.00	7.86	2.08	19.08	5.05	36.38	9.62
10.00	8.68	2.30	21.27	5.63	39.56	10.47
11.00	9.51	2.52	23.55	6.23	42.76	11.31
12.00	10.33	2.73	25.80	6.83	45.95	12.16
12.80	10.98	2.91	27.32	7.23	48.42	12.81

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.414+218 VAN0 C. V.BORDE

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIM/
0.00	0.023	279.	1.39	0.080	481.	2.41
1.00	0.025	297.	1.49	0.068	408.	2.04
2.00	0.029	353.	1.76	0.028	170.	0.85
3.00	0.037	443.	2.22	0.000	0.	0.00
4.00	0.021	256.	1.28	0.069	411.	2.06
5.00	0.036	437.	2.18	0.000	0.	0.00
6.00	0.027	321.	1.61	0.000	0.	0.00
7.00	0.050	591.	2.96	0.000	0.	0.00
8.00	0.049	583.	2.91	0.000	0.	0.00
9.00	0.035	419.	2.10	0.000	0.	0.00
10.00	0.020	237.	1.19	0.000	0.	0.00
11.00	0.000	0.	0.00	0.000	0.	0.00
12.00	0.024	287.	1.44	0.000	0.	0.00
12.80	0.151	1026.	5.13	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.500	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.200	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.033	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.475	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.070	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.294	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	250.000	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	6.377	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	1.375	CM2/

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.414+218 VANO C. V.BORDE

COMPROBACION DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	42.87	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	73.76	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	3.66	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.94	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	2.19	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.39	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	5.10	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	8.44	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.42	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	3.29	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	3.58	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	10.40	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBT.IV P.S.414+218 VANO C. V.BORDE

COMPROBACION DE LOS APARATOS DE APOYO

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	0.80	MRAI
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	2.10	MRAI
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	2.90	MRAI

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	61.	KG/
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	105.	KG/

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.12

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.40
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.17
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.50

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	25.600	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	2.500	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.500	M
CANTO DE LA VIGA	1.2000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.6028	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5972	M
AREA DE LA VIGA	0.3528	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0697	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1500	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.3350	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	1.0850	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0333	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	1.1628	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0461	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.1035	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	58.630	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	71.650	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	126.580	MT

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.414+218 VANO C. V.INTERM.

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	8
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-37.22	2.787	0.060	0.060	0.000	3.000	3.000
2	-37.22	2.787	0.060	0.060	0.000	5.000	5.000
3	-37.22	2.787	0.060	0.060	0.000	7.000	7.000
4	-55.83	4.181	0.060	0.060	0.000	8.000	8.000
5	-74.45	5.574	0.110	0.110	0.000	9.000	9.000
6	-74.45	5.574	0.110	0.110	0.000	10.000	10.000
7	-55.83	4.181	0.110	0.110	0.000	11.000	11.000
8	-93.06	6.967	0.160	0.160	0.000	13.100	13.100

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5000.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.414+218 VANO C. V.INTERM.

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	72.25	133.12	58.63	71.65	126.58	462.23
1.00	71.81	132.31	58.27	71.21	125.74	459.35
2.00	70.49	129.87	57.20	69.90	123.23	450.69
3.00	68.28	125.81	55.41	67.71	119.04	436.25
4.00	65.20	120.12	52.90	64.65	113.17	416.05
5.00	61.23	112.81	49.68	60.72	106.55	390.99
6.00	56.38	103.87	45.75	55.91	98.59	360.49
7.00	50.64	93.31	41.10	50.22	88.95	324.22
8.00	44.03	81.12	35.73	43.66	77.64	282.18
9.00	36.53	67.31	29.64	36.23	64.65	234.36
10.00	28.15	51.87	22.85	27.92	49.98	180.77
11.00	18.89	34.81	15.33	18.73	33.64	121.40
12.00	8.75	16.12	7.10	8.68	15.62	56.27
12.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.19	1.15	9.21	10.55
1.00	0.88	1.63	0.93	2.04	10.93	16.40
2.00	1.76	3.25	1.67	2.93	12.65	22.26
3.00	2.65	4.88	2.41	3.81	14.36	28.11
4.00	3.53	6.50	3.15	4.70	16.08	33.96
5.00	4.41	8.13	3.89	5.59	17.80	39.82
6.00	5.29	9.75	4.63	6.48	19.52	45.67
7.00	6.17	11.38	5.37	7.37	21.24	51.52
8.00	7.06	13.00	6.11	8.26	22.95	57.37
9.00	7.94	14.63	6.85	9.14	24.67	63.23
10.00	8.82	16.25	7.59	10.03	26.39	69.08
11.00	9.70	17.88	8.33	10.92	28.11	74.93
12.00	10.58	19.50	9.07	11.81	29.83	80.79
12.80	11.29	20.80	9.66	12.52	31.20	85.47

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.414+218 VANO C. V.INTERM.

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-214.37	0.00	-432.90	-186.83	0.00	-377.28
1.00	-214.37	0.00	-432.90	-186.83	0.00	-377.28
2.00	-214.37	0.00	-432.90	-186.83	0.00	-377.28
3.00	-214.37	0.00	-432.90	-186.83	0.00	-377.28
4.00	-195.77	0.00	-398.27	-170.62	0.00	-347.10
5.00	-195.77	0.00	-398.27	-170.62	0.00	-347.10
6.00	-177.16	0.00	-363.63	-154.40	0.00	-316.92
7.00	-177.16	0.00	-363.63	-154.40	0.00	-316.92
8.00	-158.56	0.00	-329.00	-138.19	0.00	-286.73
9.00	-130.65	0.00	-277.05	-113.87	0.00	-241.46
10.00	-96.91	0.00	-207.79	-84.46	0.00	-181.10
11.00	-63.16	0.00	-138.53	-55.05	0.00	-120.73
12.00	-37.85	0.00	-86.58	-32.99	0.00	-75.46
12.80	-37.85	0.00	-86.58	-32.99	0.00	-75.46

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

	FPD	PROFUN.	COTA	BRAZO	MOMENTO	COEF.
X	PRETEN.	COMPRES.	PRETEN.	MECAN.	ROTURA	SEGUR.
0.00	543.78	0.154	0.102	1.271	691.27	1.50
1.00	543.78	0.154	0.102	1.271	691.27	1.50
2.00	543.78	0.154	0.102	1.271	691.27	1.53
3.00	543.78	0.154	0.102	1.271	691.27	1.58
4.00	500.28	0.141	0.106	1.274	637.22	1.53
5.00	500.28	0.141	0.106	1.274	637.22	1.63
6.00	456.78	0.129	0.110	1.276	582.63	1.62
7.00	456.78	0.129	0.110	1.276	582.63	1.80
8.00	413.27	0.117	0.115	1.276	527.50	1.87
9.00	348.02	0.098	0.126	1.275	443.81	1.89
10.00	261.02	0.074	0.131	1.282	334.70	1.85
11.00	174.01	0.049	0.141	1.284	223.46	1.84
12.00	108.76	0.031	0.160	1.275	138.63	2.46
12.80	108.76	0.031	0.160	1.275	138.63	*****

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-1V P.S.414+218 VANO C. V.INTERM.

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2540.0	-1227.0	21.8	0.0
1.00	-2543.2	-1227.0	25.5	0.0
2.00	-2552.8	-1227.0	36.6	0.0
3.00	-2568.8	-1227.0	55.1	0.0
4.00	-2326.9	-1128.9	16.5	0.0
5.00	-2356.1	-1128.9	49.9	0.0
6.00	-2128.3	-1030.7	26.4	0.0
7.00	-2171.0	-1030.7	74.7	0.0
8.00	-1958.0	-932.5	66.5	0.0
9.00	-1622.2	-785.3	34.2	0.0
10.00	-1195.9	-589.0	8.8	0.0
11.00	-779.9	-392.7	-8.5	0.0
12.00	-497.0	-245.4	6.6	0.0
12.80	-569.7	-245.4	82.0	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO IN1CIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1574.9	-1227.0	-1093.0	0.0
1.00	-1584.0	-1227.0	-1082.5	0.0
2.00	-1611.3	-1227.0	-1051.0	0.0
3.00	-1656.7	-1227.0	-998.5	0.0
4.00	-1443.8	-1128.9	-992.6	0.0
5.00	-1526.8	-1128.9	-897.8	0.0
6.00	-1353.7	-1030.7	-848.9	0.0
7.00	-1475.2	-1030.7	-711.6	0.0
8.00	-1344.3	-932.5	-619.3	0.0
9.00	-1101.6	-785.3	-537.6	0.0
10.00	-784.2	-589.0	-434.0	0.0
11.00	-496.2	-392.7	-307.1	0.0
12.00	-362.9	-245.4	-132.2	0.0
12.80	-569.7	-245.4	82.0	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.414+218 VANO C. V.INTERM.

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1181.3	-1069.4	-1173.6	0.0
1.00	-1190.4	-1069.4	-1163.1	0.0
2.00	-1217.7	-1069.4	-1131.6	0.0
3.00	-1263.1	-1069.4	-1079.1	0.0
4.00	-1083.3	-983.8	-1065.0	0.0
5.00	-1166.3	-983.8	-970.3	0.0
6.00	-1026.3	-898.3	-913.3	0.0
7.00	-1147.8	-898.3	-776.0	0.0
8.00	-1050.0	-812.7	-675.7	0.0
9.00	-856.9	-684.4	-581.9	0.0
10.00	-601.9	-513.3	-466.0	0.0
11.00	-376.2	-342.2	-326.8	0.0
12.00	-289.7	-213.9	-142.8	0.0
12.80	-496.5	-213.9	71.4	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-898.0	-1069.4	-1247.6	-148.5
1.00	-908.9	-1069.4	-1236.7	-147.6
2.00	-941.3	-1069.4	-1203.8	-144.9
3.00	-995.4	-1069.4	-1149.1	-140.3
4.00	-824.3	-983.8	-1131.7	-134.6
5.00	-923.0	-983.8	-1032.9	-126.4
6.00	-799.3	-898.3	-970.9	-116.9
7.00	-943.9	-898.3	-827.8	-105.0
8.00	-870.2	-812.7	-720.6	-91.7
9.00	-704.7	-684.4	-619.1	-76.6
10.00	-481.5	-513.3	-494.5	-59.5
11.00	-293.3	-342.2	-345.9	-40.3
12.00	-250.5	-213.9	-151.5	-18.8
12.80	-496.5	-213.9	71.4	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.414+218 VANO C. V.INTERM.

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	147.8	-1069.4	-1494.5	-664.6
1.00	130.2	-1069.4	-1481.9	-660.4
2.00	77.6	-1069.4	-1444.3	-647.7
3.00	-10.1	-1069.4	-1381.6	-626.6
4.00	119.9	-983.8	-1353.0	-598.6
5.00	-34.8	-983.8	-1241.0	-562.9
6.00	26.4	-898.3	-1163.0	-521.0
7.00	-200.1	-898.3	-1000.8	-469.0
8.00	-217.7	-812.7	-871.2	-409.7
9.00	-156.7	-684.4	-744.2	-342.0
10.00	-53.2	-513.3	-591.0	-265.3
11.00	-1.8	-342.2	-410.6	-179.2
12.00	-114.0	-213.9	-181.5	-83.4
12.80	-496.5	-213.9	71.4	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	281.3	-1015.9	-1521.8	-664.6
1.00	263.8	-1015.9	-1509.2	-660.4
2.00	211.1	-1015.9	-1471.6	-647.7
3.00	123.4	-1015.9	-1408.9	-626.6
4.00	242.2	-934.7	-1377.6	-598.6
5.00	87.5	-934.7	-1265.6	-562.9
6.00	137.5	-853.4	-1184.9	-521.0
7.00	-89.0	-853.4	-1022.6	-469.0
8.00	-117.9	-772.1	-890.4	-409.7
9.00	-73.7	-650.2	-759.3	-342.0
10.00	8.6	-487.6	-601.8	-265.3
11.00	38.9	-325.1	-417.3	-179.2
12.00	-89.2	-203.2	-185.1	-83.4
12.80	-471.7	-203.2	67.9	0.0

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	15.82	162.40	MY	VRD	11.06	0.47
1.00	C	24.60	162.40	MY	VRD	8.08	1.64
2.00	C	33.38	162.40	MY	VRD	5.05	2.81
3.00	C	42.16	162.40	MY	VRD	2.00	3.98
4.00	C	50.94	165.85	MY	VRD	0.00	5.05
5.00	C	59.72	165.85	MY	VRD	0.00	5.92
6.00	C	68.50	169.50	MY	VRD	0.00	6.79
7.00	C	77.28	169.50	MY	VRD	0.00	7.66
8.00	C	86.06	173.38	MY	VRD	0.00	8.67
9.00	C	94.84	179.62	MY	VRD	0.00	10.17
10.00	C	103.62	188.78	MY	VRD	0.00	12.25
11.00	C	112.40	198.78	MY	VRD	0.94	14.87
12.00	AB	121.18	206.35	MY	VRD	18.92	15.30
12.80	AB	128.20	211.84	MY	VRD	18.92	18.45
			172.17	MY	VRD	15.38	23.44

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.54	0.14	3.40	0.90	12.15	3.22
1.00	1.42	0.38	5.42	1.43	16.04	4.24
2.00	2.30	0.61	7.45	1.97	19.92	5.27
3.00	3.17	0.84	9.48	2.51	23.81	6.30
4.00	4.05	1.07	11.61	3.07	27.73	7.34
5.00	4.93	1.30	13.65	3.61	31.63	8.37
6.00	5.82	1.54	15.85	4.19	35.57	9.41
7.00	6.70	1.77	17.92	4.74	39.47	10.44
8.00	7.59	2.01	20.18	5.34	43.44	11.49
9.00	8.48	2.24	22.60	5.98	47.46	12.56
10.00	9.38	2.48	25.17	6.66	51.51	13.63
11.00	10.28	2.72	27.84	7.36	55.59	14.71
12.00	11.18	2.96	30.47	8.06	59.65	15.78
12.80	11.89	3.15	32.26	8.54	62.80	16.61

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.414+218 VANO C. V.INTERM.

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINI
0.00	0.023	279.	1.39	0.187	1114.	5.5
1.00	0.025	297.	1.49	0.179	1069.	5.3
2.00	0.029	353.	1.76	0.151	903.	4.5
3.00	0.037	443.	2.22	0.097	580.	2.9
4.00	0.021	256.	1.28	0.179	1074.	5.3
5.00	0.036	437.	2.18	0.078	465.	2.3
6.00	0.027	321.	1.61	0.125	748.	3.7
7.00	0.050	591.	2.96	0.000	0.	0.0
8.00	0.049	583.	2.91	0.000	0.	0.0
9.00	0.035	419.	2.10	0.000	0.	0.0
10.00	0.020	237.	1.19	0.017	102.	0.5
11.00	0.000	0.	0.00	0.102	614.	3.0
12.00	0.024	287.	1.44	0.000	0.	0.0
12.80	0.151	1026.	5.13	0.000	0.	0.0

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	2.500	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.200	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.033	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.475	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.260	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.070	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.294	MT/
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	250.000	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	6.377	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	1.375	CM2

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.414+218 VANO C. V.INTERM.

COMPROBACION DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	42.50	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	86.22	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	3.49	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.94	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	2.19	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.39	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	4.95	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	8.06	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.42	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	3.29	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	3.58	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	10.03	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT-IV P.S.414+218 VANO C. V.INTERM.

COMPROBACION DE LOS APARATOS DE APOYO

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	3.16	MRAI
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	2.12	MRAI
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	5.28	MRAI

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	61.	KG/C
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	123.	KG/C

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.06
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.12

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.38
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.17
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.48

PROGRAMA DE CALCULO
DE LA ARMADURA NECESARIA PARA LA
SUPRESION DE JUNTAS

PROYECTO: AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBTRAMO IV FECHA: 05-25-1998
ESTRUCTURA P.S. 414+218

DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

NUMERO DE VIGAS TOTALES	4.000
ANCHO TOTAL	8.700
ANCHO ACERA	1.350
LONGITUD CALCULO VIGA	25.600
LONGITUD LOSA DESCONECTADA	2.500
CANTO DE CALCULO LOSA	0.200
CANTO TOTAL LOSA	0.260
CARGA PERMANENTE(T/M2)	0.144
[illegible]O ACERAS (T/M)	1.244
[illegible]RCIA DE VIGA+LOSA BORDE	0.159245
INERCIA DE VIGA+LOSA INTER	0.173184

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

FCK (KG/CM2)	250.00
GAMA C	1.50
FYK (KG/CM2)	5100.00
GAMA S	1.15

P. [illegible]ECTO: AVE ZARAGOZA-LLEIDA.SUBTRAMO IV FECHA: 05-25-1998
ESTRUCTURA: P.S. 414+218

CALCULO DE GIROS DEL TABLERO

GIRO DE LA CARGA PERMANENTE (RAD)	0.001175
GIRO DE LA SOBRECARGA UNIFORME (RAD)	0.001220
GIRO DEL VEHICULO PESADO (RAD)	0.001232

CALCULO DE MOMENTOS INDUCIDOS
POR LOS GIROS DEL TABLERO

MOMENTO NEG. POR GIRO C. PERMANENTE	(MT/M)	1.88
MOMENTO NEG. POR GIRO S. UNIFORME	(MT/M)	1.95
M[illegible]ENTO NEG. POR GIRO V.PESADO	(MT/M)	1.97

CALCULO DE MOMENTOS INDUCIDOS
POR ACCIONES SOBRE LA LOSA DESCONECTADA

MOMENTO NEG.	C. PERMANENTE	(MT/M)	0.56
MOMENTO NEG.	S. UNIFORME	(MT/M)	0.21
MOMENTO NEG.	V.PESADO	(MT/M)	2.07
MOMENTO POS.	C. PERMANENTE	(MT/M)	0.28
MOMENTO POS.	S. UNIFORME	(MT/M)	0.10
MOMENTO POS.	V.PESADO	(MT/M)	2.59

P. /ECTO A'E ZARAGOZA-LLEIDA.SUBTRAMO IV FECHA: 05-25-1998
ESTRUCTURA: P.S. 414+218

CALCULO DE LAS ARMADURAS

MOMENTO NEGATIVO TOTAL (MT/M)	6.67
MOMENTO NEGATIVO CALCULO (MT/M)	10.67
CAPACIDAD MECANICA ARMADURA (T/M)	69.16
CAPACIDAD MECANICA HORMIGON (T/M)	291.67
AREA DE ARMADURA SUPERIOR (CM2/M)	15.59

MOMENTO POSITIVO TOTAL (MT/M)	2.98
MOMENTO POSITIVO CALCULO (MT/M)	4.77
CAPACIDAD MECANICA ARMADURA (T/M)	28.65
CAPACIDAD MECANICA HORMIGON (T/M)	291.67
A` \ DE ARMADURA INFERIOR (CM2/M)	6.46

Paso Superior P.S. 417+494

AVE BUJARALOZ U.T.E.

Paso superior P.S. 417+494

Dimensionamiento de la subestructura

DIRECCION DE PROYECTOS
OBRA CIVIL

A continuación se recogen los cálculos justificativos y comprobaciones realizados para el dimensionamiento de los elementos que componen la subestructura del paso superior P.S. 417+494, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza-Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, que construye AVE BUJARALOZ U.T.E.

Los elementos calculados son, por tanto, estribos, alzados de pilas y zapatas de cimentación, y las juntas de dilatación.

Los Ingenieros de caminos autores de los cálculos descritos

Fdo.: Camilo A. Martínez Alcalá
Colegiado nº 7.490

Fdo.: Luis M. Viartola Laborda
Colegiado nº 10.397

Madrid, marzo de 1.998

INDICE

1.- INTRODUCCION

1.1.- DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA
1.2.- MATERIALES, ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD
1.3.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO

2.- DETERMINACION DE LAS ACCIONES SOLICITANTES

2.1.- ACCIONES VERTICALES

2.1.1.- MODELO DE CALCULO Y ACCIONES CONSIDERADAS
2.1.2.- REACCIONES POR VIGA

2.2.- ACCIONES HORIZONTALES

2.2.1.- MODELO DE CALCULO
2.2.2.- DETERMINACION DE FUERZAS Y MOVIMIENTOS
2.2.3.- DIMENSIONAMIENTO DE JUNTAS

3.- CALCULO DE PILAS

3.1.- CALCULO DE DINTEL Y FUSTES

3.1.1.- MODELO DE CALCULO
3.1.2.- CALCULO EN SERVICIO

3.1.2.1.- COMPROBACION DE LA FISURACION
3.1.2.2.- OBTENCION DE REACCIONES

3.1.3.- CALCULO EN E.L.U. DE AGOTAMIENTO

3.1.3.1.- COMPROBACION DEL DINTEL
3.1.3.2.- COMPROBACION DE LOS FUSTES

3.2.- CALCULO DE LA CIMENTACION

4.- CALCULO DE ESTRIBOS

4.1.- OBTENCION DE ACCIONES
4.2.- DIMENSIONAMIENTO DE ESTRIBOS

5.- CROQUIS DE DEFINICION

5.1.- PILAS
5.2.- ESTRIBOS

1.- INTRODUCCION

1.1.- DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA

A continuación se recogen los cálculos y comprobaciones realizados para el dimensionamiento de la subestructura del paso superior P.S. 417+494, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza-Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, que construye AVE BUJARALOZ U.T.E.

Se trata de un puente de tres vanos isostáticos constituidos por vigas prefabricadas pretesas en sección doble T. En planta está incluido en una alineación recta que cruza con la L.A.V. de forma ortogonal. La longitud total del puente es de 51.00 m, distribuida en tres vanos de luces 15.00 m, 17.00 m y 19.00 m. Se disponen únicamente dos juntas de dilatación en estribos, dando continuidad sobre pilas mediante la losa de compresión.

El ancho de la estructura es de 8.70 m, consiguiéndose el ancho de 9.00 m que tiene la plataforma mediante el vuelo de 0.15 m de las aceras. La plataforma se distribuye en una calzada central de 6.00 m, y dos aceras laterales de 1.50 m, protegidas de la calzada mediante una barrera flexible.

La sección transversal del tablero está constituida por tres vigas tipo 100 ST, con 3.85 m de intereje, que se completan con una losa de compresión de 0.26 m de canto.

El cálculo y dimensionamiento del tablero corre a cargo de la empresa de prefabricados que suministra las vigas, por lo que en el presente informe se desarrollan únicamente los cálculos correspondientes al dimensionamiento de la subestructura, incluyendo estribos y pilas con las correspondientes cimentaciones. También se recoge un apartado con el dimensionamiento de las juntas de dilatación.

Las pilas se resuelven mediante un dintel de sección rectangular con dos fustes cilíndricos de 1.00 m de diámetro, cimentados conjuntamente mediante una zapata corrida.

Los estribos se cimentan de forma directa sobre el terraplén de acceso a la estructura.

1.2.- MATERIALES, ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Los materiales utilizados el proyecto son:

HORMIGÓN:

Nivelación	H-100	f_{ck} = 100 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_c= 1.50
Zapatas	H-250	f_{ck} = 250 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_c= 1.50
Pilas	H-250	f_{ck} = 250 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_c= 1.50
Estribos	H-250	f_{ck} = 250 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_c= 1.50

ACERO:

Armaduras	AEH-500	f_{yk} = 5100 Kg/cm²	Nivel control Normal	γ_s= 1.15

La ejecución se someterá a un nivel de control normal, por lo que el coeficiente de mayoración de acciones será:

Acciones favorables	γ_f= 0.90
Acciones desfavorables	γ_f= 1.60

Las acciones consideradas en el cálculo son:

Acciones verticales

Peso propio
Acciones permanentes
Sobrecarga uniforme de 400 Kg/m²
Carro de 6·10 T

Acciones horizontales

Acciones reológicas de fluencia y retracción
Variación térmica
Frenado
Viento

No se ha considerado la fuerza centrifuga al estar el puente incluido en un trazado recto en planta, y tampoco se ha incluido la acción del sismo al estar situada la obra en una zona con aceleraciones de cálculo inferiores a 0.06·g.

En cuanto a las acciones verticales, la sobrecarga de nieve es, en este caso, equivalente al valor de la sobrecarga uniforme de 400 Kg/m², por lo que al no ser acumulables dichas acciones, el efecto de la sobrecarga climática queda incluido en el análisis efectuado para la sobrecarga uniforme.

1.3.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO

El análisis comienza con la determinación de las acciones que solicitan a los elementos de la subestructura. Se obtienen en primer lugar las acciones verticales provinientes del tablero, mediante el análisis de cada uno de ellos con un modelo de emparrillado plano.

Seguidamente se obtienen las acciones horizontales que transmite el tablero a la cabeza de pilas y estribos. Para ello se efectua un reparto de acciones horizontales sobre un modelo de pórtico plano, en el que se modelizan conjuntamente tablero, neoprenos, pilas y estribos con sus correspondientes rigideces longitudinales y transversales en función del carácter de la acción considerada.

Con las acciones obtenidas en los apartados descritos se pasa al cálculo de las pilas y estribos.

Las pilas se modelizan mediante una estructura reticulada espacial, en la que, además de las acciones provinientes del tablero, se incluyen su peso propio y la acción del viento sobre la pila. Se hace un análisis en Estado Límite de Servicio, del que se obtienen, además de la envolvente de esfuerzos, las reacciones para cada una de las combinaciones definidas. Por último se realiza el cálculo en Estado Límite Último de Agotamiento, del que se derivan las armaduras tanto del dintel como de los fustes.

Con las reacciones de servicio se dimensiona la zapata de la pila, como zapata tipo I, realizando las comprobaciones de tensiones transmitidas al terreno, estabilidad al vuelco y al deslizamiento, para posteriormente dimensionar las armaduras.

Los estribos se calculan con las acciones trasmitidas por el tablero, a las que suman su peso propio y las acciones ejercidas por el terreno de relleno en su trasdós. Con el conjunto de las acciones se realizan las comprobaciones de tensiones trasmitidas al terreno, estabilidad al vuelco y al deslizamiento, y por último se dimensionan las armaduras.

2.- DETERMINACION DE LAS ACCIONES SOLICITANTES

2.1.- ACCIONES VERTICALES

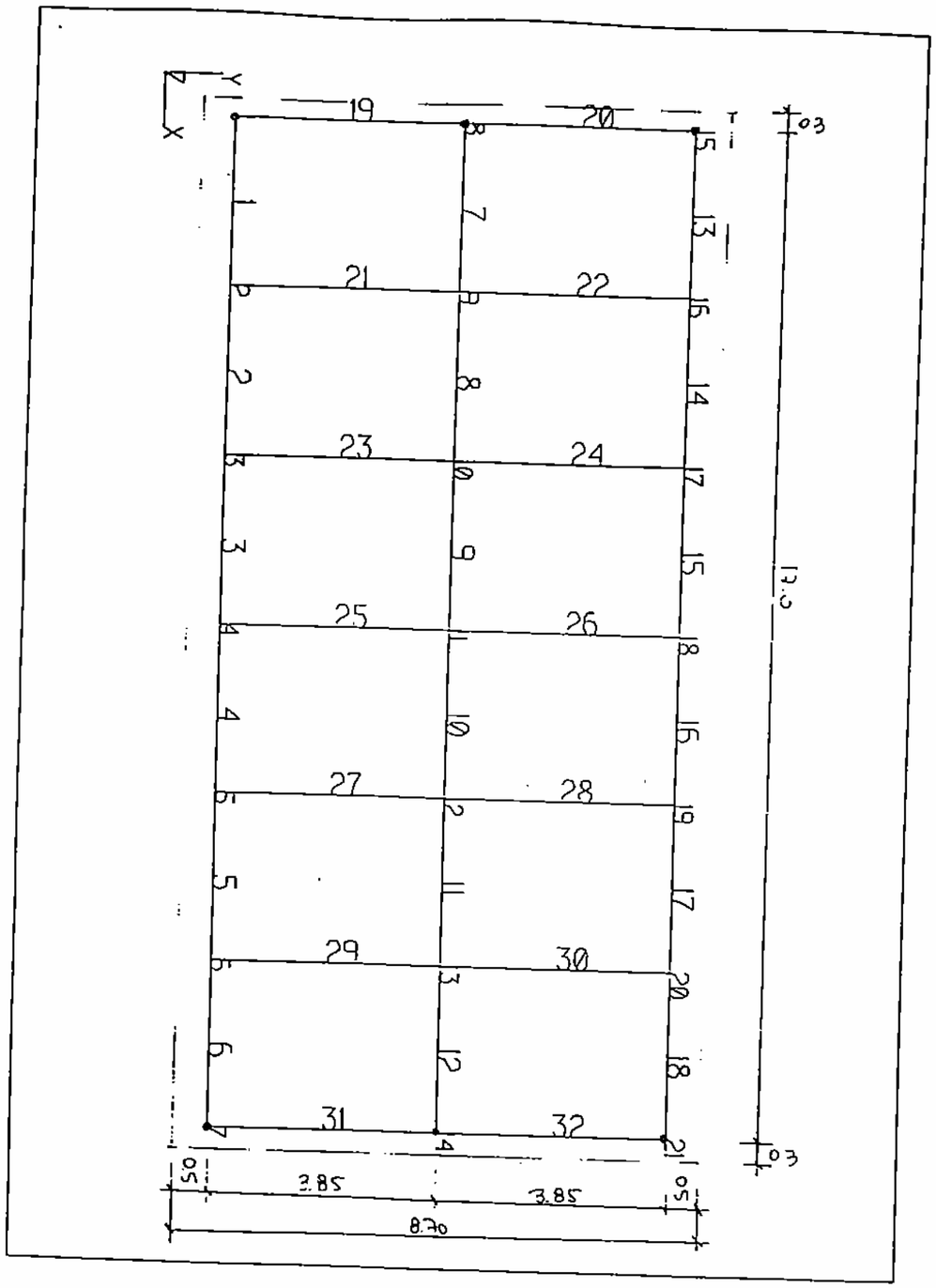
Para la determinación de las acciones verticales provinientes del tablero, se modeliza éste como un emparrillado plano, y se calculan las reacciones correspondientes a las distintas acciones, colocadas de forma que hagan extremos los valores de aquellas.

Se disponen tantas vigas longitudinales como vigas componen el tablero, y transversalmente se divide el vano en seis tramos iguales, resultando siete lineas de vigas transversales con dos de éstas por línea.

Se han analizado dos vanos para la obtención de acciones verticales, uno de 17.0 m y otro de 19.0 m de luz.

La definición geométrica del modelo, así como las características mecánicas de las vigas, y las acciones consideradas figuran a continuación.

2.1.1.- MODELO DE CALCULO Y ACCIONES CONSIDERADAS

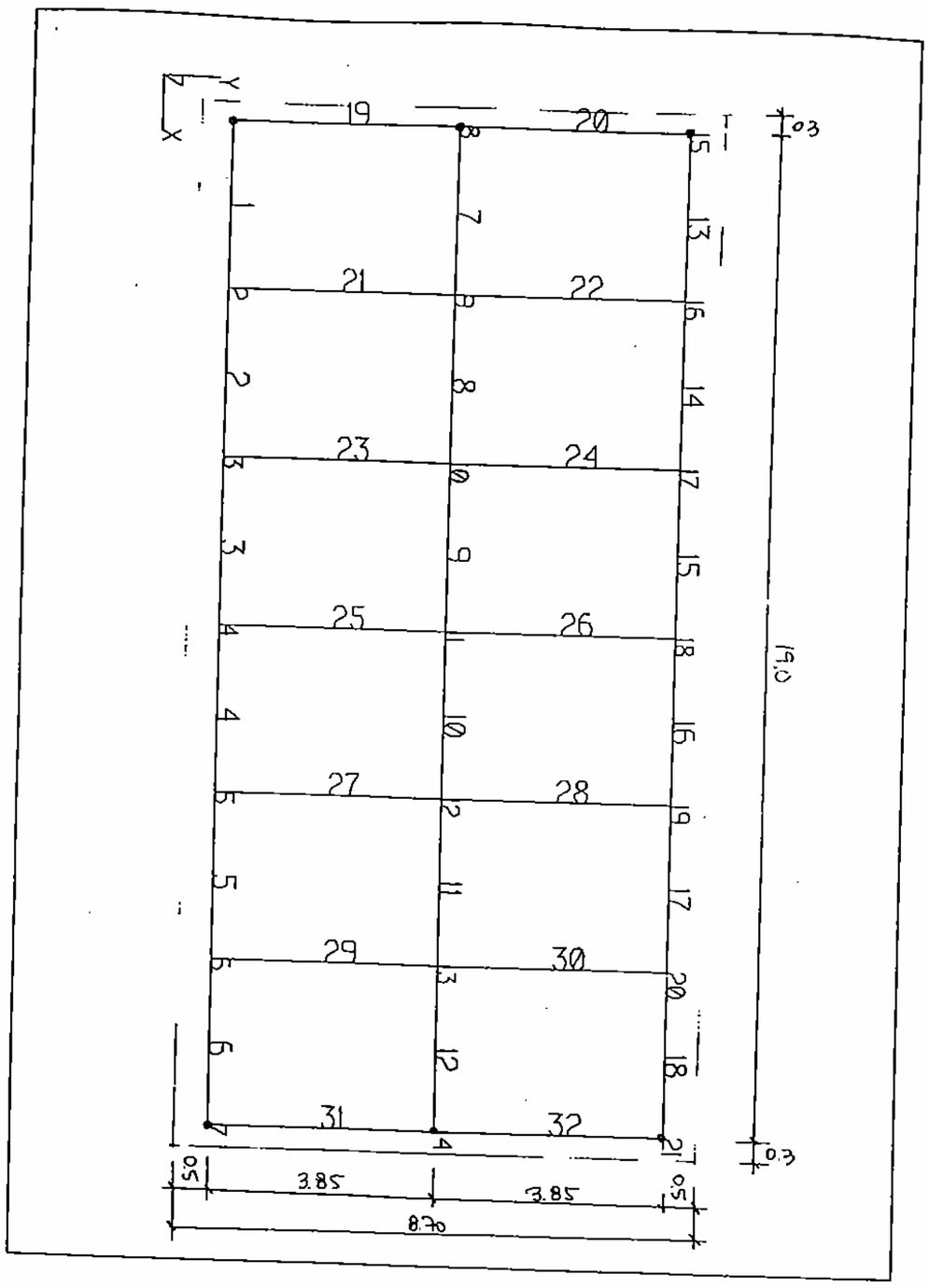


TABLERO L= 17.0 m

MODELO DE EMPARRILLADO PLANO

Barras	I	J	E	G
1 a 18	0.07933	0.0080	$3.5 \cdot 10^6$	$1.5 \cdot 10^6$
19,20,31,32	0.0025	0.0050	$3.5 \cdot 10^6$	$1.5 \cdot 10^6$
21 a 30	0.0041	0.0083	$3.5 \cdot 10^6$	$1.5 \cdot 10^6$

Fecha: 26-03-1998	Hora: 12:25:40	Página: 1320
ROBOTV6 v. 4.1 ACS. Proyectos Obra Civil (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (EMPARR) EMPARRILADO: , Escala= 1:74		1942
Caso :		



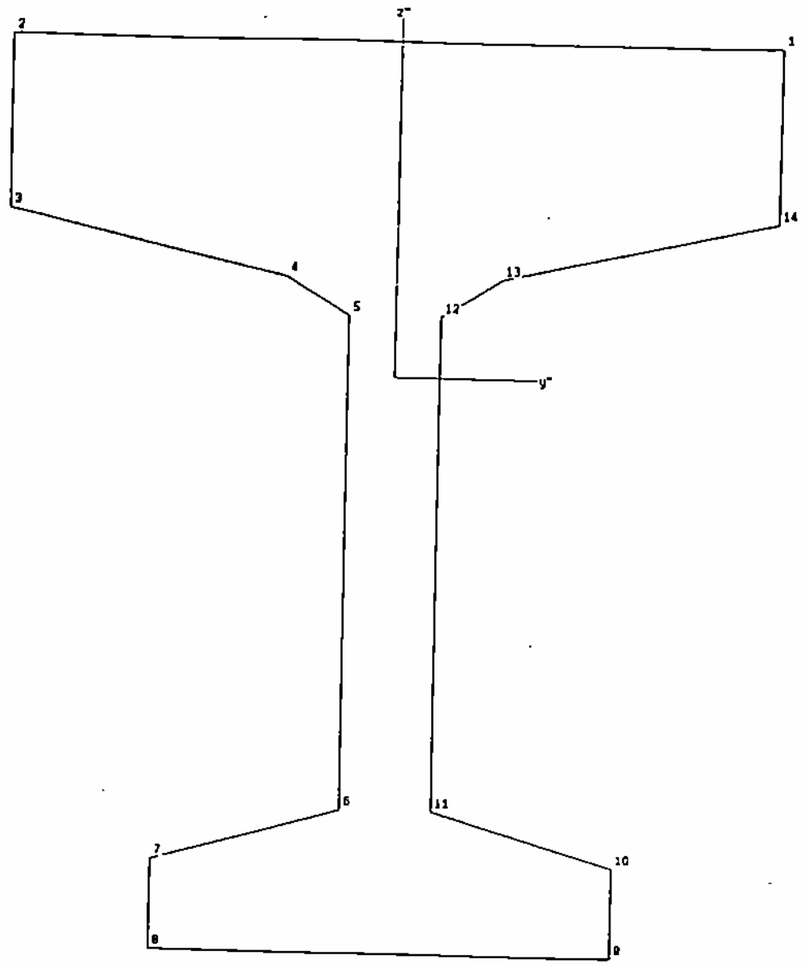
TABLERO L= 19.0 m

MODELO DE EMPARRILLADO PLANO

Barras	I	J	E	G
1 a 18	0.07933	0.0080	$3.5 \cdot 10^6$	$1.5 \cdot 10^6$
19,20,31,32	0.0013	0.0026	$3.5 \cdot 10^6$	$1.5 \cdot 10^6$
21 a 30	0.0021	0.0042	$3.5 \cdot 10^6$	$1.5 \cdot 10^6$

Fecha: 26-03-1998	Hora: 12:25:40	Página: 1320
ROBOTV6 v. 4.1 ACS. Proyectos Obra Civil (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (EMPARR) EMPARRILLADO: , Escala= 1:74		1942
Caso :		

Mstb. 1 : 8.0



Sección :"VIGA100B" Armadura :""
Tipo : tipo viga/ Genérico Unidades :[cm]

Sección parcial 1: Hormigón = H300

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	50.00	120.00	2	-50.00	120.00
3	-50.00	97.00	4	-14.00	89.00
5	-6.00	84.00	6	-6.00	19.00
7	-30.00	12.00	8	-30.00	0.00
9	30.00	0.00	10	30.00	12.00
11	6.00	19.00	12	6.00	84.00
13	14.00	89.00	14	50.00	97.00

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 0.466400 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 0.079330 [m4] Iz= 0.024153 [m4]

Inercia a torsión : Ix= 0.034621 [m4] (de un círculo del mismo área)

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.759934 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.500	-0.048305	0.104
dch.	Iz	0.500	0.048305	-0.104
abajo	Iy	-0.760	-0.104391	0.387
arriba	Iy	0.440	0.180269	-0.224

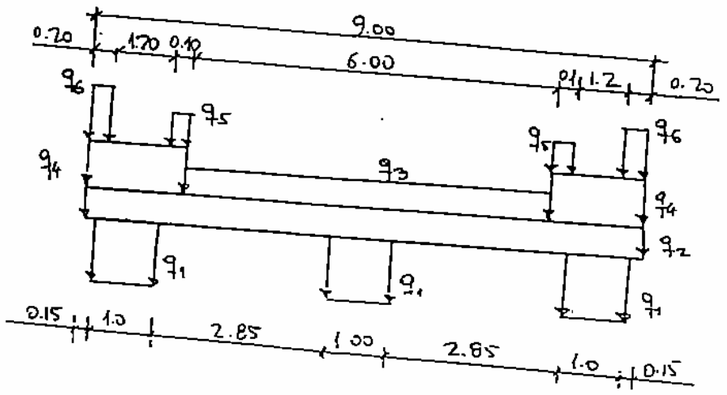
Armadura: ningúna
Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,min [t/m2]
"H300"	3.30E+06	-1700.000	-2.000	0.0	70.700	3000.000

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

ACCIONES CONSIDERADAS:

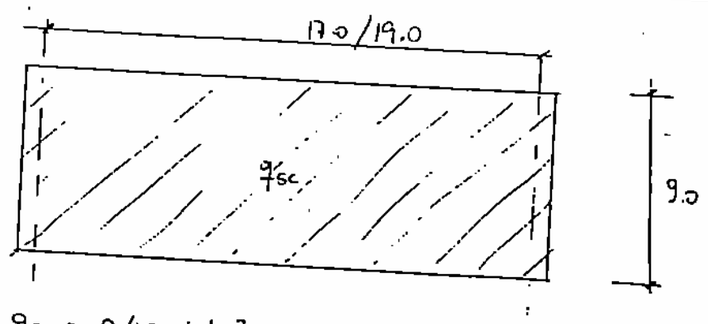
HIPOTESIS 1.- PESO PROPIO - CARGA PERMANENTE



- Viga: $q_1 = 0.666\ t/m^2$
- Losa: $q_2 = 0.26 \times 2.50 = 0.65\ t/m^2$
- Pavimento + bombeo: $q_3 = 2.4 \times (0.08 + \frac{0.06}{2}) = 0.264\ t/m^2$
- Aceras: $q_4 = 2.5 \times 0.26 = 0.65\ t/m^2$
- Bordes: $q_5 = \frac{0.150}{0.1} = 1,5\ t/m^2$
- Vallas + barandillas: $q_6 = \frac{0.40}{0.2} = 2.0\ t/m^2$

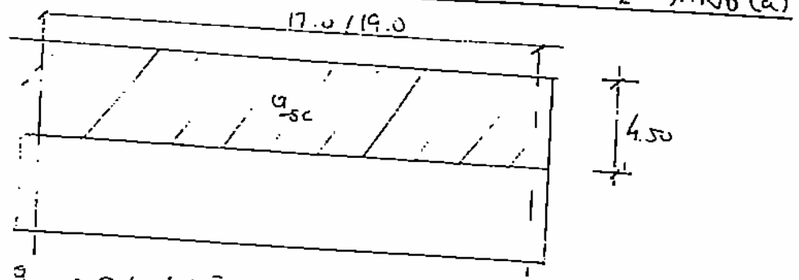
Todas estas acciones se extienden a todo lo largo de la Confitud del vano

HIPOTESIS 2.- SOBRECARGA UNIFORME COMPLETA



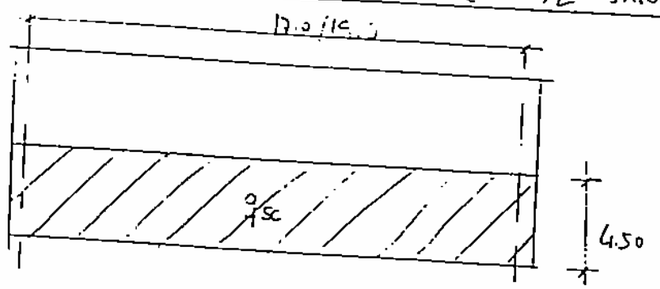
$q_{sc} = 0.40\ t/m^2$

HIPOTESIS 3.- SOBRECARGA UNIFORME 1/2 VANO (a)



$q_{sc} = 0.4\ t/m^2$

HIPOTESIS 4.- SOBRECARGA UNIFORME 1/2 VANO (b)



$q_{sc} = 0.40\ t/m^2$

2.1.2.- REACCIONES POR VIGA

AVE BUJARALOZ
PS 417+494 - Tablero de 17 m
Calculo de reacciones pésimas como emparrillado plano

REACCIONES

Nudo	Hipótesis	Fz (t)
1	1	32.755
	2	8.795
	3	-0.073
	4	8.868
	5	-1.352
	6	4.322
	7	19.951
7	1	32.755
	2	8.795
	3	-0.073
	4	8.868
	5	0.485
	6	1.402
	7	2.554
8	1	35.258
	2	13.009
	3	6.505
	4	6.505
	5	35.743
	6	45.697
	7	35.743
14	1	35.258
	2	13.009
	3	6.505
	4	6.505
	5	2.607
	6	2.842
	7	2.607
15	1	32.755
	2	8.795
	3	8.868
	4	-0.073
	5	19.951
	6	4.322
	7	-1.352
21	1	32.755
	2	8.795
	3	8.868
	4	-0.073
	5	2.554
	6	1.402
	7	0.485

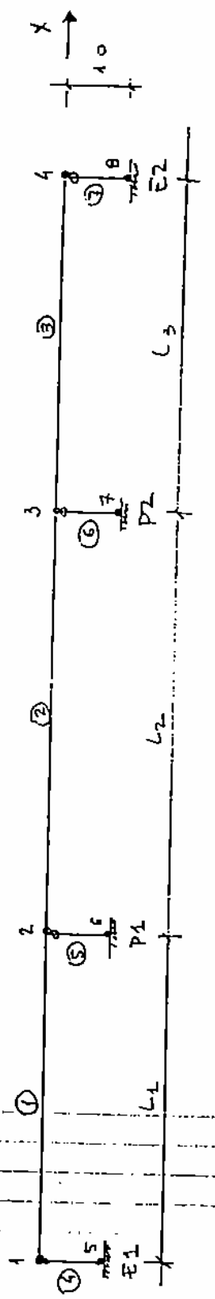
AVE BUJARALOZ
PS 417+494 - Tablero de 19 m
Cálculo de reacciones pésimas como emparrillado plano

REACCIONES

Nudo	Hipótesis	Fz(t)
1	1	36.770
	2	10.018
	3	0.012
	4	10.006
	5	-1.163
	6	4.595
	7	20.351
7	1	36.770
	2	10.018
	3	0.012
	4	10.006
	5	0.565
	6	1.439
	7	2.423
8	1	39.082
	2	14.163
	3	7.082
	4	7.082
	5	35.747
	6	45.746
	7	35.747
14	1	39.082
	2	14.163
	3	7.082
	4	7.082
	5	2.063
	6	2.174
	7	2.063
15	1	36.770
	2	10.018
	3	10.006
	4	0.012
	5	20.351
	6	4.595
	7	-1.163
21	1	36.770
	2	10.018
	3	10.006
	4	0.012
	5	2.423
	6	1.439
	7	0.565

2.2.- ACCIONES HORIZONTALES

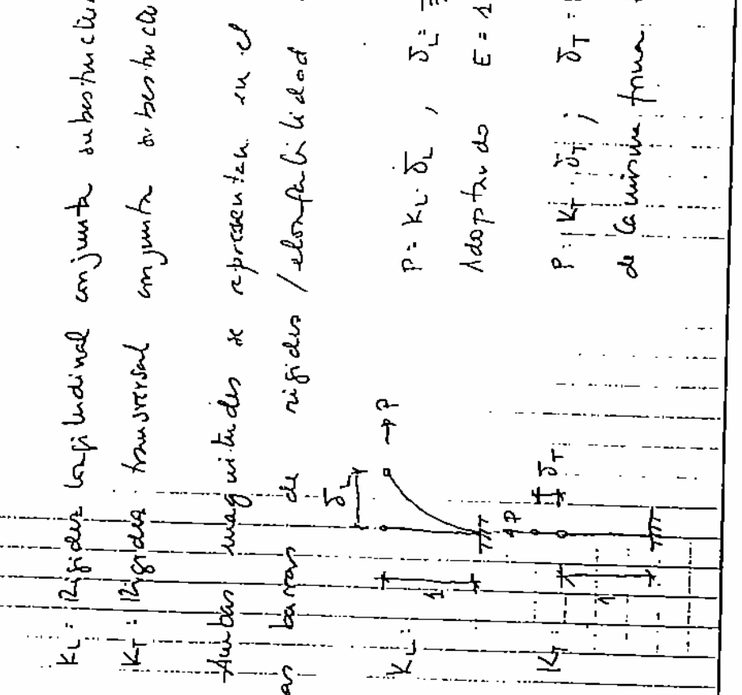
2.2.1.- MODELO DE CALCULO



K_L: Rigidez longitudinal conjunta subestructura + apoyo

K_T: Rigidez transversal conjunta subestructura + apoyo.

Aplicación unitaria de cargas del modelo adjunto, mediante elementos rígidos / elásticos / articulados (barras ⑤ a ⑨)



$P = K_L \cdot \delta_L$, $\delta_L = \frac{P}{3EI} \frac{l^3}{} \rightarrow P = 3EI \delta_L \Rightarrow 3EI = K_L$

Adoptando $E = 1.0 \rightarrow I_{eq} = \frac{K_L}{3}$

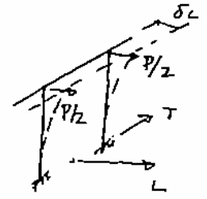
$P = K_T \cdot \delta_T$; $\delta_T = \varepsilon \cdot 1 = \frac{P}{A_{eq} E} \cdot 1 \rightarrow P = A_{eq} E \delta_T \Rightarrow A_{eq} E = K_T$

de la misma forma $E = 1.0 \Rightarrow A_{eq} = K_T$

RIGIDEZ de la SUBESTRUCTURA:

Se obtendrá dando fuerzas unitarias en el sentido longitudinal y transversal, respectivamente sobre el modelo de pilas + dintel. En el caso de las pilas, mientras que en los estribos se supondrá en los mismos rígidos infinita al movimiento horizontal

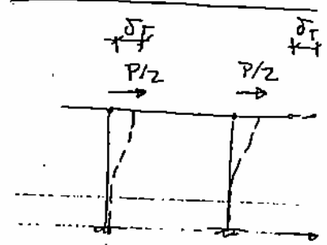
Rigidez longitudinal



$K_L = \frac{P}{\delta_L}$

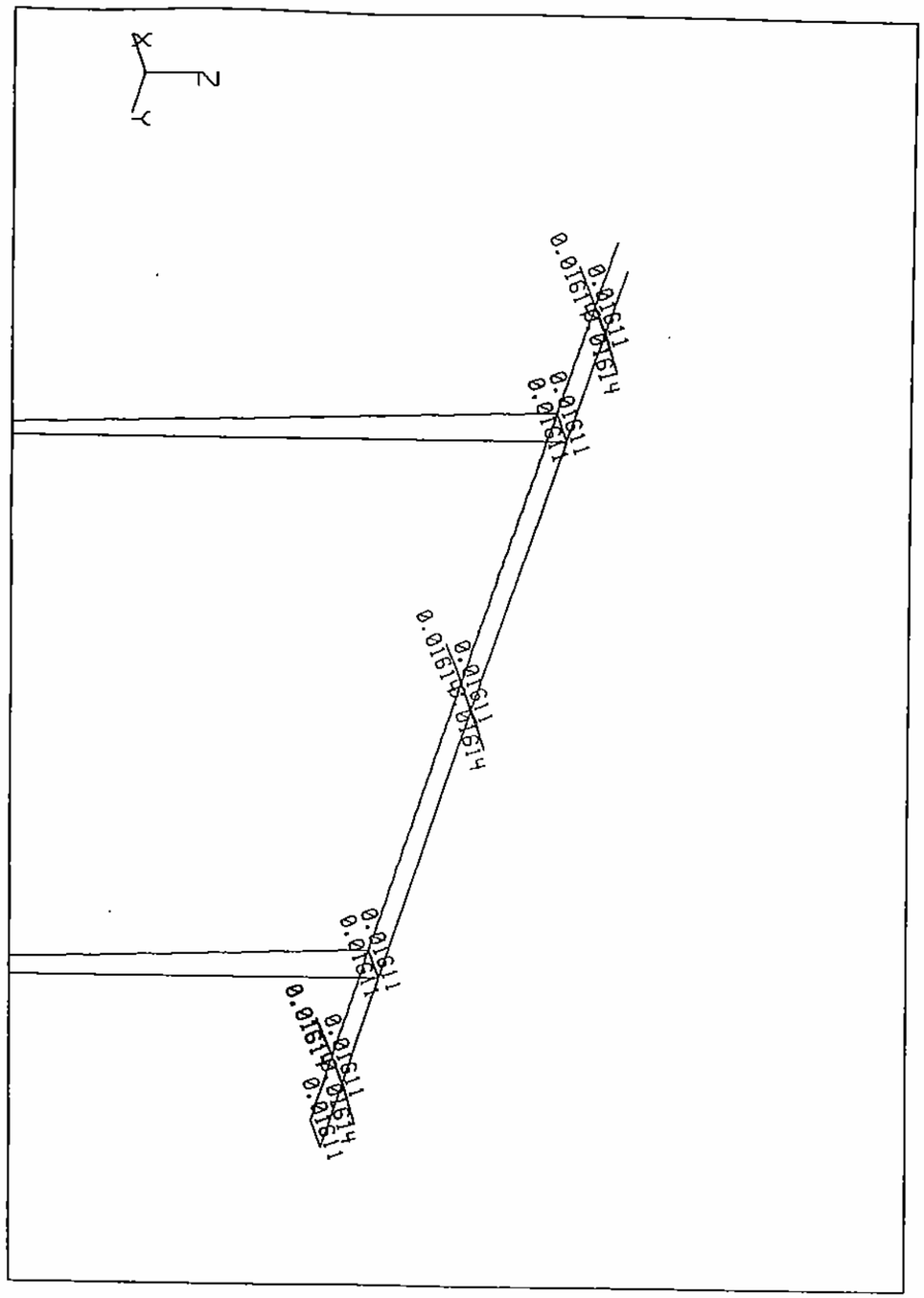
Realizado el cálculo, se obtiene:

Rigidez transversal

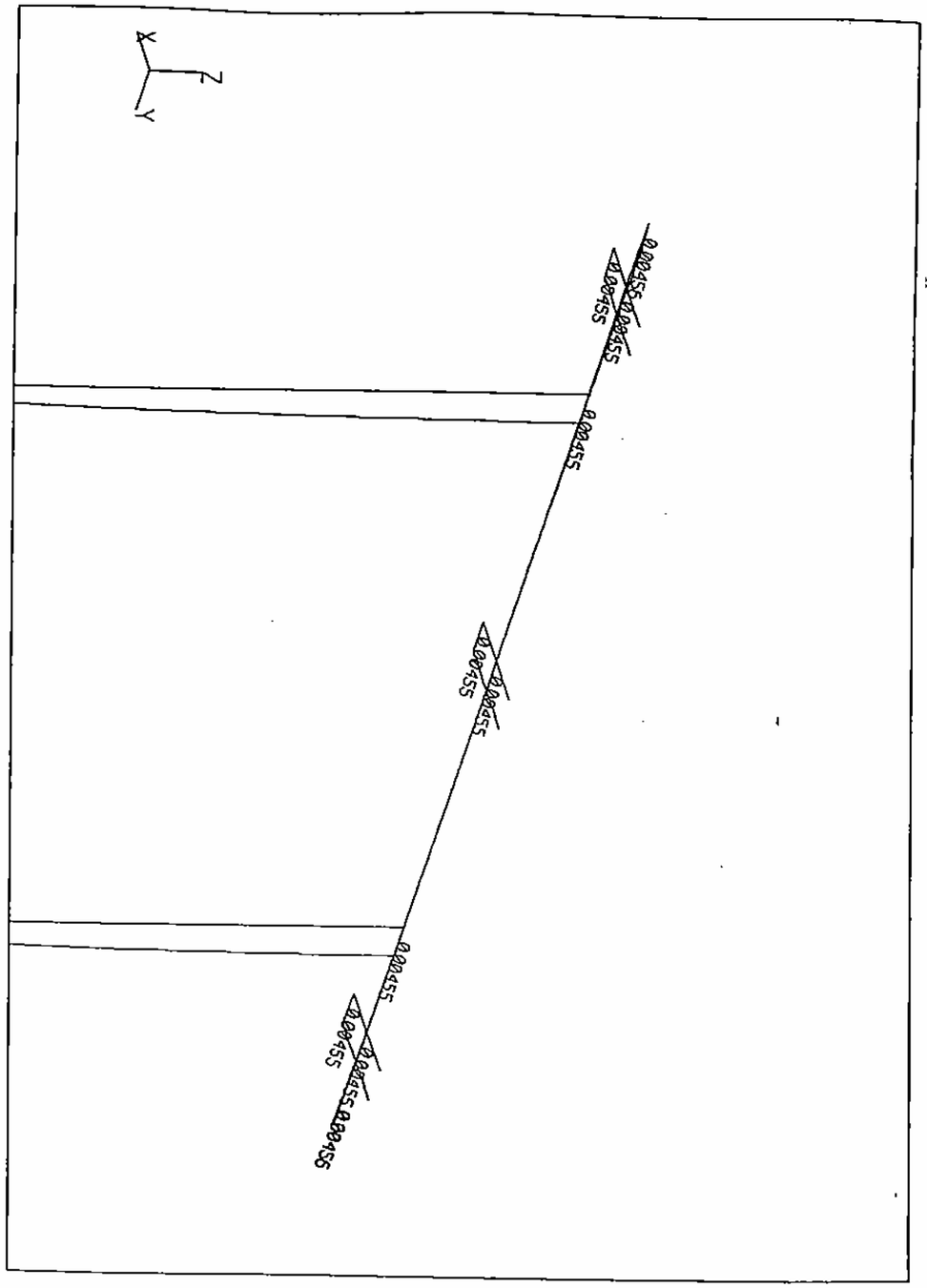


$K_T = \frac{P}{\delta_T}$

De los cálculos realizados:



Fecha: 4-05-1998	Hora: 19:24:56	Página: 1868
ROBOTV6 v. 4.1 ACS. Proyectos Obra Civil (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (PI-RIG.DIM) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:43		1942
Caso : #1 : P LONGITUDINAL 10 T Valores extremos [T, Tm, m]		STATI
Des= 0.0161	Elem: 14	Pos: 1



Fecha: 4-05-1998	Hora: 19:25:27	Página: 1869
ROBOTV6 v. 4.1 ACS. Proyectos Obra Civil (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (PI-RIG.DIM) PORTICO ESPACIAL: , Escala= 1:43		1942
Caso : #2 : P TRANSVERSAL 10 T Valores extremos [T, Tm, m]		STATI
Des= 0.00456	Elem: 8	Pos: 1

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1 2
1 2
Nudo 7 11
1A15

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.		P LONGITUDINAL 10 T		
1	7	0.01611	0.00000	0.0000000
1	11	0.01611	0.00000	0.0000000
Nombre del c.		P TRANSVERSAL 10 T		
2	7	0.00000	0.00455	0.0000000
2	11	0.00000	0.00455	0.0000000
TOTAL MAX		0.01611	0.00455	0.0000000
Caso		1	2	2
Nudo		11	11	7
TOTAL MIN		0.00000	0.00000	0.0000000
Caso		2	1	1
Nudo		11	7	11

$E = 2.10^5\ T/m^2$

$$K_L = \frac{P_L}{\delta_L} = \frac{10}{0,01611} = 621\ T/m$$

$$K_T = \frac{P_T}{\delta_T} = \frac{10}{0,00455} = 2198\ T/m$$

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

RIGIDEZ DE LOS APARATOS DE APOYO

$K_n = G \cdot \frac{a \cdot b}{T}$, rigidez de un neopreno.

Rigidez de neoprenos en estribos.

$$K_{L,n} = K_{T,n} = G \cdot \frac{0.6 \times 0.2}{0.029} \times 3 = 8.28\ G\ T/m$$

Rigidez de neoprenos en pilas

Se trata de la unión de dos líneas en paralelo de tres apoyos por línea.

$$K_{L,n} = K_{T,n} = G \times \frac{0.4 \times 0.2}{0.021} \times 3 \times 2 = 22,86\ G\ T/m.$$

Siendo G, el módulo de deformación transversal de los neoprenos

RIGIDEZ CONJUNTA DE LAS LINEAS DE APOYO

ESTRIBOS:

Al considerar la subestructura como infinitamente rígida, la rigidez de la línea de apoyo coincidirá con la rigidez de los neoprenos. Así:

$$K_L = K_{L,n}$$

$$K_T = K_{T,n}$$

PILAS:

La rigidez conjunta se corresponde con la unión en serie de la rigidez de la subestructura más la rigidez de los neoprenos, por tanto:

$$K_L = \frac{1}{\frac{1}{K_{L,e}} + \frac{1}{K_{L,n}}}$$

$$K_T = \frac{1}{\frac{1}{K_{T,e}} + \frac{1}{K_{T,n}}}$$

ACCIONES LENTAS:

El reparto se hará con el modelo discreto. Supuesto que hemos supuesto que las características de deformación del mismo corresponderán a acciones lentas de larga duración

Para la subestructura: $E_\infty = \frac{E}{1+\varphi_\infty}$ con $\varphi_\infty = 2.5$

Para los neoprenos: $G = 100\ T/m^2$

TEMPERATURA.

Se trata como una acción de comportamiento frente a los neoprenos y de carácter instantáneo para la subest.

Para la subestructura: $E = E_{28}$

Para los neoprenos: $G = 100\ T/m^2$

ACCIONES RAPIDAS

Se consideran las características instantáneas.

Para la subestructura: $E = E_{28}$

Para los neoprenos: $G = 200\ T/m^2$

OBTENCION DE LA RIGIDEZ CONJUNTA DE LAS LINEAS DE APOYO

RIGIDEZ DE LA SUBESTRUCTURA

ESTRIBOS $K_{L,e} = \infty$ T/m
$K_{T,e} = \infty$ T/m

PILAS $K_{L,e} = 207$ E 10^{-6} T/m
$K_{T,e} = 733$ E 10^{-6} T/m

RIGIDEZ DE LOS NEOPRENOS

ESTRIBOS $K_{L,n} = 8{,}28$ G T/m
$K_{T,n} = 8{,}28$ G T/m

PILAS $K_{L,n} = 22{,}86$ G T/m
$K_{T,n} = 22{,}86$ G T/m

ACCIONES LENTAS

E = 857143 T/m^2 G = 100 T/m^2

	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		RIGIDEZ CONJUNTA	
	$K_{L,e}$	$K_{T,e}$	$K_{L,n}$	$K_{T,n}$	K_L	K_T
ESTRIBO 1	∞	∞	828	828	828	828
PILA 1	177	628	2286	2286	166	493
PILA 2	177	628	2286	2286	165	493
ESTRIBO 2	∞	∞	828	828	828	828
	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m

TEMPERATURA

E = 3000000 T/m^2 G = 100 T/m^2

	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		RIGIDEZ CONJUNTA	
	$K_{L,e}$	$K_{T,e}$	$K_{L,n}$	$K_{T,n}$	K_L	K_T
ESTRIBO 1	∞	∞	828	828	828	828
PILA 1	621	2199	2286	2286	488	1121
PILA 2	621	2199	2286	2286	488	1121
ESTRIBO 2	∞	∞	828	828	828	828
	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m

ACCIONES RAPIDAS

E = 3000000 T/m^2 G = 200 T/m^2

	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		RIGIDEZ CONJUNTA	
	$K_{L,e}$	$K_{T,e}$	$K_{L,n}$	$K_{T,n}$	K_L	K_T
ESTRIBO 1	∞	∞	1656	1656	1656	1656
PILA 1	621	2199	4572	4572	547	1485
PILA 2	621	2199	4572	4572	547	1485
ESTRIBO 2	∞	∞	1656	1656	1656	1656
	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m	T/m

2.2.2.- DETERMINACION DE FUERZAS Y MOVIMIENTOS

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

ACCIONES LENTAS.

Corresponden a la fluencia y a la retracción.

DEFINICION del MODELO

NUDO	x	y	NUDO	x	y
1	0	0	5	0	-1
2	15	0	6	15	-1
3	32	0	7	32	-1
4	51	0	8	51	-1

BARRA	ed	ef	A	I	E
1	1	2	1.40	0.238	$8.6 \cdot 10^5$
2	2	3	|	|	|
3	3	4	1.40	0.238	$8.6 \cdot 10^5$
4	5	1	828	276	1
5	6	2	493	55	1
6	7	3	493	55	1
7	8	4	828	276	1

ACCIONES.

Se adopta una deformación impuesta conjunta de ambas acciones de:

$\varepsilon_{ret+fl} = 50 \cdot 10^{-5}$

Página: 1872 | ROBOTV6 v. 4.1 | ACS. Proyectos Obra Civil 1942
Fecha: 4-05-1998 | (c) RoboBAT | G:\ROBOT41\USR\AVE-PS\PS417\PS417-L.DIN
Hora: 19:49:34

Nomb. arch.: PASO2-L.DIM | Fecha 10-03-1998 11:30 | ROBOT V6 v. 4.1

```
ROBOT

PORtico PLAno

NUMeración DIScontínua

NUDos 8 ELEmentos 7

UNIdades
 Longitud=m  FUErzas=T

NUDos
```

N°	X	Y
1	0	0
2	15	0
3	32	0
4	51	0
5	0	-1
6	15	-1
7	32	-1
8	51	-1

```
ELEmentos
```

N°	OR	FI
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	5	1
5	6	2
6	7	3
7	8	4

```
CARActerísticas
 "H-250-INF"
  RO=2.50136
  1A3 SX=1.4 IZ=0.238
 CIRCLE
  4 7 SX=828 IZ=276
  5 6 SX=493 IZ=55

APOyos
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

 5A8

RELajaciones
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

ELE 4A7 FIn RZ

CARGamento

CASo # 1 ACCIONES LENTAS
  ELEmentos
   1A3 DILatación=-50E-5 RElativo

FIN
```

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1
1

Nudo todo
1A8

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.		ACCIONES LENTAS		
1	1	0.01236	0.0	0.0
1	2	0.00499	0.0	0.0
1	3	-0.00335	0.0	0.0
1	4	-0.01269	0.0	0.0
1	5	0.0	0.0	0.0
1	6	0.0	0.0	0.0
1	7	0.0	0.0	0.0
1	8	0.0	0.0	0.0
TOTAL MAX		0.01236	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		1	8	8
TOTAL MIN		-0.01269	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		4	8	8

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A7

Nudo todo
1A8

Caso 1
1

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	MZ (Tm)
1	1	1	-10.24	0.0	0.0
1	2	1	-10.24	0.0	0.0
2	2	1	-11.06	0.0	0.0
2	3	1	-11.06	0.0	0.0
3	3	1	-10.51	0.0	0.0
3	4	1	-10.51	0.0	0.0
4	5	1	0.0	10.24	10.24
4	1	1	0.0	10.24	0.0
5	6	1	0.0	0.82	0.82
5	2	1	0.0	0.82	0.0
6	7	1	0.0	-0.55	-0.55
6	3	1	0.0	-0.55	0.0
7	8	1	0.0	-10.51	-10.51
7	4	1	0.0	-10.51	0.0

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

TEMPERATURA

$$\varepsilon_t = \alpha \Delta T = \pm\alpha \cdot (20 - 0.75 \cdot (e))$$

DEFINICION del MODELO

NUDO	x	y	NUDO	x	y
1	0	0	5	0	-1
2	15	0	6	15	-1
3	32	0	7	32	-1
4	51	0	8	51	-1

BARRA	nd	nf	A	I	E
1	1	2	1.40	0.238	$3,0 \cdot 10^6$
2	2	3	|	|	|
3	3	4	1.40	0.238	$3,0 \cdot 10^6$
4	5	1	828	276	|
5	6	2	1121	163	
6	7	3	1121	163	
7	8	4	828	276	

ACCIONES.

$e = 35$

$\varepsilon_t = \pm 15,6 \cdot 10^{-5}$

ROBOTV6 v. 4.1
(c) RoboBAT

ACS. Proyectos Obra Civil 1942
G:\ROBOT41\USR\AVE-PS\PS417\PS417-T.DIM

Página: 1875
Fecha: 4-05-1998
Hora: 19:54:20

Nomb. arch.: PASO2-T.DIM	Fecha 10-03-1998 12:05	ROBOT V6 v. 4.1

ROBOT

PORtico PLAno

NUDos 8 ELEmentos 7

UNidades
Longitud=m FUErzas=T

NUDos

N°	X	Y
1	0	0
2	15.0	0
3	32.0	0
4	51.0	0
5	0	-1
6	15.0	-1
7	32.0	-1
8	51.0	-1

ELEmentos

N°	OR	FI
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	5	1
5	6	2
6	7	3
7	8	4

```
CARActerísticas
 "H-250"
  RO=2.50136
  1A3 SX=1.4 IZ=0.238
 CHICLE
  4 7 SX=828 IZ=276
  5 6 SX=1121 IZ=163

APOyos
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

 5AB

RELajaciones
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

ELE 4A7 FIn RZ

CARGamento

CASo # 1 TEMPERATURA
  ELEmentos
    1A3 DILatación=0.000156 RElativo

FIN
```

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1
1

Nudo todo
1A8

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.		TEMPERATURA		
1	1	-0.00384	0.0	0.0
1	2	-0.00151	0.0	0.0
1	3	0.00112	0.0	0.0
1	4	0.00407	0.0	0.0
1	5	0.0	0.0	0.0
1	6	0.0	0.0	0.0
1	7	0.0	0.0	0.0
1	8	0.0	0.0	0.0
TOTAL MAX		0.00407	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		4	8	8
TOTAL MIN		-0.00384	0.0	0.0
Caso		1	1	1
Nudo		1	8	8

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A7
Nudo todo
1A8
Caso 1
1

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	MZ (Tm)
1	1	1	3.18	0.0	0.0
1	2	1	3.18	0.0	0.0
2	2	1	3.92	0.0	0.0
2	3	1	3.92	0.0	0.0
3	3	1	3.37	0.0	0.0
3	4	1	3.37	0.0	0.0
4	5	1	0.0	-3.18	-3.18
4	1	1	0.0	-3.18	0.0
5	6	1	0.0	-0.74	-0.74
5	2	1	0.0	-0.74	0.0
6	7	1	0.0	0.55	0.55
6	3	1	0.0	0.55	0.0
7	8	1	0.0	3.37	3.37
7	4	1	0.0	3.37	0.0

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

ACCIONES RÁPIDAS

De carácter longitudinal se incluye el frenado, mientras que de origen transversal se incluye el viento y la Fuerza centrífuga.

DEFINICION DE NUDOS

NUDO	x	z	NUDO	x	z
1	0	0	5	0	-1
2	15	0	6	15	-1
3	32	0	7	32	-1
4	51	0	8	51	-1

BARRA	nº	nf	A	I	E
1	1	2	1.40	0.238	30.10^6
2	2	3	¡	¡	¡
3	3	4	1.40	0.238	$3,0.10^6$
4	5	1	1656	522	¡
5	6	2	1485	182	
6	7	3	1485	182	
7	8	4	1656	522	¡

ACCIONES

Frenado: $F = \frac{1}{20} \cdot Sob \quad \begin{matrix} \nless 6\ t \\ \ngtr 18\ t \end{matrix}$

$F = \frac{1}{20}(60 + 0.4 \times S) = 12,18\ t \times q_{fren} = 0,24\ t/m$

Viento. $q_{viento} = p_v \cdot S$; $p_v = 0.2\ t/m^2$

$S = S_o + \sum \varphi_i \cdot S_i$ ... $S_o = 2,81 + 1,55 = 4,36\ m^2/m$

$\varphi_i = 0,65$ ... $S_i = 1,0$

$q_{viento} = 0.2 \times 5,66 = 1,132\ t/m$

Fuerza centrífuga

Al tratarse de un puente recto no se considera esta acción

Mod. 54

Página: 1878
Fecha: 4-05-1998
Hora: 20:05:45

ROBOTV6 v. 4.1
(c) RoboBAT

ACS. Proyectos Obra Civil 1942
G:\ROBOT41\USR\AVE-PS\PS417\PS417-R.DIM

Nomb. arch.: PASO2-R.DIM	Fecha 10-03-1998 12:19	ROBOT V6 v. 4.1

```
ROBOT

PORtico PLAno

NUMeración DIScontinua

NUDos 8 ELEmentos 7

UNIdades
 Longitud=m  FUErzas=T

NUDos
```

N°	X	Y
1	0	0
2	15.0	0
3	32.0	0
4	51.0	0
5	0	-1
6	15.0	-1
7	32.0	-1
8	51.0	-1

```
ELEmentos
```

N°	OR	FI
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	5	1
5	6	2
6	7	3
7	8	4

```
CARActerísticas
 "H-250"
  RO=2.50136
  1A3 SX=1.4 IZ=0.238
 CHICLE
  4 7 SX=1656 IZ=522
  5 6 SX=1485 IZ=182

APOyos
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

 5A8

RELajaciones
' Etiqueta          - móvil
' Ninguna etiqueta - fijo

ELE 4A7 FIn RZ

CARGamento

CASo # 1 FRENADO
  ELEmentos
   1A3 PX=0.24

CASo # 2 VIENTO
  ELEmentos
   1A3 PY=1.132

FIN
```

Desplazamiento de nudos

Resultados individuales

Caso 1 2
1 2
Nudo todo
1A8

Caso	Nudo	UX (m)	UY (m)	RZ (Deg)
Nombre del c.		FRENADO		
1	1	0.00289	0.0	0.0
1	2	0.00290	0.0	0.0
1	3	0.00291	0.0	0.0
1	4	0.00290	0.0	0.0
1	5	0.0	0.0	0.0
1	6	0.0	0.0	0.0
1	7	0.0	0.0	0.0
1	8	0.0	0.0	0.0
Nombre del c.		VIENTO		
2	1	0.0	0.00482	0.0400538
2	2	0.0	0.01236	0.0190466
2	3	0.0	0.01432	-0.0048505
2	4	0.0	0.00611	-0.0476668
2	5	0.0	0.0	0.0
2	6	0.0	0.0	0.0
2	7	0.0	0.0	0.0
2	8	0.0	0.0	0.0
TOTAL MAX		0.00291	0.01432	0.0400538
Caso		1	2	2
Nudo		3	3	1
TOTAL MIN		0.0	0.0	-0.0476668
Caso		2	2	2
Nudo		8	8	4

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Caso 1 2
1 2
Elemento todo
1A7
Nudo todo
1A8

Caso	Elem.	Nudo	FX (T)	FY (T)	MZ (Tm)
Nombre del caso			FRENADO		
1	1	1	-4.53	0.0	0.0
1	1	2	-0.93	0.0	0.0
1	2	2	-2.52	0.0	0.0
1	2	3	1.56	0.0	0.0
1	3	3	-0.03	0.0	0.0
1	3	4	4.53	0.0	0.0
1	4	5	0.0	4.53	4.53
1	4	1	0.0	4.53	0.0
1	5	6	0.0	1.59	1.59
1	5	2	0.0	1.59	0.0
1	6	7	0.0	1.59	1.59
1	6	3	0.0	1.59	0.0
1	7	8	0.0	4.53	4.53
1	7	4	0.0	4.53	0.0
Nombre del caso			VIENTO		
2	1	1	0.0	-7.99	0.00
2	1	2	0.0	8.99	-7.55
2	2	2	0.0	-9.36	-7.55
2	2	3	0.0	9.88	-11.94
2	3	3	0.0	-11.38	-11.94
2	3	4	0.0	10.13	0.00
2	4	5	-7.99	0.0	0.00
2	4	1	-7.99	0.0	0.0
2	5	6	-18.36	0.0	0.0
2	5	2	-18.36	0.0	0.0
2	6	7	-21.26	0.0	0.0
2	6	3	-21.26	0.0	0.0
2	7	8	-10.13	0.0	0.00
2	7	4	-10.13	0.0	0.0

REFERENCIA

De a Fecha

Pág.

Fuerzas en cara superior de pilas y estribos

	Fx	Fy	Fz	Mz
estribos	10,5	3,4	4,5	10,1
pilas	2,3	0,7	1,6	21,3
	(T)	(T)	(T)	(T)

2.2.3.- DIMENSIONAMIENTO DE JUNTAS

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

De los cálculos precedentes, por sucesivas se han fijado las siguientes tolerancias (medias, tal)

	δL (mm)
$R_t + \delta_{ct}$	12,7
Temp	± 4,1
Tref.	± 2,9
Holg.	–

Para la pieza general hay siguientes resultados:

Apriete $12,7 + 4,1 - 2,9 = 19,9$ mm

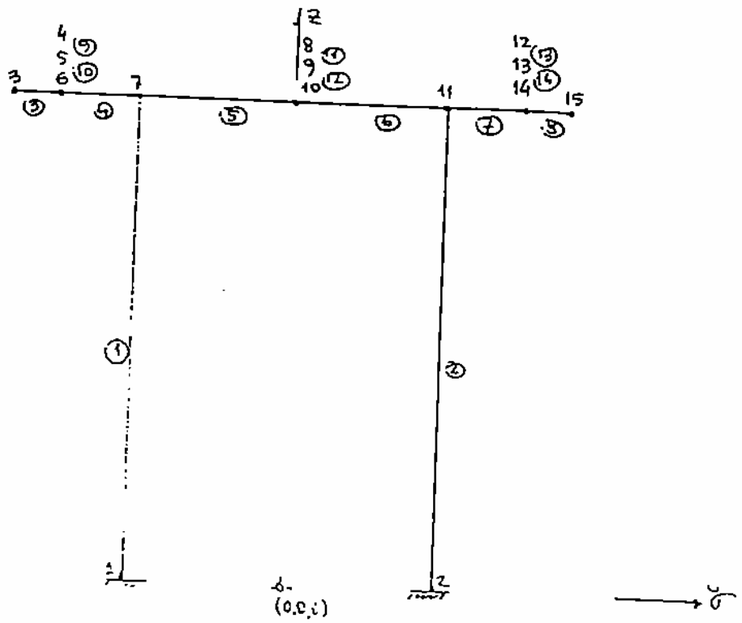
Holgura $4,1 + 2,9 = 7,0$ mm

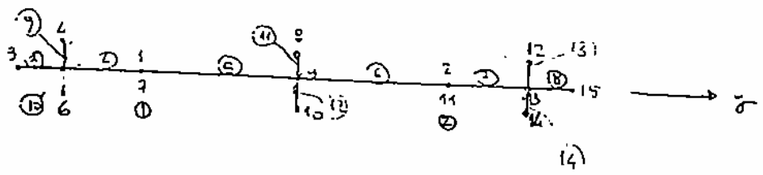
Por lo que resulta suficiente roscar una junta de estanqueidad de 2,5mm de espesor nominal

3.- CALCULO DE PILAS

3.1.- CALCULO DE DINTEL Y FUSTES

3.1.1.- MODELO DE CALCULO





NUDO	x	y	z
1	0	-2,75	0
2	0	2,75	0
3	0	-4,50	11,25
4	-0,4	-3,85	
5	0	-3,85	
6	0,4	-3,85	
7	0	-2,75	
8	-0,4	0	11,25

NUDO	x	y	z
9	0	0	11,25
10	0,4	0	
11	0	2,75	
12	-0,4	3,85	
13	0	3,85	
14	0,4	3,85	
15	0	4,50	11,25

CARACTERISTICAS de las BARRAS

BARRA	SEC. TRAS	MATERIAL
1.2	⌀1,00	H-250
3a8	▭ 1.30×1.10	H-250
9a14	*	H-250

(*) se colocan únicamente para transmitir las excentricidades de carga consideradas, y por tanto el tesor sobre el dintel.

ACCIONES CONSIDERADAS.

Además de las acciones propias del edificio, y que figuran en la siguiente página como hipótesis T1 a T16, actúan sobre la losa otras acciones que son:

H1 · Peso propio $\gamma_{hormigón} = 2.5\ t/m^3$

H2 · Viento sobre la losa $P_v = 0.2\ t/m^2 \cdot 0.5 = 0.2\ t/m$

H3 · Desplazamiento constructivo del edificio en la colocación de las vigas

La combinación de acciones de H4 a H16 las 16 hipótesis (T1 a T16) están en la memoria

Hoja 5.1

		TABLERO VANO LATERAL									TABLERO VANO CENTRAL								
		VIGA 1 D - (4)			VIGA 2 D - (8)			VIGA 3 D - (12)			VIGA 1 F - (6)			VIGA 2 F - (10)			VIGA 3 F - (14)		
HIP.	DESC.	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT	V	HL	HT
T1	PP + CP	36,8	-	-	39,1	-	-	36,8	-	-	32,8	-	-	35,3	-	-	32,8	-	-
T2	SCU VANO LATERAL	10,0	-	-	14,2	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T3	SCU VANO CENTRAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,8	-	-	13,0	-	-	8,8	-	-
T4	1/2 SCU VANO LAT. SUP.	0,0	-	-	7,1	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T5	1/2 SCU VANO LAT. INF.	10,0	-	-	7,1	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T6	1/2 SCU VANO CENT. SUP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	6,5	-	-	8,8	-	-
T7	1/2 SCU VANO CENT. INF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,8	-	-	6,5	-	-	0,0	-	-
T8	CARRO VANO LAT. SUP.	-1,2	-	-	35,7	-	-	20,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T9	CARRO VANO LAT. MED.	4,6	-	-	45,7	-	-	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T10	CARRO VANO LAT. INF.	20,4	-	-	35,7	-	-	-1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T11	CARRO VANO CENT. SUP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,4	-	-	35,7	-	-	20,0	-	-
T12	CARRO VANO CENT. MED.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,3	-	-	45,7	-	-	4,3	-	-
T13	CARRO VANO CENT. INF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,0	-	-	35,7	-	-	-1,4	-	-
T14	FL+RET+TEMP	-	-0,3	-	-	-0,3	-	-	-0,3	-	-	-0,3	-	-	-0,3	-	-	-0,3	-
T15	FRENADO	-	-0,3	-	-	-0,3	-	-	-0,3	-	-	-0,3	-	-	-0,3	-	-	-0,3	-
T16	VIENTO	-	-	3,6	-	-	3,6	-	-	3,6	-	-	3,6	-	-	3,6	-	-	3,6

3.1.2.- CALCULO EN SERVICIO

COMB_SERVICIO

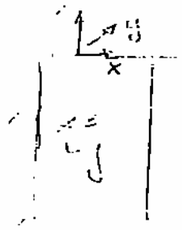
	HIPOTESIS																		
	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
COMB.	PP PILA	VIENTO PILA	VIG. 1 TAB.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16
C1	1	1																	
C2	1	1	1																0,5
C3	1	1		1															1
C4	1	1		1	1							1					1		1
C5	1	1		1		1									1		1	1	1
C6	1	1		1	1	1						1					1	1	1
C7	1	1		1	1	1									1		1	1	1
C8	1	1		1			1		1		1						1	1	1
C9	1	1		1				1		1			1				1	1	1
C10	1	1		1			1		1					1			1	1	1
C11	1	1		1				1		1						1	1	1	1
C12	1	1		1			1			1	1						1	1	1
C13	1	1		1				1	1				1				1	1	1

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A14
Nudo todo
1A15
Caso 33S> 33S<
1A33



Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	1	9S	192.35>>	-13.43	-1.68	0.36	33.69	-72.01
1	1	2S	34.19<<	-7.63	0.00	0.00	-3.80	-40.21
1	1	1S	35.27	-2.12>>	0.00	0.00	0.00	-8.13
1	1	3S	120.93	-13.96<<	-0.90	0.01	12.49	-75.40
1	1	2S	34.19	-7.63	0.00>>	0.00	-3.80	-40.21
1	1	12S	148.91	-13.43	-2.01<<	-0.56	34.41	-74.20
1	1	13S	180.25	-13.43	-1.59	0.62>>	33.49	-72.62
1	1	12S	148.91	-13.43	-2.01	-0.56<<	34.41	-74.20
1	1	4S	165.48	-12.93	-1.80	0.03	40.43>>	-71.55
1	1	2S	34.19	-7.63	0.00	0.00	-3.80<<	-40.21
1	1	1S	35.27	-2.12	0.00	0.00	0.00	-8.13>>
1	1	3S	120.93	-13.96	-0.90	0.01	12.49	-75.40<<
1	7	9S	170.25>>	-11.18	-1.68	0.36	14.80	66.38
1	7	2S	12.09<<	-5.38	0.00	0.00	-3.80	32.91
1	7	1S	13.17	0.13>>	0.00	0.00	0.00	3.05
1	7	3S	98.83	-11.71<<	-0.90	0.01	2.36	68.97
1	7	2S	12.09	-5.38	0.00>>	0.00	-3.80	32.91
1	7	12S	126.81	-11.18	-2.01<<	-0.56	11.75	64.19
1	7	13S	158.15	-11.18	-1.59	0.62>>	15.65	65.77
1	7	12S	126.81	-11.18	-2.01	-0.56<<	11.75	64.19

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	7	4S	143.38	-10.68	-1.80	0.03	20.18>>	61.26
1	7	5S	141.28	-10.65	-1.80	0.03	-14.62<<	61.01
1	7	3S	98.83	-11.71	-0.90	0.01	2.36	68.97>>
1	7	1S	13.17	0.13	0.00	0.00	0.00	3.05<<
2	2	8S	237.56>>	-12.67	-1.68	-0.36	33.69	-71.99
2	2	1S	38.20<<	-2.38	0.00	0.00	0.00	-9.11
2	2	1S	38.20	-2.38>>	0.00	0.00	0.00	-9.11
2	2	5S	208.59	-13.20<<	-1.80	-0.03	5.63	-72.57
2	2	1S	38.20	-2.38	0.00>>	0.00	0.00	-9.11
2	2	13S	194.12	-12.67	-2.01<<	0.56	34.41	-69.80
2	2	13S	194.12	-12.67	-2.01	0.56>>	34.41	-69.80
2	2	12S	225.46	-12.67	-1.59	-0.62<<	33.49	-71.38
2	2	4S	210.69	-13.17	-1.80	-0.03	40.43>>	-72.45
2	2	2S	58.26	-7.67	0.00	0.00	-3.80<<	-40.40
2	2	1S	38.20	-2.38	0.00	0.00	0.00	-9.11>>
2	2	5S	208.59	-13.20	-1.80	-0.03	5.63	-72.57<<
2	11	8S	215.46>>	-10.42	-1.68	-0.36	14.80	57.94
2	11	1S	16.10<<	-0.13	0.00	0.00	0.00	5.02
2	11	1S	16.10	-0.13>>	0.00	0.00	0.00	5.02
2	11	5S	186.49	-10.95<<	-1.80	-0.03	-14.62	63.31
2	11	1S	16.10	-0.13	0.00>>	0.00	0.00	5.02
2	11	13S	172.01	-10.42	-2.01<<	0.56	11.75	60.13
2	11	13S	172.01	-10.42	-2.01	0.56>>	11.75	60.13
2	11	12S	203.36	-10.42	-1.59	-0.62<<	15.65	58.55
2	11	4S	188.59	-10.92	-1.80	-0.03	20.18>>	63.06
2	11	5S	186.49	-10.95	-1.80	-0.03	-14.62<<	63.31
2	11	5S	186.49	-10.95	-1.80	-0.03	-14.62	63.31>>
2	11	1S	16.10	-0.13	0.00	0.00	0.00	5.02<<
3	3	13S	0.0 >>	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	13S	0.0 <<	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
3	3	11S	0.0	0.00>>	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	4S	0.0	0.00<<	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	1S	0.0	0.00	0.00>>	0.0	0.00	0.00
3	3	8S	0.0	0.00	0.00<<	0.0	0.00	0.00
3	3	13S	0.0	0.00	0.00	0.0 >>	0.00	0.00
3	3	13S	0.0	0.00	0.00	0.0 <<	0.00	0.00
3	3	8S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00>>	0.00
3	3	1S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00<<	0.00
3	3	13S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00>>
3	3	10S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00<<
3	5	13S	0.0 >>	0.00	-2.11	0.0	-0.69	0.00
3	5	13S	0.0 <<	0.00	-2.11	0.0	-0.69	0.00
3	5	11S	0.0	0.00>>	-2.11	0.0	-0.69	0.00
3	5	4S	0.0	0.00<<	-2.11	0.0	-0.69	0.00
3	5	1S	0.0	0.00	-2.11>>	0.0	-0.69	0.00
3	5	8S	0.0	0.00	-2.11<<	0.0	-0.69	0.00
3	5	13S	0.0	0.00	-2.11	0.0 >>	-0.69	0.00
3	5	13S	0.0	0.00	-2.11	0.0 <<	-0.69	0.00
3	5	1S	0.0	0.00	-2.11	0.0	-0.69>>	0.00
3	5	12S	0.0	0.00	-2.11	0.0	-0.69<<	0.00
3	5	4S	0.0	0.00	-2.11	0.0	-0.69	0.00>>
3	5	2S	0.0	0.00	-2.11	0.0	-0.69	0.00<<
4	5	11S	7.20>>	1.20	-110.51	5.92	-0.69	0.00
4	5	1S	0.00<<	0.00	-2.11	0.00	-0.69	0.00
4	5	13S	7.20	1.20>>	-102.11	-13.76	-0.69	0.00
4	5	2S	3.60	0.00<<	-8.44	2.53	-0.69	0.00
4	5	1S	0.00	0.00	-2.11>>	0.00	-0.69	0.00
4	5	9S	7.20	1.20	-110.91<<	-10.24	-0.69	0.00
4	5	11S	7.20	1.20	-110.51	5.92>>	-0.69	0.00
4	5	13S	7.20	1.20	-102.11	-13.76<<	-0.69	0.00
4	5	11S	7.20	1.20	-110.51	5.92	-0.69>>	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
4	5	2S	3.60	0.00	-8.44	2.53	-0.69<<	0.00
4	5	8S	7.20	1.20	-70.51	-1.12	-0.69	0.00>>
4	5	1S	0.00	0.00	-2.11	0.00	-0.69	0.00<<
4	7	11S	7.20>>	1.20	-114.09	5.92	-124.22	-1.32
4	7	1S	0.00<<	0.00	-5.69	0.00	-4.98	0.00
4	7	13S	7.20	1.20>>	-105.69	-13.76	-114.98	-1.32
4	7	2S	3.60	0.00<<	-12.02	2.53	-11.94	0.00
4	7	1S	0.00	0.00	-5.69>>	0.00	-4.98	0.00
4	7	9S	7.20	1.20	-114.49<<	-10.24	-124.66	-1.32
4	7	11S	7.20	1.20	-114.09	5.92>>	-124.22	-1.32
4	7	13S	7.20	1.20	-105.69	-13.76<<	-114.98	-1.32
4	7	1S	0.00	0.00	-5.69	0.00	-4.98>>	0.00
4	7	9S	7.20	1.20	-114.49	-10.24	-124.66<<	-1.32
4	7	2S	3.60	0.00	-12.02	2.53	-11.94	0.00>>
4	7	9S	7.20	1.20	-114.49	-10.24	-124.66	-1.32<<
5	7	1S	0.13>>	0.00	7.47	0.00	-1.93	0.00
5	7	3S	-4.51<<	-0.30	23.54	0.76	-12.57	-0.65
5	7	2S	-1.78	0.00>>	0.07	-1.27	20.97	0.00
5	7	12S	-3.98	-0.81<<	43.92	14.15	-25.71	-1.88
5	7	6S	-3.51	-0.60	59.99>>	10.14	-45.79	-1.29
5	7	2S	-1.78	0.00	0.07<<	-1.27	20.97	0.00
5	7	12S	-3.98	-0.81	43.92	14.15>>	-25.71	-1.88
5	7	5S	-3.45	-0.60	52.89	-10.98<<	-34.94	-1.29
5	7	2S	-1.78	0.00	0.07	-1.27	20.97>>	0.00
5	7	9S	-3.98	-0.48	55.76	4.56	-58.28<<	-0.96
5	7	2S	-1.78	0.00	0.07	-1.27	20.97	0.00>>
5	7	12S	-3.98	-0.81	43.92	14.15	-25.71	-1.88<<
5	9	1S	0.13>>	0.00	-1.47	0.00	6.33	0.00
5	9	3S	-4.51<<	-0.30	14.60	0.76	39.87	0.18
5	9	2S	-1.78	0.00>>	-8.87	-1.27	8.87	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
5	9	12S	-3.98	-0.81<<	34.97	14.15	82.77	0.36
5	9	6S	-3.51	-0.60	51.05>>	10.14	106.88	0.36
5	9	2S	-1.78	0.00	-8.87<<	-1.27	8.87	0.00
5	9	12S	-3.98	-0.81	34.97	14.15>>	82.77	0.36
5	9	5S	-3.45	-0.60	43.95	-10.98<<	98.21	0.36
5	9	7S	-3.50	-0.60	51.05	-8.14	107.11>>	0.36
5	9	1S	0.13	0.00	-1.47	0.00	6.33<<	0.00
5	9	5S	-3.45	-0.60	43.95	-10.98	98.21	0.36>>
5	9	1S	0.13	0.00	-1.47	0.00	6.33	0.00<<
6	9	5S	3.75>>	0.60	-89.15	10.98	98.21	0.36
6	9	1S	0.13<<	0.00	-1.47	0.00	6.33	0.00
6	9	13S	3.22	0.81>>	-80.18	-14.15	82.77	0.36
6	9	1S	0.13	0.00<<	-1.47	0.00	6.33	0.00
6	9	1S	0.13	0.00	-1.47>>	0.00	6.33	0.00
6	9	6S	3.69	0.60	-96.25<<	-10.14	106.88	0.36
6	9	5S	3.75	0.60	-89.15	10.98>>	98.21	0.36
6	9	13S	3.22	0.81	-80.18	-14.15<<	82.77	0.36
6	9	7S	3.70	0.60	-96.25	8.14	107.11>>	0.36
6	9	1S	0.13	0.00	-1.47	0.00	6.33<<	0.00
6	9	5S	3.75	0.60	-89.15	10.98	98.21	0.36>>
6	9	1S	0.13	0.00	-1.47	0.00	6.33	0.00<<
6	11	5S	3.75>>	0.60	-98.10	10.98	-159.26	-1.29
6	11	1S	0.13<<	0.00	-10.41	0.00	-10.00	0.00
6	11	13S	3.22	0.81>>	-89.12	-14.15	-150.03	-1.88
6	11	1S	0.13	0.00<<	-10.41	0.00	-10.00	0.00
6	11	1S	0.13	0.00	-10.41>>	0.00	-10.00	0.00
6	11	6S	3.69	0.60	-105.20<<	-10.14	-170.11	-1.29
6	11	5S	3.75	0.60	-98.10	10.98>>	-159.26	-1.29
6	11	13S	3.22	0.81	-89.12	-14.15<<	-150.03	-1.88
6	11	1S	0.13	0.00	-10.41	0.00	-10.00>>	0.00
6	11	8S	3.22	0.48	-100.97	-4.56	-182.60<<	-0.96

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
6	11	2S	1.82	0.00	-24.14	1.27	-45.22	0.00>>
6	11	13S	3.22	0.81	-89.12	-14.15	-150.03	-1.88<<
7	11	1S	0.00>>	0.00	5.69	0.00	-4.98	0.00
7	11	11S	-7.20<<	-1.20	73.89	2.16	-80.00	-1.32
7	11	2S	-3.60	0.00>>	12.02	-2.53	-11.94	0.00
7	11	4S	-7.20	-1.20<<	89.89	7.44	-97.60	-1.32
7	11	8S	-7.20	-1.20	114.49>>	10.24	-124.66	-1.32
7	11	1S	0.00	0.00	5.69<<	0.00	-4.98	0.00
7	11	12S	-7.20	-1.20	105.69	13.76>>	-114.98	-1.32
7	11	10S	-7.20	-1.20	114.09	-5.92<<	-124.22	-1.32
7	11	1S	0.00	0.00	5.69	0.00	-4.98>>	0.00
7	11	8S	-7.20	-1.20	114.49	10.24	-124.66<<	-1.32
7	11	1S	0.00	0.00	5.69	0.00	-4.98	0.00>>
7	11	8S	-7.20	-1.20	114.49	10.24	-124.66	-1.32<<
7	13	1S	0.00>>	0.00	2.11	0.00	-0.69	0.00
7	13	11S	-7.20<<	-1.20	70.31	2.16	-0.69	0.00
7	13	2S	-3.60	0.00>>	8.44	-2.53	-0.69	0.00
7	13	4S	-7.20	-1.20<<	86.31	7.44	-0.69	0.00
7	13	8S	-7.20	-1.20	110.91>>	10.24	-0.69	0.00
7	13	1S	0.00	0.00	2.11<<	0.00	-0.69	0.00
7	13	12S	-7.20	-1.20	102.11	13.76>>	-0.69	0.00
7	13	10S	-7.20	-1.20	110.51	-5.92<<	-0.69	0.00
7	13	4S	-7.20	-1.20	86.31	7.44	-0.69>>	0.00
7	13	2S	-3.60	0.00	8.44	-2.53	-0.69<<	0.00
7	13	1S	0.00	0.00	2.11	0.00	-0.69	0.00>>
7	13	10S	-7.20	-1.20	110.51	-5.92	-0.69	0.00<<
8	13	1S	0.0 >>	0.00	2.11	0.00	-0.69	0.00
8	13	12S	0.00<<	0.00	2.11	0.00	-0.69	0.00
8	13	10S	0.00	0.00>>	2.11	0.00	-0.69	0.00
8	13	7S	0.00	0.00<<	2.11	0.00	-0.69	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
8	13	4S	0.00	0.00	2.11>>	0.00	-0.69	0.00
8	13	5S	0.00	0.00	2.11<<	0.00	-0.69	0.00
8	13	11S	0.00	0.00	2.11	0.00>>	-0.69	0.00
8	13	4S	0.00	0.00	2.11	0.00<<	-0.69	0.00
8	13	1S	0.0	0.00	2.11	0.00	-0.69>>	0.00
8	13	6S	0.00	0.00	2.11	0.00	-0.69<<	0.00
8	13	10S	0.00	0.00	2.11	0.00	-0.69	0.00>>
8	13	7S	0.00	0.00	2.11	0.00	-0.69	0.00<<
8	15	1S	0.0 >>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	15	12S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	15	10S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
8	15	7S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
8	15	4S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
8	15	5S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
8	15	11S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
8	15	4S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
8	15	4S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
8	15	5S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
8	15	6S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
8	15	10S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
9	4	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	4	11S	-0.60<<	3.60	-46.80	0.00	0.00	0.00
9	4	9S	-0.60	3.60>>	-67.20	0.00	0.00	0.00
9	4	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
9	4	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
9	4	13S	-0.60	3.60	-67.20<<	0.00	0.00	0.00
9	4	2S	0.00	1.80	0.00	0.00>>	0.00	0.00
9	4	9S	-0.60	3.60	-67.20	0.00<<	0.00	0.00
9	4	4S	-0.60	3.60	-51.40	0.00	0.00>>	0.00
9	4	5S	-0.60	3.60	-36.80	0.00	0.00<<	0.00
9	4	10S	-0.60	3.60	-36.80	0.00	0.00	0.00>>

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
9	4	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
9	5	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	5	11S	-0.60<<	3.60	-46.80	0.00	-18.72	-1.44
9	5	9S	-0.60	3.60>>	-67.20	0.00	-26.88	-1.44
9	5	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
9	5	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
9	5	13S	-0.60	3.60	-67.20<<	0.00	-26.88	-1.44
9	5	2S	0.00	1.80	0.00	0.00>>	0.00	-0.72
9	5	9S	-0.60	3.60	-67.20	0.00<<	-26.88	-1.44
9	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
9	5	13S	-0.60	3.60	-67.20	0.00	-26.88<<	-1.44
9	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
9	5	11S	-0.60	3.60	-46.80	0.00	-18.72	-1.44<<
10	5	11S	0.60>>	-3.60	61.60	0.00	-24.64	-1.44
10	5	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	5	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
10	5	10S	0.60	-3.60<<	31.40	0.00	-12.56	-1.44
10	5	11S	0.60	-3.60	61.60>>	0.00	-24.64	-1.44
10	5	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
10	5	6S	0.60	-3.60	41.60	0.00>>	-16.64	-1.44
10	5	2S	0.00	-1.80	6.33	0.00<<	-2.53	-0.72
10	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
10	5	11S	0.60	-3.60	61.60	0.00	-24.64<<	-1.44
10	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
10	5	8S	0.60	-3.60	32.80	0.00	-13.12	-1.44<<
10	6	11S	0.60>>	-3.60	61.60	0.00	0.00	0.00
10	6	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	6	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
10	6	10S	0.60	-3.60<<	31.40	0.00	0.00	0.00
10	6	11S	0.60	-3.60	61.60>>	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
10	6	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
10	6	6S	0.60	-3.60	41.60	0.00>>	0.00	0.00
10	6	2S	0.00	-1.80	6.33	0.00<<	0.00	0.00
10	6	2S	0.00	-1.80	6.33	0.00	0.00>>	0.00
10	6	11S	0.60	-3.60	61.60	0.00	0.00<<	0.00
10	6	10S	0.60	-3.60	31.40	0.00	0.00	0.00>>
10	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
11	8	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	8	10S	-0.60<<	3.60	-46.20	0.00	0.00	0.00
11	8	10S	-0.60	3.60>>	-46.20	0.00	0.00	0.00
11	8	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
11	8	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
11	8	6S	-0.60	3.60	-99.00<<	0.00	0.00	0.00
11	8	10S	-0.60	3.60	-46.20	0.00>>	0.00	0.00
11	8	13S	-0.60	3.60	-81.90	0.00<<	0.00	0.00
11	8	8S	-0.60	3.60	-81.90	0.00	0.00>>	0.00
11	8	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
11	8	8S	-0.60	3.60	-81.90	0.00	0.00	0.00>>
11	9	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
11	9	10S	-0.60<<	3.60	-46.20	0.00	-18.48	-1.44
11	9	10S	-0.60	3.60>>	-46.20	0.00	-18.48	-1.44
11	9	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
11	9	1S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
11	9	6S	-0.60	3.60	-99.00<<	0.00	-39.60	-1.44
11	9	10S	-0.60	3.60	-46.20	0.00>>	-18.48	-1.44
11	9	13S	-0.60	3.60	-81.90	0.00<<	-32.76	-1.44
11	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
11	9	6S	-0.60	3.60	-99.00	0.00	-39.60<<	-1.44
11	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
11	9	10S	-0.60	3.60	-46.20	0.00	-18.48	-1.44<<

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
12	9	10S	0.60>>	-3.60	77.50	0.00	-31.00	-1.44
12	9	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	9	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	9	10S	0.60	-3.60<<	77.50	0.00	-31.00	-1.44
12	9	7S	0.60	-3.60	94.00>>	0.00	-37.60	-1.44
12	9	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	9	5S	0.60	-3.60	94.00	0.00>>	-37.60	-1.44
12	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
12	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
12	9	7S	0.60	-3.60	94.00	0.00	-37.60<<	-1.44
12	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
12	9	10S	0.60	-3.60	77.50	0.00	-31.00	-1.44<<
12	10	10S	0.60>>	-3.60	77.50	0.00	0.00	0.00
12	10	1S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	10	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	10	10S	0.60	-3.60<<	77.50	0.00	0.00	0.00
12	10	7S	0.60	-3.60	94.00>>	0.00	0.00	0.00
12	10	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	10	5S	0.60	-3.60	94.00	0.00>>	0.00	0.00
12	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
12	10	10S	0.60	-3.60	77.50	0.00	0.00>>	0.00
12	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
12	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
12	10	13S	0.60	-3.60	41.80	0.00	0.00	0.00<<
13	12	2S	0.00>>	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00
13	12	6S	-0.60<<	3.60	-51.40	0.00	0.00	0.00
13	12	10S	-0.60	3.60>>	-46.80	0.00	0.00	0.00
13	12	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	12	2S	0.00	1.80	0.00>>	0.00	0.00	0.00
13	12	12S	-0.60	3.60	-67.20<<	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
13	12	13S	-0.60	3.60	-35.60	0.00>>	0.00	0.00
13	12	2S	0.00	1.80	0.00	0.00<<	0.00	0.00
13	12	7S	-0.60	3.60	-46.80	0.00	0.00>>	0.00
13	12	4S	-0.60	3.60	-51.40	0.00	0.00<<	0.00
13	12	10S	-0.60	3.60	-46.80	0.00	0.00	0.00>>
13	12	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
13	13	2S	0.00>>	1.80	0.00	0.00	0.00	-0.72
13	13	6S	-0.60<<	3.60	-51.40	0.00	-20.56	-1.44
13	13	10S	-0.60	3.60>>	-46.80	0.00	-18.72	-1.44
13	13	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	13	2S	0.00	1.80	0.00>>	0.00	0.00	-0.72
13	13	12S	-0.60	3.60	-67.20<<	0.00	-26.88	-1.44
13	13	13S	-0.60	3.60	-35.60	0.00>>	-14.24	-1.44
13	13	2S	0.00	1.80	0.00	0.00<<	0.00	-0.72
13	13	2S	0.00	1.80	0.00	0.00	0.00>>	-0.72
13	13	12S	-0.60	3.60	-67.20	0.00	-26.88<<	-1.44
13	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
13	13	11S	-0.60	3.60	-36.80	0.00	-14.72	-1.44<<
14	13	11S	0.60>>	-3.60	31.40	0.00	-12.56	-1.44
14	13	2S	0.00<<	-1.80	6.33	0.00	-2.53	-0.72
14	13	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
14	13	10S	0.60	-3.60<<	61.60	0.00	-24.64	-1.44
14	13	10S	0.60	-3.60	61.60>>	0.00	-24.64	-1.44
14	13	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
14	13	8S	0.60	-3.60	41.60	0.00<<	-16.64	-1.44
14	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
14	13	10S	0.60	-3.60	61.60	0.00	-24.64<<	-1.44
14	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
14	13	10S	0.60	-3.60	61.60	0.00	-24.64	-1.44<<

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
14	14	11S	0.60>>	-3.60	31.40	0.00	0.00	0.00
14	14	2S	0.00<<	-1.80	6.33	0.00	0.00	0.00
14	14	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
14	14	10S	0.60	-3.60<<	61.60	0.00	0.00	0.00
14	14	10S	0.60	-3.60	61.60>>	0.00	0.00	0.00
14	14	1S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
14	14	8S	0.60	-3.60	41.60	0.00<<	0.00	0.00
14	14	8S	0.60	-3.60	41.60	0.00	0.00>>	0.00
14	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
14	14	10S	0.60	-3.60	61.60	0.00	0.00	0.00>>
14	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<

3.1.2.1.- COMPROBACION DE LA FISURACION

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA F1 Versión 2.0

Obra : AVE BUJARALOZ. DINTEL PS417+494
Fecha: 5/5/1998
Hora : 9:22

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE DE FISURACION DEBIDO
A SOLICITACIONES NORMALES

---

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100

- Sección

b [cm] = 130.0
h [cm] = 110.0
ϕ [mm] = 25.0
c [cm] = 3.0
nº de capas = 2
nº de diámetros capa 1 = 12
nº de diámetros capa 2 = 5
Sv [cm] = 7.000

- Solicitación de servicio

Mk [m·Mp] = 182.60

2. Resultados

ABERTURA DE FISURA CARACTERISTICA

wk [mm]	Sm [cm]	εsm ·1.E-3	σ,sr [kp/cm²]	σ,s [kp/cm²]
0.24	14.1	1.00	994	2306

ABERTURA DE FISURA MAXIMA ADMITIDA

AMBIENTE I (interior)	0.48 [mm]
AMBIENTE II (exterior no agresivo)	0.24 [mm]
AMBIENTE III (agresivo)	0.12 [mm]

El número de capas consideradas en el cálculo es 2

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA F1 Versión 2.0

Obra : AVE BUJARALOZ. DINTEL PS417+494
Fecha: 5/5/1998
Hora : 9:24

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE DE FISURACION DEBIDO
A SOLICITACIONES NORMALES

---

1. Datos

- Materiales

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100

- Sección

b [cm] = 130.0
h [cm] = 110.0
ϕ [mm] = 20.0
c [cm] = 3.0
nº de capas = 1
nº de diámetros capa 1 = 12

- Solicitación de servicio

Mk [m·Mp] = 107.11

2. Resultados

ABERTURA DE FISURA CARACTERISTICA

wk [mm]	Sm [cm]	εsm ·1.E-3	σ,sr [kp/cm²]	σ,s [kp/cm²]
0.26	14.8	1.03	1986	2849

ABERTURA DE FISURA MAXIMA ADMITIDA

AMBIENTE I (interior)	0.60 [mm]
AMBIENTE II (exterior no agresivo)	0.30 [mm]
AMBIENTE III (agresivo)	0.15 [mm]

El número de capas consideradas en el cálculo es 1

3.1.2.2.- OBTENCION DE REACCIONES

Especificación de reacciones

Resultados individuales

Caso 1A32
1A32
Nudo 1 2
1A15

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	HX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
Nombre del c.		PESO PROPIO					
1	1	0.00	0.13	36.73	-0.49	0.00	0.00
1	2	0.00	-0.13	36.73	0.49	0.00	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	73.47	0.00	0.00	0.00
Nombre del c.		VIENTO EN PILA					
2	1	0.00	-2.25	-1.47	8.62	0.00	0.00
2	2	0.00	-2.25	1.47	8.62	0.00	0.00
Suma de val.		0.00	-4.50	0.00	17.24	0.00	0.00
Nombre del c.		VIGAS EN 1 TABLERO					
3	1	0.00	-0.11	9.49	0.40	-3.80	0.00
3	2	0.00	0.11	9.49	-0.40	-3.80	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	18.98	0.00	-7.59	0.00
Nombre del c.		T1					
4	1	0.00	-1.04	106.80	3.90	2.36	0.00
4	2	0.00	1.04	106.80	-3.90	2.36	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	213.60	0.00	4.72	0.00
Nombre del c.		T2					

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
5	1	0.00	-0.05	17.10	0.19	6.84	0.00
5	2	0.00	0.05	17.10	-0.19	6.84	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	34.20	0.00	13.68	0.00
Nombre del c.		T3					
6	1	0.00	-0.03	15.30	0.11	-6.12	0.00
6	2	0.00	0.03	15.30	-0.11	-6.12	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	30.60	0.00	-12.24	0.00
Nombre del c.		T4					
7	1	0.05	-0.03	1.68	0.44	3.53	-0.15
7	2	-0.05	0.03	15.42	0.25	3.31	-0.15
Suma de val.		0.00	0.00	17.10	0.69	6.84	-0.29
Nombre del c.		T5					
8	1	-0.05	-0.03	15.42	-0.25	3.31	0.15
8	2	0.05	0.03	1.68	-0.44	3.53	0.15
Suma de val.		0.00	0.00	17.10	-0.69	6.84	0.29
Nombre del c.		T6					
9	1	-0.05	-0.02	1.60	0.36	-3.16	0.13
9	2	0.05	0.02	13.70	0.25	-2.96	0.13
Suma de val.		0.00	0.00	15.30	0.61	-6.12	0.26
Nombre del c.		T7					
10	1	0.05	-0.02	13.70	-0.25	-2.96	-0.13
10	2	-0.05	0.02	1.60	-0.36	-3.16	-0.13

Especificación de reacciones

Resultados individuales

Caso 1A32
1A32
Nudo 1 2
1A15

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
Nombre del c.		PESO PROPIO					
1	1	0.00	0.13	36.73	-0.49	0.00	0.00
1	2	0.00	-0.13	36.73	0.49	0.00	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	73.47	0.00	0.00	0.00
Nombre del c.		VIENTO EN PILA					
2	1	0.00	-2.25	-1.47	8.62	0.00	0.00
2	2	0.00	-2.25	1.47	8.62	0.00	0.00
Suma de val.		0.00	-4.50	0.00	17.24	0.00	0.00
Nombre del c.		VIGAS EN 1 TABLERO					
3	1	0.00	-0.11	9.49	0.40	-3.80	0.00
3	2	0.00	0.11	9.49	-0.40	-3.80	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	18.98	0.00	-7.59	0.00
Nombre del c.		T1					
4	1	0.00	-1.04	106.80	3.90	2.36	0.00
4	2	0.00	1.04	106.80	-3.90	2.36	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	213.60	0.00	4.72	0.00
Nombre del c.		T2					

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
5	1	0.00	-0.05	17.10	0.19	6.84	0.00
5	2	0.00	0.05	17.10	-0.19	6.84	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	34.20	0.00	13.68	0.00
Nombre del c.		T3					
6	1	0.00	-0.03	15.30	0.11	-6.12	0.00
6	2	0.00	0.03	15.30	-0.11	-6.12	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	30.60	0.00	-12.24	0.00
Nombre del c.		T4					
7	1	0.05	-0.03	1.68	0.44	3.53	-0.15
7	2	-0.05	0.03	15.42	0.25	3.31	-0.15
Suma de val.		0.00	0.00	17.10	0.69	6.84	-0.29
Nombre del c.		T5					
8	1	-0.05	-0.03	15.42	-0.25	3.31	0.15
8	2	0.05	0.03	1.68	-0.44	3.53	0.15
Suma de val.		0.00	0.00	17.10	-0.69	6.84	0.29
Nombre del c.		T6					
9	1	-0.05	-0.02	1.60	0.36	-3.16	0.13
9	2	0.05	0.02	13.70	0.25	-2.96	0.13
Suma de val.		0.00	0.00	15.30	0.61	-6.12	0.26
Nombre del c.		T7					
10	1	0.05	-0.02	13.70	-0.25	-2.96	-0.13
10	2	-0.05	0.02	1.60	-0.36	-3.16	-0.13

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
Suma de val.		0.00	0.00	15.30	-0.61	-6.12	-0.26
Nombre del c.		T8					
11	1	0.11	0.57	12.60	-1.40	11.23	-0.32
11	2	-0.11	-0.57	42.30	2.89	10.73	-0.32
Suma de val.		0.00	0.00	54.90	1.50	21.96	-0.63
Nombre del c.		T9					
12	1	0.00	1.08	27.45	-4.04	10.98	0.00
12	2	0.00	-1.08	27.45	4.04	10.98	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	54.90	0.00	21.96	0.00
Nombre del c.		T10					
13	1	-0.11	0.57	42.30	-2.89	10.73	0.32
13	2	0.11	-0.57	12.60	1.40	11.23	0.32
Suma de val.		0.00	0.00	54.90	-1.50	21.96	0.63
Nombre del c.		T11					
14	1	-0.11	0.59	12.44	-1.45	-11.10	0.31
14	2	0.11	-0.59	41.86	2.94	-10.62	0.31
Suma de val.		0.00	0.00	54.30	1.48	-21.72	0.63
Nombre del c.		T12					
15	1	0.00	1.09	27.15	-4.09	-10.86	0.00
15	2	0.00	-1.09	27.15	4.09	-10.86	0.00
Suma de val.		0.00	0.00	54.30	0.00	-21.72	0.00
Nombre del c.		T13					

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
16	1	0.11	0.59	41.86	-2.94	-10.62	-0.31
16	2	-0.11	-0.59	12.44	1.45	-11.10	-0.31
Suma de val.		0.00	0.00	54.30	-1.48	-21.72	-0.63
Nombre del c.		T14					
17	1	0.90	0.00	0.00	0.00	10.13	0.01
17	2	0.90	0.00	0.00	0.00	10.13	-0.01
Suma de val.		1.80	0.00	0.00	0.00	20.25	0.00
Nombre del c.		T15					
18	1	0.90	0.00	0.00	0.00	10.13	0.01
18	2	0.90	0.00	0.00	0.00	10.13	-0.01
Suma de val.		1.80	0.00	0.00	0.00	20.25	0.00
Nombre del c.		T16					
19	1	0.00	-10.80	-21.14	63.38	0.00	0.00
19	2	0.00	-10.80	21.14	63.38	0.00	0.00
Suma de val.		0.00	-21.60	0.00	126.75	0.00	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 1					
20	1	0.00	-2.12	35.27	8.13	0.00	0.00
20	2	0.00	-2.38	38.20	9.11	0.00	0.00
Suma de val.		0.00	-4.50	73.47	17.24	0.00	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 2					
21	1	0.00	-7.63	34.19	40.21	-3.80	0.00
21	2	0.00	-7.67	58.26	40.40	-3.80	0.00

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
Suma de val.		0.00	-15.30	92.45	80.62	-7.59	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 3					
22	1	0.90	-13.96	120.93	75.40	12.49	0.01
22	2	0.90	-12.14	166.14	68.59	12.49	-0.01
Suma de val.		1.80	-26.10	287.07	143.99	24.97	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 4					
23	1	1.80	-12.93	165.48	71.55	40.43	0.03
23	2	1.80	-13.17	210.69	72.45	40.43	-0.03
Suma de val.		3.60	-26.10	376.17	143.99	80.86	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 5					
24	1	1.80	-12.90	163.38	71.42	5.63	0.03
24	2	1.80	-13.20	208.59	72.57	5.63	-0.03
Suma de val.		3.60	-26.10	371.97	143.99	11.26	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 6					
25	1	1.80	-12.96	180.78	71.66	34.31	0.03
25	2	1.80	-13.14	225.99	72.33	34.31	-0.03
Suma de val.		3.60	-26.10	406.77	143.99	68.62	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 7					
26	1	1.80	12.95	180.48	71.61	12.47	0.03
26	2	1.80	-13.15	225.69	72.38	12.47	-0.03
Suma de val.		3.60	-26.10	406.17	143.99	24.94	0.00
Nombre del c.		COMBINACION 8					

Especificación de reacciones:

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
27	1	1.92	-13.43	136.81	74.81	34.21	-0.31
27	2	1.68	-12.67	237.56	71.99	33.69	-0.36
Suma de val.		3.60	-26.10	374.37	146.79	67.90	-0.67
Nombre del c.		COMBINACION 9					
28	1	1.68	-13.43	192.35	72.01	33.69	0.36
28	2	1.92	-12.67	182.02	69.19	34.21	0.31
Suma de val.		3.60	-26.10	374.37	141.19	67.90	0.67
Nombre del c.		COMBINACION 10					
29	1	1.69	-13.41	136.65	74.75	11.88	0.32
29	2	1.91	-12.69	237.12	72.03	12.34	0.27
Suma de val.		3.60	-26.10	373.77	146.78	24.22	0.59
Nombre del c.		COMBINACION 11					
30	1	1.91	-13.41	191.91	71.96	12.34	-0.27
30	2	1.69	-12.69	181.85	69.24	11.88	-0.32
Suma de val.		3.60	-26.10	373.77	141.21	24.22	-0.59
Nombre del c.		COMBINACION 12					
31	1	2.01	-13.43	148.91	74.20	34.41	-0.56
31	2	1.59	-12.67	225.46	71.38	33.49	-0.62
Suma de val.		3.60	-26.10	374.37	145.57	67.90	-1.18
Nombre del c.		COMBINACION 13					
32	1	1.59	-13.43	180.25	72.62	33.49	0.62
32	2	2.01	-12.67	194.12	69.80	34.41	0.56

Especificación de reacciones

Caso	Nudo	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
Suma de val.		3.60	-26.10	374.37	142.41	67.90	1.18

3.1.3.- CALCULO EN E.L.U. DE AGOTAMIENTO

COMB_ROTURA

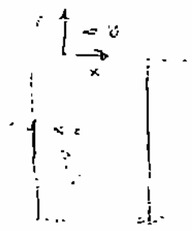
	HIPOTESIS																		
	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
COMB.	PP PILA	VIENTO PILA	VIG. 1 TAB.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16
C1	0,9	1,6																	
C2	1,6	1,6																	
C3	0,9	1,6	1,6																0,8
C4	1,6	1,6	1,6																0,8
C5	0,9	1,6		0,9													1,6		1,6
C6	1,6	1,6		1,6													1,6		1,6
C7	0,9	1,6		0,9	1,6							1,6					1,6	1,6	1,6
C8	1,6	1,6		1,6	1,6							1,6					1,6	1,6	1,6
C9	0,9	1,6		0,9		1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C10	1,6	1,6		1,6		1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C11	0,9	1,6		0,9	1,6	1,6						1,6					1,6	1,6	1,6
C12	1,6	1,6		1,6	1,6	1,6						1,6					1,6	1,6	1,6
C13	0,9	1,6		0,9	1,6	1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C14	1,6	1,6		1,6	1,6	1,6									1,6		1,6	1,6	1,6
C15	0,9	1,6		0,9			1,6		1,6		1,6						1,6	1,6	1,6
C16	1,6	1,6		1,6			1,6		1,6		1,6						1,6	1,6	1,6
C17	0,9	1,6		0,9				1,6		1,6			1,6				1,6	1,6	1,6
C18	1,6	1,6		1,6				1,6		1,6			1,6				1,6	1,6	1,6
C19	0,9	1,6		0,9			1,6		1,6								1,6	1,6	1,6
C20	1,6	1,6		1,6			1,6		1,6					1,6			1,6	1,6	1,6
C21	0,9	1,6		0,9				1,6		1,6				1,6			1,6	1,6	1,6
C22	1,6	1,6		1,6				1,6		1,6						1,6	1,6	1,6	1,6
C23	0,9	1,6		0,9			1,6			1,6	1,6					1,6	1,6	1,6	1,6
C24	1,6	1,6		1,6			1,6			1,6	1,6						1,6	1,6	1,6
C25	0,9	1,6		0,9				1,6	1,6				1,6				1,6	1,6	1,6
C26	1,6	1,6		1,6				1,6	1,6				1,6				1,6	1,6	1,6

Especificación de esfuerzos

Resultados individuales

Convención de señales - fuerzas internas

Elemento todo
1A14
Nudo todo
1A15
Caso 46S> 46S<
1A46



Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	HX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	1	18S	307.76>>	-21.48	-2.69	0.57	53.90	-115.21
1	1	3S	28.99<<	-12.29	0.00	0.00	-6.07	-64.69
1	1	2S	56.43	-3.39>>	0.00	0.00	0.00	-13.00
1	1	6S	193.49	-22.33<<	-1.44	0.02	19.98	-120.64
1	1	3S	28.99	-12.29	0.00>>	0.00	-6.07	-64.69
1	1	23S	137.78	-20.85	-3.22<<	-0.90	53.41	-116.33
1	1	25S	187.93	-20.85	-2.54	0.99>>	51.93	-113.80
1	1	24S	238.25	-21.48	-3.22	-0.90<<	55.06	-118.71
1	1	8S	264.77	-20.69	-2.88	0.04	64.69>>	-114.48
1	1	3S	28.99	-12.29	0.00	0.00	-6.07<<	-64.69
1	1	2S	56.43	-3.39	0.00	0.00	0.00	-13.00>>
1	1	6S	193.49	-22.33	-1.44	0.02	19.98	-120.64<<
1	7	18S	272.40>>	-17.88	-2.69	0.57	23.68	106.21
1	7	3S	9.10<<	-8.69	0.00	0.00	-6.07	53.35
1	7	2S	21.06	0.21>>	0.00	0.00	0.00	4.88
1	7	6S	158.13	-18.73<<	-1.44	0.02	3.78	110.35
1	7	3S	9.10	-8.69	0.00>>	0.00	-6.07	53.35
1	7	23S	117.89	-17.25	-3.22<<	-0.90	17.15	97.94
1	7	25S	168.04	-17.25	-2.54	0.99>>	23.39	100.47
1	7	24S	202.89	-17.88	-3.22	-0.90<<	18.80	102.71

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
1	7	8S	229.41	-17.09	-2.88	0.04	32.29>>	98.02
1	7	9S	141.04	-16.40	-2.88	0.04	-25.04<<	92.85
1	7	6S	158.13	-18.73	-1.44	0.02	3.78	110.35>>
1	7	2S	21.06	0.21	0.00	0.01	0.00	4.88<<
2	2	16S	380.09>>	-20.28	-2.69	-0.57	53.90	-115.18
2	2	1S	35.41<<	-3.72	0.00	0.00	0.00	-14.24
2	2	1S	35.41	-3.72>>	0.00	0.00	0.00	-14.24
2	2	9S	233.27	-21.76<<	-2.88	-0.04	7.36	-118.50
2	2	2S	61.12	-3.81	0.00>>	0.00	0.00	-14.58
2	2	25S	210.11	-20.91	-3.22<<	0.90	53.41	-114.06
2	2	25S	210.11	-20.91	-3.22	0.90>>	53.41	-114.06
2	2	24S	360.74	-20.28	-2.54	-0.99<<	53.58	-114.20
2	2	8S	337.10	-21.07	-2.88	-0.04	64.69>>	-115.91
2	2	4S	93.22	-12.28	0.00	0.00	-6.07<<	-64.64
2	2	1S	35.41	-3.72	0.00	0.00	0.00	-14.24>>
2	2	9S	233.27	-21.76	-2.88	-0.04	7.36	-118.50<<
2	11	16S	344.73>>	-16.68	-2.69	-0.57	23.68	92.70
2	11	1S	15.52<<	-0.12	0.00	0.00	0.00	7.35
2	11	1S	15.52	-0.12>>	0.00	0.00	0.00	7.35
2	11	9S	213.38	-18.16<<	-2.88	-0.04	-25.04	106.07
2	11	2S	25.76	-0.21	0.00>>	0.00	0.00	8.04
2	11	25S	190.22	-17.31	-3.22<<	0.90	17.15	100.97
2	11	25S	190.22	-17.31	-3.22	0.90>>	17.15	100.97
2	11	24S	325.37	-16.68	-2.54	-0.99<<	25.04	93.68
2	11	8S	301.74	-17.47	-2.88	-0.04	32.29>>	100.89
2	11	9S	213.38	-18.16	-2.88	-0.04	-25.04<<	106.07
2	11	9S	213.38	-18.16	-2.88	-0.04	-25.04	106.07>>
2	11	1S	15.52	-0.12	0.00	0.00	0.00	7.35<<
3	3	26S	0.0 >>	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	26S	0.0 <<	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
3	3	21S	0.0	0.00>>	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	8S	0.0	0.00<<	0.00	0.0	0.00	0.00
3	3	1S	0.0	0.00	0.00>>	0.0	0.00	0.00
3	3	16S	0.0	0.00	0.00<<	0.0	0.00	0.00
3	3	26S	0.0	0.00	0.00	0.0 >>	0.00	0.00
3	3	26S	0.0	0.00	0.00	0.0 <<	0.00	0.00
3	3	16S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00>>	0.00
3	3	1S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00<<	0.00
3	3	26S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00>>
3	3	19S	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00<<
3	5	26S	0.0 >>	0.00	-3.38	0.0	-1.10	0.00
3	5	26S	0.0 <<	0.00	-3.38	0.0	-1.10	0.00
3	5	21S	0.0	0.00>>	-1.90	0.0	-0.62	0.00
3	5	8S	0.0	0.00<<	-3.38	0.0	-1.10	0.00
3	5	1S	0.0	0.00	-1.90>>	0.0	-0.62	0.00
3	5	16S	0.0	0.00	-3.38<<	0.0	-1.10	0.00
3	5	26S	0.0	0.00	-3.38	0.0 >>	-1.10	0.00
3	5	26S	0.0	0.00	-3.38	0.0 <<	-1.10	0.00
3	5	25S	0.0	0.00	-1.90	0.0	-0.62>>	0.00
3	5	24S	0.0	0.00	-3.38	0.0	-1.10<<	0.00
3	5	8S	0.0	0.00	-3.38	0.0	-1.10	0.00>>
3	5	4S	0.0	0.00	-3.38	0.0	-1.10	0.00<<
4	5	21S	11.52>>	1.92	-126.62	10.59	-0.62	0.00
4	5	2S	0.00<<	0.00	-3.38	0.00	-1.10	0.00
4	5	26S	11.52	1.92>>	-163.38	-22.02	-1.10	0.00
4	5	4S	5.76	0.00<<	-13.51	4.05	-1.10	0.00
4	5	1S	0.00	0.00	-1.90>>	0.00	-0.62	0.00
4	5	18S	11.52	1.92	-177.46<<	-16.38	-1.10	0.00
4	5	21S	11.52	1.92	-126.62	10.59>>	-0.62	0.00
4	5	26S	11.52	1.92	-163.38	-22.02<<	-1.10	0.00
4	5	21S	11.52	1.92	-126.62	10.59	-0.62>>	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
4	5	4S	5.76	0.00	-13.51	4.05	-1.10<<	0.00
4	5	16S	11.52	1.92	-112.82	-1.79	-1.10	0.00>>
4	5	1S	0.00	0.00	-1.90	0.00	-0.62	0.00<<
4	7	21S	11.52>>	1.92	-129.84	10.59	-141.67	-2.11
4	7	2S	0.00<<	0.00	-9.10	0.00	-7.97	0.00
4	7	26S	11.52	1.92>>	-169.10	-22.02	-183.97	-2.11
4	7	4S	5.76	0.00<<	-19.23	4.05	-19.10	0.00
4	7	1S	0.00	0.00	-5.12>>	0.00	-4.48	0.00
4	7	18S	11.52	1.92	-183.18<<	-16.38	-199.45	-2.11
4	7	21S	11.52	1.92	-129.84	10.59>>	-141.67	-2.11
4	7	26S	11.52	1.92	-169.10	-22.02<<	-183.97	-2.11
4	7	1S	0.00	0.00	-5.12	0.00	-4.48>>	0.00
4	7	18S	11.52	1.92	-183.18	-16.38	-199.45<<	-2.11
4	7	4S	5.76	0.00	-19.23	4.05	-19.10	0.00>>
4	7	18S	11.52	1.92	-183.18	-16.38	-199.45	-2.11<<
5	7	2S	0.21>>	0.00	11.96	0.00	-3.09	0.00
5	7	6S	-7.21<<	-0.48	37.66	1.22	-20.11	-1.03
5	7	3S	-2.93	0.00>>	-6.15	-2.02	37.73	0.00
5	7	23S	-5.73	-1.30<<	37.97	22.11	11.18	-3.01
5	7	12S	-5.62	-0.96	95.98>>	16.22	-73.26	-2.07
5	7	3S	-2.93	0.00	-6.15<<	-2.02	37.73	0.00
5	7	24S	-6.36	-1.30	70.27	22.64>>	-41.13	-3.01
5	7	9S	-4.88	-0.96	52.32	-18.10<<	-3.60	-2.07
5	7	3S	-2.93	0.00	-6.15	-2.02	37.73>>	0.00
5	7	18S	-6.36	-0.77	89.22	7.30	-93.24<<	-1.54
5	7	3S	-2.93	0.00	-6.15	-2.02	37.73	0.00>>
5	7	24S	-6.36	-1.30	70.27	22.64	-41.13	-3.01<<
5	9	2S	0.21>>	0.00	-2.35	0.00	10.13	0.00
5	9	6S	-7.21<<	-0.48	23.35	1.22	63.79	0.29
5	9	3S	-2.93	0.00>>	-14.20	-2.02	9.76	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
5	9	23S	-5.73	-1.30<<	29.92	22.11	104.52	0.57
5	9	12S	-5.62	-0.96	81.67>>	16.22	171.01	0.57
5	9	4S	-2.84	0.00	-14.20<<	-2.02	14.19	0.00
5	9	24S	-6.36	-1.30	55.96	22.64>>	132.43	0.57
5	9	9S	-4.88	-0.96	44.27	-18.10<<	129.22	0.57
5	9	14S	-5.60	-0.96	81.67	-13.02	171.38>>	0.57
5	9	1S	0.12	0.00	-2.35	0.00	5.70<<	0.00
5	9	9S	-4.88	-0.96	44.27	-18.10	129.22	0.57>>
5	9	1S	0.12	0.00	-2.35	0.00	5.70	0.00<<
6	9	9S	6.64>>	0.96	-116.61	18.10	129.22	0.57
6	9	1S	0.12<<	0.00	-2.35	0.00	5.70	0.00
6	9	25S	5.79	1.30>>	-102.25	-22.11	104.52	0.57
6	9	2S	0.21	0.00<<	-2.35	0.00	10.13	0.00
6	9	2S	0.21	0.00	-2.35>>	0.00	10.13	0.00
6	9	12S	5.90	0.96	-154.01<<	-16.22	171.01	0.57
6	9	9S	6.64	0.96	-116.61	18.10>>	129.22	0.57
6	9	26S	5.16	1.30	-128.29	-22.64<<	132.43	0.57
6	9	14S	5.92	0.96	-154.01	13.02	171.38>>	0.57
6	9	1S	0.12	0.00	-2.35	0.00	5.70<<	0.00
6	9	9S	6.64	0.96	-116.61	18.10	129.22	0.57>>
6	9	1S	0.12	0.00	-2.35	0.00	5.70	0.00<<
6	11	9S	6.64>>	0.96	-124.65	18.10	-202.51	-2.07
6	11	1S	0.12<<	0.00	-10.40	0.00	-11.83	0.00
6	11	25S	5.79	1.30>>	-110.30	-22.11	-187.73	-3.01
6	11	2S	0.21	0.00<<	-16.66	0.00	-16.01	0.00
6	11	1S	0.12	0.00	-10.40>>	0.00	-11.83	0.00
6	11	12S	5.90	0.96	-168.31<<	-16.22	-272.18	-2.07
6	11	9S	6.64	0.96	-124.65	18.10>>	-202.51	-2.07
6	11	26S	5.16	1.30	-142.60	-22.64<<	-240.04	-3.01
6	11	1S	0.12	0.00	-10.40	0.00	-11.83>>	0.00
6	11	16S	5.16	0.77	-161.55	-7.30	-292.15<<	-1.54

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
6	11	4S	2.92	0.00	-38.63	2.02	-72.36	0.00>>
6	11	25S	5.79	1.30	-110.30	-22.11	-187.73	-3.01<<
7	11	1S	0.00>>	0.00	5.12	0.00	-4.48	0.00
7	11	21S	-11.52<<	-1.92	65.52	2.34	-70.92	-2.11
7	11	4S	-5.76	0.00>>	19.23	-4.05	-19.10	0.00
7	11	8S	-11.52	-1.92<<	143.82	11.90	-156.16	-2.11
7	11	16S	-11.52	-1.92	183.18>>	16.38	-199.45	-2.11
7	11	1S	0.00	0.00	5.12<<	0.00	-4.48	0.00
7	11	24S	-11.52	-1.92	169.10	22.02>>	-183.97	-2.11
7	11	19S	-11.52	-1.92	129.84	-10.59<<	-141.67	-2.11
7	11	1S	0.00	0.00	5.12	0.00	-4.48>>	0.00
7	11	16S	-11.52	-1.92	183.18	16.38	-199.45<<	-2.11
7	11	2S	0.00	0.00	9.10	0.00	-7.97	0.00>>
7	11	16S	-11.52	-1.92	183.18	16.38	-199.45	-2.11<<
7	13	1S	0.00>>	0.00	1.90	0.00	-0.62	0.00
7	13	21S	-11.52<<	-1.92	62.30	2.34	-0.62	0.00
7	13	4S	-5.76	0.00>>	13.51	-4.05	-1.10	0.00
7	13	8S	-11.52	-1.92<<	138.10	11.90	-1.10	0.00
7	13	16S	-11.52	-1.92	177.46>>	16.38	-1.10	0.00
7	13	1S	0.00	0.00	1.90<<	0.00	-0.62	0.00
7	13	24S	-11.52	-1.92	163.38	22.02>>	-1.10	0.00
7	13	19S	-11.52	-1.92	126.62	-10.59<<	-0.62	0.00
7	13	7S	-11.52	-1.92	87.90	10.78	-0.62>>	0.00
7	13	4S	-5.76	0.00	13.51	-4.05	-1.10<<	0.00
7	13	2S	0.00	0.00	3.38	0.00	-1.10	0.00>>
7	13	19S	-11.52	-1.92	126.62	-10.59	-0.62	0.00<<
8	13	2S	0.0 >>	0.00	3.38	0.00	-1.10	0.00
8	13	24S	0.00<<	0.00	3.38	0.00	-1.10	0.00
8	13	19S	0.00	0.00>>	1.90	0.00	-0.62	0.00
8	13	14S	0.00	0.00<<	3.38	0.00	-1.10	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
8	13	8S	0.00	0.00	3.38>>	0.00	-1.10	0.00
8	13	9S	0.00	0.00	1.90<<	0.00	-0.62	0.00
8	13	22S	0.00	0.00	3.38	0.00>>	-1.10	0.00
8	13	7S	0.00	0.00	1.90	0.00<<	-0.62	0.00
8	13	1S	0.0	0.00	1.90	0.00	-0.62>>	0.00
8	13	12S	0.00	0.00	3.38	0.00	-1.10<<	0.00
8	13	20S	0.00	0.00	3.38	0.00	-1.10	0.00>>
8	13	13S	0.00	0.00	1.90	0.00	-0.62	0.00<<
8	15	2S	0.0 >>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	15	24S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	15	19S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
8	15	14S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
8	15	8S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
8	15	9S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
8	15	22S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
8	15	7S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
8	15	7S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
8	15	10S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
8	15	12S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
8	15	19S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
9	4	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	4	21S	-0.96<<	5.76	-49.12	0.00	0.00	0.00
9	4	17S	-0.96	5.76>>	-81.76	0.00	0.00	0.00
9	4	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
9	4	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
9	4	26S	-0.96	5.76	-107.52<<	0.00	0.00	0.00
9	4	4S	0.00	2.88	0.00	0.00>>	0.00	0.00
9	4	18S	-0.96	5.76	-107.52	0.00<<	0.00	0.00
9	4	7S	-0.96	5.76	-56.48	0.00	0.00>>	0.00
9	4	10S	-0.96	5.76	-58.88	0.00	0.00<<	0.00
9	4	19S	-0.96	5.76	-33.12	0.00	0.00	0.00>>

Especificacion de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
9	4	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
9	5	2S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	5	21S	-0.96<<	5.76	-49.12	0.00	-19.65	-2.30
9	5	17S	-0.96	5.76>>	-81.76	0.00	-32.70	-2.30
9	5	2S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
9	5	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
9	5	26S	-0.96	5.76	-107.52<<	0.00	-43.01	-2.30
9	5	4S	0.00	2.88	0.00	0.00>>	0.00	-1.15
9	5	18S	-0.96	5.76	-107.52	0.00<<	-43.01	-2.30
9	5	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
9	5	26S	-0.96	5.76	-107.52	0.00	-43.01<<	-2.30
9	5	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
9	5	21S	-0.96	5.76	-49.12	0.00	-19.65	-2.30<<
10	5	21S	0.96>>	-5.76	75.60	0.00	-30.24	-2.30
10	5	2S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	5	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
10	5	19S	0.96	-5.76<<	27.28	0.00	-10.91	-2.30
10	5	22S	0.96	-5.76	98.56>>	0.00	-39.42	-2.30
10	5	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
10	5	12S	0.96	-5.76	66.56	0.00>>	-26.62	-2.30
10	5	4S	0.00	-2.88	10.12	0.00<<	-4.05	-1.15
10	5	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
10	5	22S	0.96	-5.76	98.56	0.00	-39.42<<	-2.30
10	5	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
10	5	16S	0.96	-5.76	52.48	0.00	-20.99	-2.30<<
10	6	21S	0.96>>	-5.76	75.60	0.00	0.00	0.00
10	6	2S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	6	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
10	6	19S	0.96	-5.76<<	27.28	0.00	0.00	0.00
10	6	22S	0.96	-5.76	98.56>>	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
10	6	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
10	6	12S	0.96	-5.76	66.56	0.00>>	0.00	0.00
10	6	4S	0.00	-2.88	10.12	0.00<<	0.00	0.00
10	6	7S	0.96	-5.76	29.52	0.00	0.00>>	0.00
10	6	22S	0.96	-5.76	98.56	0.00	0.00<<	0.00
10	6	19S	0.96	-5.76	27.28	0.00	0.00	0.00>>
10	6	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
11	8	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	8	20S	-0.96<<	5.76	-73.92	0.00	0.00	0.00
11	8	19S	-0.96	5.76>>	-46.55	0.00	0.00	0.00
11	8	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
11	8	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
11	8	12S	-0.96	5.76	-158.40<<	0.00	0.00	0.00
11	8	19S	-0.96	5.76	-46.55	0.00>>	0.00	0.00
11	8	26S	-0.96	5.76	-131.04	0.00<<	0.00	0.00
11	8	16S	-0.96	5.76	-131.04	0.00	0.00>>	0.00
11	8	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
11	8	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
11	8	16S	-0.96	5.76	-131.04	0.00	0.00	0.00<<
11	9	1S	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	9	20S	-0.96<<	5.76	-73.92	0.00	-29.57	-2.30
11	9	19S	-0.96	5.76>>	-46.55	0.00	-18.62	-2.30
11	9	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
11	9	2S	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00
11	9	12S	-0.96	5.76	-158.40<<	0.00	-63.36	-2.30
11	9	19S	-0.96	5.76	-46.55	0.00>>	-18.62	-2.30
11	9	26S	-0.96	5.76	-131.04	0.00<<	-52.42	-2.30
11	9	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
11	9	12S	-0.96	5.76	-158.40	0.00	-63.36<<	-2.30
11	9	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
11	9	19S	-0.96	5.76	-46.55	0.00	-18.62	-2.30<<

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
12	9	19S	0.96>>	-5.76	99.29	0.00	-39.72	-2.30
12	9	2S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	9	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	9	20S	0.96	-5.76<<	124.00	0.00	-49.60	-2.30
12	9	14S	0.96	-5.76	150.40>>	0.00	-60.16	-2.30
12	9	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	9	10S	0.96	-5.76	150.40	0.00>>	-60.16	-2.30
12	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
12	9	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
12	9	14S	0.96	-5.76	150.40	0.00	-60.16<<	-2.30
12	9	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
12	9	19S	0.96	-5.76	99.29	0.00	-39.72	-2.30<<
12	10	19S	0.96>>	-5.76	99.29	0.00	0.00	0.00
12	10	2S	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	10	1S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
12	10	20S	0.96	-5.76<<	124.00	0.00	0.00	0.00
12	10	14S	0.96	-5.76	150.40>>	0.00	0.00	0.00
12	10	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
12	10	10S	0.96	-5.76	150.40	0.00>>	0.00	0.00
12	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00
12	10	20S	0.96	-5.76	124.00	0.00	0.00>>	0.00
12	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
12	10	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
12	10	25S	0.96	-5.76	42.17	0.00	0.00	0.00<<
13	12	3S	0.00>>	2.88	0.00	0.00	0.00	0.00
13	12	12S	-0.96<<	5.76	-82.24	0.00	0.00	0.00
13	12	20S	-0.96	5.76>>	-74.88	0.00	0.00	0.00
13	12	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	12	4S	0.00	2.88	0.00>>	0.00	0.00	0.00
13	12	24S	-0.96	5.76	-107.52<<	0.00	0.00	0.00

Especificación de esfuerzos

Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
13	12	26S	-0.96	5.76	-56.96	0.00>>	0.00	0.00
13	12	4S	0.00	2.88	0.00	0.00<<	0.00	0.00
13	12	14S	-0.96	5.76	-74.88	0.00	0.00>>	0.00
13	12	7S	-0.96	5.76	-56.48	0.00	0.00<<	0.00
13	12	20S	-0.96	5.76	-74.88	0.00	0.00	0.00>>
13	12	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<
13	13	3S	0.00>>	2.88	0.00	0.00	0.00	-1.15
13	13	12S	-0.96<<	5.76	-82.24	0.00	-32.90	-2.30
13	13	20S	-0.96	5.76>>	-74.88	0.00	-29.95	-2.30
13	13	1S	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00	0.00
13	13	4S	0.00	2.88	0.00>>	0.00	0.00	-1.15
13	13	24S	-0.96	5.76	-107.52<<	0.00	-43.01	-2.30
13	13	26S	-0.96	5.76	-56.96	0.00>>	-22.78	-2.30
13	13	4S	0.00	2.88	0.00	0.00<<	0.00	-1.15
13	13	4S	0.00	2.88	0.00	0.00	0.00>>	-1.15
13	13	24S	-0.96	5.76	-107.52	0.00	-43.01<<	-2.30
13	13	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
13	13	22S	-0.96	5.76	-58.88	0.00	-23.55	-2.30<<
14	13	21S	0.96>>	-5.76	27.28	0.00	-10.91	-2.30
14	13	4S	0.00<<	-2.88	10.12	0.00	-4.05	-1.15
14	13	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
14	13	19S	0.96	-5.76<<	75.60	0.00	-30.24	-2.30
14	13	20S	0.96	-5.76	98.56>>	0.00	-39.42	-2.30
14	13	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	13	2S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
14	13	16S	0.96	-5.76	66.56	0.00<<	-26.62	-2.30
14	13	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00
14	13	20S	0.96	-5.76	98.56	0.00	-39.42<<	-2.30
14	13	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00>>
14	13	19S	0.96	-5.76	75.60	0.00	-30.24	-2.30<<

Especificación de esfuerzos

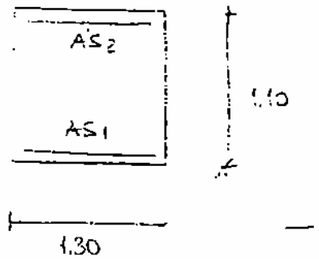
Elem.	Nudo	Caso	FX (T)	FY (T)	FZ (T)	MX (Tm)	MY (Tm)	MZ (Tm)
14	14	21S	0.96>>	-5.76	27.28	0.00	0.00	0.00
14	14	4S	0.00<<	-2.88	10.12	0.00	0.00	0.00
14	14	2S	0.00	0.00>>	0.00	0.00	0.00	0.00
14	14	19S	0.96	-5.76<<	75.60	0.00	0.00	0.00
14	14	20S	0.96	-5.76	98.56>>	0.00	0.00	0.00
14	14	2S	0.00	0.00	0.00<<	0.00	0.00	0.00
14	14	2S	0.00	0.00	0.00	0.00>>	0.00	0.00
14	14	16S	0.96	-5.76	66.56	0.00<<	0.00	0.00
14	14	16S	0.96	-5.76	66.56	0.00	0.00>>	0.00
14	14	1S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<	0.00
14	14	19S	0.96	-5.76	75.60	0.00	0.00	0.00>>
14	14	2S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00<<

3.1.3.1.- COMPROBACION DEL DINTEL

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

ARMADURAS DE FLEXIÓN EN DINTEL



HA-25 $\gamma_c = 1,50$
B 400 S $\gamma_s = 1,15$

Cuantías mínimas:

— Geométrica:

$A_{s,mín} = 2,5‰ \cdot A_c = 40,0$ cm²/cara

— Mecánica:

$A_{s,mín} = 0,04 \cdot f_{cd}/f_{yd} = 19,0$ cm²/cara

Se dispone por cara la armadura mínima de cuantía geométrica y se comprueba si es suficiente si fuera necesario

Para ello se utiliza el programa Fagus-2.

Los esfuerzos actúan:

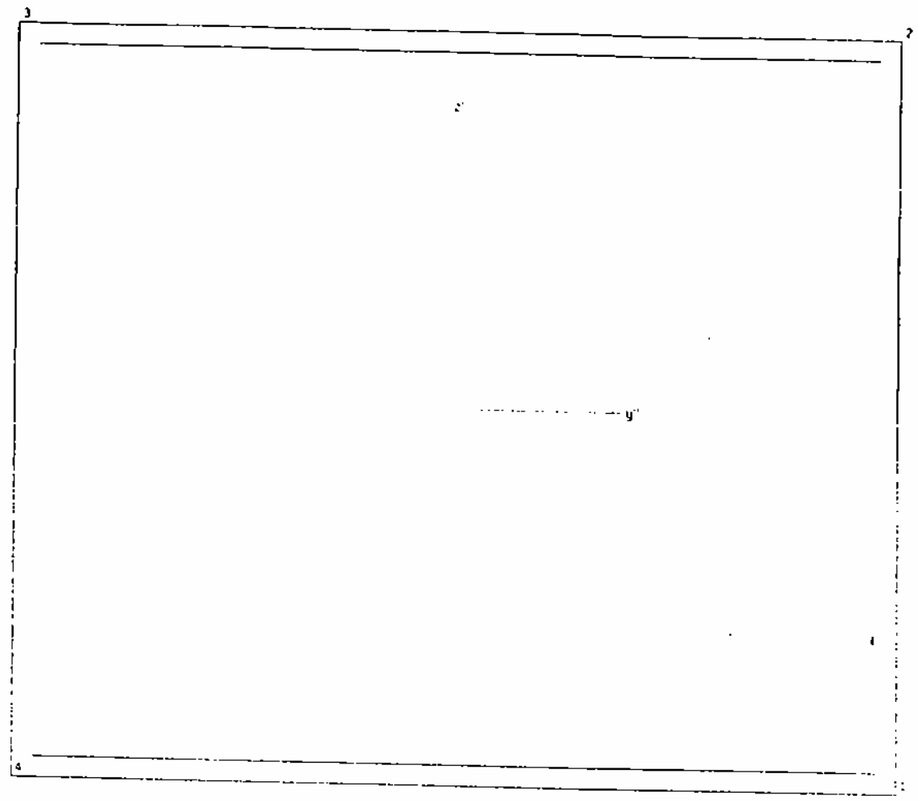
$M_{amáx} = 171,38$ mT

$M_{dmáx} = -292,15$ mT

A continuación figuran los resultados del cálculo

Programa F A G U S - 2 V.1.32 Seite 53
ACS-Proyectos, Obras y Construcciones. Oficina Técnica 06.05.98

Mstb. 1 : 9.0



Sección :"DINTEL" Armadura :"B1"
Tipo : tipo viga/ Rectangulo Unidades :[cm]
Material :"H250"

Ancho = 130.00 cm Canto = 110.00 cm

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 1.430 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 0.144192 [m4] Iz= 0.201392 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 0.282315 [m4]

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.550000 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.650	-0.309833	0.217
dch.	Iz	0.650	0.309833	-0.217
abajo	Iy	-0.550	-0.262166	0.183
arriba	Iy	0.550	0.262166	-0.183

Armadura: "B1"

Nº	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(2)	37.70	-62.00	3.00	62.00	3.00

2	AEH500	(2)	37.70	-62.00	107.00	62.00	107.00

Total: 75.40 Cuantia de armadura: 0.527 [o/o]

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

Dimens. a cortante (valores por defecto): (Acero"AEH500"/Hormigón"H250")

Cortante	Area min.cercos	Ancho alma ideal	Canto útil	Incl.bielas
Vz	0.00 [cm2/m]	130.00 [cm]	106.00 [cm]	0.00
Vy	0.00 [cm2/m]	110.00 [cm]	126.00 [cm]	0.00

Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcH,min [t/m2]
"H250"	3.00E+06	-1416.000	-2.000	0.0	64.600	2500.000
"AEH500"	2.10E+07	44347.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Dimensionamiento : Viga "DINTEL"/"B1"

Esfuerzos (Rotura) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	Alpha
					171.380	45.0

La armadura mínima entrada es suficiente !
Armadura mínima definida con las áreas entradas ..
Factor actual de minoración de la resistencia de la sección 1.01
Factor necesario de minoración de la resistencia de la sección .. 1.00

Armadura Longitudinal:	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]	dado (As-min)	dimens. [cm2]	As-nuevo [cm2]
1 "AEH500"	-62.0	3.0	62.0	3.0	37.70	-	37.70
2 "AEH500"	-62.0	107.0	62.0	107.0	37.70	-	37.70

Cuantia arm. 0.53 [o/o] Suma 75.40

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [t/m2]	
Hormigón-Min	-65.00	110.00	-1.180	-1178.114	"H250"
Armadura-Min	-62.00	107.00	-0.867	-18202.4	"AEH500"
Hormigón-Max	65.00	0.00	10.313	0.000	"H250"
Armadura-Max	62.00	3.00	10.000	44347.0	"AEH500"

Fibra neutra zn 98.70 cm yn -0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 11.30 cm Zona comprimida/Canto útil 0.11

Dimensionamiento : Viga "DINTEL"/"B1"

Esfuerzos (Rotura) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	Alpha
				-292.150		45.0

Armadura Longitudinal:	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]	dado [cm2]	dimens. [cm2]	As-nuevo [cm2]
1 "AEH500"	-62.0	3.0	62.0	3.0	37.70	-	37.70
2 "AEH500"	-62.0	107.0	62.0	107.0	37.70	64.39	64.39

Cuantia arm. 0.71 [o/o] Suma 102.09

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas Y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [t/m2]	
Hormigón-Min	65.00	0.00	-1.712	-1386.560	"H250"
Armadura-Min	62.00	3.00	-1.383	-29048.4	"AEH500"
Hormigón-Max	-65.00	110.00	10.328	0.000	"H250"
Armadura-Max	-62.00	107.00	10.000	44347.0	"AEH500"

Fibra neutra zn 15.64 cm yn 0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 15.64 cm Zona comprimida/Canto útil 0.15

ARMADURA DE CORTANTE

De los cálculos precedentes:

$Vd,máx = 183,2$ T

- Comprobación del agotamiento por compresión oblicua en el hormigón:

$Vu1 = 0,3 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d = 0,3 \times \frac{250}{1,5} \times 1,3 \times 1,07 = 695,5$ T

$Vd,máx < Vu1 \rightarrow$ Válido

- Comprobación del agotamiento por tracción del alma

$Vu2 = Vcu + Vsu \quad ; \quad Vd \leq Vu2$

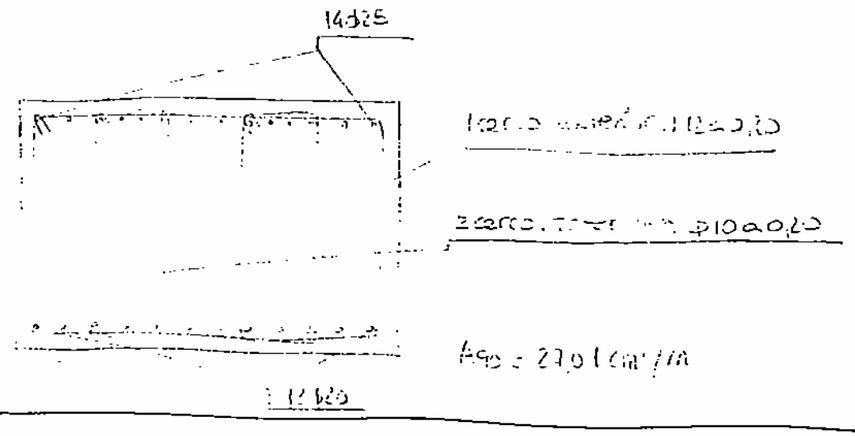
$Vcu = 0,3 \cdot d \cdot f_{cd} = 1,3 \cdot 1,07 \cdot 0,3 \cdot \sqrt{250 / 1,5} = 89,38$ T

$Vsu = 183,2 - 89,38 = 95,4$ T

$A_{90} = \frac{95,4}{0,9 \times 4,2 \times 1,07} = 23,4$ cm²/m

$A_{90\,min} = 0,02 \cdot \frac{f_{cd} \cdot b}{f_{yd}} = 10,3$ cm²/m

Se dispondrá, a falta de la comprobación posterior de torsión:



ARMADURA DE TORSIÓN

$Td = 32,64$ mT $\quad he = \frac{1,30}{6} = 0,216$

$Ae = 0,95$ m²

$f_{cd} = 4,2$ T/cm² $\quad Asl = 8,56$ cm²

$s = 0,2$ m

$u = 3,94$ m

- Condición de agotamiento por compresión del hormigón:

$Tu1 = 0,6 \cdot 250 / 1,5 \cdot 0,95 \times 0,216 = 123,12$ mT

$Tu1 > Td \rightarrow$ Válido

- Condición de agotamiento por tracción de la armadura transversal:

$Td \leq Tu2 = \frac{2 Ae \cdot At}{s} f_{yd}$

$32,64 \leq \frac{2 \cdot 0,95\ At}{0,2} \cdot 4,2 \rightarrow At \geq 0,37$ cm²

Se ha dispuesto la siguiente armadura de cortante:

5,4 cm²/0,2 m

Se necesita: 4,68 cm²/0,2m

Luego sobra $5,4 - 4,68 = 0,72$ cm², valor suficiente

- Condición de agotamiento por tracción de la armadura longitudinal:

$Td = Tu3 = \frac{2 Ae}{u} \cdot Asl \cdot f_{yd}$

$Asl = \frac{32,64 \cdot 3,94}{2\ 0,95\ 4,2} = 11,2$ cm² → Se situará en cada cara una armadura longitudinal de 4 ϕ16 en cada cara.

COMPROBACIÓN CONJUNTA TORSIÓN-CORTANTE

1) $Td,max = 183,2$ T $\quad Tá,concom = 16,4$ mT

2) $Tá,max = 22,64$ mT $\quad Td,concom = 123,29$ T

Comprobación:

$$\frac{Td}{Tu1} + \frac{Vrd}{Vu1} \leq 1$$

$Tu1 = 123,12$ mT

$Vu1 = 691,5$ T

1) $\frac{16,4}{123,12} + \frac{183,2}{691,5} = 0,39$ Válido

2) $\frac{22,64}{123,12} + \frac{123,29}{691,5} = 0,37$ Válido

3.1.3.2.- COMPROBACION DE LOS FUSTES

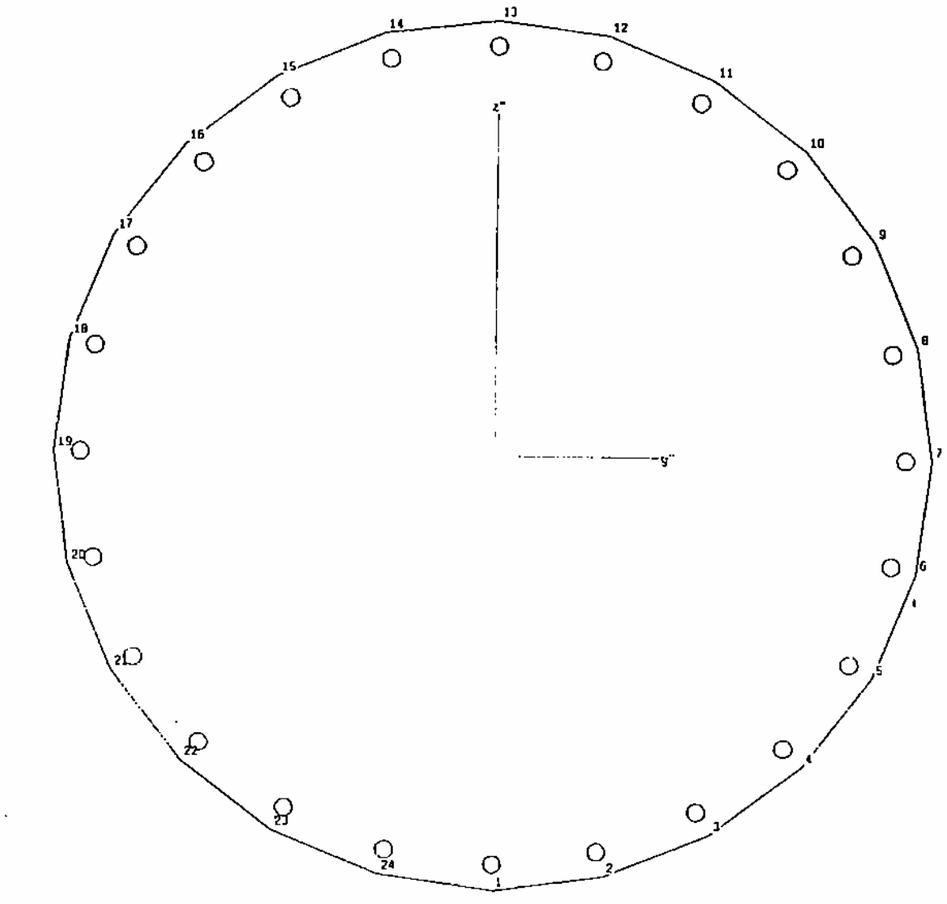
ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN DE ACUERDO CON EH-91

ALTURA DE LA PILA	11,25 m
COEFICIENTE DE PANDEO	1,6
LONGITUD DE PANDEO	18,00 m
RADIO DE GIRO	0,25 m
CANTO DE LA PILA	1,00 m
ESBELTED MECANICA	72,00

ES NECESARIA LA COMPROBACION EN SEGUNDO ORDEN

HIPOTESIS	(t) Nd	(mt) Md,Lo	(m) eo	(m) ea	(m) e TOTAL	(mt) Md,L	(mt) Md,T	(mt) Md
1	**307,76**	53,90	0,18	0,26	0,43	133,51	115,21	**176,35**
2	**28,99**	6,07	0,21	0,27	0,47	13,75	64,69	**66,14**
3	**264,77**	64,69	0,24	0,27	0,51	136,24	114,48	**177,95**
4	**28,99**	6,07	0,21	0,27	0,47	13,75	64,69	**66,14**
5	**56,43**	0,00	0,05	0,21	0,26	14,71	13,00	**19,63**
6	**193,49**	19,98	0,10	0,24	0,34	66,10	120,64	**137,56**
1	**272,40**	23,68	0,09	0,23	0,32	86,76	106,21	**137,14**
2	**9,10**	6,07	0,67	0,30	0,96	8,76	53,35	**54,06**
3	**229,41**	32,29	0,14	0,25	0,39	89,75	98,02	**132,90**
4	**141,04**	25,04	0,18	0,26	0,44	61,59	92,85	**111,42**
5	**158,13**	3,78	0,05	0,21	0,26	41,23	110,35	**117,80**
6	**21,06**	0,00	0,05	0,21	0,26	5,49	4,88	**7,35**
1	**380,09**	53,90	0,14	0,25	0,39	149,21	115,18	**188,49**
2	**35,41**	0,00	0,05	0,21	0,26	9,23	14,24	**16,97**
3	**337,10**	64,69	0,19	0,26	0,45	153,00	115,91	**191,95**
4	**93,22**	6,07	0,07	0,22	0,29	26,62	64,64	**69,90**
5	**35,41**	0,00	0,05	0,21	0,26	9,23	14,24	**16,97**
6	**233,27**	7,36	0,05	0,21	0,26	60,82	118,50	**133,20**
1	**344,73**	23,68	0,07	0,22	0,29	100,36	92,70	**136,62**
2	**15,52**	0,00	0,05	0,21	0,26	4,05	7,35	**8,39**
3	**301,74**	32,29	0,11	0,24	0,35	104,64	100,89	**145,35**
4	**213,38**	25,04	0,12	0,24	0,36	76,98	106,07	**131,06**
5	**213,38**	25,04	0,12	0,24	0,36	76,98	106,07	**131,06**
6	**15,52**	0,00	0,05	0,21	0,26	4,05	7,35	**8,39**

Mstb. 1 : 7.0



Sección :"PILA3" Armadura :"81"
Tipo : tipo pila/ Círculo/tubo Unidades :(cm)
Material :"H250"

Diámetro exterior = 100.000 cm

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 0.776463 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 0.047978 [m4] Iz= 0.047978 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 0.098175 [m4]

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.500000 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.500	-0.095956	0.124
dch.	Iz	0.500	0.095956	-0.124
abajo	Iy	-0.500	-0.095956	0.124
arriba	Iy	0.500	0.095956	-0.124

Armadura: "B1"

Nº	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	AEH500	(1)	3.14	0.00	3.00		
2	AEH500	(1)	3.14	12.16	4.60		
3	AEH500	(1)	3.14	23.50	9.30		
4	AEH500	(1)	3.14	33.23	16.77		
5	AEH500	(1)	3.14	40.70	26.50		
6	AEH500	(1)	3.14	45.40	37.84		
7	AEH500	(1)	3.14	47.00	50.00		
8	AEH500	(1)	3.14	45.40	62.16		
9	AEH500	(1)	3.14	40.70	73.50		
10	AEH500	(1)	3.14	33.23	83.23		
11	AEH500	(1)	3.14	23.50	90.70		
12	AEH500	(1)	3.14	12.16	95.40		
13	AEH500	(1)	3.14	0.00	97.00		
14	AEH500	(1)	3.14	-12.16	95.40		
15	AEH500	(1)	3.14	-23.50	90.70		
16	AEH500	(1)	3.14	-33.23	83.23		
17	AEH500	(1)	3.14	-40.70	73.50		
18	AEH500	(1)	3.14	-45.40	62.16		
19	AEH500	(1)	3.14	-47.00	50.00		
20	AEH500	(1)	3.14	-45.40	37.84		
21	AEH500	(1)	3.14	-40.70	26.50		
22	AEH500	(1)	3.14	-33.23	16.77		
23	AEH500	(1)	3.14	-23.50	9.30		
24	AEH500	(1)	3.14	-12.16	4.60		

Total: 75.41 Cuantía de armadura: 0.971 [o/o]

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

¡No se han definido valores para el cálculo a cortante!

Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [t/m2]	0.85*fcd,fyd [t/m2]	eps-fc [o/oo]	fct [t/m2]	fcv [t/m2]	fcw,min [t/m2]
"H250"	3.00E+06	-1416.000	-2.000	0.0	64.600	2500.000
"AEH500"	2.10E+07	44347.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación — Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-307.760				176.350	

Coeficiente de seguridad 1.105

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación — Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-28.990				66.140	

Coeficiente de seguridad 2.246

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación — Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-264.770				177.950	

Coeficiente de seguridad 1.060

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación — Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-28.990				66.140	

Coeficiente de seguridad 2.246

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación — Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-56.430				19.630	

Coeficiente de seguridad 10.065

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-193.490				137.560	

Coeficiente de seguridad 1.355

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-272.400				137.140	

Coeficiente de seguridad 1.445

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-9.100				54.060	

Coeficiente de seguridad 2.543

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-229.410				132.900	

Coeficiente de seguridad 1.463

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-141.040				111.420	

Coeficiente de seguridad 1.633

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-158.130				117.800	

Coeficiente de seguridad 1.567

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-21.060				7.350	

Coeficiente de seguridad 26.892

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-380.090				188.490	

Coeficiente de seguridad 1.053

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-35.410				16.970	

Coeficiente de seguridad 11.738

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-337.100				191.950	

Coeficiente de seguridad 1.017

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-93.220				69.900	

Coeficiente de seguridad 2.637

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-35.410				16.970	

Coeficiente de seguridad 11.738

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-233.270				133.200	

Coeficiente de seguridad 1.464

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-344.730				136.620	

Coeficiente de seguridad 1.465

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-15.520				8.390	

Coeficiente de seguridad 23.436

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-301.740				145.350	

Coeficiente de seguridad 1.370

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-213.380				131.060	

Coeficiente de seguridad 1.466

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-213.380				131.060	

Coeficiente de seguridad 1.466

Cálculo Resistencia Ultima: Pila "PILA3"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-15.520				8.390	

Coeficiente de seguridad 23.436

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

COMPROBACIÓN DEL CORTANTE EN PILAS

De los cálculos precedentes :

$$\left.\begin{array}{l} H_L\ d\ max = 22{,}33\ T \\ H_T\ d\ max = 3{,}22\ T \end{array}\right\} \quad Qd = \sqrt{22{,}33^2 + 3{,}22^2} = 22{,}56\ T$$

$$Ucu = 0{,}75 \times Ac \times f_{cu} = 0{,}75 \times \frac{\pi \phi^2}{4} \times \sigma \times \sqrt{250/1.5} = 38{,}02\ T$$

$Qd < Ucu$

$$Aap = A_{o\,min} = 0{,}02 \times \frac{2500/1.5}{4.2} \times \phi = 7{,}94\ cm^2/m$$

Se dispondrán cercos $\emptyset 12 a 0{,}25 m$ ($A_{eq} = 11{,}31 cm^2/m$)

3.2. - CALCULO DE LA CIMENTACION

El dimensionamiento de las zapatas se ha realizado de acuerdo con los criterios y bases de cálculo de la vigente Instrucción EH-91 para el caso de zapatas Tipo I.

Acciones

Las acciones en servicio consideradas en la cara superior de cimentación, corresponden a las reacciones obtenidas en el cálculo del dintel, teniendo en cuenta además, el incremento en los momentos por efectos de segundo orden.

Comprobación de la tensión transmitida al terreno

Se comprueba primeramente que la tensión transmitida al terreno no supera la capacidad portante del mismo, en ninguna de las hipótesis de carga. Para ello se verifica que la tensión baricéntrica es inferior a la tensión admisible del terreno, considerando como tensión baricéntrica la carga vertical solicitante partida por una superficie igual al lado de la zapata menos dos veces la excentricidad, para cada dirección.

Comprobación de estabilidad

Seguidamente se realiza la comprobación de la estabilidad, obtienendo los coeficientes de seguridad al vuelco y deslizamiento, que deben ser superiores a 1.60 m.

Cálculo de armaduras

Por último, se dimensionan las armaduras de flexión necesarias para las solicitaciones pésimas, de acuerdo con los criterios de cálculo de armaduras para zapatas tipo I, realizándose asimismo la correspondiente comprobación de cortante.

A continuación figuran los datos y resultados de los cálculos descritos.

ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN DE ACUERDO CON EH-91

ALTURA DE LA PILA	11,25 m
COEFICIENTE DE PANDEO	1,6
LONGITUD DE PANDEO	18,00 m
RADIO DE GIRO	0,25 m
CANTO DE LA PILA	1,00 m
ESBELTED MECANICA	72,00

ES NECESARIA LA COMPROBACION EN SEGUNDO ORDEN

HIPOTESIS	(t) N	(mt) M,0	(m) e0	(m) ea	(m) e TOTAL	(mt) M
1	38,20	0,00	0,05	0,21	0,26	9,96
2	58,26	3,80	0,07	0,22	0,29	16,64
3	166,14	12,49	0,08	0,23	0,30	50,02
4	210,69	40,43	0,19	0,26	0,45	95,62
5	208,59	5,63	0,05	0,21	0,26	54,39
6	225,99	34,31	0,15	0,25	0,41	91,57
7	225,69	12,47	0,06	0,21	0,27	60,84
8	237,56	34,21	0,14	0,25	0,40	93,92
9	192,35	34,21	0,18	0,26	0,44	84,07
10	237,12	12,34	0,05	0,21	0,26	62,65
11	191,91	12,34	0,06	0,22	0,28	54,54
12	225,46	34,41	0,15	0,25	0,41	91,58
13	194,12	34,41	0,18	0,26	0,44	84,71

ACS Proyectos, Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto: AVE BUJARALOZ - P.S. 417+494

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón H-250	fck = 250 Kg/cm2	γc =	1.50
Acero AEH-500	fyk =5100 Kg/cm2	γs =	1.15
Coeficiente de mayoración de acciones		γf =	1.60
Coef. de seguridad al deslizamiento		γd =	1.60
Coeficiente de seguridad al vuelco		γv =	1.60

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Tensión media admisible	=	3.00 Kg/cm2
Ang. roz. zapata-terreno	=	30 °

DIMENSIONES DE LAS PILAS

Dimensión longitudinal	=	1.00 m
Dimensión transversal	=	1.00 m
Separación de fustes	=	5.50 m

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Dimensión longitudinal	=	3.60 m
Vuelo lateral	=	1.30 m
Dimensión transversal	=	8.10 m
Canto	=	1.20 m

ACCIONES EN CARA SUPERIOR DE ZAPATA (Valores por fuste)

Hip	V1(t)	V2(t)	H1(t)	H1(t)	M1(mt)	M1(mt)
1	35.3	38.2	0.0	2.4	10.0	9.1
2	34.2	58.3	0.0	7.7	16.6	40.4
3	120.9	166.1	0.9	14.0	50.0	75.4
4	165.5	210.7	1.8	13.2	95.6	72.5
5	163.4	208.6	1.8	13.2	54.4	72.6
6	180.8	226.0	1.8	13.1	91.6	72.3
7	180.5	225.7	1.8	13.2	60.8	72.4
8	136.8	237.6	1.9	13.4	93.9	74.8
9	192.4	182.0	1.9	13.4	84.1	72.0
10	136.7	237.1	1.9	13.4	62.7	74.8
11	191.9	181.9	1.9	13.4	54.5	72.0
12	148.9	225.5	2.0	13.4	91.6	74.2
13	180.3	194.1	2.0	13.4	84.7	72.6

COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD

Tensión media transmitida al terreno	= 2.73 Kg/cm2
Coeficiente de seguridad al Deslizamiento (min)	= 6.75
Coeficiente de seguridad al Vuelco (min)	= 4.27

COMPROBACIONES RESISTENTES

Cortante
- Longitudinal Vu/Vd = 4.35
- Transversal Vu/Vd = 1.36

Armaduras de flexión
- Longitudinales: Superior 10.80 cm2/m
  Inferior 16.82 cm2/m
- Tranversales : Superior 28.03 cm2/m
  Inferior 12.54 cm2/m

4.- CALCULO DE ESTRIBOS

4.1.- OBTENCION DE ACCIONES

El dimensionamiento de los estribos se ha realizado de acuerdo con los criterios y bases de cálculo de la vigente Instrucción EH-91.

Acciones

Las acciones en servicio consideradas en la cara superior de cimentación, corresponden a las reacciones obtenidas en el cálculo de los tableros laterales como emparrillado plano, a las que se han sumado las acciones horizontales provinientes del resparto longitudinal.

Dichas acciones figuran en el apartado siguiente.

Comprobación de la tensión transmitida al terreno

Se comprueba primeramente que la tensión transmitida al terreno no supera la capacidad portante del mismo, en ninguna de las hipótesis de carga. Para ello se realizan dos comprobaciones, una de ellas verificando que la tensión media es inferior a la tensión admisible del terreno; y la otra para asegurar que en ninguna de las hipótesis de carga, la tensión de punta máxima en cualquier esquina de la zapata no supera en ningún caso la tensión de punta admisible en el terreno, que se ha considerado un 25% superior a la tensión media admisible.

Comprobación de estabilidad

Seguidamente se realiza la comprobación de la estabilidad, obtienendo los coeficientes de seguridad al vuelco y deslizamiento, que deben ser superiores a 1.60 m.

Cálculo de armaduras de zapata

Seguidamente se dimensionan las armaduras de flexión necesarias para las solicitaciones pésimas, de acuerdo con los criterios de cálculo de armaduras para zapatas tipo I, disponiendo al menos la armadura minima. Por último se realiza la correspondiente comprobación de cortante.

Calculo de armaduras de muros y aletas

En este apartado, se dimensionan las armaduras de flexión necesarias tanto en el muro frontal, muro lateral en vuelta, muretes de guarda frontal y lateral, asi como de las aletas. En los cálculos de armaduras para estados de flexión no se tiene en cuenta el efecto favorable que tiene el axil correspondiente a las cargas verticales. En todo caso se dispone al menos el valor de la cuantía mínima. Se verifica también que en ningún caso es necesaria armadura de cortante.

A continuación figuran los datos y resultados de los cálculos descritos.

4.2.- DIMENSIONAMIENTO DE ESTRIBOS

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

TS 417 - 454

ESTADO 1 VERIFICACIÓN DE ACCIONES SOLICITANTES

Verticales

	V_1 ↓	V_2 ↓	V_3 ↓	VERTICAL	M_T
111 PP+CP	32,8	35.3	32.9	100.9	0
117 Sob 1	8,8	13.0	8.8	30,6	0
115 Sobre	0.0	6.5	8.8	15.3	33,9
114 Sobre	3.8	6.5	0	15.3	33.9
115 Sobre 1	-1.4	25.7	20.0	44.3	82.4
116 Sobre 2	1.3	45.7	4.3	54.3	0
118 Sobre 3	20.0	25.7	-1.4	54.3	82,4

Horizontales

Fl - Ret	H_L = 10.5 t
Temp	H_L = 3.4 t
Frenado	H_L = 4,5 t
Viento	H_T = 10,1 t

Luego las acciones gravitatorias sobre el plano de apoyo. Max.

111P	V	H_L	H_T	M_T
Vmax	185,8	18.4	10.1	82,4
Vmin	100,9	13.9	10,1	0
Mmax	170,5	18,4	10.1	116,3
	(t)	(t)	(t)	(mt)

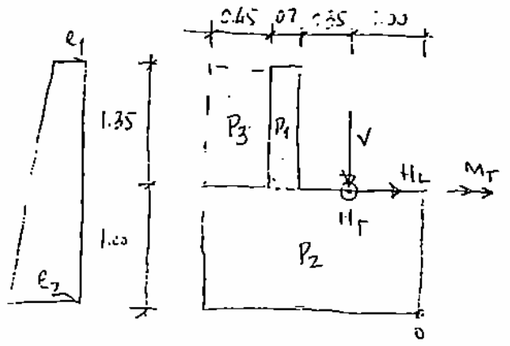
Mod 54

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

TS 417 - 454 E1

Comprobación de la estabilidad



$e_1 = \frac{9}{3} \times K_a = 0.33$ t/m

$e_2 = (9 + 2.358) K_a = 1.80$ t/m

$\gamma_{relleno} = 1.9$ t/m³

$\phi = 30°$

$\sigma_{med.adm} = 2.0$ kg/cm²

$P_1 = 9 \times 1.35 \times 0.2 \times 2.5 = 6.08$ t

$P_2 = 9 \times 1.0 \times 2.0 \times 2.5 = 45.0$ t

$P_3 = 0.45 \times 1.35 \times 9.0 \times 1.9 = 10.4$ t

$\Sigma P_i = 61.5$ t

Deslizamiento

$V = V_{max} = 100.9$ t
$H_L = 13.9$ t
$H_T = 10.1$ t

Empuje terreno:
$9 \cdot \frac{e_1 + e_2}{2} \times 2.35 = 22.6$ t

$\Sigma F_{desliz} = 13.9 + 22.6 = 36.5$ t

$\Sigma F_{estabiliz} = (V + \Sigma P_i) \tan \phi = 93.8$ t (min)

$\gamma_{desliz.min} = \frac{93.8}{36.5} = 2.57$, válido

Vuelco

$M_{estabiliz.0} = H_L \times 1.0 + 9 \left[e_1 \times \frac{2.35^2}{2} + (e_2 - e_1) \cdot \frac{2.35^2}{6} \right] = 34.3$ mt

$M_{estab} = V_{min} \times 1.0 + 1.45 P_1 + 1.0 P_2 + 1.775 P_3 = 173.2$ mt

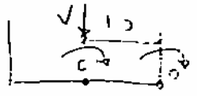
$\gamma_{vuelco} = \frac{173.2}{34.3} = 5.5$ válido

Mod 54

Bielas transmisión del cortante

$$\sigma = \frac{V_{max\,L}}{3 \times 2,0} = \frac{6\,M_L}{3 \times 2,0^2} = \frac{6\,M_T}{2,0 \times 3^2}$$

Con M_L, M_T, referidos al centro del soporte



$M_{T,C} = M_T - M_T \times 1,0$

$M_{L,C} = M_{L,0} - V_{min} \times 1,0$

	$V_{max\,L}$	M_L	M_T	σ_{max}	σ_{min}
V_{max}	247,3	28,0	92,5	21,8	5,7
V_{min}	162,4	23,5	10,1	13,3	4,7
$M_{T,max}$	232,0	28,0	126,4	19,1	3,5
	t	mt	mt	t/m²	t/m²

Valores admisibles

ESTRIBO 1

Combinaciones

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
C1	1,6	1,6	1,6			1,6		
C2	1,6	1,6	1,6				1,6	
C3	1,6	1,6	1,6					1,6
C4	1,6	1,6		1,6		1,6		
C5	1,6	1,6			1,6			1,6

$Qd = 75,2\ T$

$Hd^- = 52,2\ mT$

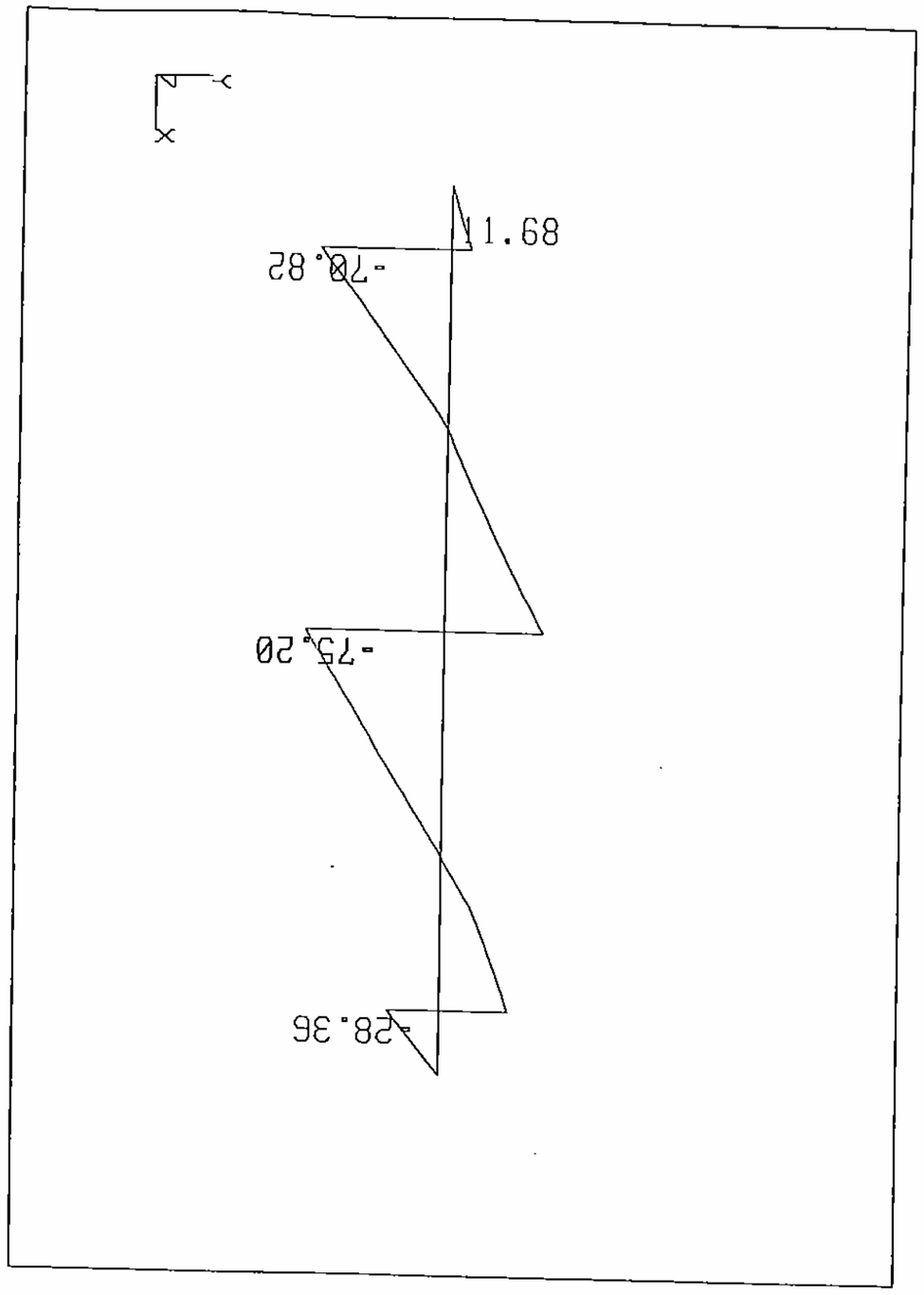
$Hd^+ = 52,0\ mT$

$V_{cu} = 2,00 \times 0,95 \times 5\sqrt{250/1,5} = 132,6\ T > Qd$

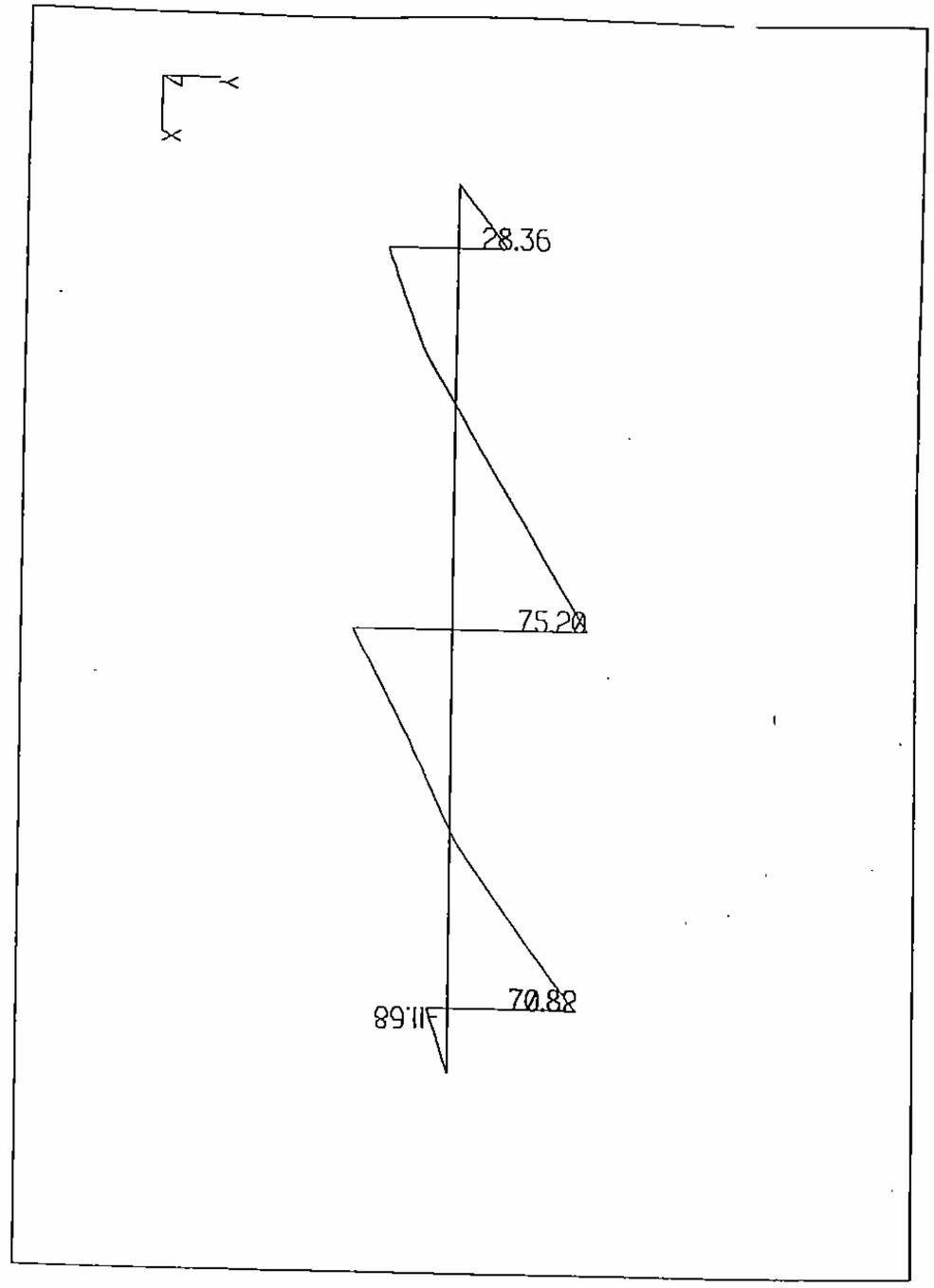
$A_{sb,min} = 0,02 \times \frac{250/1,5}{4,2} \times 2,0 = 15,9\ cm^2/m$

$A_{s(sup)} = 0,04 \times \frac{250/1,5}{5100/1,15} \times 300 \times 95 = 38,6\ cm^2 \rightarrow 10\phi 20$

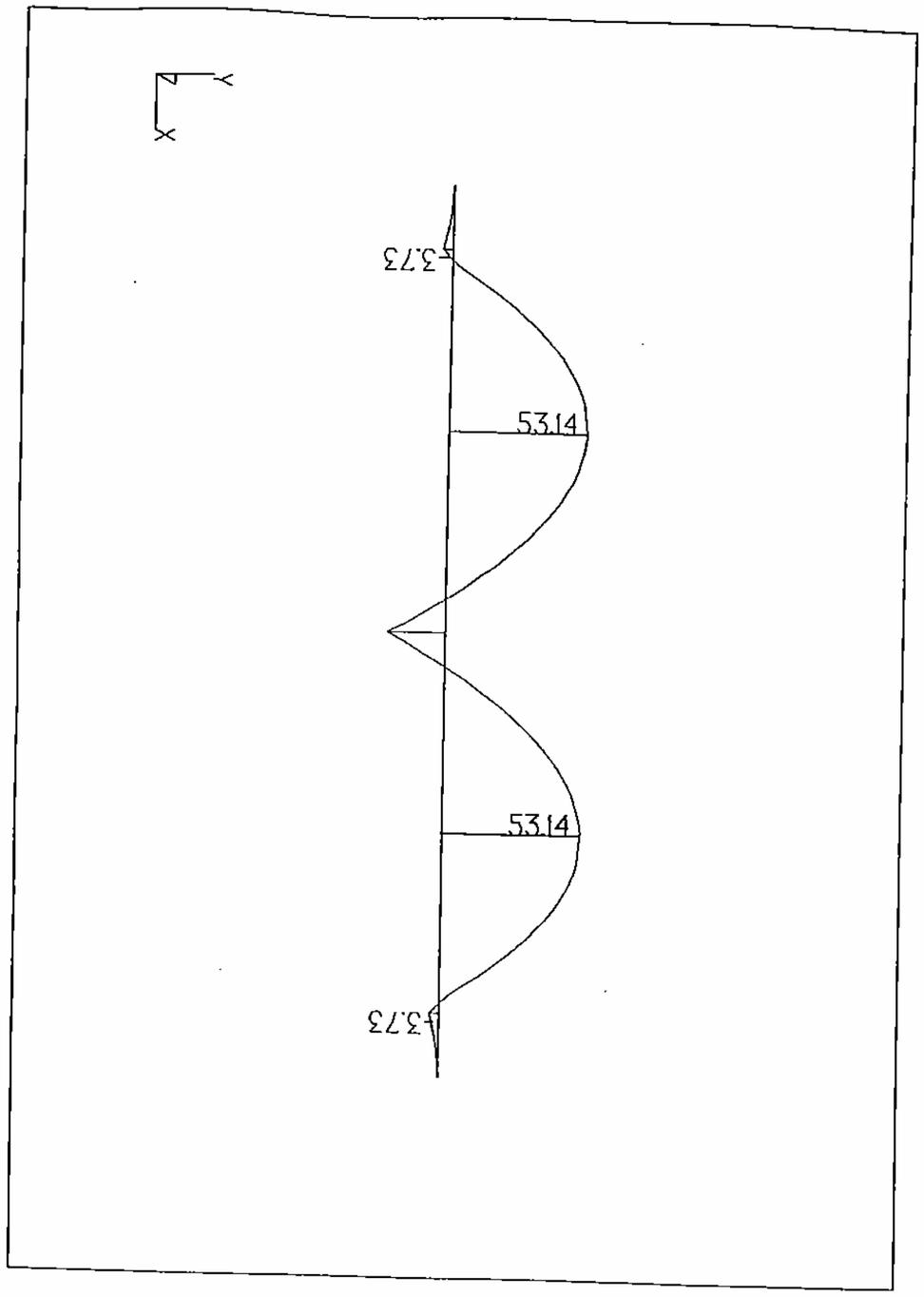
$A_{s(inf)} = 28,6\ cm^2 \rightarrow 10\phi 20$



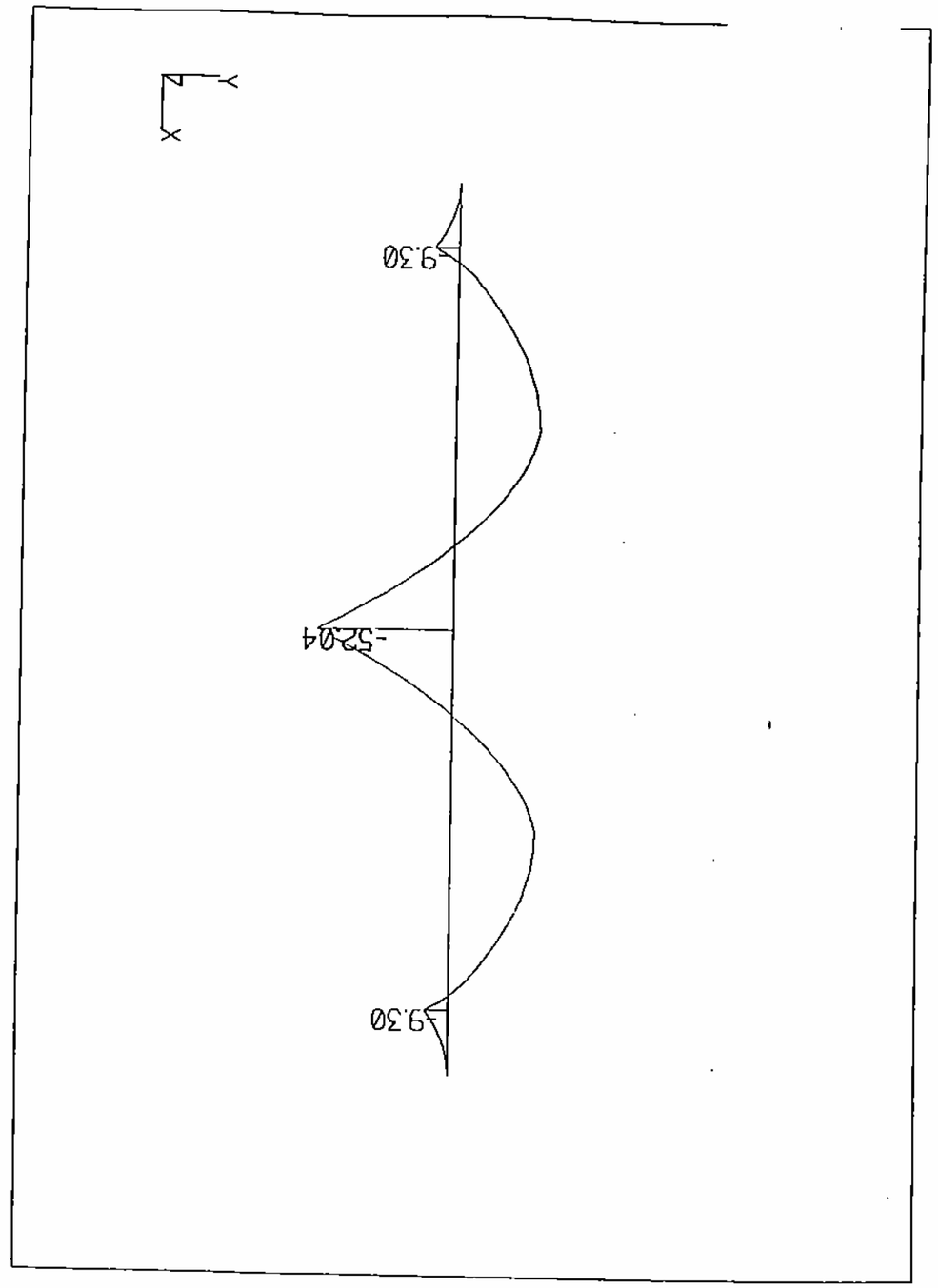
Fecha: 5-05-1998	Hora: 20:09:09	Página: 2001
ROBOTV6 v. 4.1 ACS. Proyectos Obra Civil (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (CARGAD.DIM) PORTICO PLANO: , Escala= 1:59		1942
Caso : #14 : CASOS CARGA ACTIVOS: 9 10 11 12 13 Valores extremos [T, Tm, m]	Elem:	Pos:
FY = 75.2	3	0



Fecha: 5-05-1998	Hora: 20:09:44	Página: 2002
ROBOTV6 v. 4.1 ACS. Proyectos Obra Civil (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (CARGAD.DIM) PORTICO PLANO: , Escala= 1:59		1942
Caso : #14 : CASOS CARGA ACTIVOS: 9 10 11 12 13 Valores extremos [T, Tm, m]	Elem:	Pos:
FY = 75.2	3	0



Fecha: 5-05-1998	Hora: 20:10:41	Página: 2003
ROBOTV6 v. 4.1 ACS. Proyectos Obra Civil (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (CARGAD.DIM) PORTICO PLANO: , Escala= 1:59		1942
Caso : #14 : CASOS CARGA ACTIVOS: 9 10 11 12 13 Valores extremos [T, Tm, m]	Elem:	Pos:
MZ = 53.1	3	0.525



Fecha: 5-05-1998	Hora: 20:11:33	Página: 2004
ROBOTV6 v. 4.1 ACS. Proyectos Obra Civil (c) Copyright RoboBAT 1985 - 1996 (CARGAD.DIM) PORTICO PLANO: , Escala= 1:59		1942
Caso : #14 : CASOS CARGA ACTIVOS: 9 10 11 12 13 Valores extremos [T, Tm, m]	Elem:	Pos:
MZ = 53.1	3	0.525

REFERENCIA

De a Fecha Pág.

PS 417+494

ESTRIBO 2 DETERMINACIÓN DE ACCIONES SOLICITANTES

Verticales

	V_1 ↓	V_2 ↓	V_3 ↓	V_{TOTAL}	M_T
H1. PP+CP	36.8	39.1	36.8	112.7	0
H2 Sob 1	10.0	14.2	10.0	34.2	0
H3 Sob 1 a	0	7.1	10,0	17.1	38,5
H4 Sob V2 b	10.0	7.1	0	17.1	38.5
H5 Cam 1	−1.2	35.7	20.4	54.9	83.2
H6 Cam 2	4.6	45.7	4.6	54.9	0
H7 Cam 3	20,4	35,4	−1.2	54.9	83.2

Horizontales

Fl + Ret	H_L = 10,5 t
Temp	H_L = 3,4 t
Frenado	H_L = 4,5 t
Viento	H_T = 10.1 t

Luego las acciones globales sobre el plano de apoyo, serán:

Hip	V	H_L	H_T	M_T
Vmax	204.8	18.4	10.1	83.2
Vmin	117.7	13.9	10.1	0
Mtmax	184.7	18,4	10.1	121.7
	(t)	(t)	(t)	(mt)

Mod. 54

ACS Proyectos, Obras y Construcciones S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ - P.S. 417+494
Cálculo de estribos cerrados (1)

ESTRIBO 2

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón H-250	fck = 250 Kp/cm2	γc =	1.50
Acero AEH-500	fyk = 5100 Kp/cm2	γs =	1.15
Coeficiente de mayoración de acciones		γf =	1.60
Coeficiente de seguridad al deslizamiento		γd =	1.60
Coeficiente de seguridad al vuelco		γv =	1.60

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Angulo de rozamiento interno	30.00 ª
Angulo de rozamiento zapata-terreno	30.00 ª
Coeficiente de empuje activo	0.33
Peso especifico del relleno	1.90 T/m3
Tensión media admisible en el terreno	1.50 Kg/cm2
Sobrecarga superficial en el relleno	1.00 T/m2

ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

Hipótesis	V(t)	Hl(t)	Ht(t)	Mt(mt)
1	202	18	10	83
2	113	14	10	0
3	185	18	10	122

DEFINICION GEOMETRICA DEL ESTRIBO

Ancho total estribo	9.00 m
Altura muro frontal	1.25 m
Altura muro de guarda frontal	1.35 m
Canto muro de guarda frontal	0.20 m
Altura muro de guarda lateral	0.80 m
Ancho muro de guarda lateral	0.20 m
Entrega frontal del estribo	0.35 m
Entrega dorsal del estribo	0.35 m
Canto superior muro lateral	0.30 m
Canto inferior muro lateral	0.30 m
Vuelo frontal de zapata	1.10 m
Canto de zapata	0.80 m
Vuelo dorsal de zapata	2.20 m
Carga superior aleta	1.00 T/m
Vuelo aleta	2.00 m
Canto en extremo aleta	0.40 m
Canto adicional en arranque aleta	1.40 m
Espesor de la aleta	0.30 m

ACS Proyectos Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ - P.S. 417+494
Cálculo de estribos cerrados (2)

COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD

Tensión media transmitida al terreno = 1.23 Kg/cm2
Tensión de punta transmitida al terreno = 1.81 Kg/cm2
Coeficiente de seguridad al deslizamiento = 2.76
Coeficiente de seguridad al vuelco = 6.14

ARMADURAS EN ZAPATA

Comprobación de cortante
Cortante longitudinal = 17.3 T/m < Vcu = 49.7 T/m
Cortante transversal = 0.0 T/m < Vcu = 49.7 T/m

Armaduras de flexión
Cara superior: As,long = 7.20 cm2/m
As,tran = 7.20 cm2/m
Cara inferior: As,long = 7.20 cm2/m
As,tran = 7.20 cm2/m

ARMADURAS DE MURO DE GUARDA FRONTAL

Armadura vertical: As,dorsal = 1.26 cm2/m
As,frontal = 0.90 cm2/m
Armadura horizontal : As,dorsal = 1.60 cm2/m
Ad,frontal = 1.60 cm2/m

ARHADURAS DE MURO FRONTAL

Cota	Av,d	Av,f	Ah,d	Ah,f
1.00	4.05	4.05	7.19	7.19
0.00	4.05	4.05	7.19	7.19

La cota, en m, se mide desde cara superior de zapata
Av,d = Armadura vertical paramento dorsal (cm2/m)
Av,f = Armadura vertical paramento frontal (cm2/m)
Ah,d = Armadura horizontal paramento dorsal (cm2/m)
Ah,f = Armadura horizontal paramento frontal (cm2/m)

ACS Proyectos, Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ - P.S. 417+494
Cálculo de estribos cerrados (3)

ARMADURAS DE MURO LATERAL

Cota	Ah,i	Ah,e	Av,i	Av,e
2.60	3.53	2.40	1.35	1.35
2.20	5.67	2.40	1.35	1.35
1.50	5.35	2.40	1.35	1.35
0.80	3.44	2.40	1.35	1.35
0.80	3.44	2.40	1.35	1.35
0.80	3.44	2.40	1.35	1.35
0.40	2.40	2.40	2.52	1.35
0.00	2.40	2.40	3.69	1.35

La cota, en m, se mide desde cara superior de zapata
Ah,i = Armadura horizontal paramento interior (cm2/m)
Ah,e = Armadura horizontal paramento exterior (cm2/m)
Av,i = Armadura vertical paramento interior (cm2/m)
Av,e = Armadura vertical paramento exterior (cm2/m)

ARMADURAS DE ALETA

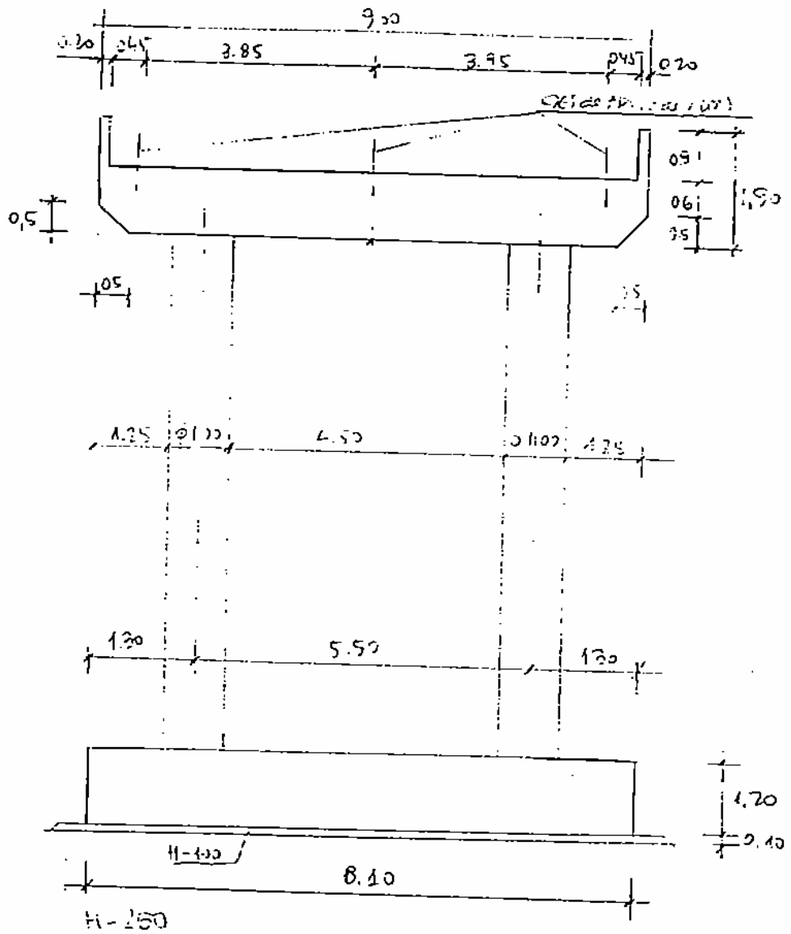
Armadura horizontal: Cara interior = 2.25 cm2/m
Cara exterior = 2.25 cm2/m
Armadura vertical : Cara interior = 2.25 cm2/m
Cara exterior = 2.25 cm2/m
Armadura en paramento superior = 0.98 cm2/m

5.- CROQUIS DE DEFINICION

5.1.- PILAS

REFERENCIA PS 417+494 Pág. 1

De a Fecha

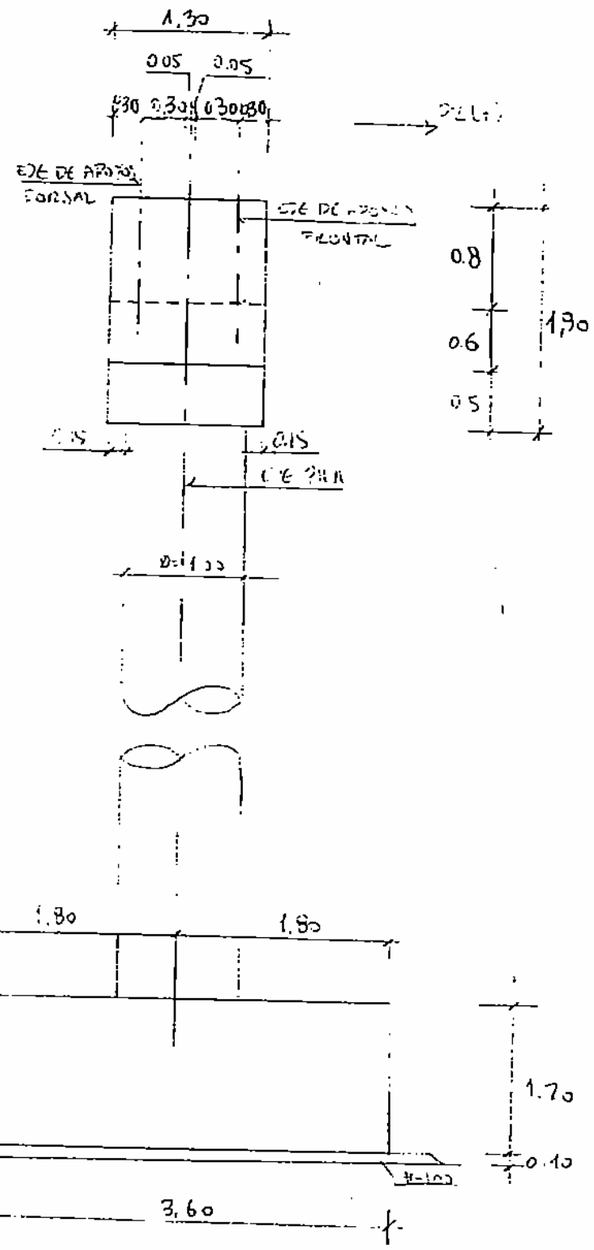


ALZADO
1/50

Mod. 54

REFERENCIA Pág. 2

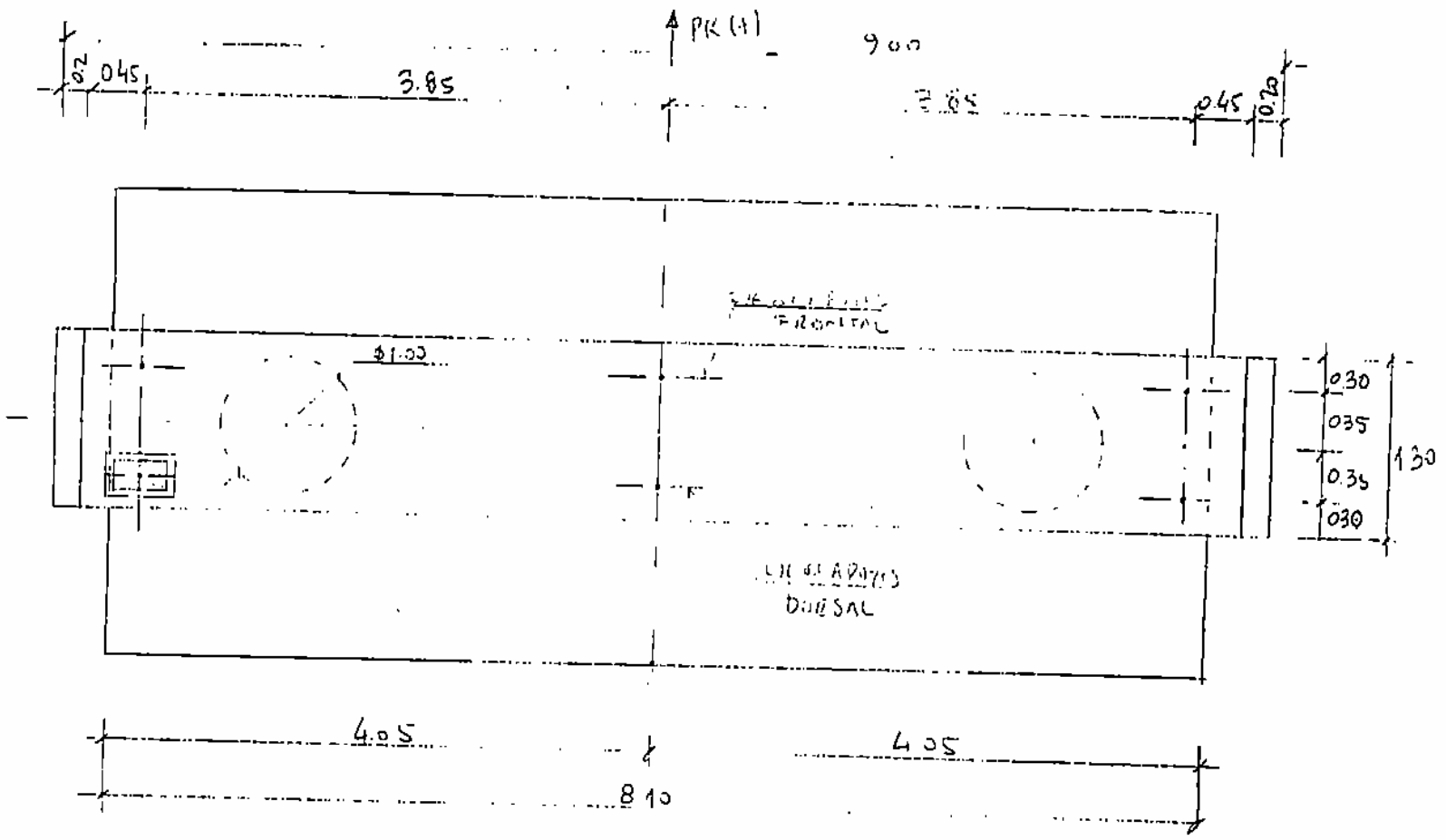
De a Fecha



VISTA LATERAL
1/50

Mod. 54

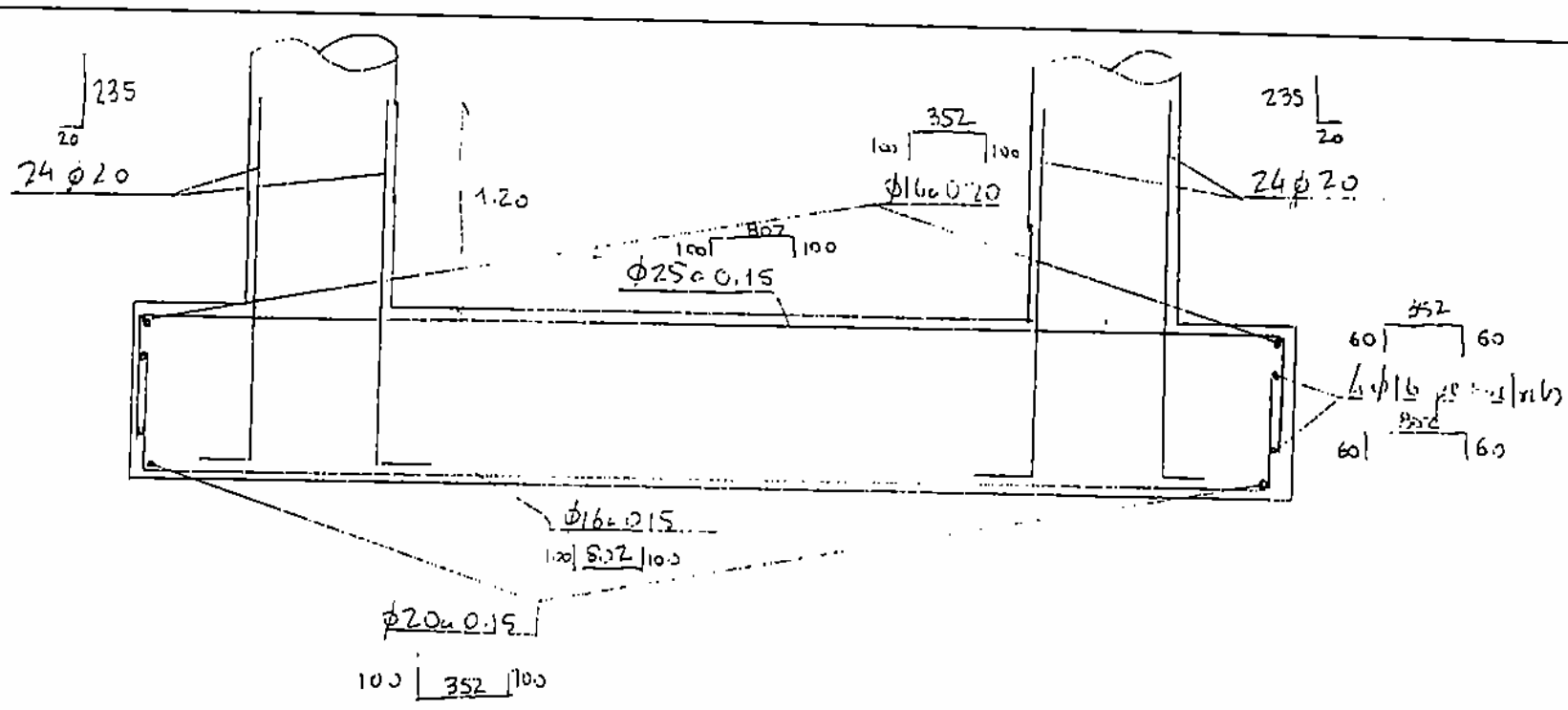
Mod 54



PLANTA
1/50

REFERENCIA
De
a
Fecha
Pág. 3

Mod 54



11-150
ALLISON

ARMADURA DE SAPATAS DE PILARES

C 1/50

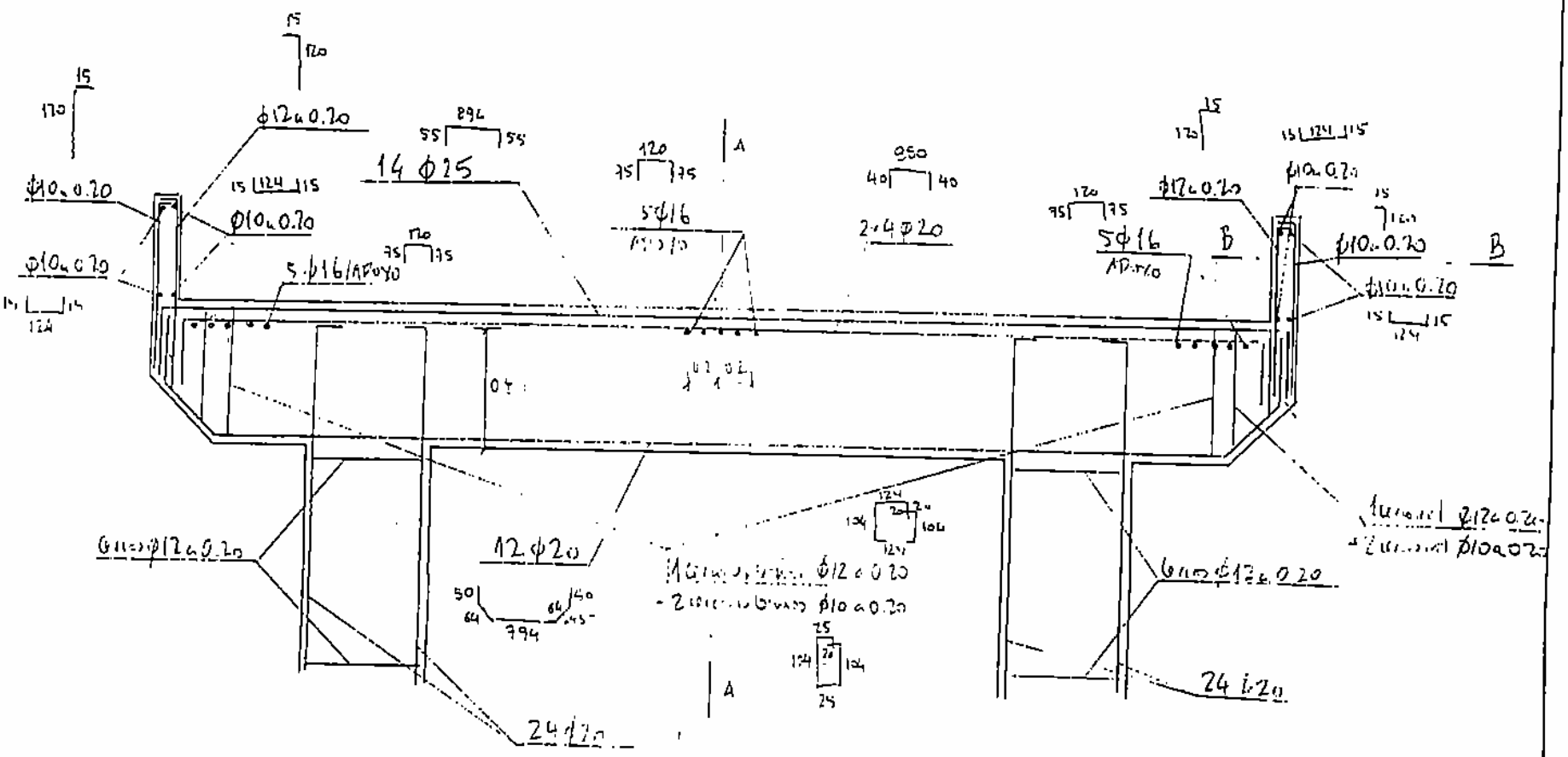
Recubrimento:

4cm em sapata
2,5cm em arranques

REFERENCIA
De
a
Fecha
Pág. 4

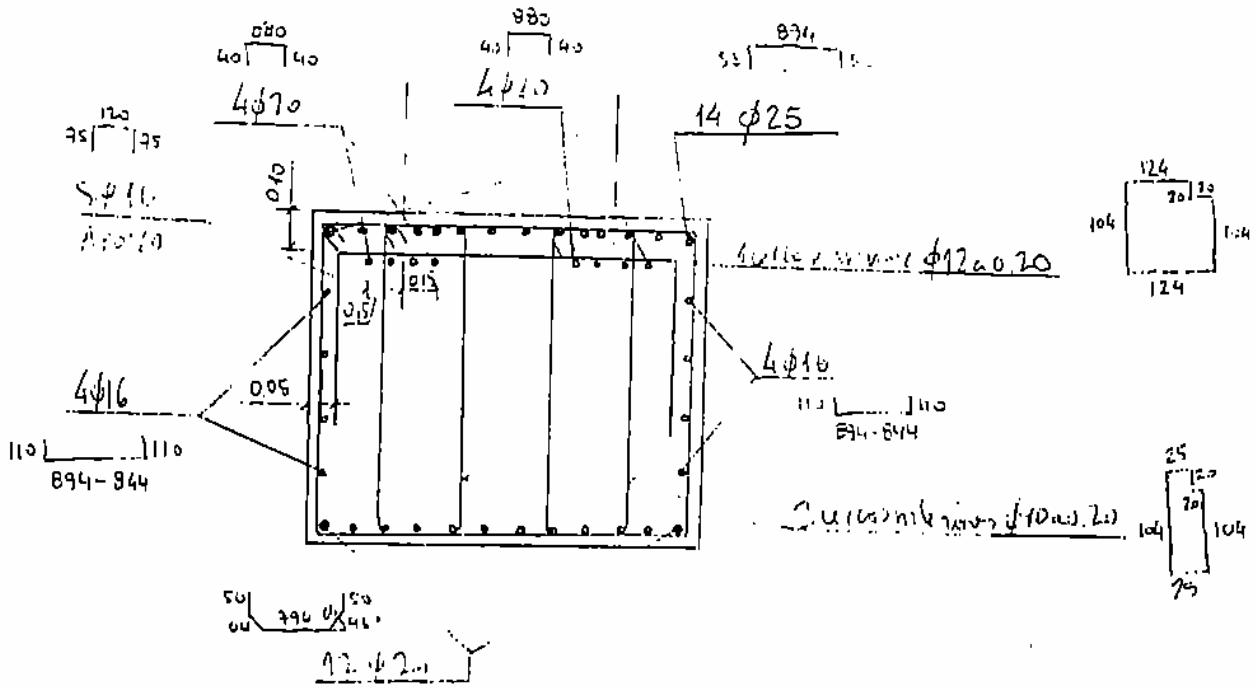
115

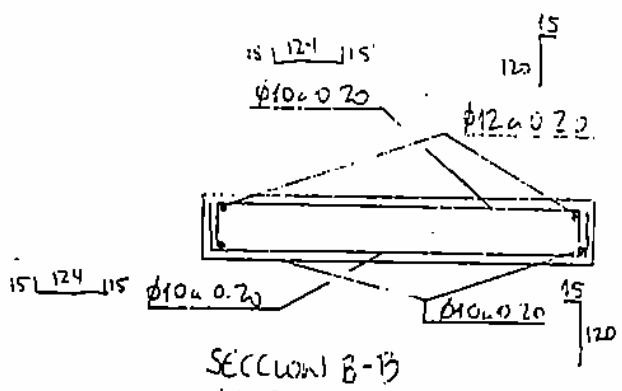
Mod 54



REFERENCIA
De
a
Fecha
Pág. 5

Mod. 54



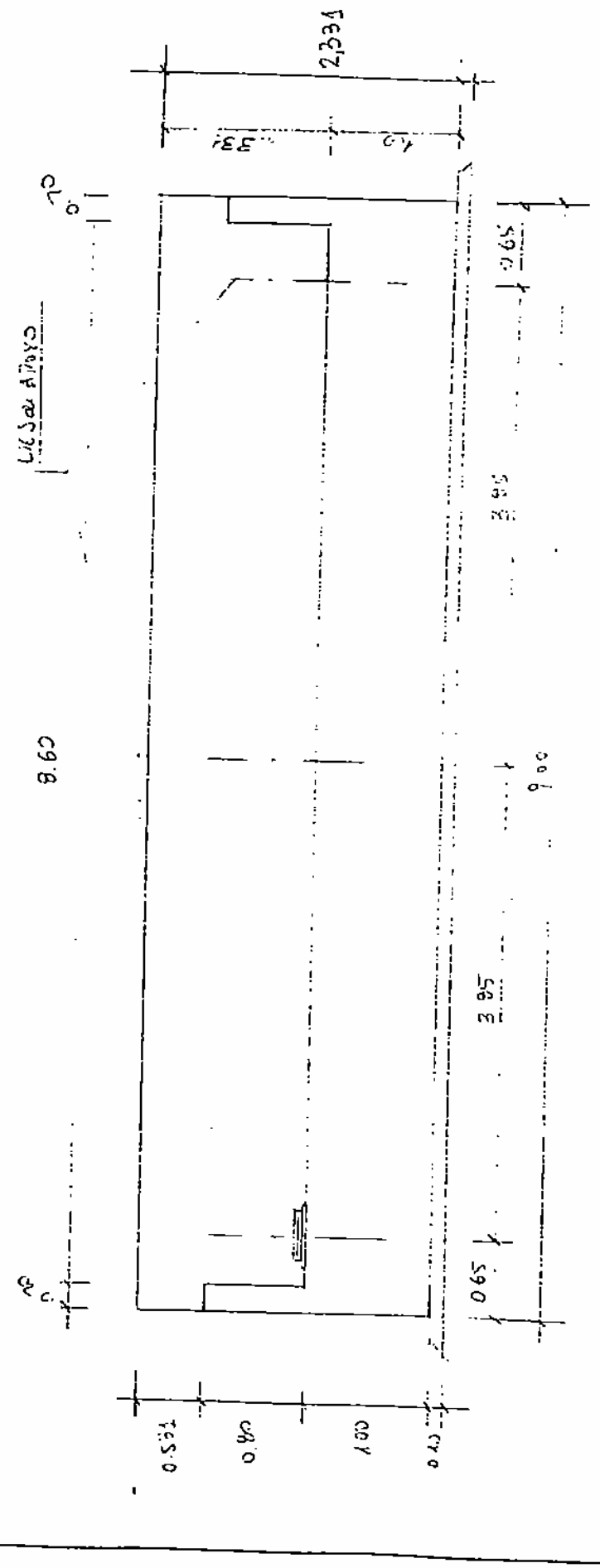


REFERENCIA
De
a
Fecha
Pág. 6

5.2.- ESTRIBOS

REFERENCIA NE PIRAMO2. PS417+494 Pág. 1

De a Fecha

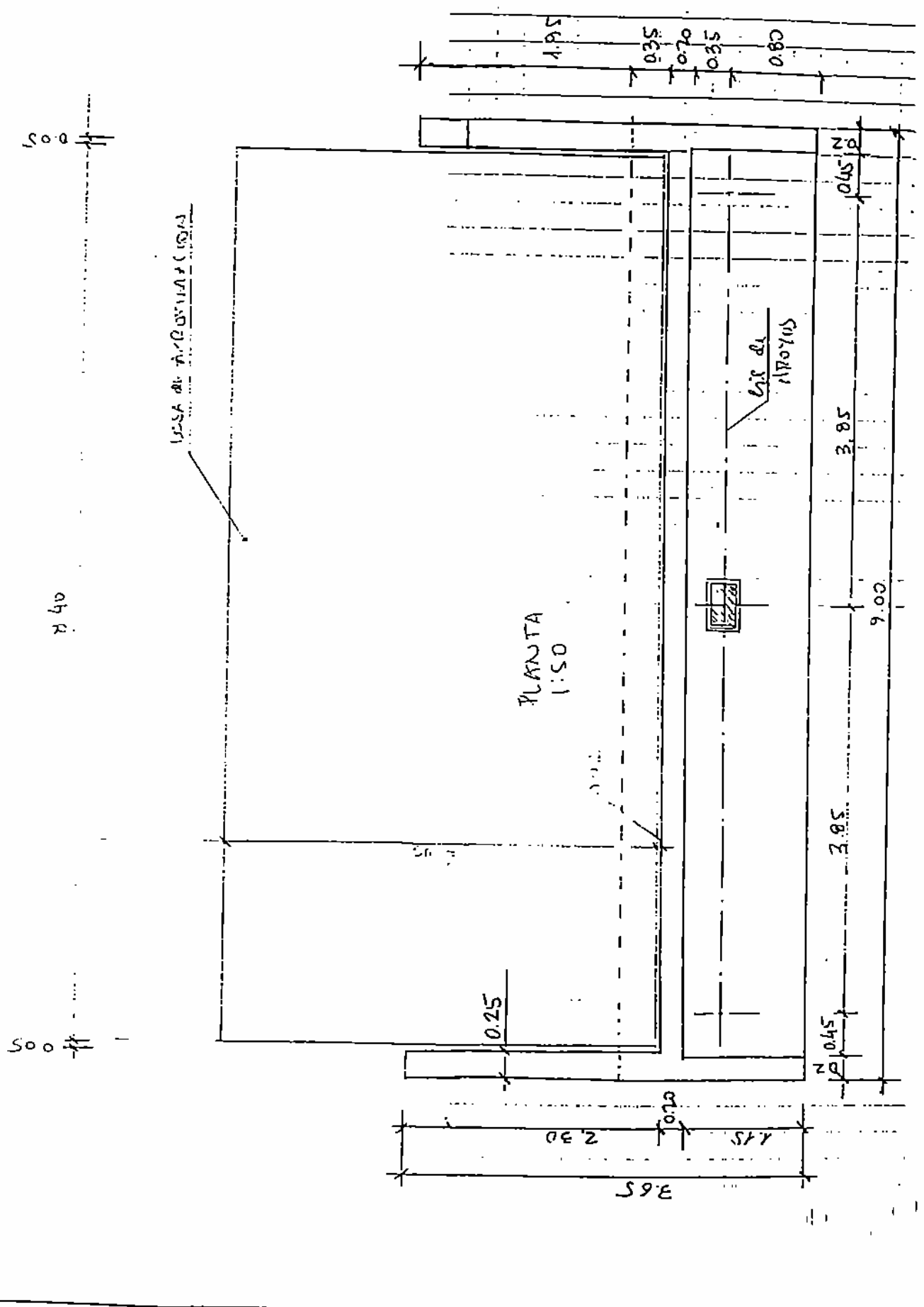


Mod. 54

REFERENCIA

De a Fecha

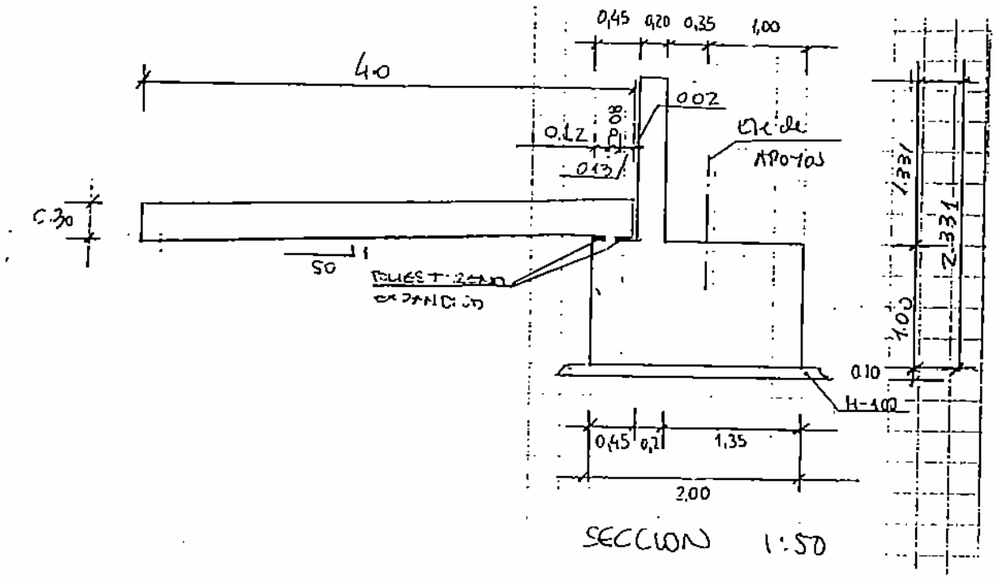
Pág. 2



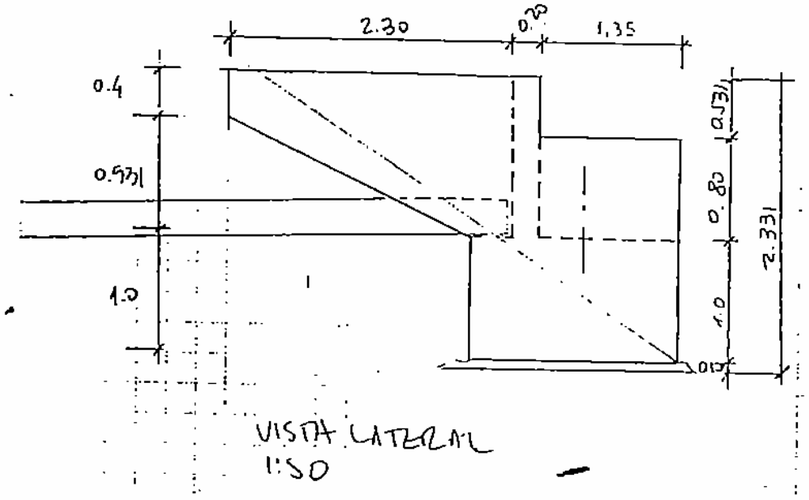
Mod. 54

REFERENCIA

De a Fecha



SECCION 1:50

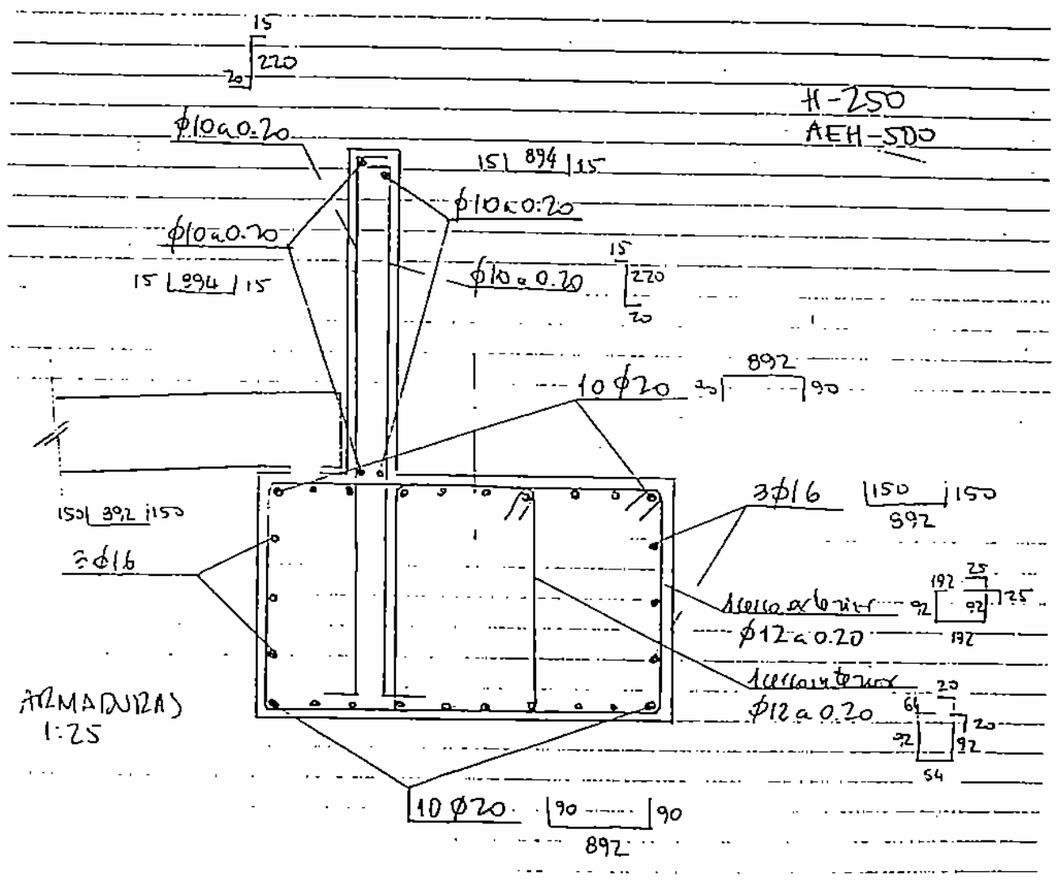


VISTA LATERAL
1:50

Mod 54

REFERENCIA

De a Fecha

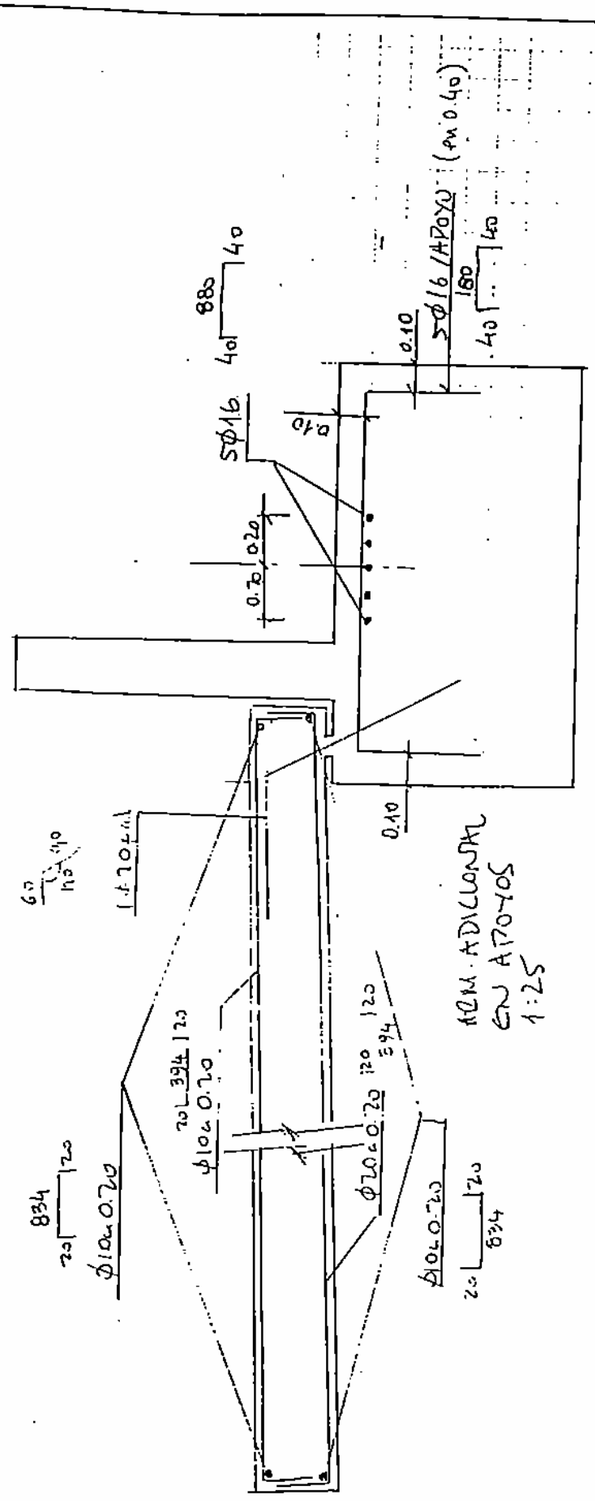


ARMADURAS
1:25

Mod 54

REFERENCIA

De a Fecha

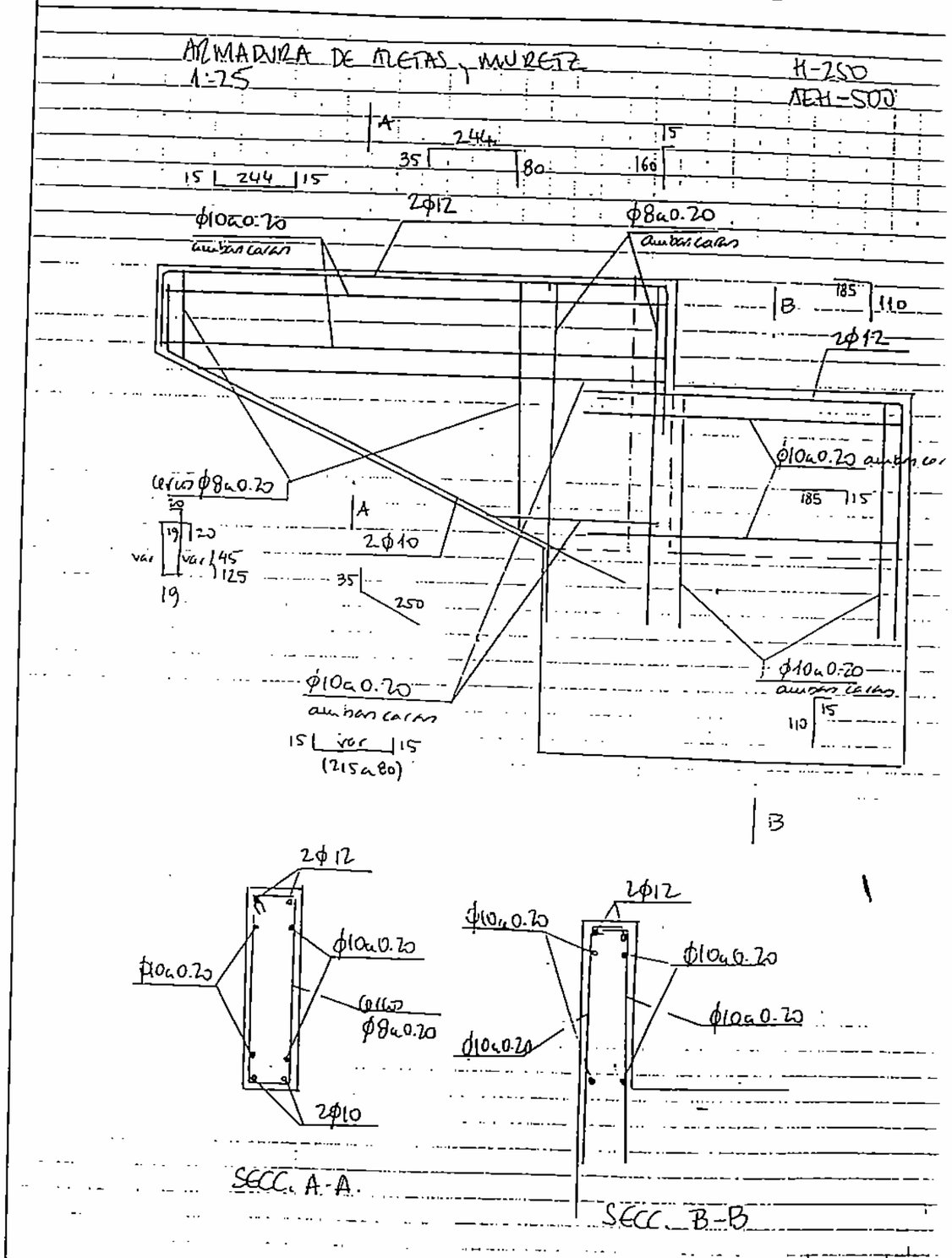


REFERENCIA

De a Fecha

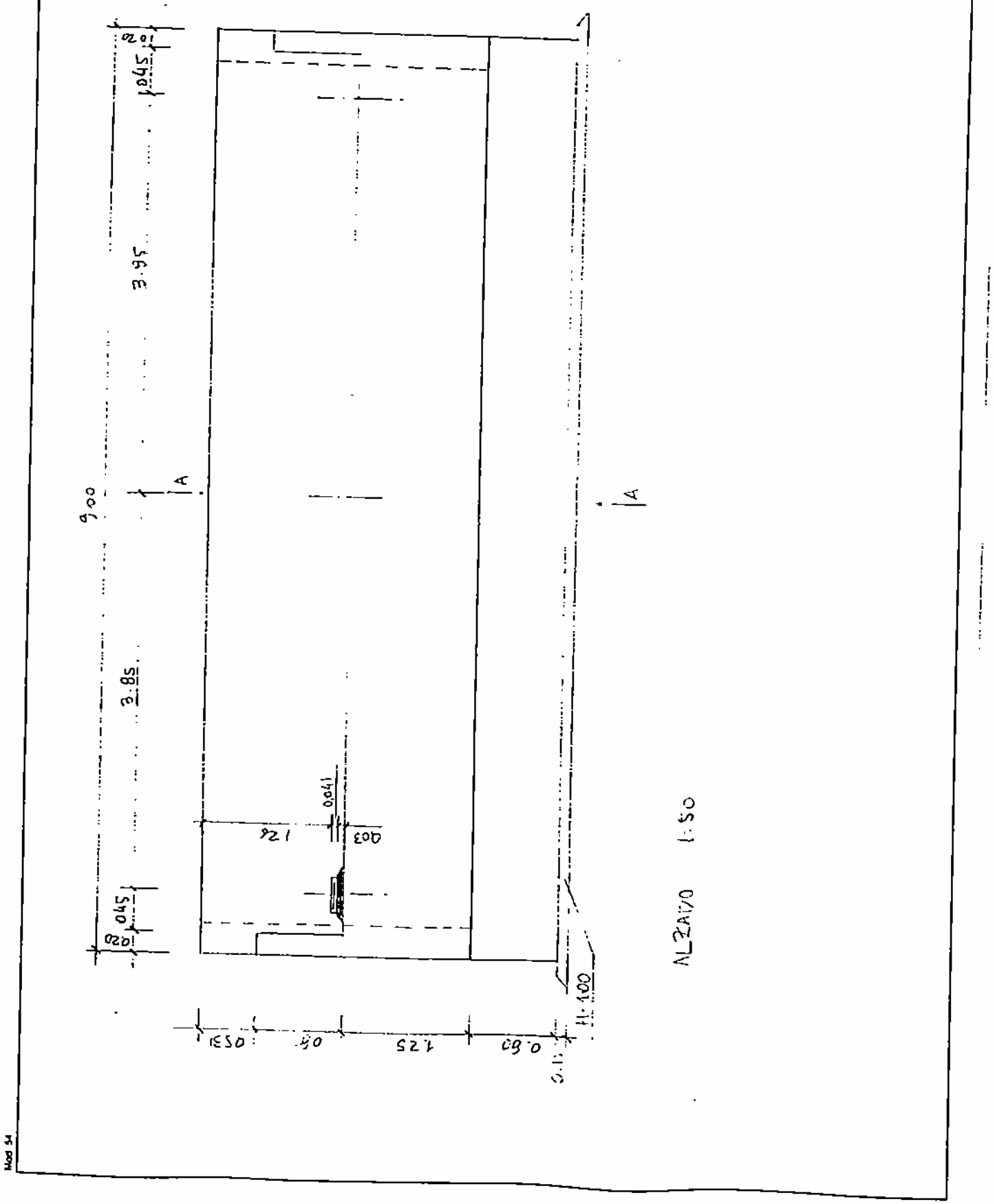
ARMADURA DE ALETAS Y MURETE
1:25

H-250
AEH-500



REFERENCIA PS 417+494 E2 Pág. 1

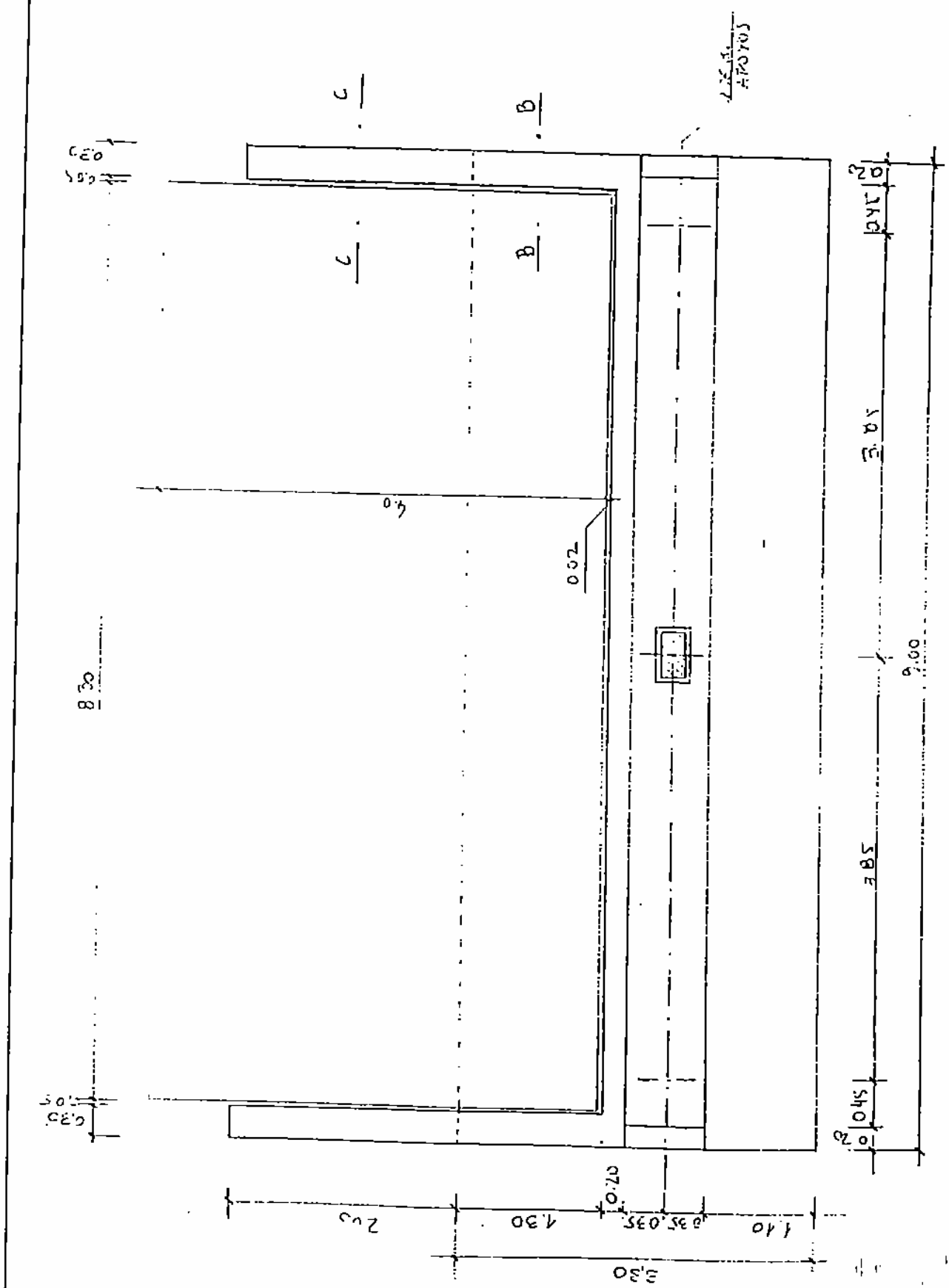
De a Fecha



Mod 54

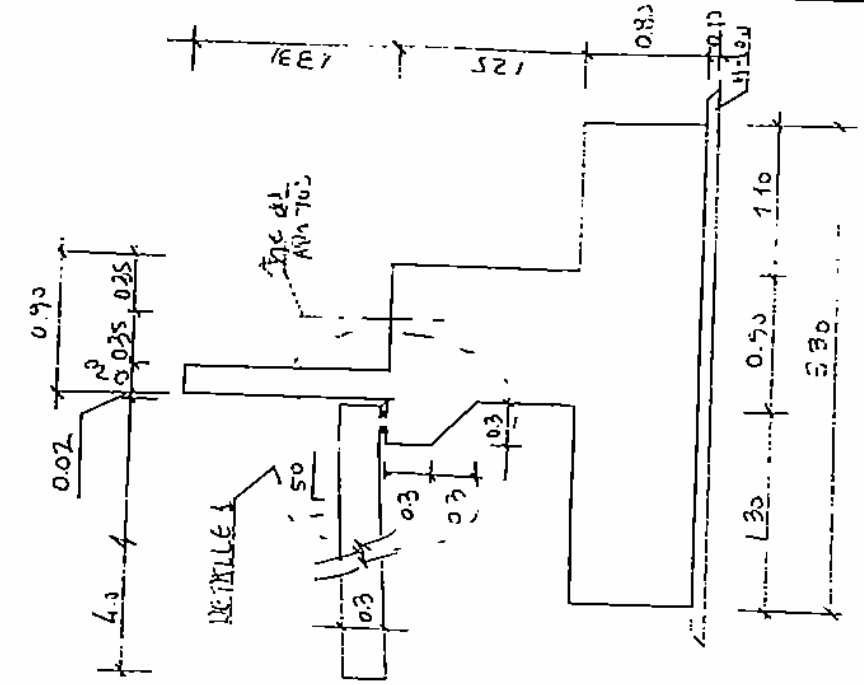
REFERENCIA PS 417+494 E2 Pág. 2

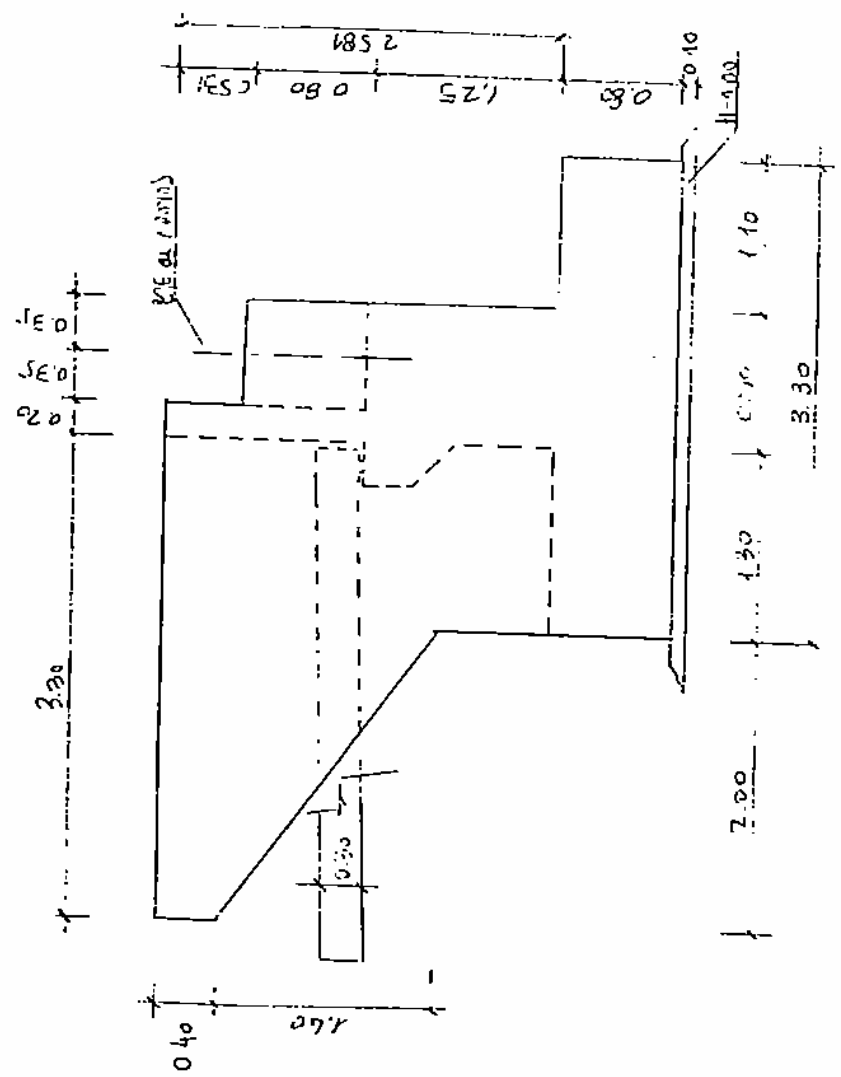
De a Fecha



Mod 54

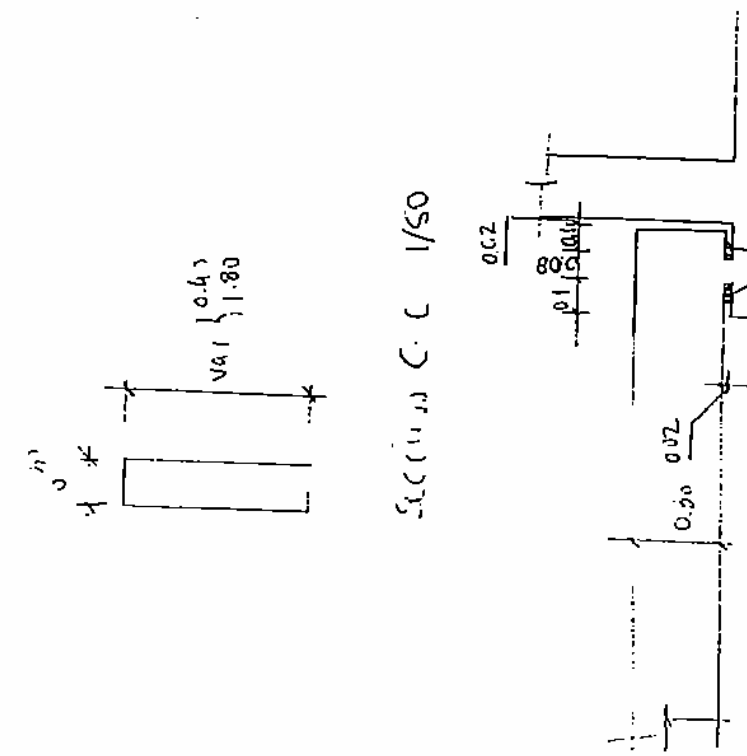
REFERENCIA PS 417+494 Pág. 3
De EZ a Fecha

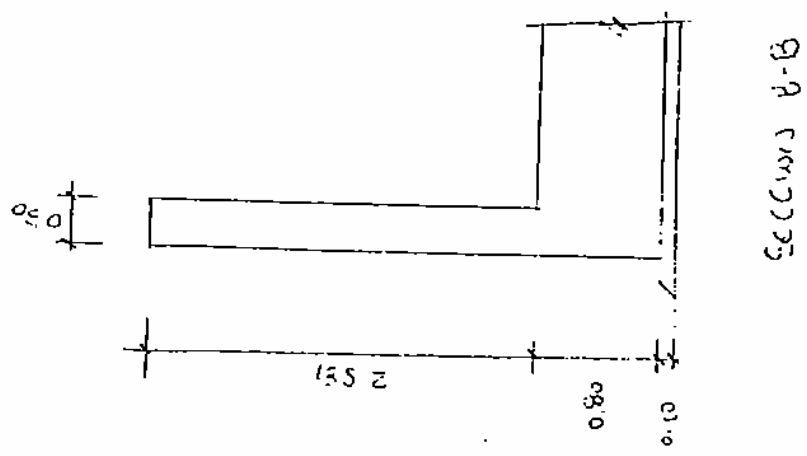




Mod 54

REFERENCIA PS. 417+494 Pág. 4
De EZ a Fecha

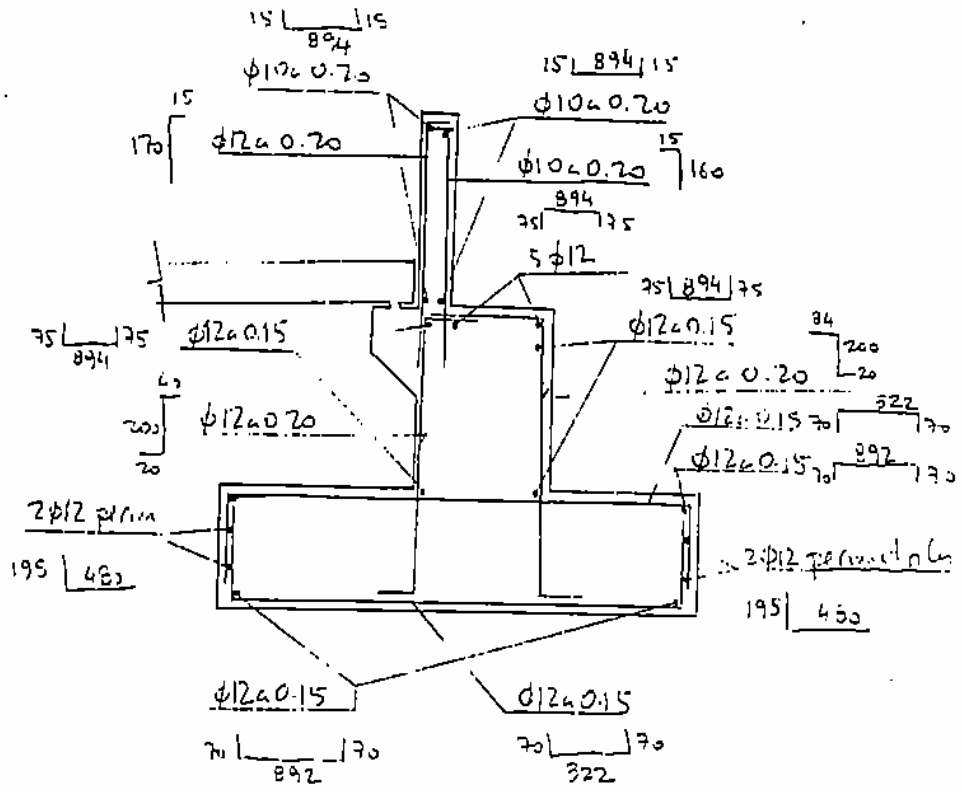




SECCION A-A 1/25

Mod 54

Mod. 54

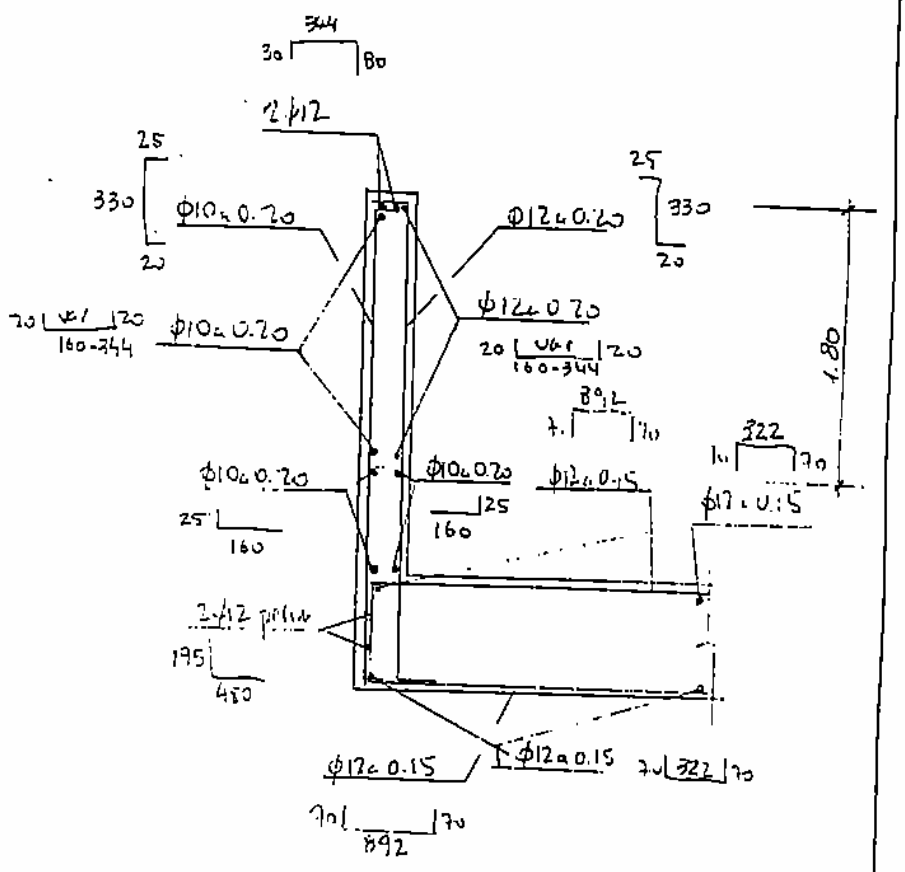


SCC A-A (ALINEADOR)

1/50

H-250
AEH-500

Recubrimientos: 4cm zapata
3cm alzados



SCC E-E (ALINEADORES)

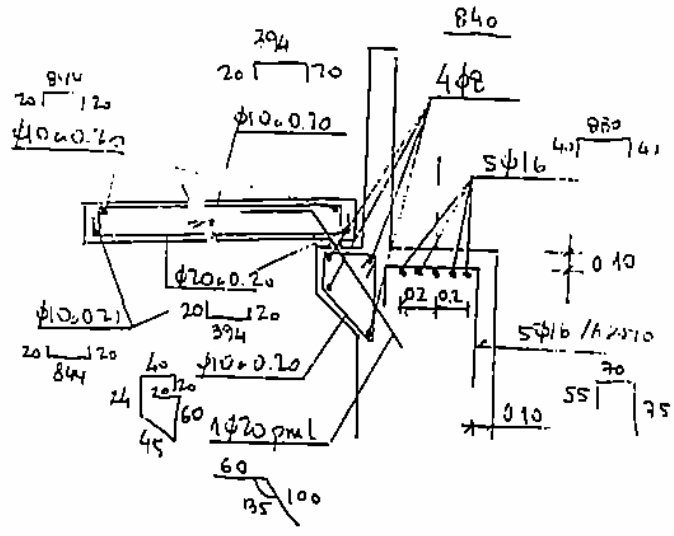
1/50

REFERENCIA P.S. 417+464
De a E2
Fecha
Pág. 5

Mod. 54

ALETA. DE ALETA. Y MUROS LATERALES

1/50



ACERO ADICIONAL EN APOYOS Y LOSA DE APROXIMACIÓN

1/50

REFERENCIA P.S. 417+464
De a Sección 2
Fecha
Pág. 6

123

ANEJO DE CALCULO DEL TABLERO

LINEA DE ALTA VELOCIDAD

MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA

TRAMO: ZARAGOZA - LLEIDA, SUBTRAMO IV

PASO SUPERIOR 417+494

Documento: J312/ 8 A1
Julio 1998

A continuación se recogen los cálculos justificativos y comprobaciones realizadas para el dimensionamiento de los elementos que componen el tablero del paso Pk. 417+494, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza – Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Los elementos calculados son, por tanto, las vigas prefabricadas, losa y prelosa.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, autor de los cálculos descritos:

Fdo: Antonio Torre Toca.
Colegiado nº 10.209

Madrid, Septiembre de 1.998

INDICE

1. GENERALIDADES

1.1 Objeto de este Anejo de Calculo
1.2 Descripción General
1.3 Instrucciones y Normas Aplicadas
1.4 Niveles de Control de Calidad Adoptados
1.5 Características de los Materiales
1.6 Acciones Sismicas

2. SECCIONES TIPO

2.1 Sección Transversal del Tablero
2.2 Sección Transversal de Viga
2.3 Dimensiones y Características del Tablero

3. CARGAS Y SOBRECARGAS

3.1 Cargas Actuantes sobre las Vigas
3.2 Cargas Actuantes sobre el Tablero

4. ESFUERZOS

4.1 Sistema de Cálculo
4.2 Esfuerzos Longitudinales
4.3 Esfuerzos Transversales

5. COMPROBACION LONGITUDINAL DEL TABLERO

5.1 Sistema del Cálculo

5.2 Pretensado

5.2.1 Definición del Pretensado
5.2.2 Pérdidas de Pretensado
5.2.3 Valores Caracteristicos de la Fuerza de Pretensado

5.3 Verificación de las Secciones

5.3.1 Solicitaciones Normales

5.3.1.1 Estado Límite Ultimo
5.3.1.2 Estados Límites de Utilización

5.3.2 Solicitaciones Tangentes

5.3.2.1 Comprobación del ALma de la Viga
5.3.2.2 Comprobación de las Uniones de las Alas con la losa de Compresión

5.4. Armadura para Fisuración por tracciones

5.4.1 Armadura en Cabeza Inferior
5.4.2 Armadura en Cabeza Superior
5.4.3 Armadura para Flexión de las Alas de la Viga

ANEJO DE CALCULO

1.- GENERALIDADES

1.1. OBJETO DE ESTE ANEJO DE CALCULO

El objeto de este Anejo de Cálculo es la justificación técnica del tablero del Paso Superior 417+494.

Esta justificación técnica se efectúa mediante la realización y exposición de los cálculos correspondientes.

1.2. DESCRIPCION GENERAL

El tablero está formado por tres vanos, el vano 1 con longitudes de vigas de 15.25 m, el vano 2 con longitudes de vigas de 16.90 m y el vano 3 con longitudes de vigas de 19.25 m La anchura de la losa es de 8.70 m y lleva a cada lado una acera que monta sobre esta 1.35 m. El esviaje de la estructura es de 99.400 g.

La solución adoptada para este tablero consiste en tres vigas prefabricadas tipo doble T de hormigón pretensado de 1.00 m de canto situadas a un intereje de 3.45 m.

Las vigas están unidas en su parte superior por una losa de tablero de 0.20 m de espesor de hormigón armado, de los cuales 0.12 m son de prelosa prefabricada, y el resto ejecutado "in situ". El canto total del tablero será de 1.20.

1.3. INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICADAS

Las normas aplicadas son las vigentes en la fecha de redacción de este Anejo de Cálculo.

- Acciones: "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras" de 28 de Febrero de 1.972. (B.O.E. 18-Abril-72).

- Hormigón armado: EH-91 "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado" de 28 de Junio de 1.991 (B.O.E. 03-Julio-91).

- Hormigón pretensado: EP-93 "Instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón pretensado" de 28 de Mayo de 1.993.

- Acciones sísmicas: "Norma Sismorresistente P.D.S.-1(1974)" (B.O.E. 21-Noviembre-1.974).

1.4. NIVELES DE CONTROL DE CALIDAD ADOPTADOS

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la Instrucción EH-91 y EP-93 con los siguientes niveles de control:

- Materiales:
  Hormigón de viga : Intenso - Coef. minoración $y_c = 1,40$
  Hormigón de losa : Normal - Coef. minoración $y_c = 1,50$
  Acero de pretensar: Intenso - Coef. minoración $y_p = 1,10$
  Acero armad. viga : Intenso - Coef. minoración $y_s = 1,10$
  Acero armad. losa : Normal - Coef. minoración $y_s = 1,15$

- Ejecución:
  Tipo control : Intenso - Coef. mayoración $y_f = 1,50$

1.5. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

- Hormigón pretensado vigas: H-500 fck = 500 Kg/cm²
- Hormigón armado en losa : H-250 fck = 250 Kg/cm²
- Acero de pretensar : Tipo 190 fpk = 19000 Kg/cm²
- Acero de armar en viga : AEH-500 fyk = 5100 Kg/cm²
- Acero de armar en losa : AEH-500 fyk = 5100 Kg/cm²

1.6. ACCIONES SISMICAS

Según la Norma Sismorresitente P.D.S.-1(1974) el puente se halla situado en la zona sísmica segunda de sismicidad media y grado sísmico VII ó inferior.

La Norma define en el apartado 2.2 los tipos de construcciones, los términos de cantidad y la clasificación de daños en las construcciones.

El puente, al ser una estructura de hormigón armado y pretensado, es una construcción del tipo C.

Los términos de cantidad se definen así en dicho apartado:

Algunos ..... 5 %
Muchos ..... 50 %
La mayoría ..... 75 %

La clasificación de daños en las construcciones se hace de 1 a 5. La clase 1 se define de la siguiente forma:

"Daños ligeros.- Fisuras en los revestimientos, caída de pequeños trozos de revestimiento."

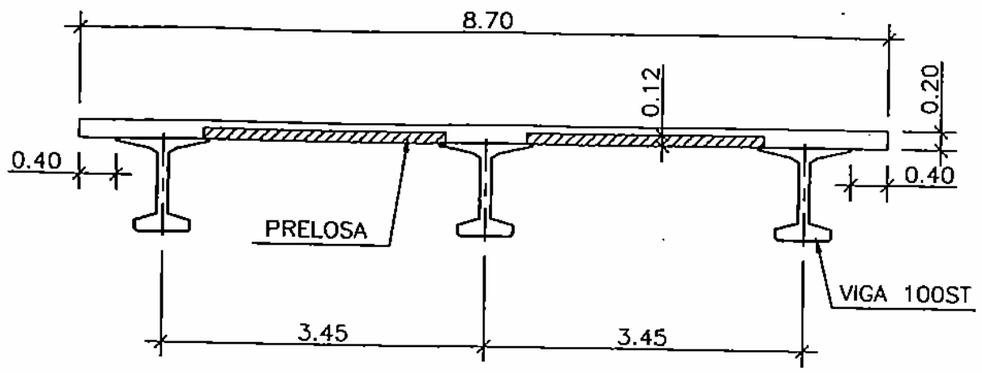
Por otra parte el apartado 2.3 de la Norma define los grados de intensidad MKS. Para el grado VII dice:

"Algunas construcciones del tipo C experimentan daños ligeros (clase 1)."

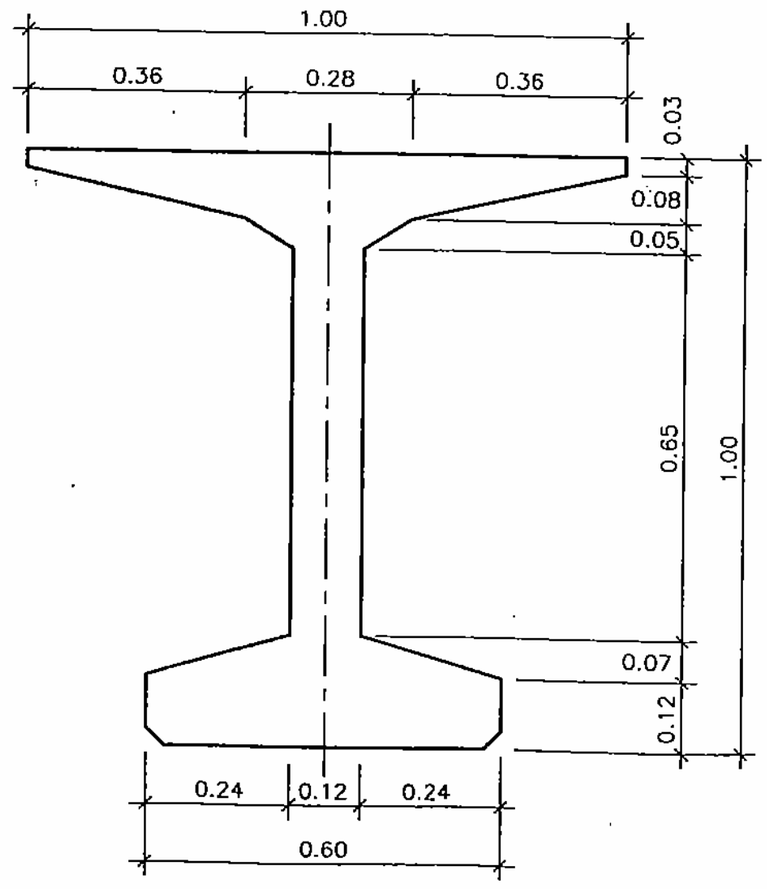
Es decir, menos del 5 % de las estructuras del tipo C experimentan un tipo de daño que en un puente es despreciable, por lo que no es necesario considerar las acciones sísmicas en el tablero.

2.– SECCION TIPO DEL TABLERO

2.1. SECCION TRANSVERSAL DEL TABLERO



2.2. SECCION TRANSVERSAL DE LA VIGA



2.3. DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DEL TABLERO

L_T : Longitud total del tablero

L : Luz de cálculo del tablero

b_T : Anchura total del tablero

b_a : Anchura de aceras o bordillos

S : Separación entre ejes de vigas

e_L : Espesor de cálculo de la losa

e_T : Espesor total medio de la losa

V_a : Vuelo de la acera fuera de la losa

n_v : Número de vigas en el tablero

b'_B: Anchura del tablero en viga de borde

b_B : Anchura de la losa en viga de borde

b_I : Anchura de la losa en viga intermedia

$b'_B = (b_T - (n_v - 2) \cdot S)/2$

$b_B = b'_B - V_a$

$b_I = S$

A_v : Area de la viga

3.- CARGAS Y SOBRECARGAS

3.1. CARGAS ACTUANTES SOBRE LAS VIGAS

a) Peso propio de la viga

$q_{pp} = 2,5 \cdot A_v$

b) Peso de la losa de compresión

Viga borde $q_{LB} = 2,5 \cdot e_T \cdot b_B$

Viga intermedia $q_{LI} = 2,5 \cdot e_T \cdot b_I$

3.2. CARGAS ACTUANTES SOBRE EL TABLERO (VIGAS + LOSA)

c) carga permanente

q_a = peso de aceras o bordillos.

p_p = peso de pavimento.

Viga borde $q_{CPB} = p_p \cdot (b'_B - b_a) + q_a$

Viga intermedia $q_{CPI} = p_p \cdot b_I$

d) sobrecarga uniforme de 400 Kg/m²

Viga borde $q_{S1B} = 0,400 \cdot b_B$

Viga intermedia $q_{S1I} = 0,400 \cdot b_I$

e) sobrecarga de vehiculo pesado de 60 t

.6 cargas de 10 t (3 ejes de 20 t a 1,50 m)

4.- ESFUERZOS

4.1. SISTEMA DE CALCULO

Para el cálculo de los esfuerzos longitudinales y transversales sobre el tablero (vigas unidas por la losa de compresión), se utiliza el programa CATABD de ordenador, introduciendo en un emparrillado las cargas correspondientes a cargas permanentes (acera y pavimento), sobrecarga uniforme en dos posiciones (bandas laterales y central) y sobrecarga de vehiculo pesado.

Se ha utilizado un emparrillado normal de barras longitudinales y transversales, con el ángulo entre ellas correspodiente al esviaje del tablero. El esquema del emparrilldo utilizado para el cálculo, figura con los resultados del ordenador que se incluyen al final de este Anejo de Cálculo.

El progama de ordenador de preparación de datos para el CATABD, calcula las características de las vigas compuestas (viga + losa de compresión), teniendo en cuenta la anchura de losa equivalente, reducida por la relación de módulos de elasticidad de viga y losa, ya que se utilizan diferentes calidades de hormigón.

El coeficiente

$$K = E_L/E_V = \sqrt{(f_{CKL}/f_{CKV})}$$

4.2. ESFUERZOS LONGITUDINALES

Los esfuerzos longitudinales actuantes sobre la viga sóla, se obtienen a partir de las cargas soportadas por ella de peso propio y peso de la losa de compresión.

Los esfuerzos longitudinales actuantes sobre la viga + losa, se obtienen de los resultados de ordenador incluídos al final del Anejo de Cálculo.

Los momentos flectores y es
fuerzos cortantes en las diferentes secciones de la viga figuran en los resultados de ordenador del programa de cálculo y comprobación de la viga.

4.3. ESFUERZOS TRANSVERSALES

Los esfuerzos transversales generales se obtienen del cálculo de ordenador de emparrillado. Estos esfuerzos generales se deben combinar con los esfuerzos locales, producidos por la sobrecarga y el vehículo pesado sobre el pavimento y losa de compresión.

El cálculo de estos esfuerzos tanto generales como locales se detallará en el cálculo de la losa.

5.- COMPROBACION LONGITUDINAL DEL TABLERO

5.1. SISTEMA DE CALCULO

La comprobación de la viga en los diferentes estados de solicitación se realiza mediante un programa de ordenador especialmente desarrollado para ello. Este programa calcula los esfuerzos exteriores y de pretensado, las tensiones en los diferentes estados de carga considerados, los coeficientes de seguridad a rotura y las armaduras longitudinales y transversales necesarias en las diferentes secciones de la viga.

El programa de ordenador de comprobación de la viga calcula las características de la viga compuesta (viga + losa de compresión), teniendo en cuenta la anchura de losa equivalente, reducida por la relación de módulos de elasticidad de viga y losa, ya que se utilizan diferentes calidades de hormigón.

El coeficiente de equivalencia entre viga y losa es:

$$K = E_L/E_V = \sqrt{(f_{ckL}/f_{ckV})}$$

El programa también calcula las características de la sección teniendo en cuenta la homogeneización del acero de pretensado con un coeficiente de equivalencia n = 5 para sobrecargas y n = 10 para cargas permanentes.

5.2. PRETENSADO

5.2.1. Definición del pretensado

El pretensado se define por medio de varios trazados diferentes de cables. Cada trazado consta de una recta horizontal en el centro de la viga, una parábola tangente a esta recta horizontal y una recta tangente a la parábola en su final. Según se definan los puntos de separación de las tres partes (recta, parábola y recta) se pueden obtener diferentes tipos de trazados.

Para cada trazado se definen los siguientes datos:

P_i: Pretensado inicial en gato al tensar (t)
A_p: Area de los cables de pretensado (cm²)
z_1: Cota sobre fibra inferior de recta horizontal
z_2: Cota sobre fibra inferior final de la parábola
x_1: Abcisa de la unión recta horizontal - parábola
x_2: Abcisa de la unión parábola - recta final
x_3: Abcisa del punto de anclaje de los cables

5.2.2. Pérdidas de pretensado

a) Pérdidas por acortamiento elástico del hormigón
$D P_{3i} = \sigma_{cp} . Ap . E_p/E_{cj}$

b) Pérdidas por retracción
$D P_{4f} = \varepsilon_{rf} . A_p . E_p$

c) Pérdidas por fluencia
$D P_{5f} = \phi_t . \sigma_{cgp} . A_p . E_p/E_c$

d) Pérdidas por relajación del acero
$D P_{6f} = \phi_f . (P_{ki} - 2 (DP_{4f} + DP_{5f}))$

e) Pérdidas totales diferidas
$D P_{dif} = DP_{4f} + DP_{5f} + DP_{6f}$

5.2.3. Valores característicos de la fuerza de pretensado

a) Pretensado característico inicial
$P_{ki} = P_i - D P_{3i}$

b) Pretensado característico final
$P_{kf} = P_i - DP_{3i} - Dp_{dif}$

El programa de ordenador de comprobación de la viga calcula las pérdidas instantáneas y diferidas y los valores característicos de las fuerzas de pretensado.

5.3. VERIFICACION DE LAS SECCIONES

5.3.1. Solicitaciones normales

5.3.1.1. Estado límite último

La comprobación de las secciones de la viga en el estado límite último, se realiza mediante el programa de comprobación de vigas.

El límite elástico convencional de los cables de pretensado utilizados, corresponde a una tensión de 17,17 t/cm².

La fuerza de pretensado ponderada en el estado límite último es:

$F_{pd} = A_p . 17,17/1,1$ t

La tensión uniforme sobre el hormigón de la losa de compresión en el estado límite último, según el cálculo simplificado de la Instrucción EP-93 es:

$0,85 . f_{cd} = 0,85 . 2500/1,5 = 1417$ t/m²

El área de compresión sobre la losa es:

$A_c = F_{pd}/1417$ m²

La profundidad de compresiones es:

$y = A_c/b$ m

Siendo z_p la cota del pretensado sobre la fibra inferior de la viga, el brazo mecánico es:

$z= h + e_L - y/2 - z_p$ m

El momento último de rotura de la viga es:

$M_R = F_{pd} . z$ mt

Siendo M_T el momento total actuante sobre la viga, el coeficiente de seguridad a rotura es:

$y_f = M_R/M_T$

Los resultados de ordenador figuran más adelante.

5.3.1.2. Estados límites de utilización

Se comprueban las tensiones normales en las fibras inferior, neutra y superior de la viga y superior de la losa en seis casos.

Caso 1: Peso de viga + pretensado incial
Caso 2: Peso de viga + losa + pret. incial
Caso 3: Peso de viga + losa + pret. final
Caso 4: P. propio + c. perm. + pret. final
Caso 5: Momento máximo + pretensado final
Caso 6: Momento máximo + pret. final x 0,95

La comprobación se realiza mediante un programa de ordenador. Las tensiones máximas admsibles son:

Estado inicial f_{cki} = 350 kg/cm²

Tensión: $0{,}45\sqrt{3}\ 350$ = 224 t/m²

Compresión: 3500/1,6 = 2188 t/m²

Estado final f_{ck} = 500 kg/cm²

Tensión: $0{,}45\sqrt{3}\ 500^2$ = 283 t/m²

Compresión: 5000/1,6 = 3125 t/m²

Los resultados de ordenador figuran más adelante.

5.3.2. Solicitaciones tangentes

5.3.2.1. Comprobación del alma de la viga

$f_{ct,k} = 0{,}45\sqrt{3}\ (500^2) = 283\ T/m_2$

$\alpha = 90°$ » $\text{cotg}\ \alpha = 0$

$f_{cd} = 5000/1{,}4 = 3571\ T/m^2$

$$\cot g\,\Theta = \sqrt{(1 - \sigma_{xd}/f_{ct,k})}$$

$$V_{u1} = 0{,}60 \cdot f_{cd} \cdot \operatorname{sen}^2\Theta \cdot \cot g\,\Theta \cdot b_O \cdot d_1 \geq V_{rd}$$

$$V_{u2} = V_{su} + V_{cu} \geq V_{rd} \;\rightarrow\; V_{su} \geq V_{rd} - V_{cu}$$

$$V_{su} = A_s \cdot f_{yd} \cdot 0{,}9 \cdot d_1 \cdot \cot g\,\Theta \;\rightarrow$$

$$A_s = V_{su}/(f_{yd} \cdot 0{,}9 \cdot d_1 \cdot \cot g\,\Theta)$$

$$f_{cV} = 5 \cdot \sqrt{(500/1{,}4)} = 94'49\ t/m^2$$

$$V_{cuo} = f_{cV} \cdot b_o \cdot d_2$$

Zona AB: $V_{cu} = V_{cuo}$

Zona C: $V_{cu} = V_{cuo} \cdot (1 + (2 - \cot g\,\Theta) \cdot M_d/M_o) \cdot$

$\cdot (1 - (\cot g\,\Theta - 1) \cdot V_{rd}/(3 \cdot V_{cuo})) \geq 0$

La comprobación en las diversas secciones se realiza mediante el mismo programa de cálculo que las tensiones normales.

5.3.2.2. Comprobación de las uniones de las alas de la viga con la losa de compresión

La tensión tangencial es:

$$\tau_d = \frac{V_d \cdot S_x}{b \cdot I}$$

La armadura necesaria de unión es:

$$A_s = \frac{\tau_d \cdot b}{0{,}9 \cdot f_{yd}}$$

La comprobación en las diversas secciones se realiza mediante el mismo programa de cálculo que las tensiones normales. Los resultados del ordenador figuran más adelante.

5.4. ARMADURA PARA FISURACION POR TRACCIONES

5.4.1. Armadura en cabeza inferior

Las tracciones máximas en la cabeza inferior se producen con la sobrecarga máxima y el pretensado ponderado con $y_p = 0,95$.

Siendo:

σ_s = tensión en la fibra superior

σ_i = tensión en la fibra inferior

Profundidad de tracciones: $y_t = h_V \cdot \sigma_i/(\sigma_i - \sigma_s)$

A_{ct} : Area de la zona de tracción (cm')

z : Brazo mecánico de las fuerzas elásticas (cm)

W_i : Momento resistente inferior (cm^3)

Se debe cumplir:

$A_p \cdot f_{pd} = A_P \cdot 17170/1,1 \geq 20 \cdot W_i/z$

$A_p \geq A_{ct}/200$

5.4.2. Armadura en cabeza superior

Las tracciones máximas se producen con el pretensado inicial ponderado con $y_p = 1,1$ y el peso propio.

Siendo:

Profundidad de tracciones: $y_t = h_V \cdot \sigma_s/(\sigma_s - \sigma_i)$

Se debe cumplir:

$A_s \geq 20 \cdot W_s/(z \cdot f_{yd})$

$A_s \geq A_{ct}/200$

5.4.3. Armadura para flexión de las alas de la viga

b_V : Anchura de la cabeza superior de la viga

A_{aV}: Area del ala superior de la viga

b_{aV}: Anchura del ala superior de la viga

d_{aV}: Canto útil del ala superior de la viga

El momento de flexión en la unión del ala con el alma de la viga es:

$M = 2,5 (A_{aV} + (b_{aV} + S - b_V) \cdot e_T) \cdot b_{aV}/2$

La armadura necesaria es:

$U = f_{ckV}/1,4 \cdot d_{aV}$

$U_s = U \cdot (1 - \sqrt{(1 - 3,0 \cdot M/(U \cdot d_{aV}))}$

$A_s = U_s \cdot 1,1/f_{yd}$

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.417+494 VANO 1
==========

LONGITUDES DE VIGAS
==========

	LUZ REAL	LUZ DE CALCULO
VIGA 1	15.250 M.	14.650 M.
VIGA 2	15.250 M.	14.650 M.
VIGA 3	15.250 M.	14.650 M.

SECCION TRANSVERSAL (ESTRIBOS)
==========

		DORSAL	FRONTAL
ESVIAJE	=	89.460 G	89.460 G
LONGITUD DEL ESTRIBO	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO TOTAL DE LA PLATAFORMA	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO TOTAL DE LA LOSA	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO ACERA IZQUIERDA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO ACERA DERECHA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA IZQUIERDA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA DERECHA	=	1.350 M	1.350 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA IZQ.	=	0.400 M	0.400 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA DER.	=	0.400 M	0.400 M

SOLUCION ADOPTADA
==========

NUMERO DE VIGAS	=	3
CANTO DE LA VIGA	=	1.000 M.
CANTO DE LA LOSA	=	0.200 M.
CANTO DE LA LOSA DE ENCOFRADO	=	0.000 M.

		DORSAL	FRONTAL
DISTANCIA ENTRE APOYOS	=	3.450 M	3.450 M
		3.450 M	3.450 M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.417+494 VANO 1
==========

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE MATERIALES
==========

COEF. SEGURIDAD DEL ACERO = 1.100

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE ACCIONES
==========

COEF. MAYORACION CARGAS PERMANENTES = 1.600
COEF. MAYORACION DE SOBRECARGAS = 1.600

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES
==========

RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA VIGA = 500.000 KG/CM2
RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA LOSA = 250.000 KG/CM2
LIMITE ELASTICO DEL ACERO = 5100.000 KG/CM2

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.417+494 VANO 1
==========

ACCIONES A CONSIDERAR
==========

PESO PROPIO DE LA VIGA = 0.666 T/ML
PESO PROPIO DE LA LOSA = 0.500 T/M2

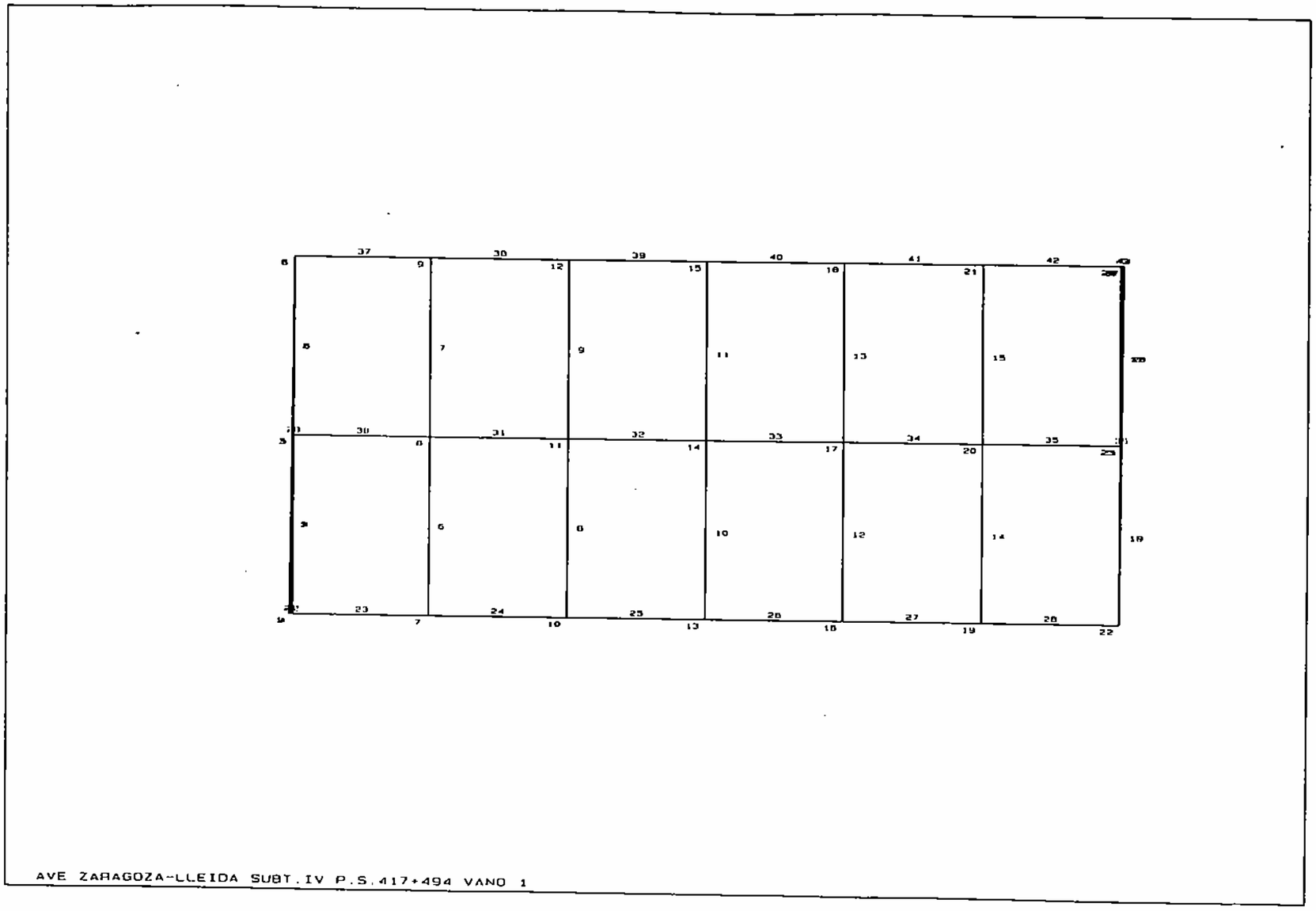
CARGAS PERMANENTES

PAVIMENTO = 0.144 T/M2
ACERA IZQUIERDA = 0.375 T/M2
ACERA DERECHA = 0.375 T/M2
IMPOSTA + BARAND. ACERA IZQ. = 0.080 T/M
IMPOSTA + BARAND. ACERA DER. = 0.080 T/M

SOBRECARGAS - NORMA M.O.P.U. (CARRETERAS)

SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 1 = 0.400 T/M2 (1)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 2 = 0.400 T/M2 (1)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 3 = 0.400 T/M2 (1)

CAMION EJE N. 1 = 20.000 T
CAMION EJE N. 2 = 20.000 T
CAMION EJE N. 3 = 20.000 T


AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT. IV P.S. 417+494 VANO 1

DEFINICION GEOMETRICA

NUDO	X	Y	NUDO	X	Y	NUDO	X	Y
1	0.000	0.900	2	0.033	0.900	3	0.033	4.350
4	0.065	0.900	5	0.065	4.350	6	0.065	7.800
7	2.496	0.900	8	2.496	4.350	9	2.496	7.800
10	4.927	0.900	11	4.927	4.350	12	4.927	7.800
13	7.358	0.900	14	7.358	4.350	15	7.358	7.800
16	9.788	0.900	17	9.788	4.350	18	9.788	7.800
19	12.219	0.900	20	12.219	4.350	21	12.219	7.800
22	14.650	0.900	23	14.650	4.350	24	14.650	7.800
25	14.683	4.350	26	14.683	7.800	27	14.715	7.800

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

TIPO		MOD. ELASTICIDAD (TN/M2)	POISSON
1	LOSA	3320391.50	0.20
2	VIGA	4695743.00	0.20

DEFINICION DE BARRAS TRANSVERSALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
1	1	3	1	0.00487720	0.00003251	0.00001626	0.0244
2	3	6	1	0.00487720	0.00003251	0.00001626	0.0244
3	2	3	1	0.00650294	0.00004335	0.00002168	0.0325
4	4	5	1	0.24633430	0.00164223	0.00082111	1.2317
5	5	6	1	0.24633430	0.00164223	0.00082111	1.2317
6	7	8	1	0.48616567	0.00324110	0.00162055	2.4308
7	8	9	1	0.48616567	0.00324110	0.00162055	2.4308
8	10	11	1	0.48616573	0.00324111	0.00162055	2.4308
9	11	12	1	0.48616573	0.00324111	0.00162055	2.4308
10	13	14	1	0.48616561	0.00324110	0.00162055	2.4308
11	14	15	1	0.48616561	0.00324110	0.00162055	2.4308
12	16	17	1	0.48616561	0.00324110	0.00162055	2.4308
13	17	18	1	0.48616561	0.00324110	0.00162055	2.4308
14	19	20	1	0.48616561	0.00324110	0.00162055	2.4308
15	20	21	1	0.48616561	0.00324110	0.00162055	2.4308
16	22	23	1	0.24633427	0.00164223	0.00082111	1.2317
17	23	24	1	0.24633427	0.00164223	0.00082111	1.2317
18	25	26	1	0.00650330	0.00004336	0.00002168	0.0325
19	22	25	1	0.00487728	0.00003252	0.00001626	0.0244
20	25	27	1	0.00487728	0.00003252	0.00001626	0.0244

DEFINICION DE BARRAS LONGITUDINALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
21	1	2	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
22	2	4	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
23	4	7	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
24	7	10	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
25	10	13	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
26	13	16	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
27	16	19	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
28	19	22	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
29	3	5	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
30	5	8	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
31	8	11	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
32	11	14	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
33	14	17	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
34	17	20	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
35	20	23	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
36	23	25	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
37	6	9	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
38	9	12	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
39	12	15	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
40	15	18	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
41	18	21	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
42	21	24	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
43	24	26	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
44	26	27	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249

HIPOTESIS CARGAS MUERTAS (HIP = 1)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
21	1	0.033	-0.76	-0.76	0.06
22	2	0.033	-0.76	-0.76	0.06
23	3	2.431	-0.76	-0.76	0.06
24	4	2.431	-0.76	-0.76	0.06
25	5	2.431	-0.76	-0.76	0.06
26	6	2.431	-0.76	-0.76	0.06
27	7	2.431	-0.76	-0.76	0.06
28	8	2.431	-0.76	-0.76	0.06
29	9	0.033	-0.50	-0.50	0.00
30	10	2.431	-0.50	-0.50	0.00
31	11	2.431	-0.50	-0.50	0.00
32	12	2.431	-0.50	-0.50	0.00
33	13	2.431	-0.50	-0.50	0.00
34	14	2.431	-0.50	-0.50	0.00
35	15	2.431	-0.50	-0.50	0.00
36	16	0.033	-0.50	-0.50	0.00
29	17	0.033	-0.50	-0.50	0.00
30	18	2.431	-0.50	-0.50	0.00
31	19	2.431	-0.50	-0.50	0.00
32	20	2.431	-0.50	-0.50	0.00
33	21	2.431	-0.50	-0.50	0.00
34	22	2.431	-0.50	-0.50	0.00
35	23	2.431	-0.50	-0.50	0.00
36	24	0.033	-0.50	-0.50	0.00
37	25	2.431	-0.76	-0.76	-0.06
38	26	2.431	-0.76	-0.76	-0.06
39	27	2.431	-0.76	-0.76	-0.06
40	28	2.431	-0.76	-0.76	-0.06
41	29	2.431	-0.76	-0.76	-0.06
42	30	2.431	-0.76	-0.76	-0.06
43	31	0.033	-0.76	-0.76	-0.06
44	32	0.033	-0.76	-0.76	-0.06

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 1 (HIP = 2)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
21	33	0.033	-0.88	-0.88	-0.23
22	34	0.033	-0.88	-0.88	-0.23
23	35	2.431	-0.88	-0.88	-0.23
24	36	2.431	-0.88	-0.88	-0.23
25	37	2.431	-0.88	-0.88	-0.23
26	38	2.431	-0.88	-0.88	-0.23
27	39	2.431	-0.88	-0.88	-0.23
28	40	2.431	-0.88	-0.88	-0.23
29	41	0.033	-0.17	-0.17	0.00
30	42	2.431	-0.17	-0.17	0.00
31	43	2.431	-0.17	-0.17	0.00
32	44	2.431	-0.17	-0.17	0.00
33	45	2.431	-0.17	-0.17	0.00
34	46	2.431	-0.17	-0.17	0.00
35	47	2.431	-0.17	-0.17	0.00
36	48	0.033	-0.17	-0.17	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 2 (HIP = 3)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
29	49	0.033	-1.38	-1.38	0.00
30	50	2.431	-1.38	-1.38	0.00
31	51	2.431	-1.38	-1.38	0.00
32	52	2.431	-1.38	-1.38	0.00
33	53	2.431	-1.38	-1.38	0.00
34	54	2.431	-1.38	-1.38	0.00
35	55	2.431	-1.38	-1.38	0.00
36	56	0.033	-1.38	-1.38	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 3 (HIP = 4)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
37	57	2.431	-0.88	-0.88	0.23
38	58	2.431	-0.88	-0.88	0.23
39	59	2.431	-0.88	-0.88	0.23
40	60	2.431	-0.88	-0.88	0.23
41	61	2.431	-0.88	-0.88	0.23
42	62	2.431	-0.88	-0.88	0.23
43	63	0.033	-0.88	-0.88	0.23
44	64	0.033	-0.88	-0.88	0.23
29	65	0.033	-0.17	-0.17	0.00
30	66	2.431	-0.17	-0.17	0.00
31	67	2.431	-0.17	-0.17	0.00
32	68	2.431	-0.17	-0.17	0.00
33	69	2.431	-0.17	-0.17	0.00
34	70	2.431	-0.17	-0.17	0.00
35	71	2.431	-0.17	-0.17	0.00
36	72	0.033	-0.17	-0.17	0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 1 (HIP = 9)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
5	5.77/ 0.00	6	4.43/ 0.00	8	18.75/ 0.00
9	14.42/ 0.00	11	9.40/ 0.00	12	7.23/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 2 (HIP = 10)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
17	8.96/ 0.00	18	6.89/ 0.00	20	18.97/ 0.00
21	14.59/ 0.00	23	5.98/ 0.00	24	4.60/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 3 (HIP = 11)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
5	7.38/ 0.00	6	3.01/ 0.00	8	23.70/ 0.00
9	9.67/ 0.00	11	11.53/ 0.00	12	4.71/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 4 (HIP = 12)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
11	6.87/ 0.00	12	5.28/ 0.00	14	19.85/ 0.00
15	15.27/ 0.00	17	7.20/ 0.00	18	5.53/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 5 (HIP = 13)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
11	8.76/ 0.00	12	3.58/ 0.00	14	25.08/ 0.00
15	10.24/ 0.00	17	8.76/ 0.00	18	3.58/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 6 (HIP = 14)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
16	7.23/ 0.00	17	9.40/ 0.00	19	14.42/ 0.00
20	18.75/ 0.00	22	4.43/ 0.00	23	5.77/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 7 (HIP = 15)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
4	4.60/ 0.00	5	5.98/ 0.00	7	14.59/ 0.00
8	18.97/ 0.00	10	6.89/ 0.00	11	8.96/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 8 (HIP = 16)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
4	3.01/ 0.00	5	7.38/ 0.00	7	9.67/ 0.00
8	23.70/ 0.00	10	4.71/ 0.00	11	11.53/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 9 (HIP = 17)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
10	5.53/ 0.00	11	7.20/ 0.00	13	15.27/ 0.00
14	19.85/ 0.00	16	5.28/ 0.00	17	6.87/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 10 (HIP = 18)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
10	3.58/ 0.00	11	8.76/ 0.00	13	10.24/ 0.00
14	25.08/ 0.00	16	3.58/ 0.00	17	8.76/ 0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 21 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 1 CORTANTE	NUDO 1 TORSOR	NUDO 1 FLECTOR	NUDO 2 CORTANTE	NUDO 2 TORSOR	NUDO 2 FLECTOR
1	C.PE	1	5.569	-0.004	0.001	5.544	-0.002	-0.183
2	SU	1	5.724	0.001	0.002	5.695	-0.006	-0.187
3	SU	2	0.752	0.009	-0.003	0.752	0.009	-0.028
4	SU	3	-0.199	0.002	-0.001	-0.199	0.002	0.005
5	SU	1+2	6.476	0.010	-0.001	6.447	0.003	-0.214
6	SU	1+3	5.525	0.004	0.001	5.497	-0.004	-0.181
7	SU	2+3	0.553	0.011	-0.004	0.553	0.011	-0.022
8	SU	1+2+3	6.277	0.013	-0.002	6.249	0.005	-0.209
9	T	1	0.678	0.015	-0.006	0.678	0.015	-0.029
10	T	2	0.544	0.011	-0.004	0.544	0.011	-0.022
11	T	3	1.107	0.018	-0.007	1.107	0.018	-0.044
12	T	4	1.105	0.023	-0.008	1.105	0.023	-0.045
13	T	5	1.835	0.028	-0.010	1.835	0.028	-0.070
14	T	6	5.351	0.001	0.000	5.351	0.001	-0.176
15	T	7	21.894	0.001	0.000	21.894	0.001	-0.722
16	T	8	15.231	0.009	-0.003	15.231	0.009	-0.506
17	T	9	14.107	0.002	0.001	14.107	0.002	-0.465
18	T	10	10.475	0.014	-0.004	10.475	0.014	-0.349
CMA	SU+T		28.370	0.011	-0.001	28.341	0.004	-0.937
CMI	SU+T		-0.199	0.002	-0.001	-0.199	0.002	0.005
TMA	SU+T		8.112	0.041	-0.012	2.388	0.039	-0.092
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	5.695	-0.006	-0.187
FMA	SU+T		19.831	0.003	0.002	-0.199	0.002	0.005
FMI	SU+T		2.388	0.039	-0.014	28.341	0.004	-0.937

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 22 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 2 CORTANTE	NUDO 2 TORSOR	NUDO 2 FLECTOR	NUDO 4 CORTANTE	NUDO 4 TORSOR	NUDO 4 FLECTOR
1	C.PE	1	5.542	-0.007	-0.181	5.517	-0.005	-0.358
2	SU	1	5.695	-0.004	-0.184	5.667	-0.012	-0.366
3	SU	2	0.757	0.020	-0.032	0.757	0.020	-0.056
4	SU	3	-0.196	0.006	0.004	-0.196	0.006	0.010
5	SU	1+2	6.452	0.016	-0.216	6.424	0.008	-0.422
6	SU	1+3	5.499	0.002	-0.180	5.470	-0.006	-0.356
7	SU	2+3	0.561	0.026	-0.028	0.561	0.026	-0.046
8	SU	1+2+3	6.256	0.022	-0.212	6.227	0.014	-0.412
9	T	1	0.688	0.035	-0.037	0.688	0.035	-0.059
10	T	2	0.551	0.026	-0.027	0.551	0.026	-0.045
11	T	3	1.118	0.042	-0.053	1.118	0.042	-0.089
12	T	4	1.119	0.054	-0.056	1.119	0.054	-0.092
13	T	5	1.852	0.065	-0.083	1.852	0.065	-0.142
14	T	6	5.351	0.002	-0.176	5.351	0.002	-0.347
15	T	7	21.894	0.003	-0.722	21.894	0.003	-1.423
16	T	8	15.236	0.021	-0.510	15.236	0.021	-0.997
17	T	9	14.106	0.004	-0.464	14.106	0.004	-0.916
18	T	10	10.482	0.032	-0.354	10.482	0.032	-0.690
CMA	SU+T		28.346	0.019	-0.938	28.317	0.011	-1.845
CMI	SU+T		-0.196	0.006	0.004	-0.196	0.006	0.010
TMA	SU+T		2.412	0.091	-0.111	2.412	0.091	-0.188
TMI	SU+T		5.695	-0.004	-0.184	5.667	-0.012	-0.366
FMA	SU+T		-0.196	0.006	0.004	-0.196	0.006	0.010
FMI	SU+T		28.346	0.019	-0.938	28.317	0.011	-1.845

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 23 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 4 CORTANTE	NUDO 4 TORSOR	NUDO 4 FLECTOR	NUDO 7 CORTANTE	NUDO 7 TORSOR	NUDO 7 FLECTOR
1	C.PE	1	5.433	-0.200	-0.316	3.578	-0.050	-11.269
2	SU	1	5.665	0.070	-0.277	3.532	-0.501	-11.455
3	SU	2	0.940	0.444	-0.204	0.940	0.444	-2.488
4	SU	3	-0.107	0.125	-0.048	-0.107	0.125	0.212
5	SU	1+2	6.605	0.514	-0.481	4.471	-0.056	-13.944
6	SU	1+3	5.558	0.194	-0.325	3.425	-0.376	-11.243
7	SU	2+3	0.833	0.569	-0.252	0.833	0.569	-2.276
8	SU	1+2+3	6.497	0.639	-0.529	4.364	0.068	-13.731
9	T	1	1.040	0.770	-0.375	1.040	0.770	-2.904
10	T	2	0.813	0.571	-0.243	0.813	0.571	-2.221
11	T	3	1.525	0.930	-0.455	1.525	0.930	-4.161
12	T	4	1.664	1.188	-0.526	1.664	1.188	-4.571
13	T	5	2.479	1.433	-0.636	2.479	1.433	-6.662
14	T	6	5.341	0.039	-0.329	5.341	0.039	-13.312
15	T	7	17.284	0.072	-1.418	17.284	0.072	-43.436
16	T	8	12.392	0.469	-1.150	12.392	0.469	-31.274
17	T	9	14.090	0.094	-0.890	14.090	0.094	-35.143
18	T	10	10.735	0.703	-0.876	10.735	0.703	-26.973
CMA	SU+T		23.889	0.586	-1.899	21.756	0.016	-57.380
CMI	SU+T		-0.107	0.125	-0.048	-0.107	0.125	0.212
TMA	SU+T		8.976	2.072	-1.165	3.312	2.002	-8.938
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	3.532	-0.501	-11.455
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	-0.107	0.125	0.212
FMI	SU+T		23.782	0.711	-1.947	21.756	0.016	-57.380

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 24 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 7 CORTANTE	NUDO 7 TORSOR	NUDO 7 FLECTOR	NUDO 10 CORTANTE	NUDO 10 TORSOR	NUDO 10 FLECTOR
1	C.PE	1	3.568	-0.209	-11.201	1.713	-0.059	-17.619
2	SU	1	3.759	0.062	-11.308	1.626	-0.508	-17.854
3	SU	2	0.752	0.483	-2.733	0.752	0.483	-4.560
4	SU	3	-0.047	0.126	0.115	-0.047	0.126	0.229
5	SU	1+2	4.511	0.545	-14.041	2.378	-0.025	-22.414
6	SU	1+3	3.712	0.188	-11.193	1.579	-0.382	-17.626
7	SU	2+3	0.705	0.609	-2.618	0.705	0.609	-4.331
8	SU	1+2+3	4.464	0.671	-13.926	2.331	0.101	-22.185
9	T	1	0.767	0.655	-3.374	0.767	0.655	-5.240
10	T	2	0.746	0.711	-2.583	0.746	0.711	-4.395
11	T	3	1.104	0.786	-4.698	1.104	0.786	-7.383
12	T	4	1.429	1.326	-5.330	1.429	1.326	-8.804
13	T	5	2.074	1.622	-7.528	2.074	1.622	-12.571
14	T	6	5.233	0.092	-13.286	5.233	0.092	-26.009
15	T	7	2.490	0.056	-43.420	2.490	0.056	-49.474
16	T	8	2.344	0.390	-31.489	2.344	0.390	-37.187
17	T	9	13.834	0.156	-35.104	13.834	0.156	-68.735
18	T	10	10.317	0.842	-27.306	10.317	0.842	-52.387
CMA	SU+T		18.346	0.702	-49.145	16.212	0.131	-91.150
CMI	SU+T		-0.047	0.126	0.115	-0.047	0.126	0.229
TMA	SU+T		6.538	2.293	-21.454	2.779	2.231	-16.902
TMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	1.626	-0.508	-17.854
FMA	SU+T		-0.047	0.126	0.115	-0.047	0.126	0.229
FMI	SU+T		7.001	0.601	-57.461	16.212	0.131	-91.150

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 25 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 10 CORTANTE	NUDO 10 TORSOR	NUDO 10 FLECTOR	NUDO 13 CORTANTE	NUDO 13 TORSOR	NUDO 13 FLECTOR
1	C.PE	1	1.783	-0.125	-17.582	-0.072	0.024	-19.662
2	SU	1	1.941	0.201	-17.773	-0.192	-0.370	-19.898
3	SU	2	0.278	0.192	-4.695	0.278	0.192	-5.371
4	SU	3	-0.014	0.048	0.174	-0.014	0.048	0.208
5	SU	1+2	2.218	0.393	-22.468	0.085	-0.177	-25.268
6	SU	1+3	1.926	0.249	-17.599	-0.207	-0.321	-19.690
7	SU	2+3	0.264	0.241	-4.522	0.264	0.241	-5.162
8	SU	1+2+3	2.204	0.442	-22.295	0.071	-0.129	-25.060
9	T	1	0.170	0.075	-5.398	0.170	0.075	-5.811
10	T	2	0.377	0.441	-4.665	0.377	0.441	-5.582
11	T	3	0.249	0.072	-7.552	0.249	0.072	-8.157
12	T	4	0.547	0.547	-9.270	0.547	0.547	-10.600
13	T	5	0.789	0.671	-13.104	0.789	0.671	-15.022
14	T	6	5.003	0.094	-26.004	5.003	0.094	-38.167
15	T	7	-4.720	-0.022	-49.450	-4.720	-0.022	-37.976
16	T	8	-3.038	0.008	-37.236	-3.038	0.008	-29.852
17	T	9	7.794	0.082	-68.720	7.794	0.082	-87.668
18	T	10	5.707	0.363	-52.600	5.707	0.363	-66.473
CMA	SU+T		10.013	0.475	-91.188	8.072	0.274	-93.039
CMI	SU+T		-4.734	0.026	-49.277	-4.927	-0.343	-57.665
TMA	SU+T		2.993	1.113	-35.399	1.053	0.912	-20.184
TMI	SU+T		-4.720	-0.022	-49.450	-4.912	-0.391	-57.874
FMA	SU+T		-0.014	0.048	0.174	-0.014	0.048	0.208
FMI	SU+T		10.013	0.475	-91.188	7.880	-0.095	-112.937

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 26 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 13 CORTANTE	NUDO 13 TORSOR	NUDO 13 FLECTOR	NUDO 16 CORTANTE	NUDO 16 TORSOR	NUDO 16 FLECTOR
1	C.PE	1	0.023	-0.016	-19.664	-1.832	0.133	-17.466
2	SU	1	0.145	0.378	-19.900	-1.988	-0.193	-17.659
3	SU	2	-0.286	-0.189	-5.371	-0.286	-0.189	-4.677
4	SU	3	0.014	-0.050	0.208	0.014	-0.050	0.175
5	SU	1+2	-0.141	0.189	-25.271	-2.274	-0.382	-22.336
6	SU	1+3	0.158	0.328	-19.692	-1.975	-0.243	-17.485
7	SU	2+3	-0.272	-0.239	-5.163	-0.272	-0.239	-4.502
8	SU	1+2+3	-0.127	0.139	-25.063	-2.261	-0.432	-22.161
9	T	1	-0.395	-0.446	-5.706	-0.395	-0.446	-4.746
10	T	2	-0.176	-0.072	-5.687	-0.176	-0.072	-5.260
11	T	3	-0.562	-0.557	-8.028	-0.562	-0.557	-6.661
12	T	4	-0.563	-0.541	-10.602	-0.563	-0.541	-9.234
13	T	5	-0.813	-0.666	-15.023	-0.813	-0.666	-13.048
14	T	6	4.681	0.040	-38.187	4.681	0.040	-49.563
15	T	7	-5.030	-0.069	-37.965	-5.030	-0.069	-25.743
16	T	8	-3.683	-0.308	-29.785	-3.683	-0.308	-20.834
17	T	9	-8.086	-0.051	-87.674	-8.086	-0.051	-68.026
18	T	10	-5.799	-0.337	-66.478	-5.799	-0.337	-52.385
CMA	SU+T		4.840	0.368	-57.879	4.695	-0.010	-49.388
CMI	SU+T		-8.372	-0.240	-93.045	-10.360	-0.433	-90.362
TMA	SU+T		4.826	0.418	-58.087	4.681	0.040	-49.563
TMI	SU+T		-1.085	-0.906	-20.186	-3.073	-1.098	-35.209
FMA	SU+T		0.014	-0.050	0.208	0.014	-0.050	0.175
FMI	SU+T		-8.227	0.138	-112.945	-10.360	-0.433	-90.362

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 27 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 16 CORTANTE	NUDO 16 TORSOR	NUDO 16 FLECTOR	NUDO 19 CORTANTE	NUDO 19 TORSOR	NUDO 19 FLECTOR
1	C.PE	1	-1.763	0.065	-17.506	-3.618	0.215	-10.967
2	SU	1	-1.677	0.513	-17.744	-3.810	-0.057	-11.075
3	SU	2	-0.759	-0.480	-4.542	-0.759	-0.480	-2.696
4	SU	3	0.048	-0.127	0.230	0.048	-0.127	0.114
5	SU	1+2	-2.436	0.033	-22.286	-4.569	-0.537	-13.771
6	SU	1+3	-1.629	0.386	-17.514	-3.762	-0.184	-10.961
7	SU	2+3	-0.712	-0.607	-4.312	-0.712	-0.607	-2.582
8	SU	1+2+3	-2.388	-0.094	-22.056	-4.522	-0.664	-13.657
9	T	1	-0.770	-0.719	-4.474	-0.770	-0.719	-2.602
10	T	2	-0.758	-0.643	-5.105	-0.758	-0.643	-3.262
11	T	3	-1.110	-0.872	-6.351	-1.110	-0.872	-3.653
12	T	4	-1.443	-1.321	-8.772	-1.443	-1.321	-5.263
13	T	5	-2.095	-1.614	-12.518	-2.095	-1.614	-7.424
14	T	6	-2.883	-0.050	-49.592	-2.883	-0.050	-42.584
15	T	7	-5.254	-0.067	-25.757	-5.254	-0.067	-12.985
16	T	8	-4.134	-0.441	-20.713	-4.134	-0.441	-10.664
17	T	9	-13.878	-0.130	-68.052	-13.878	-0.130	-34.314
18	T	10	-10.414	-0.819	-52.182	-10.414	-0.819	-26.865
CMA	SU+T		0.048	-0.127	0.230	0.048	-0.127	0.114
CMI	SU+T		-16.315	-0.097	-90.339	-18.448	-0.667	-48.085
TMA	SU+T		-1.677	0.513	-17.744	0.000	0.000	0.000
TMI	SU+T		-2.807	-2.221	-16.829	-6.617	-2.278	-21.081
FMA	SU+T		0.048	-0.127	0.230	0.048	-0.127	0.114
FMI	SU+T		-16.315	-0.097	-90.339	-7.452	-0.587	-56.354

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 28 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 19 CORTANTE	NUDO 19 TORSOR	NUDO 19 FLECTOR	NUDO 22 CORTANTE	NUDO 22 TORSOR	NUDO 22 FLECTOR
1	C.PE	1	-3.630	0.052	-11.037	-5.485	0.202	0.043
2	SU	1	-3.588	0.497	-11.224	-5.721	-0.074	0.091
3	SU	2	-0.947	-0.438	-2.452	-0.947	-0.438	-0.151
4	SU	3	0.111	-0.124	0.211	0.111	-0.124	-0.059
5	SU	1+2	-4.535	0.059	-13.677	-6.668	-0.512	-0.060
6	SU	1+3	-3.477	0.373	-11.013	-5.610	-0.198	0.032
7	SU	2+3	-0.835	-0.562	-2.241	-0.835	-0.562	-0.210
8	SU	1+2+3	-4.423	-0.065	-13.465	-6.556	-0.636	-0.119
9	T	1	-0.836	-0.572	-2.237	-0.836	-0.572	-0.205
10	T	2	-1.019	-0.752	-2.798	-1.019	-0.752	-0.320
11	T	3	-1.241	-0.677	-3.245	-1.241	-0.677	-0.227
12	T	4	-1.670	-1.176	-4.503	-1.670	-1.176	-0.444
13	T	5	-2.491	-1.415	-6.560	-2.491	-1.415	-0.504
14	T	6	-17.523	-0.076	-42.599	-17.523	-0.076	0.000
15	T	7	-5.365	-0.023	-13.020	-5.365	-0.023	0.022
16	T	8	-4.296	-0.314	-10.522	-4.296	-0.314	-0.077
17	T	9	-14.146	-0.081	-34.361	-14.146	-0.081	0.028
18	T	10	-10.839	-0.685	-26.539	-10.839	-0.685	-0.189
CMA	SU+T		0.111	-0.124	0.211	0.111	-0.124	-0.059
CMI	SU+T		-22.058	-0.017	-56.276	-24.191	-0.588	-0.060
TMA	SU+T		-3.588	0.497	-11.224	0.000	0.000	0.000
TMI	SU+T		-3.327	-1.977	-8.800	-9.048	-2.051	-0.623
FMA	SU+T		0.111	-0.124	0.211	-19.867	-0.154	0.119
FMI	SU+T		-22.058	-0.017	-56.276	-3.327	-1.977	-0.714

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 29 (VIGA NUMERO 2)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 3 CORTANTE	NUDO 3 TORSOR	NUDO 3 FLECTOR	NUDO 5 CORTANTE	NUDO 5 TORSOR	NUDO 5 FLECTOR
1	C.PE	1	3.731	-0.003	-0.003	3.714	-0.003	-0.122
2	SU	1	2.173	-0.008	-0.003	2.168	-0.008	-0.072
3	SU	2	8.590	0.006	0.010	8.545	0.006	-0.264
4	SU	3	2.157	0.011	0.001	2.152	0.011	-0.068
5	SU	1+2	10.763	-0.003	0.007	10.713	-0.003	-0.337
6	SU	1+3	4.330	0.003	-0.002	4.319	0.003	-0.140
7	SU	2+3	10.747	0.017	0.011	10.697	0.017	-0.332
8	SU	1+2+3	12.920	0.008	0.008	12.864	0.008	-0.405
9	T	1	26.252	0.025	0.015	26.252	0.025	-0.825
10	T	2	5.085	0.019	0.009	5.085	0.019	-0.154
11	T	3	32.528	0.022	0.020	32.528	0.022	-1.021
12	T	4	14.672	0.039	0.020	14.672	0.039	-0.450
13	T	5	17.599	0.035	0.027	17.599	0.035	-0.537
14	T	6	5.182	-0.011	0.003	5.182	-0.011	-0.163
15	T	7	26.425	-0.014	0.006	26.425	-0.014	-0.840
16	T	8	32.558	-0.004	0.014	32.558	-0.004	-1.028
17	T	9	14.820	-0.022	0.007	14.820	-0.022	-0.467
18	T	10	17.627	-0.007	0.018	17.627	-0.007	-0.546
CMA	SU+T		45.478	0.004	0.022	45.422	0.004	-1.432
CMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T		25.419	0.056	0.030	25.368	0.056	-0.782
TMI	SU+T		16.993	-0.031	0.004	16.988	-0.031	-0.539
FMA	SU+T		28.347	0.051	0.037	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		2.173	-0.008	-0.003	45.422	0.004	-1.432

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 30 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 5 CORTANTE	NUDO 5 TORSOR	NUDO 5 FLECTOR	NUDO 8 CORTANTE	NUDO 8 TORSOR	NUDO 8 FLECTOR
1	C.PE 1	3.884	0.001	-0.206	2.660	0.001	-8.160
2	SU 1	2.077	-0.293	-0.103	1.658	-0.293	-4.644
3	SU 2	8.177	0.002	0.031	4.823	0.002	-15.770
4	SU 3	2.069	0.297	-0.099	1.650	0.297	-4.620
5	SU 1+2	10.254	-0.291	-0.072	6.481	-0.291	-20.414
6	SU 1+3	4.147	0.004	-0.203	3.308	0.004	-9.264
7	SU 2+3	10.246	0.299	-0.068	6.473	0.299	-20.390
8	SU 1+2+3	12.324	0.006	-0.171	8.131	0.006	-25.034
9	T 1	20.140	0.604	-0.509	20.140	0.604	-49.470
10	T 2	4.842	0.467	0.023	4.842	0.467	-11.749
11	T 3	24.569	0.402	-0.498	24.569	0.402	-60.226
12	T 4	14.152	0.951	-0.044	14.152	0.951	-34.448
13	T 5	16.722	0.638	0.143	16.722	0.638	-40.508
14	T 6	4.922	-0.458	0.021	4.922	-0.458	-11.945
15	T 7	20.090	-0.598	-0.531	20.090	-0.598	-49.369
16	T 8	24.593	-0.399	-0.508	24.593	-0.399	-60.293
17	T 9	14.279	-0.939	-0.058	14.279	-0.939	-34.770
18	T 10	16.736	-0.623	0.135	16.736	-0.623	-40.550
CMA	SU+T	36.917	-0.394	-0.679	32.724	-0.394	-85.328
CMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T	24.399	1.250	-0.112	20.625	1.250	-54.838
TMI	SU+T	16.356	-1.232	-0.161	15.937	-1.232	-39.414
FMA	SU+T	24.899	0.640	0.174	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	24.237	-0.594	-0.733	32.724	-0.394	-85.328

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 31 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 8 CORTANTE	NUDO 8 TORSOR	NUDO 8 FLECTOR	NUDO 11 CORTANTE	NUDO 11 TORSOR	NUDO 11 FLECTOR
1	C.PE 1	2.683	0.004	-8.299	1.459	0.004	-13.334
2	SU 1	1.367	-0.286	-4.694	0.948	-0.286	-7.507
3	SU 2	5.198	0.001	-15.282	1.844	0.001	-23.841
4	SU 3	1.368	0.292	-4.672	0.949	0.292	-7.488
5	SU 1+2	6.565	-0.285	-19.975	2.791	-0.285	-31.348
6	SU 1+3	2.735	0.005	-9.366	1.896	0.005	-14.995
7	SU 2+3	6.566	0.293	-19.954	2.793	0.293	-31.329
8	SU 1+2+3	7.933	0.007	-24.647	3.740	0.007	-38.836
9	T 1	1.877	0.498	-49.016	1.877	0.498	-53.579
10	T 2	5.021	0.519	-11.423	5.021	0.519	-23.629
11	T 3	1.675	0.330	-59.474	1.675	0.330	-63.545
12	T 4	14.655	0.975	-33.736	14.655	0.975	-69.362
13	T 5	17.551	0.652	-39.316	17.551	0.652	-81.982
14	T 6	5.095	-0.508	-11.605	5.095	-0.508	-23.990
15	T 7	1.581	-0.487	-48.921	1.581	-0.487	-52.764
16	T 8	1.683	-0.327	-59.541	1.683	-0.327	-63.634
17	T 9	14.761	-0.957	-34.049	14.761	-0.957	-69.932
18	T 10	17.549	-0.637	-39.353	17.549	-0.637	-82.014
CMA	SU+T	25.484	0.659	-63.963	21.291	0.659	-120.818
CMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T	21.221	1.268	-53.690	17.447	1.268	-100.692
TMI	SU+T	16.127	-1.244	-38.743	15.708	-1.244	-77.439
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	9.616	-0.320	-84.189	21.289	-0.630	-120.850

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 32 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 11 CORTANTE	NUDO 11 TORSOR	NUDO 11 FLECTOR	NUDO 14 CORTANTE	NUDO 14 TORSOR	NUDO 14 FLECTOR
1	C.PE 1	1.320	0.006	-13.410	0.095	0.006	-15.130
2	SU 1	0.599	-0.107	-7.533	0.180	-0.107	-8.480
3	SU 2	2.791	0.001	-23.571	-0.563	0.001	-26.279
4	SU 3	0.605	0.113	-7.518	0.185	0.113	-8.478
5	SU 1+2	3.390	-0.106	-31.104	-0.383	-0.106	-34.759
6	SU 1+3	1.204	0.006	-15.051	0.365	0.006	-16.958
7	SU 2+3	3.396	0.115	-31.089	-0.378	0.115	-34.757
8	SU 1+2+3	3.995	0.008	-38.622	-0.198	0.008	-43.237
9	T 1	-6.585	0.090	-53.450	-6.585	0.090	-37.442
10	T 2	5.614	0.294	-23.374	5.614	0.294	-37.022
11	T 3	-8.317	0.060	-63.330	-8.317	0.060	-43.111
12	T 4	9.182	0.396	-68.923	9.182	0.396	-91.244
13	T 5	11.109	0.265	-81.245	11.109	0.265	-108.252
14	T 6	5.700	-0.281	-23.723	5.700	-0.281	-37.579
15	T 7	-6.475	-0.077	-52.633	-6.475	-0.077	-36.894
16	T 8	-8.320	-0.051	-63.416	-8.320	-0.051	-43.190
17	T 9	8.952	-0.372	-69.485	8.952	-0.372	-91.247
18	T 10	11.100	-0.247	-81.271	11.100	-0.247	-108.255
CMA	SU+T	15.104	0.272	-119.867	11.475	0.271	-125.210
CMI	SU+T	-8.320	-0.051	-63.416	-8.883	-0.050	-69.469
TMA	SU+T	12.577	0.510	-100.012	8.804	0.510	-126.001
TMI	SU+T	9.551	-0.479	-77.018	9.132	-0.479	-99.727
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	15.095	-0.240	-119.893	10.902	-0.240	-151.492

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 33 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 14 CORTANTE	NUDO 14 TORSOR	NUDO 14 FLECTOR	NUDO 17 CORTANTE	NUDO 17 TORSOR	NUDO 17 FLECTOR
1	C.PE 1	-0.095	0.006	-15.130	-1.319	0.006	-13.412
2	SU 1	-0.185	0.113	-8.478	-0.604	0.113	-7.519
3	SU 2	0.564	0.001	-26.279	-2.790	0.001	-23.574
4	SU 3	-0.180	-0.107	-8.480	-0.599	-0.107	-7.534
5	SU 1+2	0.379	0.115	-34.757	-3.395	0.115	-31.093
6	SU 1+3	-0.365	0.006	-16.958	-1.203	0.006	-15.053
7	SU 2+3	0.384	-0.106	-34.759	-3.389	-0.106	-31.108
8	SU 1+2+3	0.199	0.008	-43.237	-3.994	0.008	-38.627
9	T 1	-5.698	-0.281	-37.566	-5.698	-0.281	-23.720
10	T 2	6.477	-0.077	-36.906	6.477	-0.077	-52.644
11	T 3	-6.855	-0.185	-43.314	-6.855	-0.185	-26.656
12	T 4	-8.951	-0.372	-91.247	-8.951	-0.372	-69.495
13	T 5	-11.100	-0.247	-108.255	-11.100	-0.247	-81.283
14	T 6	6.587	0.090	-37.454	6.587	0.090	-53.461
15	T 7	-5.613	0.294	-37.010	-5.613	0.294	-23.371
16	T 8	-6.865	0.198	-43.388	-6.865	0.198	-26.705
17	T 9	-9.181	0.396	-91.243	-9.181	0.396	-68.933
18	T 10	-11.109	0.265	-108.252	-11.109	0.265	-81.257
CMA	SU+T	7.151	0.091	-63.733	6.587	0.090	-53.461
CMI	SU+T	-11.474	0.271	-125.210	-15.103	0.273	-119.884
TMA	SU+T	-8.802	0.511	-126.000	-12.576	0.511	-100.026
TMI	SU+T	-9.131	-0.479	-99.727	-9.550	-0.479	-77.029
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	-10.900	-0.240	-151.492	-15.093	-0.240	-119.910

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 34 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 17 CORTANTE	NUDO 17 TORSOR	NUDO 17 FLECTOR	NUDO 20 CORTANTE	NUDO 20 TORSOR	NUDO 20 FLECTOR
1	C.PE 1	-1.459	0.004	-13.335	-2.683	0.004	-8.301
2	SU 1	-0.949	0.292	-7.489	-1.368	0.292	-4.674
3	SU 2	-1.843	0.001	-23.844	-5.197	0.001	-15.287
4	SU 3	-0.947	-0.286	-7.508	-1.367	-0.286	-4.695
5	SU 1+2	-2.791	0.293	-31.333	-6.565	0.293	-19.961
6	SU 1+3	-1.896	0.005	-14.997	-2.735	0.005	-9.369
7	SU 2+3	-2.790	-0.285	-31.352	-6.564	-0.285	-19.982
8	SU 1+2+3	-3.739	0.007	-38.841	-7.932	0.007	-24.656
9	T 1	-5.093	-0.508	-23.987	-5.093	-0.508	-11.606
10	T 2	-1.578	-0.488	-52.775	-1.578	-0.488	-48.939
11	T 3	-5.856	-0.335	-27.095	-5.856	-0.335	-12.860
12	T 4	-14.760	-0.957	-69.942	-14.760	-0.957	-34.061
13	T 5	-17.548	-0.637	-82.026	-17.548	-0.637	-39.367
14	T 6	-1.875	0.499	-53.590	-1.875	0.499	-49.033
15	T 7	-5.020	0.519	-23.626	-5.020	0.519	-11.424
16	T 8	-5.867	0.350	-27.138	-5.867	0.350	-12.876
17	T 9	-14.654	0.975	-69.372	-14.654	0.975	-33.748
18	T 10	-17.550	0.652	-81.993	-17.550	0.652	-39.330
CMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T	-21.289	0.659	-120.834	-25.481	0.659	-63.985
TMA	SU+T	-17.445	1.268	-100.705	-21.219	1.268	-53.709
TMI	SU+T	-15.707	-1.244	-77.450	-16.127	-1.244	-38.756
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	-21.287	-0.630	-120.867	-9.806	0.505	-73.689

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 35 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 20 CORTANTE	NUDO 20 TORSOR	NUDO 20 FLECTOR	NUDO 23 CORTANTE	NUDO 23 TORSOR	NUDO 23 FLECTOR
1	C.PE 1	-2.660	0.001	-8.163	-3.884	0.001	-0.209
2	SU 1	-1.650	0.297	-4.622	-2.069	0.297	-0.101
3	SU 2	-4.821	0.002	-15.775	-8.176	0.002	0.023
4	SU 3	-1.658	-0.293	-4.645	-2.077	-0.293	-0.106
5	SU 1+2	-6.471	0.299	-20.397	-10.245	0.299	-0.079
6	SU 1+3	-3.308	0.004	-9.267	-4.146	0.004	-0.207
7	SU 2+3	-6.479	-0.291	-20.421	-10.253	-0.291	-0.083
8	SU 1+2+3	-8.129	0.006	-25.042	-12.322	0.006	-0.184
9	T 1	-4.920	-0.458	-11.945	-4.920	-0.458	0.015
10	T 2	-20.086	-0.598	-49.386	-20.086	-0.598	-0.557
11	T 3	-5.565	-0.302	-13.417	-5.565	-0.302	0.112
12	T 4	-14.278	-0.939	-34.781	-14.278	-0.939	-0.073
13	T 5	-16.734	-0.623	-40.564	-16.734	-0.623	0.117
14	T 6	-20.137	0.604	-49.487	-20.137	0.604	-0.535
15	T 7	-4.841	0.467	-11.750	-4.841	0.467	0.018
16	T 8	-5.570	0.315	-13.428	-5.570	0.315	0.114
17	T 9	-14.151	0.951	-34.459	-14.151	0.951	-0.058
18	T 10	-16.720	0.638	-40.522	-16.720	0.638	0.125
CMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T	-28.266	0.610	-74.530	-32.459	0.610	-0.719
TMA	SU+T	-20.622	1.250	-54.856	-24.396	1.250	-0.137
TMI	SU+T	-15.935	-1.232	-39.427	-16.355	-1.232	-0.178
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	-24.896	0.640	0.148
FMI	SU+T	-28.266	0.610	-74.530	-24.232	-0.594	-0.764

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 36 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 23 CORTANTE	NUDO 23 TORSOR	NUDO 23 FLECTOR	NUDO 25 CORTANTE	NUDO 25 TORSOR	NUDO 25 FLECTOR
1	C.PE	1	-3.714	-0.003	-0.126	-3.730	-0.003	-0.003
2	SU	1	-2.151	0.011	-0.070	-2.157	0.011	0.001
3	SU	2	-8.544	0.006	-0.273	-8.589	0.006	0.010
4	SU	3	-2.167	-0.008	-0.075	-2.173	-0.008	-0.003
5	SU	1+2	-10.695	0.017	-0.343	-10.745	0.017	0.011
6	SU	1+3	-4.318	0.003	-0.145	-4.330	0.003	-0.002
7	SU	2+3	-10.711	-0.003	-0.348	-10.762	-0.003	0.007
8	SU	1+2+3	-12.862	0.008	-0.418	-12.918	0.008	0.008
9	T	1	-5.180	-0.011	-0.168	-5.180	-0.011	0.003
10	T	2	-26.421	-0.014	-0.866	-26.421	-0.014	0.006
11	T	3	-5.989	-0.003	-0.190	-5.989	-0.003	0.008
12	T	4	-14.818	-0.022	-0.482	-14.818	-0.022	0.007
13	T	5	-17.625	-0.007	-0.563	-17.625	-0.007	0.018
14	T	6	-26.248	0.025	-0.851	-26.248	0.025	0.015
15	T	7	-5.083	0.019	-0.159	-5.083	0.019	0.009
16	T	8	-5.985	0.017	-0.186	-5.985	0.017	0.012
17	T	9	-14.670	0.039	-0.464	-14.670	0.039	0.020
18	T	10	-17.597	0.035	-0.554	-17.597	0.035	0.027
CMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T		-39.284	-0.006	-1.284	-39.340	-0.006	0.014
TMA	SU+T		-25.365	0.056	-0.807	-25.415	0.056	0.030
TMI	SU+T		-16.985	-0.031	-0.556	-16.991	-0.031	0.004
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	-28.343	0.051	0.037
FMI	SU+T		-39.284	-0.006	-1.284	-2.173	-0.008	-0.003

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 37 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 6 CORTANTE	NUDO 6 TORSOR	NUDO 6 FLECTOR	NUDO 9 CORTANTE	NUDO 9 TORSOR	NUDO 9 FLECTOR
1	C.PE	1	5.485	0.202	0.043	3.630	0.052	-11.037
2	SU	1	-0.111	-0.124	-0.059	-0.111	-0.124	0.212
3	SU	2	0.947	-0.438	-0.151	0.947	-0.438	-2.452
4	SU	3	5.721	-0.074	0.091	3.588	0.497	-11.224
5	SU	1+2	0.835	-0.562	-0.210	0.835	-0.562	-2.240
6	SU	1+3	5.610	-0.198	0.032	3.477	0.373	-11.013
7	SU	2+3	6.668	-0.512	-0.060	4.534	0.059	-13.676
8	SU	1+2+3	6.556	-0.636	-0.119	4.423	-0.065	-13.464
9	T	1	17.523	-0.076	0.000	17.523	-0.076	-42.597
10	T	2	5.365	-0.023	0.022	5.365	-0.023	-13.021
11	T	3	12.493	-0.465	-0.159	12.493	-0.465	-30.530
12	T	4	14.145	-0.081	0.028	14.145	-0.081	-34.358
13	T	5	10.838	-0.685	-0.189	10.838	-0.685	-26.536
14	T	6	0.836	-0.572	-0.205	0.836	-0.572	-2.237
15	T	7	1.019	-0.751	-0.320	1.019	-0.751	-2.797
16	T	8	1.525	-0.919	-0.374	1.525	-0.919	-4.082
17	T	9	1.669	-1.176	-0.444	1.669	-1.176	-4.502
18	T	10	2.491	-1.415	-0.504	2.491	-1.415	-6.559
CMA	SU+T		24.190	-0.588	-0.059	22.057	-0.017	-56.273
CMI	SU+T		-0.111	-0.124	-0.059	-0.111	-0.124	0.212
TMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	3.588	0.497	-11.224
TMI	SU+T		9.047	-2.051	-0.623	3.326	-1.977	-8.799
FMA	SU+T		19.866	-0.155	0.119	-0.111	-0.124	0.212
FMI	SU+T		3.326	-1.977	-0.714	22.057	-0.017	-56.273

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 40 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 15 CORTANTE	NUDO 15 TORSOR	NUDO 15 FLECTOR	NUDO 18 CORTANTE	NUDO 18 TORSOR	NUDO 18 FLECTOR
1	C.PE	1	0.072	0.024	-19.662	-1.783	-0.125	-17.583
2	SU	1	0.014	0.048	0.208	0.014	0.048	0.174
3	SU	2	-0.278	0.192	-5.371	-0.278	0.192	-4.696
4	SU	3	0.192	-0.370	-19.898	-1.941	0.201	-17.774
5	SU	1+2	-0.264	0.240	-5.162	-0.264	0.240	-4.522
6	SU	1+3	0.207	-0.321	-19.690	-1.926	0.249	-17.600
7	SU	2+3	-0.085	-0.178	-25.269	-2.219	0.393	-22.469
8	SU	1+2+3	-0.071	-0.129	-25.060	-2.204	0.441	-22.296
9	T	1	-5.003	0.094	-38.161	-5.003	0.094	-26.003
10	T	2	4.720	-0.022	-37.983	4.720	-0.022	-49.453
11	T	3	-3.601	0.326	-29.471	-3.601	0.326	-20.720
12	T	4	-7.795	0.081	-87.669	-7.795	0.081	-68.726
13	T	5	-5.707	0.362	-66.473	-5.707	0.362	-52.604
14	T	6	-0.170	0.075	-5.813	-0.170	0.075	-5.400
15	T	7	-0.377	0.441	-5.579	-0.377	0.441	-4.664
16	T	8	-0.547	0.560	-7.997	-0.547	0.560	-6.667
17	T	9	-0.547	0.547	-10.600	-0.547	0.547	-9.271
18	T	10	-0.789	0.671	-15.022	-0.789	0.671	-13.105
CMA	SU+T		4.927	-0.344	-57.673	4.734	0.026	-49.279
CMI	SU+T		-8.073	0.273	-93.039	-10.014	0.474	-91.195
TMA	SU+T		-1.052	0.911	-20.185	-2.993	1.112	-35.401
TMI	SU+T		4.912	-0.392	-57.881	4.720	-0.022	-49.453
FMA	SU+T		0.014	0.048	0.208	0.014	0.048	0.174
FMI	SU+T		-7.881	-0.096	-112.937	-10.014	0.474	-91.195

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 41 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 18 CORTANTE	NUDO 18 TORSOR	NUDO 18 FLECTOR	NUDO 21 CORTANTE	NUDO 21 TORSOR	NUDO 21 FLECTOR
1	C.PE	1	-1.713	-0.059	-17.620	-3.568	-0.209	-11.201
2	SU	1	0.047	0.126	0.229	0.047	0.126	0.115
3	SU	2	-0.752	0.483	-4.560	-0.752	0.483	-2.733
4	SU	3	-1.627	-0.508	-17.855	-3.760	0.062	-11.308
5	SU	1+2	-0.705	0.609	-4.331	-0.705	0.609	-2.618
6	SU	1+3	-1.580	-0.383	-17.626	-3.713	0.188	-11.194
7	SU	2+3	-2.378	-0.025	-22.415	-4.511	0.545	-14.041
8	SU	1+2+3	-2.331	0.101	-22.187	-4.464	0.671	-13.927
9	T	1	-5.233	0.092	-26.007	-5.233	0.092	-13.286
10	T	2	-2.491	0.056	-49.477	-2.491	0.056	-43.422
11	T	3	-4.053	0.460	-20.592	-4.053	0.460	-10.738
12	T	4	-13.836	0.156	-68.742	-13.836	0.156	-35.107
13	T	5	-10.318	0.841	-52.392	-10.318	0.841	-27.308
14	T	6	-0.768	0.655	-5.242	-0.768	0.655	-3.376
15	T	7	-0.745	0.711	-4.394	-0.745	0.711	-2.582
16	T	8	-1.095	0.877	-6.355	-1.095	0.877	-3.692
17	T	9	-1.429	1.326	-8.805	-1.429	1.326	-5.331
18	T	10	-2.074	1.621	-12.572	-2.074	1.621	-7.529
CMA	SU+T		0.047	0.126	0.229	0.047	0.126	0.115
CMI	SU+T		-16.214	0.131	-91.157	-18.347	0.701	-49.149
TMA	SU+T		-2.779	2.230	-16.904	-6.539	2.292	-21.456
TMI	SU+T		-1.627	-0.508	-17.855	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		0.047	0.126	0.229	0.047	0.126	0.115
FMI	SU+T		-16.214	0.131	-91.157	-7.002	0.601	-57.463

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 42 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 21 CORTANTE	NUDO 21 TORSOR	NUDO 21 FLECTOR	NUDO 24 CORTANTE	NUDO 24 TORSOR	NUDO 24 FLECTOR
1	C.PE	1	-3.578	-0.050	-11.270	-5.433	-0.200	-0.316
2	SU	1	0.107	0.125	0.212	0.107	0.125	-0.048
3	SU	2	-0.940	0.444	-2.489	-0.940	0.444	-0.204
4	SU	3	-3.532	-0.501	-11.456	-5.665	0.070	-0.277
5	SU	1+2	-0.833	0.569	-2.276	-0.833	0.569	-0.252
6	SU	1+3	-3.425	-0.376	-11.243	-5.558	0.194	-0.325
7	SU	2+3	-4.472	-0.056	-13.944	-6.605	0.514	-0.481
8	SU	1+2+3	-4.365	0.068	-13.732	-6.498	0.639	-0.529
9	T	1	-5.340	0.039	-13.312	-5.340	0.039	-0.329
10	T	2	-17.285	0.072	-43.438	-17.285	0.072	-1.418
11	T	3	-4.213	0.329	-10.589	-4.213	0.329	-0.348
12	T	4	-14.091	0.094	-35.146	-14.091	0.094	-0.890
13	T	5	-10.736	0.702	-26.975	-10.736	0.702	-0.876
14	T	6	-1.041	0.770	-2.906	-1.041	0.770	-0.376
15	T	7	-0.813	0.571	-2.220	-0.813	0.571	-0.243
16	T	8	-1.229	0.687	-3.282	-1.229	0.687	-0.294
17	T	9	-1.664	1.188	-4.572	-1.664	1.188	-0.526
18	T	10	-2.479	1.433	-6.663	-2.479	1.433	-0.636
CMA	SU+T		0.107	0.125	0.212	0.107	0.125	-0.048
CMI	SU+T		-21.757	0.016	-57.382	-23.890	0.586	-1.899
TMA	SU+T		-3.312	2.002	-8.940	-8.977	2.072	-1.165
TMI	SU+T		-3.532	-0.501	-11.456	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		0.107	0.125	0.212	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-21.757	0.016	-57.382	-23.783	0.711	-1.947

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 43 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 24 CORTANTE	NUDO 24 TORSOR	NUDO 24 FLECTOR	NUDO 26 CORTANTE	NUDO 26 TORSOR	NUDO 26 FLECTOR
1	C.PE	1	-5.517	-0.005	-0.358	-5.542	-0.007	-0.176
2	SU	1	0.196	0.006	0.010	0.196	0.006	0.004
3	SU	2	-0.757	0.020	-0.056	-0.757	0.020	-0.031
4	SU	3	-5.667	-0.012	-0.366	-5.695	-0.004	-0.179
5	SU	1+2	-0.561	0.026	-0.046	-0.561	0.026	-0.027
6	SU	1+3	-5.471	-0.006	-0.356	-5.499	0.002	-0.175
7	SU	2+3	-6.424	0.008	-0.422	-6.453	0.016	-0.209
8	SU	1+2+3	-6.228	0.014	-0.412	-6.256	0.022	-0.206
9	T	1	-5.351	0.002	-0.347	-5.351	0.002	-0.170
10	T	2	-21.895	0.003	-1.423	-21.895	0.003	-0.700
11	T	3	-4.095	0.015	-0.270	-4.095	0.015	-0.135
12	T	4	-14.108	0.004	-0.916	-14.108	0.004	-0.450
13	T	5	-10.484	0.032	-0.690	-10.484	0.032	-0.344
14	T	6	-0.689	0.035	-0.059	-0.689	0.035	-0.036
15	T	7	-0.551	0.026	-0.045	-0.551	0.026	-0.027
16	T	8	-0.928	0.031	-0.070	-0.928	0.031	-0.040
17	T	9	-1.120	0.054	-0.092	-1.120	0.054	-0.055
18	T	10	-1.853	0.065	-0.142	-1.853	0.065	-0.081
CMA	SU+T		0.196	0.006	0.010	0.196	0.006	0.004
CMI	SU+T		-28.319	0.011	-1.845	-28.347	0.019	-0.910
TMA	SU+T		-2.414	0.091	-0.188	-2.414	0.091	-0.108
TMI	SU+T		-5.667	-0.012	-0.366	-5.695	-0.004	-0.179
FMA	SU+T		0.196	0.006	0.010	0.196	0.006	0.004
FMI	SU+T		-28.319	0.011	-1.845	-28.347	0.019	-0.910

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 44 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 26 CORTANTE	NUDO 26 TORSOR	NUDO 26 FLECTOR	NUDO 27 CORTANTE	NUDO 27 TORSOR	NUDO 27 FLECTOR
1	C.PE	1	-5.544	-0.002	-0.177	-5.569	-0.004	0.001
2	SU	1	0.199	0.002	0.005	0.199	0.002	-0.001
3	SU	2	-0.752	0.009	-0.027	-0.752	0.009	-0.003
4	SU	3	-5.696	-0.006	-0.181	-5.724	0.001	0.002
5	SU	1+2	-0.554	0.011	-0.022	-0.554	0.011	-0.004
6	SU	1+3	-5.497	-0.004	-0.176	-5.525	0.004	0.001
7	SU	2+3	-6.448	0.002	-0.208	-6.476	0.010	-0.001
8	SU	1+2+3	-6.249	0.005	-0.203	-6.278	0.013	-0.002
9	T	1	-5.351	0.001	-0.171	-5.351	0.001	0.000
10	T	2	-21.895	0.001	-0.701	-21.895	0.001	0.000
11	T	3	-4.092	0.006	-0.132	-4.092	0.006	-0.002
12	T	4	-14.109	0.002	-0.451	-14.109	0.002	0.001
13	T	5	-10.477	0.014	-0.339	-10.477	0.014	-0.004
14	T	6	-0.679	0.015	-0.028	-0.679	0.015	-0.006
15	T	7	-0.544	0.011	-0.021	-0.544	0.011	-0.004
16	T	8	-0.920	0.013	-0.034	-0.920	0.013	-0.004
17	T	9	-1.105	0.023	-0.044	-1.105	0.023	-0.008
18	T	10	-1.836	0.028	-0.068	-1.836	0.028	-0.010
CMA	SU+T		0.199	0.002	0.005	0.199	0.002	-0.001
CMI	SU+T		-28.343	0.004	-0.908	-28.371	0.011	-0.001
TMA	SU+T		-2.389	0.039	-0.090	-8.113	0.041	-0.012
TMI	SU+T		-5.696	-0.006	-0.181	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		0.199	0.002	0.005	-19.833	0.003	0.002
FMI	SU+T		-28.343	0.004	-0.908	-2.389	0.039	-0.014

REACCIONES EN APOYOS

HIP	(IDENTIF)		N 1 REACCION	N 3 REACCION	N 6 REACCION	N 22 REACCION	N 25 REACCION	N 27 REACCION
1	C.PE	1	5.570	3.725	5.573	5.573	3.725	5.571
2	SU	1	5.724	2.175	-0.205	5.729	2.161	-0.201
3	SU	2	0.748	8.603	0.757	0.758	8.601	0.748
4	SU	3	-0.201	2.161	5.728	-0.205	2.174	5.724
5	SU	1+2	6.472	10.777	0.552	6.486	10.762	0.548
6	SU	1+3	5.523	4.336	5.523	5.523	4.335	5.524
7	SU	2+3	0.548	10.764	6.486	0.552	10.776	6.473
8	SU	1+2+3	6.272	12.939	6.280	6.281	12.936	6.272
9	T	1	0.671	26.268	21.964	0.560	5.185	5.352
10	T	2	0.539	5.097	5.385	0.656	26.428	21.895
11	T	3	1.099	32.551	15.331	0.929	6.000	4.089
12	T	4	1.093	14.697	14.171	1.101	14.829	14.109
13	T	5	1.822	17.634	10.582	1.840	17.650	10.472
14	T	6	5.352	5.187	0.560	21.965	26.265	0.672
15	T	7	21.894	26.432	0.655	5.385	5.095	0.539
16	T	8	15.228	32.574	1.102	4.180	6.002	0.914
17	T	9	14.107	14.830	1.101	14.172	14.695	1.094
18	T	10	10.470	17.652	1.839	10.584	17.632	1.823
RMA	SU+T		28.366	45.513	28.450	28.451	39.365	28.368
RMI	SU+T		0.338	7.259	0.354	0.354	7.256	0.338

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 21

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	5.570 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	6.486 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
CARRO	: CORTANTE =	21.965 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	28.451 TN	FLECTOR =	0.000	M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 26

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.023 TN	FLECTOR =	19.664	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.141 TN	FLECTOR =	25.271	M X T
CARRO	: CORTANTE =	8.086 TN	FLECTOR =	87.674	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	8.227 TN	FLECTOR =	112.945	M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 29

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	3.725 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	12.939 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
CARRO	: CORTANTE =	32.574 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	45.513 TN	FLECTOR =	0.000	M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 32

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.095 TN	FLECTOR =	15.130	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.198 TN	FLECTOR =	43.237	M X T
CARRO	: CORTANTE =	11.100 TN	FLECTOR =	108.255	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	10.902 TN	FLECTOR =	151.492	M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 37

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	5.573 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	6.486 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
CARRO	: CORTANTE =	21.964 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	28.450 TN	FLECTOR =	0.000	M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 39

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.023 TN	FLECTOR =	19.664	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.141 TN	FLECTOR =	25.271	M X T
CARRO	: CORTANTE =	8.085 TN	FLECTOR =	87.674	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	8.226 TN	FLECTOR =	112.945	M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS DE VIGAS MAS DESFAVORABLES

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 21

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	5.570 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	6.486 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
CARRO	: CORTANTE =	21.965 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	28.451 TN	FLECTOR =	0.000	M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 26

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.023 TN	FLECTOR =	19.664	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.141 TN	FLECTOR =	25.271	M X T
CARRO	: CORTANTE =	8.086 TN	FLECTOR =	87.674	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	8.227 TN	FLECTOR =	112.945	M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 29

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	3.725 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	12.939 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
CARRO	: CORTANTE =	32.574 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	45.513 TN	FLECTOR =	0.000	M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 32

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.095 TN	FLECTOR =	15.130	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.198 TN	FLECTOR =	43.237	M X T
CARRO	: CORTANTE =	11.100 TN	FLECTOR =	108.255	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	10.902 TN	FLECTOR =	151.492	M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 37

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	5.573 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	6.486 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
CARRO	: CORTANTE =	21.964 TN	FLECTOR =	0.000	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	28.450 TN	FLECTOR =	0.000	M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 39

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.023 TN	FLECTOR =	19.664	M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.141 TN	FLECTOR =	25.271	M X T
CARRO	: CORTANTE =	8.085 TN	FLECTOR =	87.674	M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	8.226 TN	FLECTOR =	112.945	M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS PARA CALCULO DE LA LOSA
==========

ZONA (1) LINEAS TRANSVERSALES 1 A 11
======== ==========

BARRA = 11 M. FLECTOR POSITIVO = 2.214 M X TN / M
BARRA = 20 M. FLECTOR NEGATIVO = -0.949 M X TN / M

CALCULO DE ESFUERZOS LOCALES - WESTERGAARD
==========

MOMENTO LONGITUDINAL = 2.130 M X TN

MOMENTO TRANSVERSAL EN CENTRO DE VANO = 3.707 M X TN / M
MOMENTO TRANSVERSAL SOBRE APOYO = -1.155 M X TN / M

ARMADURA DE LOSA ZONA = 1
==========
(*) ESFUERZOS MAYORADOS

CARA INFERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL
P.P. PERM. SOB. = 0.83 M X TN
FLEXION GENERAL = 3.54 M X TN
CARGA PUNTUAL = 5.93 M X TN
10.30 M X TN

MOMENTO LONGITUDINAL CARGA PUNTUAL = 3.41 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 14.88 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 4.96 CM2/M

CARA SUPERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL C. VANO P.P. PERM. SOB. = 0.83 M X TN
FLEXION GENERAL = -1.52 M X TN
-0.69 M X TN

MOMENTO TRANSVERSAL APOYO P.P. PERM. SOB. = -1.66 M X TN
C. PUNTUAL = -1.85 M X TN
-3.51 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 3.89 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 1.65 CM2/M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 VIGA BORDE

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	14.650	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	2.625	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.450	M
CANTO DE LA VIGA	1.0000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.4954	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5046	M
AREA DE LA VIGA	0.2664	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0382	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1200	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.1100	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	0.9100	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0252	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	0.9612	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0372	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.0788	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	19.664	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	25.271	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	87.674	MT

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	4
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-36.16	2.787	0.060	0.060	0.000	2.500	2.500
2	-54.24	4.181	0.060	0.060	0.000	4.500	4.500
3	-72.32	5.574	0.060	0.060	0.000	6.000	6.000
4	-108.48	8.361	0.110	0.110	0.000	7.625	7.625

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5000.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 VIGA BORDE

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 VIGA BORDE

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	17.87	35.21	19.66	25.27	87.67	185.69
1.00	17.53	34.56	19.30	24.80	85.78	181.97
2.00	16.54	32.59	18.20	23.39	80.10	170.81
3.00	14.87	29.31	16.37	21.03	72.23	153.80
4.00	12.54	24.71	13.80	17.74	61.82	130.61
5.00	9.54	18.81	10.50	13.50	47.63	99.97
6.00	5.88	11.59	6.47	8.32	29.65	61.90
7.00	1.55	3.06	1.71	2.19	7.89	16.39
7.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.02	0.14	8.09	8.25
1.00	0.67	1.31	0.78	1.01	9.98	13.75
2.00	1.33	2.63	1.54	1.87	11.88	19.24
3.00	2.00	3.94	2.30	2.74	13.77	24.74
4.00	2.66	5.25	3.05	3.61	15.66	30.24
5.00	3.33	6.56	3.81	4.47	17.56	35.73
6.00	4.00	7.88	4.57	5.34	19.45	41.23
7.00	4.66	9.19	5.33	6.20	21.35	46.73
7.32	4.88	9.61	5.57	6.49	21.96	48.52

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 VIGA BORDE

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-107.68	0.00	-253.61	-90.80	0.00	-213.86
1.00	-107.68	0.00	-253.61	-90.80	0.00	-213.86
2.00	-107.68	0.00	-253.61	-90.80	0.00	-213.86
3.00	-92.65	0.00	-219.80	-78.13	0.00	-185.34
4.00	-92.65	0.00	-219.80	-78.13	0.00	-185.34
5.00	-70.10	0.00	-169.07	-59.11	0.00	-142.57
6.00	-70.10	0.00	-169.07	-59.11	0.00	-142.57
7.00	-40.03	0.00	-101.44	-33.75	0.00	-85.54
7.32	-40.03	0.00	-101.44	-33.75	0.00	-85.54

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

X	FPD PRETEN.	PROFUN. COMPRES.	COTA PRETEN.	BRAZO MECAN.	MOMENTO ROTURA	COEF. SEGUR.
0.00	326.27	0.088	0.080	1.076	351.11	1.89
1.00	326.27	0.088	0.080	1.076	351.11	1.93
2.00	326.27	0.088	0.080	1.076	351.11	2.06
3.00	282.77	0.076	0.083	1.079	305.08	1.98
4.00	282.77	0.076	0.083	1.079	305.08	2.34
5.00	217.51	0.058	0.090	1.081	235.08	2.35
6.00	217.51	0.058	0.090	1.081	235.08	3.80
7.00	130.51	0.035	0.110	1.072	139.96	8.54
7.32	130.51	0.035	0.110	1.072	139.96	*****

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2168.6	-952.0	218.5	0.0
1.00	-2172.5	-952.0	222.7	0.0
2.00	-2184.0	-952.0	235.4	0.0
3.00	-1874.5	-825.1	187.7	0.0
4.00	-1901.8	-825.1	217.3	0.0
5.00	-1445.5	-634.7	152.6	0.0
6.00	-1489.7	-634.7	199.4	0.0
7.00	-890.1	-380.8	118.4	0.0
7.32	-909.6	-380.8	138.3	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1763.1	-952.0	-226.9	0.0
1.00	-1774.5	-952.0	-214.4	0.0
2.00	-1808.7	-952.0	-176.8	0.0
3.00	-1530.7	-825.1	-184.3	0.0
4.00	-1611.9	-825.1	-96.4	0.0
5.00	-1218.5	-634.7	-87.5	0.0
6.00	-1349.8	-634.7	51.4	0.0
7.00	-851.8	-380.8	79.1	0.0
7.32	-909.6	-380.8	138.3	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1390.9	-802.8	-296.6	0.0
1.00	-1402.3	-802.8	-284.1	0.0
2.00	-1436.4	-802.8	-246.5	0.0
3.00	-1209.5	-695.7	-243.3	0.0
4.00	-1290.7	-695.7	-155.4	0.0
5.00	-973.9	-535.2	-130.5	0.0
6.00	-1105.2	-535.2	8.4	0.0
7.00	-709.2	-321.1	57.4	0.0
7.32	-767.0	-321.1	116.6	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1236.0	-802.8	-328.5	-69.3
1.00	-1250.3	-802.8	-315.4	-68.0
2.00	-1293.2	-802.8	-276.0	-64.1
3.00	-1078.3	-695.7	-269.8	-58.0
4.00	-1180.1	-695.7	-177.7	-48.9
5.00	-887.4	-535.2	-147.4	-37.6
6.00	-1051.9	-535.2	-2.0	-23.2
7.00	-694.6	-321.1	54.7	-6.2
7.32	-767.0	-321.1	116.6	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-279.5	-802.8	-509.0	-477.1
1.00	-313.8	-802.8	-492.1	-467.3
2.00	-416.7	-802.8	-441.4	-437.8
3.00	-281.7	-695.7	-418.6	-395.9
4.00	-500.6	-695.7	-304.7	-337.1
5.00	-358.5	-535.2	-244.7	-260.1
6.00	-723.4	-535.2	-62.4	-161.3
7.00	-605.8	-321.1	38.7	-43.1
7.32	-767.0	-321.1	116.6	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-179.4	-762.6	-527.7	-477.1
1.00	-213.7	-762.6	-510.8	-467.3
2.00	-316.6	-762.6	-460.2	-437.8
3.00	-195.4	-660.9	-434.5	-395.9
4.00	-414.2	-660.9	-320.5	-337.1
5.00	-292.7	-508.4	-256.2	-260.1
6.00	-657.6	-508.4	-74.0	-161.3
7.00	-567.5	-305.0	32.8	-43.1
7.32	-728.6	-305.0	110.8	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	12.38	115.64	MY	VRD	9.03	0.41
1.00	C	20.62	115.64	MY	VRD	6.26	1.75
2.00	C	28.87	115.64	MY	VRD	3.52	3.09
3.00	C	37.11	119.10	MY	VRD	2.22	4.47
4.00	AB	45.36	119.10	MY	VRD	12.59	4.20
5.00	AB	53.60	124.76	MY	VRD	12.59	5.75
6.00	AB	61.85	124.76	MY	VRD	12.59	6.91
7.00	AB	70.09	133.06	MY	VRD	12.59	9.39
7.32	AB	72.77	139.20	MY	VRD	12.59	11.46
7.32	AB	72.77	114.12	MY	VRD	10.32	14.51

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.38	0.10	3.53	0.93	11.93	3.16
1.00	1.15	0.30	6.00	1.59	16.99	4.49
2.00	1.93	0.51	8.48	2.24	22.04	5.83
3.00	2.70	0.71	11.08	2.93	27.15	7.18
4.00	3.48	0.92	13.58	3.59	32.21	8.52
5.00	4.26	1.13	16.38	4.33	37.38	9.89
6.00	5.03	1.33	18.94	5.01	42.46	11.23
7.00	5.82	1.54	22.04	5.83	47.74	12.63
7.32	6.07	1.61	22.89	6.06	49.39	13.07

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.095	761.	3.80	0.000	0.	0.00
1.00	0.097	766.	3.83	0.000	0.	0.00
2.00	0.101	782.	3.91	0.000	0.	0.00
3.00	0.095	758.	3.79	0.000	0.	0.00
4.00	0.105	798.	3.99	0.000	0.	0.00
5.00	0.098	774.	3.87	0.000	0.	0.00
6.00	0.120	838.	4.19	0.000	0.	0.00
7.00	0.118	834.	4.17	0.000	0.	0.00
7.32	0.132	866.	4.33	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.450	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.000	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.025	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.360	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.080	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.264	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	285.714	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	4.998	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	1.078	CM2/M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	37.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	20.66	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	49.11	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	4.65	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.61	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.57	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.68	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	5.49	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	18.93	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.61	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	4.15	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	4.45	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	20.95	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-4.50	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.26	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-3.24	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	30.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	70.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.08
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.27

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.51
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.12
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.57

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	20.66	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	49.11	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	3.46	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.61	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.57	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.68	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	4.36	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	7.98	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	0.91	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.36	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.53	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	9.20	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-4.50	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.26	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-3.24	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	30.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	70.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.08
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.21

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.38
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.12
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.44

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 V.INTERMEDIA

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	14.650	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	3.450	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.450	M
CANTO DE LA VIGA	1.0000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.4954	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5046	M
AREA DE LA VIGA	0.2664	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0382	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1200	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.1100	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	0.9100	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0252	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	0.9612	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0372	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.0788	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	15.130	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	43.237	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	108.255	MT

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	4
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-36.16	2.787	0.060	0.060	0.000	2.500	2.500
2	-54.24	4.181	0.060	0.060	0.000	4.500	4.500
3	-72.32	5.574	0.060	0.060	0.000	6.000	6.000
4	-108.48	8.361	0.110	0.110	0.000	7.625	7.625

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5000.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 V.INTERMEDIA

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 V.INTERMEDIA

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	17.87	46.28	15.13	43.24	108.25	230.77
1.00	17.53	45.42	14.85	42.43	105.92	226.15
2.00	16.54	42.83	14.00	40.01	98.91	212.29
3.00	14.87	38.52	12.59	35.98	89.18	191.15
4.00	12.54	32.48	10.62	30.34	76.33	162.31
5.00	9.54	24.72	8.08	23.09	58.81	124.24
6.00	5.88	15.23	4.98	14.23	36.61	76.92
7.00	1.55	4.02	1.31	3.75	9.74	20.37
7.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.09	0.20	11.10	11.39
1.00	0.67	1.73	0.59	1.94	14.03	18.95
2.00	1.33	3.45	1.09	3.68	16.96	26.51
3.00	2.00	5.18	1.58	5.42	19.89	34.07
4.00	2.66	6.90	2.08	7.16	22.83	41.62
5.00	3.33	8.63	2.57	8.89	25.76	49.18
6.00	4.00	10.35	3.07	10.63	28.69	56.74
7.00	4.66	12.07	3.56	12.37	31.62	64.30
7.32	4.88	12.64	3.72	12.94	32.57	66.75

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 V.INTERMEDIA

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-107.68	0.00	-253.61	-91.25	0.00	-214.91
1.00	-107.68	0.00	-253.61	-91.25	0.00	-214.91
2.00	-107.68	0.00	-253.61	-91.25	0.00	-214.91
3.00	-92.65	0.00	-219.80	-78.51	0.00	-186.26
4.00	-92.65	0.00	-219.80	-78.51	0.00	-186.26
5.00	-70.10	0.00	-169.07	-59.40	0.00	-143.27
6.00	-70.10	0.00	-169.07	-59.40	0.00	-143.27
7.00	-40.03	0.00	-101.44	-33.92	0.00	-85.96
7.32	-40.03	0.00	-101.44	-33.92	0.00	-85.96

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

X	FPD PRETEN.	PROFUN. COMPRES.	COTA PRETEN.	BRAZO MECAN.	MOMENTO ROTURA	COEF. SEGUR.
0.00	326.27	0.067	0.080	1.087	354.53	1.54
1.00	326.27	0.067	0.080	1.087	354.53	1.57
2.00	326.27	0.067	0.080	1.087	354.53	1.67
3.00	282.77	0.058	0.083	1.088	307.65	1.61
4.00	282.77	0.058	0.083	1.088	307.65	1.90
5.00	217.51	0.045	0.090	1.088	236.60	1.90
6.00	217.51	0.045	0.090	1.088	236.60	3.08
7.00	130.51	0.027	0.110	1.077	140.51	6.90
7.32	130.51	0.027	0.110	1.077	140.51	*****

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2168.6	-952.0	218.5	0.0
1.00	-2172.5	-952.0	222.7	0.0
2.00	-2184.0	-952.0	235.4	0.0
3.00	-1874.5	-825.1	187.7	0.0
4.00	-1901.8	-825.1	217.3	0.0
5.00	-1445.5	-634.7	152.6	0.0
6.00	-1489.7	-634.7	199.4	0.0
7.00	-890.1	-380.8	118.4	0.0
7.32	-909.6	-380.8	138.3	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1635.6	-952.0	-366.9	0.0
1.00	-1649.4	-952.0	-351.7	0.0
2.00	-1690.7	-952.0	-306.4	0.0
3.00	-1422.6	-825.1	-301.2	0.0
4.00	-1520.8	-825.1	-195.0	0.0
5.00	-1147.2	-634.7	-162.9	0.0
6.00	-1305.9	-634.7	5.0	0.0
7.00	-839.7	-380.8	66.7	0.0
7.32	-909.6	-380.8	138.3	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1273.3	-806.7	-434.7	0.0
1.00	-1287.1	-806.7	-419.6	0.0
2.00	-1328.4	-806.7	-374.2	0.0
3.00	-1109.9	-699.2	-358.7	0.0
4.00	-1208.1	-699.2	-252.4	0.0
5.00	-909.0	-537.8	-204.8	0.0
6.00	-1067.7	-537.8	-36.9	0.0
7.00	-700.9	-322.7	45.6	0.0
7.32	-770.8	-322.7	117.2	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1156.7	-806.7	-452.1	-44.2
1.00	-1172.7	-806.7	-436.7	-43.4
2.00	-1220.5	-806.7	-390.3	-40.9
3.00	-1011.2	-699.2	-373.1	-37.0
4.00	-1124.9	-699.2	-264.6	-31.2
5.00	-843.9	-537.8	-214.0	-24.0
6.00	-1027.6	-537.8	-42.6	-14.8
7.00	-689.9	-322.7	44.1	-4.0
7.32	-770.8	-322.7	117.2	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	98.1	-806.7	-621.9	-498.9
1.00	56.1	-806.7	-602.9	-488.6
2.00	-69.8	-806.7	-546.0	-457.9
3.00	34.4	-699.2	-512.9	-414.0
4.00	-233.7	-699.2	-383.8	-352.5
5.00	-150.9	-537.8	-305.0	-271.9
6.00	-597.5	-537.8	-99.1	-168.7
7.00	-573.8	-322.7	29.2	-45.1
7.32	-770.8	-322.7	117.2	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	198.7	-766.4	-640.7	-498.9
1.00	156.7	-766.4	-621.7	-488.6
2.00	30.8	-766.4	-564.8	-457.9
3.00	121.2	-664.2	-528.9	-414.0
4.00	-146.9	-664.2	-399.7	-352.5
5.00	-84.8	-510.9	-316.7	-271.9
6.00	-531.3	-510.9	-110.7	-168.7
7.00	-535.2	-306.6	23.4	-45.1
7.32	-732.2	-306.6	111.4	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	17.09	115.51	MY	VRD	7.35	1.18
1.00	C	28.43	115.51	MY	VRD	3.59	3.02
2.00	C	39.76	115.51	MY	VRD	0.00	4.83
3.00	C	51.10	118.98	MY	VRD	0.00	6.54
4.00	C	62.43	118.98	MY	VRD	0.00	7.99
5.00	C	73.77	124.66	MY	VRD	0.00	10.33
6.00	AB	85.11	124.66	MY	VRD	12.59	10.15
7.00	AB	96.44	133.00	MY	VRD	12.59	13.67
7.32	AB	100.13	139.17	MY	VRD	12.59	16.66
7.32	AB	100.13	114.09	MY	VRD	10.32	20.84

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.32	0.09	4.77	1.26	17.04	4.51
1.00	1.20	0.32	8.14	2.15	24.93	6.59
2.00	2.08	0.55	11.51	3.05	32.81	8.68
3.00	2.96	0.78	15.05	3.98	40.77	10.78
4.00	3.84	1.01	18.46	4.88	48.67	12.87
5.00	4.72	1.25	22.25	5.89	56.72	15.00
6.00	5.60	1.48	25.73	6.81	64.64	17.10
7.00	6.48	1.72	29.91	7.91	72.82	19.27
7.32	6.77	1.79	31.06	8.22	75.41	19.95

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.095	761.	3.80	0.237	1028.	5.14
1.00	0.097	766.	3.83	0.201	986.	4.93
2.00	0.101	782.	3.91	0.052	311.	1.55
3.00	0.095	758.	3.79	0.186	967.	4.84
4.00	0.105	798.	3.99	0.000	0.	0.00
5.00	0.098	774.	3.87	0.000	0.	0.00
6.00	0.120	838.	4.19	0.000	0.	0.00
7.00	0.118	834.	4.17	0.000	0.	0.00
7.32	0.132	866.	4.33	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.450	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.000	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.025	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.360	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.080	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.264	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	285.714	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	4.998	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	1.078	CM2/M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	37.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	21.96	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	67.47	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	4.54	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.61	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.57	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.68	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	5.38	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	18.46	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.61	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	4.15	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	4.45	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	20.49	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-3.60	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.60	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-2.00	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	31.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	96.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.08
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.25

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.50
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.12
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.55

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	21.96	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	67.47	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	3.37	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.61	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.57	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.68	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	4.28	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	7.78	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	0.91	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.36	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.53	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	9.01	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 1 LV=15.25 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-3.60	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.60	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-2.00	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	31.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	96.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.08
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.19

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.37
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.12
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.43

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.417+494 VANO 2

LONGITUDES DE VIGAS

	LUZ REAL	LUZ DE CALCULO
VIGA 1	16.900 M.	16.300 M.
VIGA 2	16.900 M.	16.300 M.
VIGA 3	16.900 M.	16.300 M.

SECCION TRANSVERSAL (ESTRIBOS)

		DORSAL	FRONTAL
ESVIAJE	=	89.460 G	89.460 G
LONGITUD DEL ESTRIBO	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO TOTAL DE LA PLATAFORMA	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO TOTAL DE LA LOSA	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO ACERA IZQUIERDA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO ACERA DERECHA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA IZQUIERDA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA DERECHA	=	1.350 M	1.350 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA IZQ.	=	0.400 M	0.400 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA DER.	=	0.400 M	0.400 M

SOLUCION ADOPTADA

NUMERO DE VIGAS	=	3	
CANTO DE LA VIGA	=	1.000 M.	
CANTO DE LA LOSA	=	0.200 M.	
CANTO DE LA LOSA DE ENCOFRADO	=	0.000 M.	
		DORSAL	FRONTAL
DISTANCIA ENTRE APOYOS	=	3.450 M	3.450 M
		3.450 M	3.450 M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.417+494 VANO 2

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE MATERIALES

COEF. SEGURIDAD DEL ACERO	=	1.100

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE ACCIONES

COEF. MAYORACION CARGAS PERMANENTES	=	1.600
COEF. MAYORACION DE SOBRECARGAS	=	1.600

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA VIGA	=	500.000 KG/CM2
RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA LOSA	=	250.000 KG/CM2
LIMITE ELASTICO DEL ACERO	=	5100.000 KG/CM2

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.417+494 VANO 2

ACCIONES A CONSIDERAR

PESO PROPIO DE LA VIGA	=	0.666 T/ML
PESO PROPIO DE LA LOSA	=	0.500 T/M2

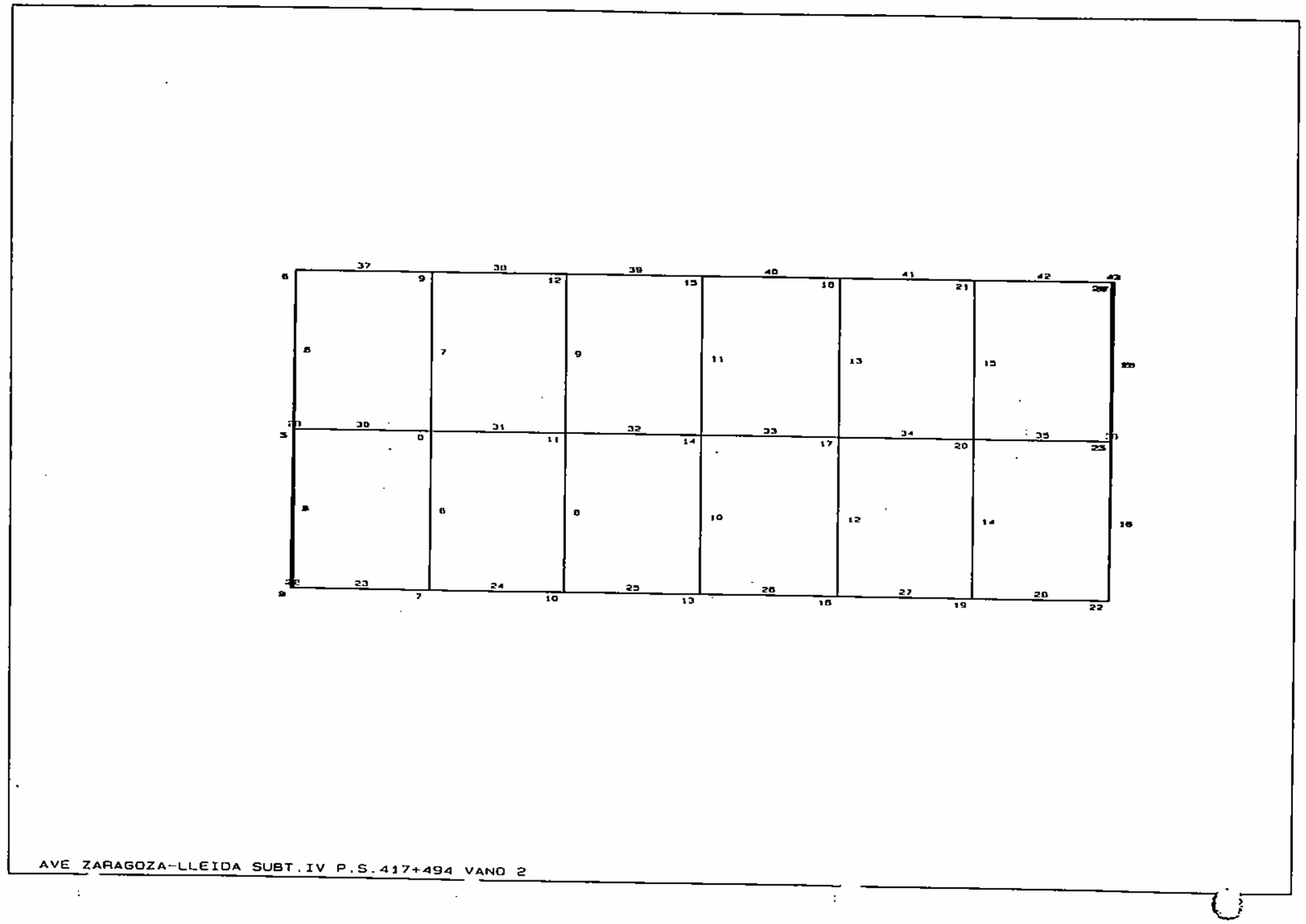
CARGAS PERMANENTES

PAVIMENTO	=	0.144 T/M2
ACERA IZQUIERDA	=	0.375 T/M2
ACERA DERECHA	=	0.375 T/M2
IMPOSTA + BARAND. ACERA IZQ.	=	0.080 T/M
IMPOSTA + BARAND. ACERA DER.	=	0.080 T/M

SOBRECARGAS - NORMA M.O.P.U. (CARRETERAS)

SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 1	=	0.400 T/M2	(1)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 2	=	0.400 T/M2	(1)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 3	=	0.400 T/M2	(1)

CAMION	EJE N. 1	=	20.000 T
CAMION	EJE N. 2	=	20.000 T
CAMION	EJE N. 3	=	20.000 T


AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.417+494 VANO 2

DEFINICION GEOMETRICA

NUDO	X	Y	NUDO	X	Y	NUDO	X	Y
1	0.000	0.900	2	0.033	0.900	3	0.033	4.350
4	0.065	0.900	5	0.065	4.350	6	0.065	7.800
7	2.771	0.900	8	2.771	4.350	9	2.771	7.800
10	5.477	0.900	11	5.477	4.350	12	5.477	7.800
13	8.183	0.900	14	8.183	4.350	15	8.183	7.800
16	10.888	0.900	17	10.888	4.350	18	10.888	7.800
19	13.594	0.900	20	13.594	4.350	21	13.594	7.800
22	16.300	0.900	23	16.300	4.350	24	16.300	7.800
25	16.333	4.350	26	16.333	7.800	27	16.365	7.800

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

	TIPO	MOD. ELASTICIDAD (TN/M2)	POISSON
1	LOSA	3320391.50	0.20
2	VIGA	4695743.00	0.20

DEFINICION DE BARRAS TRANSVERSALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
1	1	3	1	0.00487720	0.00003251	0.00001626	0.0244
2	3	6	1	0.00487720	0.00003251	0.00001626	0.0244
3	2	3	1	0.00650294	0.00004335	0.00002168	0.0325
4	4	5	1	0.27383432	0.00182556	0.00091278	1.3692
5	5	6	1	0.27383432	0.00182556	0.00091278	1.3692
6	7	8	1	0.54116577	0.00360777	0.00180389	2.7058
7	8	9	1	0.54116577	0.00360777	0.00180389	2.7058
8	10	11	1	0.54116577	0.00360777	0.00180389	2.7058
9	11	12	1	0.54116577	0.00360777	0.00180389	2.7058
10	13	14	1	0.54116577	0.00360777	0.00180389	2.7058
11	14	15	1	0.54116577	0.00360777	0.00180389	2.7058
12	16	17	1	0.54116577	0.00360777	0.00180389	2.7058
13	17	18	1	0.54116577	0.00360777	0.00180389	2.7058
14	19	20	1	0.54116577	0.00360777	0.00180389	2.7058
15	20	21	1	0.54116577	0.00360777	0.00180389	2.7058
16	22	23	1	0.27383423	0.00182556	0.00091278	1.3692
17	23	24	1	0.27383423	0.00182556	0.00091278	1.3692
18	25	26	1	0.00650291	0.00004335	0.00002168	0.0325
19	22	25	1	0.00487747	0.00003252	0.00001626	0.0244
20	25	27	1	0.00487747	0.00003252	0.00001626	0.0244

DEFINICION DE BARRAS LONGITUDINALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
21	1	2	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
22	2	4	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
23	4	7	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
24	7	10	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
25	10	13	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
26	13	16	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
27	16	19	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
28	19	22	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
29	3	5	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
30	5	8	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
31	8	11	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
32	11	14	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
33	14	17	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
34	17	20	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
35	20	23	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
36	23	25	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
37	6	9	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
38	9	12	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
39	12	15	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
40	15	18	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
41	18	21	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
42	21	24	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
43	24	26	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
44	26	27	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249

HIPOTESIS CARGAS MUERTAS (HIP = 1)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
21	1	0.033	-0.76	-0.76	0.06
22	2	0.033	-0.76	-0.76	0.06
23	3	2.706	-0.76	-0.76	0.06
24	4	2.706	-0.76	-0.76	0.06
25	5	2.706	-0.76	-0.76	0.06
26	6	2.706	-0.76	-0.76	0.06
27	7	2.706	-0.76	-0.76	0.06
28	8	2.706	-0.76	-0.76	0.06
29	9	0.033	-0.50	-0.50	0.00
30	10	2.706	-0.50	-0.50	0.00
31	11	2.706	-0.50	-0.50	0.00
32	12	2.706	-0.50	-0.50	0.00
33	13	2.706	-0.50	-0.50	0.00
34	14	2.706	-0.50	-0.50	0.00
35	15	2.706	-0.50	-0.50	0.00
36	16	0.033	-0.50	-0.50	0.00
29	17	0.033	-0.50	-0.50	0.00
30	18	2.706	-0.50	-0.50	0.00
31	19	2.706	-0.50	-0.50	0.00
32	20	2.706	-0.50	-0.50	0.00
33	21	2.706	-0.50	-0.50	0.00
34	22	2.706	-0.50	-0.50	0.00
35	23	2.706	-0.50	-0.50	0.00
36	24	0.033	-0.50	-0.50	0.00
37	25	2.706	-0.76	-0.76	-0.06
38	26	2.706	-0.76	-0.76	-0.06
39	27	2.706	-0.76	-0.76	-0.06
40	28	2.706	-0.76	-0.76	-0.06
41	29	2.706	-0.76	-0.76	-0.06
42	30	2.706	-0.76	-0.76	-0.06
43	31	0.033	-0.76	-0.76	-0.06
44	32	0.033	-0.76	-0.76	-0.06

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 1 (HIP = 2)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
21	33	0.033	-0.88	-0.88	-0.23
22	34	0.033	-0.88	-0.88	-0.23
23	35	2.706	-0.88	-0.88	-0.23
24	36	2.706	-0.88	-0.88	-0.23
25	37	2.706	-0.88	-0.88	-0.23
26	38	2.706	-0.88	-0.88	-0.23
27	39	2.706	-0.88	-0.88	-0.23
28	40	2.706	-0.88	-0.88	-0.23
29	41	0.033	-0.17	-0.17	0.00
30	42	2.706	-0.17	-0.17	0.00
31	43	2.706	-0.17	-0.17	0.00
32	44	2.706	-0.17	-0.17	0.00
33	45	2.706	-0.17	-0.17	0.00
34	46	2.706	-0.17	-0.17	0.00
35	47	2.706	-0.17	-0.17	0.00
36	48	0.033	-0.17	-0.17	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 2 (HIP = 3)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
29	49	0.033	-1.38	-1.38	0.00
30	50	2.706	-1.38	-1.38	0.00
31	51	2.706	-1.38	-1.38	0.00
32	52	2.706	-1.38	-1.38	0.00
33	53	2.706	-1.38	-1.38	0.00
34	54	2.706	-1.38	-1.38	0.00
35	55	2.706	-1.38	-1.38	0.00
36	56	0.033	-1.38	-1.38	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 3 (HIP = 4)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
37	57	2.706	-0.88	-0.88	0.23
38	58	2.706	-0.88	-0.88	0.23
39	59	2.706	-0.88	-0.88	0.23
40	60	2.706	-0.88	-0.88	0.23
41	61	2.706	-0.88	-0.88	0.23
42	62	2.706	-0.88	-0.88	0.23
43	63	0.033	-0.88	-0.88	0.23
44	64	0.033	-0.88	-0.88	0.23
29	65	0.033	-0.17	-0.17	0.00
30	66	2.706	-0.17	-0.17	0.00
31	67	2.706	-0.17	-0.17	0.00
32	68	2.706	-0.17	-0.17	0.00
33	69	2.706	-0.17	-0.17	0.00
34	70	2.706	-0.17	-0.17	0.00
35	71	2.706	-0.17	-0.17	0.00
36	72	0.033	-0.17	-0.17	0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 1 (HIP = 9)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
5	6.39/ 0.00	6	4.92/ 0.00	8	21.32/ 0.00
9	16.40/ 0.00	11	6.21/ 0.00	12	4.77/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 2 (HIP = 10)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
17	6.01/ 0.00	18	4.62/ 0.00	20	21.12/ 0.00
21	16.25/ 0.00	23	6.78/ 0.00	24	5.22/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 3 (HIP = 11)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
5	8.28/ 0.00	6	3.38/ 0.00	8	26.66/ 0.00
9	10.88/ 0.00	11	7.67/ 0.00	12	3.13/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 4 (HIP = 12)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
11	6.17/ 0.00	12	4.74/ 0.00	14	21.28/ 0.00
15	16.37/ 0.00	17	6.46/ 0.00	18	4.97/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 5 (HIP = 13)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
11	7.87/ 0.00	12	3.21/ 0.00	14	26.86/ 0.00
15	10.96/ 0.00	17	7.87/ 0.00	18	3.21/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 6 (HIP = 14)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
16	4.77/ 0.00	17	6.21/ 0.00	19	16.40/ 0.00
20	21.32/ 0.00	22	4.92/ 0.00	23	6.39/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 7 (HIP = 15)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
4	5.22/ 0.00	5	6.78/ 0.00	7	16.25/ 0.00
8	21.12/ 0.00	10	4.62/ 0.00	11	6.01/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 8 (HIP = 16)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
4	3.38/ 0.00	5	8.28/ 0.00	7	10.88/ 0.00
8	26.66/ 0.00	10	3.13/ 0.00	11	7.67/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 9 (HIP = 17)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
10	4.97/ 0.00	11	6.46/ 0.00	13	16.37/ 0.00
14	21.28/ 0.00	16	4.74/ 0.00	17	6.17/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 10 (HIP = 18)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
10	3.21/ 0.00	11	7.87/ 0.00	13	10.96/ 0.00
14	26.86/ 0.00	16	3.21/ 0.00	17	7.87/ 0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 21 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 1 CORTANTE	NUDO 1 TORSOR	NUDO 1 FLECTOR	NUDO 2 CORTANTE	NUDO 2 TORSOR	NUDO 2 FLECTOR
1	C.PE	1	6.129	-0.004	0.001	6.104	-0.002	-0.201
2	SU	1	6.342	0.000	0.002	6.314	-0.007	-0.207
3	SU	2	1.073	0.010	-0.003	1.073	0.010	-0.039
4	SU	3	-0.245	0.003	-0.002	-0.245	0.003	0.007
5	SU	1+2	7.416	0.010	-0.001	7.387	0.003	-0.245
6	SU	1+3	6.097	0.004	0.001	6.069	-0.004	-0.200
7	SU	2+3	0.828	0.014	-0.005	0.828	0.014	-0.032
8	SU	1+2+3	7.171	0.014	-0.003	7.142	0.006	-0.239
9	T	1	0.810	0.016	-0.007	0.810	0.016	-0.033
10	T	2	0.631	0.011	-0.004	0.631	0.011	-0.025
11	T	3	1.322	0.019	-0.008	1.322	0.019	-0.051
12	T	4	1.423	0.026	-0.010	1.423	0.026	-0.056
13	T	5	2.364	0.030	-0.010	2.364	0.030	-0.088
14	T	6	4.956	0.000	0.001	4.956	0.000	-0.163
15	T	7	22.505	0.001	0.000	22.505	0.001	-0.742
16	T	8	15.770	0.009	-0.003	15.770	0.009	-0.523
17	T	9	14.421	0.000	0.001	14.421	0.000	-0.475
18	T	10	11.004	0.013	-0.003	11.004	0.013	-0.366
CMA	SU+T		29.921	0.011	-0.001	29.892	0.003	-0.987
CMI	SU+T		-0.245	0.003	-0.002	-0.245	0.003	0.007
TMA	SU+T		9.535	0.044	-0.013	3.192	0.044	-0.121
TMI	SU+T		4.956	0.000	0.001	11.270	-0.008	-0.369
FMA	SU+T		20.764	0.000	0.004	-0.245	0.003	0.007
FMI	SU+T		3.192	0.044	-0.015	29.892	0.003	-0.987

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 22 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 2 CORTANTE	NUDO 2 TORSOR	NUDO 2 FLECTOR	NUDO 4 CORTANTE	NUDO 4 TORSOR	NUDO 4 FLECTOR
1	C.PE	1	6.101	-0.008	-0.200	6.076	-0.006	-0.394
2	SU	1	6.313	-0.007	-0.203	6.284	-0.015	-0.405
3	SU	2	1.079	0.023	-0.043	1.079	0.023	-0.078
4	SU	3	-0.242	0.008	0.004	-0.242	0.008	0.012
5	SU	1+2	7.392	0.016	-0.247	7.363	0.009	-0.483
6	SU	1+3	6.071	0.001	-0.199	6.043	-0.007	-0.393
7	SU	2+3	0.837	0.031	-0.039	0.837	0.031	-0.066
8	SU	1+2+3	7.150	0.024	-0.242	7.122	0.017	-0.471
9	T	1	0.821	0.037	-0.042	0.821	0.037	-0.069
10	T	2	0.638	0.026	-0.030	0.638	0.026	-0.050
11	T	3	1.333	0.044	-0.061	1.333	0.044	-0.104
12	T	4	1.440	0.060	-0.069	1.440	0.060	-0.115
13	T	5	2.382	0.070	-0.103	2.382	0.070	-0.179
14	T	6	4.955	-0.001	-0.162	4.955	-0.001	-0.320
15	T	7	22.504	0.001	-0.742	22.504	0.001	-1.462
16	T	8	15.774	0.020	-0.527	15.774	0.020	-1.032
17	T	9	14.420	0.000	-0.473	14.420	0.000	-0.934
18	T	10	11.011	0.030	-0.371	11.011	0.030	-0.723
CMA	SU+T		29.896	0.018	-0.988	29.868	0.010	-1.944
CMI	SU+T		-0.242	0.008	0.004	-0.242	0.008	0.012
TMA	SU+T		3.220	0.102	-0.142	3.220	0.102	-0.245
TMI	SU+T		11.268	-0.008	-0.365	11.239	-0.015	-0.725
FMA	SU+T		-0.242	0.008	0.004	-0.242	0.008	0.012
FMI	SU+T		29.896	0.018	-0.988	29.868	0.010	-1.944

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 23 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 4 CORTANTE	NUDO 4 TORSOR	NUDO 4 FLECTOR	NUDO 7 CORTANTE	NUDO 7 TORSOR	NUDO 7 FLECTOR
1	C.PE	1	5.974	-0.244	-0.340	3.909	-0.077	-13.713
2	SU	1	6.248	0.008	-0.275	3.873	-0.627	-13.968
3	SU	2	1.315	0.570	-0.268	1.315	0.570	-3.826
4	SU	3	-0.115	0.193	-0.078	-0.115	0.193	0.232
5	SU	1+2	7.562	0.578	-0.543	5.188	-0.057	-17.794
6	SU	1+3	6.133	0.201	-0.353	3.759	-0.434	-13.736
7	SU	2+3	1.200	0.763	-0.347	1.200	0.763	-3.594
8	SU	1+2+3	7.448	0.771	-0.621	5.073	0.136	-17.562
9	T	1	1.235	0.900	-0.450	1.235	0.900	-3.792
10	T	2	0.928	0.626	-0.273	0.928	0.626	-2.783
11	T	3	1.800	1.063	-0.535	1.800	1.063	-5.407
12	T	4	2.117	1.466	-0.661	2.117	1.466	-6.390
13	T	5	3.139	1.716	-0.778	3.139	1.716	-9.273
14	T	6	4.919	-0.013	-0.278	4.919	-0.013	-13.590
15	T	7	17.259	0.037	-1.436	17.259	0.037	-48.138
16	T	8	12.571	0.493	-1.193	12.571	0.493	-35.210
17	T	9	14.354	0.011	-0.857	14.354	0.011	-39.698
18	T	10	11.272	0.744	-0.906	11.272	0.744	-31.407
CMA	SU+T		24.821	0.615	-1.979	22.447	-0.020	-65.932
CMI	SU+T		-0.115	0.193	-0.078	-0.115	0.193	0.232
TMA	SU+T		10.587	2.487	-1.399	4.340	2.478	-12.867
TMI	SU+T		4.919	-0.013	-0.278	8.793	-0.639	-27.558
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	-0.115	0.193	0.232
FMI	SU+T		24.707	0.808	-2.057	22.447	-0.020	-65.932

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 24 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 7 CORTANTE	NUDO 7 TORSOR	NUDO 7 FLECTOR	NUDO 10 CORTANTE	NUDO 10 TORSOR	NUDO 10 FLECTOR
1	C.PE 1	3.918	-0.250	-13.625	1.853	-0.083	-21.433
2	SU 1	4.139	0.007	-13.752	1.764	-0.628	-21.739
3	SU 2	1.034	0.600	-4.140	1.034	0.600	-6.938
4	SU 3	-0.045	0.190	0.080	-0.045	0.190	0.200
5	SU 1+2	5.173	0.607	-17.892	2.799	-0.028	-28.677
6	SU 1+3	4.094	0.197	-13.672	1.720	-0.438	-21.539
7	SU 2+3	0.990	0.790	-4.060	0.990	0.790	-6.738
8	SU 1+2+3	5.128	0.797	-17.812	2.754	0.162	-28.477
9	T 1	0.866	0.699	-4.339	0.866	0.699	-6.681
10	T 2	0.845	0.770	-3.192	0.845	0.770	-5.479
11	T 3	1.241	0.810	-6.013	1.241	0.810	-9.372
12	T 4	1.794	1.599	-7.350	1.794	1.599	-12.203
13	T 5	2.594	1.901	-10.330	2.594	1.901	-17.350
14	T 6	4.800	0.043	-13.522	4.800	0.043	-26.509
15	T 7	0.756	0.002	-48.082	0.756	0.002	-50.129
16	T 8	1.202	0.349	-35.416	1.202	0.349	-38.668
17	T 9	14.024	0.080	-39.573	14.024	0.080	-77.524
18	T 10	10.724	0.888	-31.739	10.724	0.888	-60.758
CMA	SU+T	19.198	0.687	-57.465	16.823	0.052	-106.201
CMI	SU+T	-0.045	0.190	0.080	-0.045	0.190	0.200
TMA	SU+T	7.723	2.698	-28.142	3.584	2.691	-24.088
TMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	1.764	-0.628	-21.739
FMA	SU+T	-0.045	0.190	0.080	-0.045	0.190	0.200
FMI	SU+T	5.929	0.609	-65.974	16.823	0.052	-106.201

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 25 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 10 CORTANTE	NUDO 10 TORSOR	NUDO 10 FLECTOR	NUDO 13 CORTANTE	NUDO 13 TORSOR	NUDO 13 FLECTOR
1	C.PE 1	1.967	-0.145	-21.387	-0.097	0.022	-23.917
2	SU 1	2.146	0.201	-21.620	-0.229	-0.434	-24.213
3	SU 2	0.380	0.235	-7.111	0.380	0.235	-8.139
4	SU 3	-0.013	0.073	0.114	-0.013	0.073	0.150
5	SU 1+2	2.526	0.436	-28.730	0.151	-0.199	-32.352
6	SU 1+3	2.132	0.274	-21.506	-0.242	-0.361	-24.064
7	SU 2+3	0.367	0.308	-6.997	0.367	0.308	-7.989
8	SU 1+2+3	2.513	0.509	-28.616	0.138	-0.126	-32.203
9	T 1	0.165	0.041	-6.842	0.165	0.041	-7.289
10	T 2	0.443	0.498	-5.792	0.443	0.498	-6.989
11	T 3	0.241	0.015	-9.531	0.241	0.015	-10.183
12	T 4	0.686	0.659	-12.798	0.686	0.659	-14.655
13	T 5	0.987	0.788	-18.010	0.987	0.788	-20.680
14	T 6	4.555	0.085	-26.482	4.555	0.085	-38.808
15	T 7	-4.237	-0.056	-50.078	-4.237	-0.056	-38.614
16	T 8	-2.717	-0.049	-38.686	-2.717	-0.049	-31.333
17	T 9	8.429	0.056	-77.461	8.429	0.056	-100.271
18	T 10	6.227	0.387	-60.980	6.227	0.387	-77.830
CMA	SU+T	10.955	0.492	-106.191	8.809	0.291	-108.410
CMI	SU+T	-4.250	0.017	-49.964	-4.478	-0.417	-62.677
TMA	SU+T	3.499	1.297	-46.626	1.354	1.095	-28.669
TMI	SU+T	-4.237	-0.056	-50.078	-4.465	-0.489	-62.827
FMA	SU+T	-0.013	0.073	0.114	-0.013	0.073	0.150
FMI	SU+T	10.955	0.492	-106.191	8.581	-0.143	-132.623

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 26 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 13 CORTANTE	NUDO 13 TORSOR	NUDO 13 FLECTOR	NUDO 16 CORTANTE	NUDO 16 TORSOR	NUDO 16 FLECTOR
1	C.PE	1	0.049	-0.012	-23.919	-2.016	0.155	-21.260
2	SU	1	0.182	0.445	-24.216	-2.192	-0.190	-21.497
3	SU	2	-0.390	-0.231	-8.140	-0.390	-0.231	-7.085
4	SU	3	0.012	-0.075	0.149	0.012	-0.075	0.117
5	SU	1+2	-0.208	0.213	-32.355	-2.582	-0.422	-28.582
6	SU	1+3	0.194	0.370	-24.066	-2.180	-0.265	-21.380
7	SU	2+3	-0.378	-0.306	-7.990	-0.378	-0.306	-6.968
8	SU	1+2+3	-0.196	0.139	-32.206	-2.570	-0.496	-28.465
9	T	1	-0.464	-0.504	-7.154	-0.464	-0.504	-5.900
10	T	2	-0.172	-0.039	-7.124	-0.172	-0.039	-6.659
11	T	3	-0.659	-0.619	-10.018	-0.659	-0.619	-8.235
12	T	4	-0.705	-0.651	-14.658	-0.705	-0.651	-12.752
13	T	5	-1.014	-0.781	-20.682	-1.014	-0.781	-17.939
14	T	6	4.202	0.076	-38.831	4.202	0.076	-50.197
15	T	7	-4.576	-0.058	-38.601	-4.576	-0.058	-26.223
16	T	8	-3.430	-0.324	-31.248	-3.430	-0.324	-21.971
17	T	9	-8.692	-0.020	-100.279	-8.692	-0.020	-76.767
18	T	10	-6.313	-0.358	-77.836	-6.313	-0.358	-60.760
CMA	SU+T		4.396	0.446	-62.898	4.214	0.001	-50.079
CMI	SU+T		-9.082	-0.252	-108.418	-11.274	-0.442	-105.349
TMA	SU+T		4.384	0.520	-63.047	4.202	0.076	-50.197
TMI	SU+T		-1.392	-1.087	-28.672	-3.585	-1.277	-46.403
FMA	SU+T		0.012	-0.075	0.149	0.012	-0.075	0.117
FMI	SU+T		-8.900	0.193	-132.634	-11.274	-0.442	-105.349

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 27 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 16 CORTANTE	NUDO 16 TORSOR	NUDO 16 FLECTOR	NUDO 19 CORTANTE	NUDO 19 TORSOR	NUDO 19 FLECTOR
1	C.PE	1	-1.903	0.091	-21.311	-3.968	0.257	-13.368
2	SU	1	-1.815	0.635	-21.621	-4.189	0.000	-13.498
3	SU	2	-1.044	-0.596	-6.914	-1.044	-0.596	-4.089
4	SU	3	0.045	-0.192	0.203	0.045	-0.192	0.080
5	SU	1+2	-2.859	0.039	-28.535	-5.233	-0.596	-17.587
6	SU	1+3	-1.769	0.444	-21.418	-4.144	-0.191	-13.418
7	SU	2+3	-0.999	-0.787	-6.710	-0.999	-0.787	-4.008
8	SU	1+2+3	-2.813	-0.152	-28.332	-5.188	-0.787	-17.506
9	T	1	-0.873	-0.778	-5.585	-0.873	-0.778	-3.222
10	T	2	-0.854	-0.687	-6.502	-0.854	-0.687	-4.190
11	T	3	-1.254	-0.916	-7.887	-1.254	-0.916	-4.495
12	T	4	-1.810	-1.594	-12.162	-1.810	-1.594	-7.263
13	T	5	-2.618	-1.893	-17.283	-2.618	-1.893	-10.198
14	T	6	-0.963	0.005	-50.255	-0.963	0.005	-47.649
15	T	7	-4.814	-0.016	-26.262	-4.814	-0.016	-13.236
16	T	8	-3.914	-0.412	-21.857	-3.914	-0.412	-11.266
17	T	9	-14.066	-0.050	-76.843	-14.066	-0.050	-38.779
18	T	10	-10.815	-0.862	-60.550	-10.815	-0.862	-31.284
CMA	SU+T		0.045	-0.192	0.203	0.045	-0.192	0.080
CMI	SU+T		-16.925	-0.010	-105.378	-19.300	-0.645	-56.366
TMA	SU+T		-2.778	0.640	-71.876	-5.152	0.005	-61.147
TMI	SU+T		-3.617	-2.680	-23.993	-3.617	-2.680	-14.206
FMA	SU+T		0.045	-0.192	0.203	0.045	-0.192	0.080
FMI	SU+T		-16.925	-0.010	-105.378	-6.196	-0.591	-65.235

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 28 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 19			NUDO 22		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	-3.962	0.080	-13.459	-6.026	0.246	0.055
2	SU 1	-3.931	0.624	-13.717	-6.305	-0.011	0.133
3	SU 2	-1.324	-0.563	-3.776	-1.324	-0.563	-0.194
4	SU 3	0.120	-0.192	0.233	0.120	-0.192	-0.092
5	SU 1+2	-5.255	0.060	-17.493	-7.629	-0.575	-0.061
6	SU 1+3	-3.811	0.432	-13.484	-6.185	-0.203	0.041
7	SU 2+3	-1.204	-0.755	-3.543	-1.204	-0.755	-0.286
8	SU 1+2+3	-5.135	-0.131	-17.260	-7.509	-0.766	-0.153
9	T 1	-0.954	-0.627	-2.809	-0.954	-0.627	-0.229
10	T 2	-1.207	-0.879	-3.651	-1.207	-0.879	-0.384
11	T 3	-1.408	-0.716	-4.053	-1.408	-0.716	-0.243
12	T 4	-2.123	-1.454	-6.303	-2.123	-1.454	-0.557
13	T 5	-3.154	-1.697	-9.143	-3.154	-1.697	-0.609
14	T 6	-17.637	-0.043	-47.704	-17.637	-0.043	0.021
15	T 7	-4.938	0.029	-13.314	-4.938	0.029	0.048
16	T 8	-4.099	-0.281	-11.150	-4.099	-0.281	-0.059
17	T 9	-14.411	0.004	-38.915	-14.411	0.004	0.081
18	T 10	-11.373	-0.726	-30.960	-11.373	-0.726	-0.184
CMA	SU+T	0.120	-0.192	0.233	0.120	-0.192	-0.092
CMI	SU+T	-22.892	0.018	-65.197	-25.266	-0.617	-0.040
TMA	SU+T	-8.869	0.653	-27.031	-4.938	0.029	0.048
TMI	SU+T	-4.357	-2.452	-12.687	-10.663	-2.464	-0.762
FMA	SU+T	0.120	-0.192	0.233	-20.717	-0.007	0.214
FMI	SU+T	-22.892	0.018	-65.197	-4.357	-2.452	-0.895

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 29 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 3			NUDO 5		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	4.286	-0.003	-0.003	4.269	-0.003	-0.140
2	SU 1	2.470	-0.011	-0.004	2.464	-0.011	-0.083
3	SU 2	9.083	0.007	0.011	9.038	0.007	-0.279
4	SU 3	2.448	0.014	0.001	2.442	0.014	-0.077
5	SU 1+2	11.552	-0.005	0.007	11.502	-0.005	-0.361
6	SU 1+3	4.918	0.002	-0.002	4.907	0.002	-0.160
7	SU 2+3	11.531	0.021	0.013	11.480	0.021	-0.355
8	SU 1+2+3	14.000	0.009	0.009	13.944	0.009	-0.438
9	T 1	26.627	0.027	0.016	26.627	0.027	-0.836
10	T 2	4.284	0.020	0.009	4.284	0.020	-0.129
11	T 3	32.894	0.024	0.021	32.894	0.024	-1.032
12	T 4	14.038	0.045	0.021	14.038	0.045	-0.428
13	T 5	16.537	0.039	0.028	16.537	0.039	-0.501
14	T 6	4.366	-0.012	0.002	4.366	-0.012	-0.138
15	T 7	26.805	-0.016	0.006	26.805	-0.016	-0.852
16	T 8	32.930	-0.005	0.014	32.930	-0.005	-1.039
17	T 9	14.185	-0.028	0.006	14.185	-0.028	-0.448
18	T 10	16.573	-0.010	0.018	16.573	-0.010	-0.512
CMA	SU+T	46.931	0.004	0.023	46.875	0.004	-1.478
CMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T	25.568	0.066	0.034	25.518	0.066	-0.783
TMI	SU+T	16.655	-0.039	0.002	16.649	-0.039	-0.530
FMA	SU+T	28.068	0.060	0.041	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	2.470	-0.011	-0.004	46.875	0.004	-1.478

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 30 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 5 CORTANTE	NUDO 5 TORSOR	NUDO 5 FLECTOR	NUDO 8 CORTANTE	NUDO 8 TORSOR	NUDO 8 FLECTOR
1	C.PE 1	4.477	0.001	-0.248	3.114	0.001	-10.518
2	SU 1	2.370	-0.426	-0.123	1.903	-0.426	-5.903
3	SU 2	8.563	0.002	0.102	4.829	0.002	-18.018
4	SU 3	2.359	0.430	-0.117	1.892	0.430	-5.869
5	SU 1+2	10.933	-0.423	-0.021	6.732	-0.423	-23.921
6	SU 1+3	4.729	0.004	-0.240	3.795	0.004	-11.773
7	SU 2+3	10.922	0.432	-0.015	6.722	0.432	-23.887
8	SU 1+2+3	13.292	0.006	-0.138	8.625	0.006	-29.791
9	T 1	19.850	0.735	-0.475	19.850	0.735	-54.191
10	T 2	4.040	0.549	0.048	4.040	0.549	-10.884
11	T 3	23.974	0.488	-0.436	23.974	0.488	-65.310
12	T 4	13.438	1.242	0.038	13.438	1.242	-36.326
13	T 5	15.523	0.832	0.279	15.523	0.832	-41.727
14	T 6	4.102	-0.540	0.045	4.102	-0.540	-11.054
15	T 7	19.629	-0.728	-0.501	19.629	-0.728	-53.617
16	T 8	24.002	-0.488	-0.447	24.002	-0.488	-65.397
17	T 9	13.558	-1.229	0.022	13.558	-1.229	-36.665
18	T 10	15.541	-0.816	0.269	15.541	-0.816	-41.783
CMA	SU+T	37.294	-0.481	-0.584	32.627	-0.481	-95.187
CMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T	24.361	1.675	0.024	20.160	1.675	-60.213
TMI	SU+T	15.927	-1.655	-0.100	15.461	-1.655	-42.568
FMA	SU+T	24.087	0.835	0.381	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	24.358	-0.724	-0.740	32.627	-0.481	-95.187

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 31 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 8 CORTANTE	NUDO 8 TORSOR	NUDO 8 FLECTOR	NUDO 11 CORTANTE	NUDO 11 TORSOR	NUDO 11 FLECTOR
1	C.PE 1	3.099	0.005	-10.696	1.737	0.005	-17.239
2	SU 1	1.563	-0.401	-5.967	1.096	-0.401	-9.564
3	SU 2	5.390	0.002	-17.392	1.656	0.002	-26.925
4	SU 3	1.564	0.408	-5.936	1.098	0.408	-9.537
5	SU 1+2	6.952	-0.400	-23.359	2.752	-0.400	-36.488
6	SU 1+3	3.127	0.006	-11.902	2.193	0.006	-19.101
7	SU 2+3	6.954	0.409	-23.328	2.753	0.409	-36.462
8	SU 1+2+3	8.516	0.008	-29.294	3.849	0.008	-46.025
9	T 1	-0.823	0.566	-53.699	-0.823	0.566	-51.471
10	T 2	4.246	0.593	-10.553	4.246	0.593	-22.044
11	T 3	-1.631	0.375	-64.497	-1.631	0.375	-60.085
12	T 4	14.106	1.235	-35.502	14.106	1.235	-73.673
13	T 5	16.626	0.826	-40.347	16.626	0.826	-85.336
14	T 6	4.302	-0.581	-10.709	4.302	-0.581	-22.350
15	T 7	-0.884	-0.554	-53.133	-0.884	-0.554	-50.741
16	T 8	-1.620	-0.372	-64.583	-1.620	-0.372	-60.199
17	T 9	14.200	-1.214	-35.830	14.200	-1.214	-74.254
18	T 10	16.623	-0.808	-40.396	16.623	-0.808	-85.378
CMA	SU+T	25.142	0.834	-69.641	20.475	0.834	-131.361
CMI	SU+T	-1.631	0.375	-64.497	-1.631	0.375	-60.085
TMA	SU+T	21.060	1.644	-58.830	16.859	1.644	-110.135
TMI	SU+T	15.762	-1.616	-41.796	15.296	-1.616	-83.818
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	6.896	-0.364	-93.878	20.472	-0.800	-131.404

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 32 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 11 CORTANTE	NUDO 11 TORSOR	NUDO 11 FLECTOR	NUDO 14 CORTANTE	NUDO 14 TORSOR	NUDO 14 FLECTOR
1	C.PE 1	1.509	0.007	-17.337	0.147	0.007	-19.577
2	SU 1	0.681	-0.149	-9.597	0.214	-0.149	-10.808
3	SU 2	2.964	0.002	-26.581	-0.770	0.002	-29.551
4	SU 3	0.688	0.156	-9.575	0.222	0.156	-10.806
5	SU 1+2	3.645	-0.147	-36.178	-0.555	-0.147	-40.359
6	SU 1+3	1.369	0.008	-19.172	0.436	0.008	-21.614
7	SU 2+3	3.653	0.158	-36.156	-0.548	0.158	-40.357
8	SU 1+2+3	4.334	0.009	-45.753	-0.334	0.009	-51.165
9	T 1	-5.936	0.087	-51.368	-5.936	0.087	-35.304
10	T 2	4.887	0.340	-21.770	4.887	0.340	-34.993
11	T 3	-7.506	0.059	-59.912	-7.506	0.059	-39.601
12	T 4	9.675	0.498	-73.154	9.675	0.498	-99.334
13	T 5	11.648	0.334	-84.466	11.648	0.334	-115.986
14	T 6	4.956	-0.327	-22.063	4.956	-0.327	-35.473
15	T 7	-5.839	-0.074	-50.634	-5.839	-0.074	-34.835
16	T 8	-7.510	-0.048	-60.022	-7.510	-0.048	-39.701
17	T 9	9.465	-0.470	-73.726	9.465	-0.470	-99.338
18	T 10	11.637	-0.312	-84.501	11.637	-0.312	-115.990
CMA	SU+T	15.982	0.343	-130.219	12.084	0.341	-137.600
CMI	SU+T	-7.510	-0.048	-60.022	-8.279	-0.047	-69.252
TMA	SU+T	13.327	0.656	-109.310	9.127	0.656	-139.691
TMI	SU+T	10.146	-0.618	-83.323	9.679	-0.618	-110.146
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	15.970	-0.303	-130.254	11.303	-0.303	-167.155

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 33 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 14 CORTANTE	NUDO 14 TORSOR	NUDO 14 FLECTOR	NUDO 17 CORTANTE	NUDO 17 TORSOR	NUDO 17 FLECTOR
1	C.PE 1	-0.146	0.007	-19.577	-1.509	0.007	-17.338
2	SU 1	-0.221	0.156	-10.806	-0.688	0.156	-9.576
3	SU 2	0.770	0.002	-29.551	-2.963	0.002	-26.584
4	SU 3	-0.214	-0.149	-10.808	-0.681	-0.149	-9.598
5	SU 1+2	0.549	0.158	-40.357	-3.652	0.158	-36.160
6	SU 1+3	-0.436	0.008	-21.614	-1.369	0.008	-19.173
7	SU 2+3	0.556	-0.147	-40.359	-3.644	-0.147	-36.182
8	SU 1+2+3	0.335	0.009	-51.165	-4.333	0.009	-45.758
9	T 1	-4.954	-0.327	-35.462	-4.954	-0.327	-22.060
10	T 2	5.841	-0.074	-34.846	5.841	-0.074	-50.645
11	T 3	-5.888	-0.215	-39.858	-5.888	-0.215	-23.931
12	T 4	-9.465	-0.470	-99.338	-9.465	-0.470	-73.735
13	T 5	-11.637	-0.312	-115.990	-11.637	-0.312	-84.513
14	T 6	5.938	0.087	-35.315	5.938	0.087	-51.378
15	T 7	-4.885	0.340	-34.982	-4.885	0.340	-21.767
16	T 8	-5.900	0.230	-39.953	-5.900	0.230	-23.994
17	T 9	-9.674	0.498	-99.334	-9.674	0.498	-73.164
18	T 10	-11.648	0.334	-115.986	-11.648	0.334	-84.477
CMA	SU+T	6.709	0.089	-64.866	5.938	0.087	-51.378
CMI	SU+T	-12.084	0.341	-137.600	-15.981	0.343	-130.235
TMA	SU+T	-9.126	0.656	-139.690	-13.326	0.656	-109.324
TMI	SU+T	-9.679	-0.618	-110.146	-10.146	-0.618	-83.333
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	-11.302	-0.303	-167.155	-15.969	-0.303	-130.270

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 34 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 17 CORTANTE	NUDO 17 TORSOR	NUDO 17 FLECTOR	NUDO 20 CORTANTE	NUDO 20 TORSOR	NUDO 20 FLECTOR
1	C.PE 1	-1.736	0.005	-17.240	-3.099	0.005	-10.699
2	SU 1	-1.097	0.408	-9.538	-1.564	0.408	-5.937
3	SU 2	-1.655	0.002	-26.928	-5.389	0.002	-17.398
4	SU 3	-1.096	-0.401	-9.565	-1.562	-0.401	-5.968
5	SU 1+2	-2.752	0.409	-36.466	-6.953	0.409	-23.335
6	SU 1+3	-2.193	0.006	-19.102	-3.126	0.006	-11.905
7	SU 2+3	-2.751	-0.400	-36.492	-6.951	-0.400	-23.366
8	SU 1+2+3	-3.848	0.008	-46.030	-8.515	0.008	-29.303
9	T 1	-4.301	-0.581	-22.348	-4.301	-0.581	-10.710
10	T 2	0.887	-0.555	-50.751	0.887	-0.555	-53.150
11	T 3	-4.808	-0.383	-24.402	-4.808	-0.383	-11.391
12	T 4	-14.199	-1.214	-74.264	-14.199	-1.214	-35.840
13	T 5	-16.623	-0.808	-85.390	-16.623	-0.808	-40.409
14	T 6	0.826	0.566	-51.481	0.826	0.566	-53.716
15	T 7	-4.245	0.593	-22.041	-4.245	0.593	-10.554
16	T 8	-4.821	0.400	-24.459	-4.821	0.400	-11.412
17	T 9	-14.106	1.235	-73.682	-14.106	1.235	-35.513
18	T 10	-16.625	0.826	-85.347	-16.625	0.826	-40.359
CMA	SU+T	0.887	-0.555	-50.751	0.887	-0.555	-53.150
CMI	SU+T	-20.473	0.834	-131.377	-25.140	0.834	-69.662
TMA	SU+T	-16.858	1.644	-110.148	-21.058	1.644	-58.847
TMI	SU+T	-15.295	-1.616	-83.828	-15.762	-1.616	-41.809
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	-20.470	-0.800	-131.420	-7.689	0.574	-83.019

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 35 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 20 CORTANTE	NUDO 20 TORSOR	NUDO 20 FLECTOR	NUDO 23 CORTANTE	NUDO 23 TORSOR	NUDO 23 FLECTOR
1	C.PE 1	-3.113	0.001	-10.521	-4.476	0.001	-0.252
2	SU 1	-1.892	0.430	-5.871	-2.359	0.430	-0.119
3	SU 2	-4.828	0.002	-18.023	-8.562	0.002	0.093
4	SU 3	-1.903	-0.426	-5.905	-2.369	-0.426	-0.125
5	SU 1+2	-6.720	0.432	-23.894	-10.921	0.432	-0.026
6	SU 1+3	-3.795	0.004	-11.775	-4.728	0.004	-0.245
7	SU 2+3	-6.731	-0.423	-23.928	-10.931	-0.423	-0.032
8	SU 1+2+3	-8.623	0.006	-29.799	-13.290	0.006	-0.151
9	T 1	-4.100	-0.540	-11.055	-4.100	-0.540	0.041
10	T 2	-19.626	-0.728	-53.634	-19.626	-0.728	-0.527
11	T 3	-4.472	-0.356	-11.956	-4.472	-0.356	0.145
12	T 4	-13.556	-1.229	-36.675	-13.556	-1.229	0.008
13	T 5	-15.539	-0.816	-41.796	-15.539	-0.816	0.253
14	T 6	-19.847	0.735	-54.208	-19.847	0.735	-0.502
15	T 7	-4.038	0.549	-10.884	-4.038	0.549	0.043
16	T 8	-4.479	0.370	-11.972	-4.479	0.370	0.147
17	T 9	-13.437	1.242	-36.336	-13.437	1.242	0.024
18	T 10	-15.522	0.832	-41.740	-15.522	0.832	0.263
CMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T	-28.470	0.741	-84.006	-33.137	0.741	-0.653
TMA	SU+T	-20.157	1.675	-60.230	-24.358	1.675	-0.002
TMI	SU+T	-15.459	-1.655	-42.580	-15.926	-1.655	-0.117
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	-24.084	0.835	0.356
FMI	SU+T	-28.470	0.741	-84.006	-24.354	-0.724	-0.772

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 36 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 23 CORTANTE	NUDO 23 TORSOR	NUDO 23 FLECTOR	NUDO 25 CORTANTE	NUDO 25 TORSOR	NUDO 25 FLECTOR
1	C.PE 1	-4.269	-0.003	-0.144	-4.285	-0.003	-0.003
2	SU 1	-2.442	0.014	-0.079	-2.448	0.014	0.001
3	SU 2	-9.036	0.007	-0.288	-9.081	0.007	0.011
4	SU 3	-2.464	-0.011	-0.085	-2.469	-0.011	-0.004
5	SU 1+2	-11.478	0.021	-0.367	-11.529	0.021	0.013
6	SU 1+3	-4.906	0.002	-0.164	-4.917	0.002	-0.002
7	SU 2+3	-11.500	-0.005	-0.373	-11.550	-0.005	0.007
8	SU 1+2+3	-13.942	0.009	-0.452	-13.998	0.009	0.009
9	T 1	-4.364	-0.012	-0.142	-4.364	-0.012	0.002
10	T 2	-26.801	-0.016	-0.879	-26.801	-0.016	0.006
11	T 3	-4.900	-0.005	-0.155	-4.900	-0.005	0.007
12	T 4	-14.183	-0.028	-0.462	-14.183	-0.028	0.006
13	T 5	-16.570	-0.010	-0.529	-16.570	-0.010	0.018
14	T 6	-26.623	0.027	-0.863	-26.623	0.027	0.016
15	T 7	-4.282	0.020	-0.133	-4.282	0.020	0.009
16	T 8	-4.897	0.017	-0.151	-4.897	0.017	0.011
17	T 9	-14.036	0.045	-0.442	-14.036	0.045	0.021
18	T 10	-16.535	0.039	-0.517	-16.535	0.039	0.028
CMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T	-40.743	-0.007	-1.331	-40.799	-0.007	0.014
TMA	SU+T	-25.514	0.066	-0.809	-25.564	0.066	0.034
TMI	SU+T	-16.647	-0.039	-0.547	-16.653	-0.039	0.002
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	-28.064	0.060	0.041
FMI	SU+T	-40.743	-0.007	-1.331	-2.469	-0.011	-0.004

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 37 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 6 CORTANTE	NUDO 6 TORSOR	NUDO 6 FLECTOR	NUDO 9 CORTANTE	NUDO 9 TORSOR	NUDO 9 FLECTOR
1	C.PE 1	6.026	0.246	0.055	3.961	0.080	-13.458
2	SU 1	-0.120	-0.192	-0.092	-0.120	-0.192	0.233
3	SU 2	1.324	-0.563	-0.194	1.324	-0.563	-3.776
4	SU 3	6.305	-0.011	0.133	3.931	0.624	-13.717
5	SU 1+2	1.203	-0.755	-0.286	1.203	-0.755	-3.543
6	SU 1+3	6.185	-0.203	0.041	3.811	0.432	-13.484
7	SU 2+3	7.629	-0.575	-0.061	5.255	0.060	-17.492
8	SU 1+2+3	7.509	-0.766	-0.153	5.134	-0.131	-17.259
9	T 1	17.636	-0.043	0.021	17.636	-0.043	-47.702
10	T 2	4.938	0.029	0.048	4.938	0.029	-13.315
11	T 3	12.668	-0.491	-0.168	12.668	-0.491	-34.448
12	T 4	14.410	0.004	0.081	14.410	0.004	-38.911
13	T 5	11.372	-0.726	-0.184	11.372	-0.726	-30.956
14	T 6	0.954	-0.628	-0.229	0.954	-0.628	-2.810
15	T 7	1.206	-0.879	-0.384	1.206	-0.879	-3.648
16	T 8	1.800	-1.053	-0.440	1.800	-1.053	-5.311
17	T 9	2.123	-1.454	-0.557	2.123	-1.454	-6.302
18	T 10	3.153	-1.698	-0.609	3.153	-1.698	-9.142
CMA	SU+T	25.265	-0.618	-0.040	22.890	0.018	-65.194
CMI	SU+T	-0.120	-0.192	-0.092	-0.120	-0.192	0.233
TMA	SU+T	4.938	0.029	0.048	8.869	0.653	-27.031
TMI	SU+T	10.662	-2.464	-0.762	4.357	-2.453	-12.684
FMA	SU+T	20.715	-0.008	0.214	-0.120	-0.192	0.233
FMI	SU+T	4.357	-2.453	-0.895	22.890	0.018	-65.194

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 38 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 9 CORTANTE	NUDO 9 TORSOR	NUDO 9 FLECTOR	NUDO 12 CORTANTE	NUDO 12 TORSOR	NUDO 12 FLECTOR
1	C.PE	1	3.967	0.257	-13.368	1.903	0.091	-21.310
2	SU	1	-0.045	-0.192	0.081	-0.045	-0.192	0.204
3	SU	2	1.044	-0.596	-4.088	1.044	-0.596	-6.913
4	SU	3	4.189	0.000	-13.498	1.815	0.635	-21.620
5	SU	1+2	0.999	-0.788	-4.008	0.999	-0.788	-6.710
6	SU	1+3	4.143	-0.192	-13.417	1.769	0.443	-21.417
7	SU	2+3	5.233	-0.596	-17.586	2.859	0.039	-28.534
8	SU	1+2+3	5.187	-0.788	-17.505	2.813	-0.153	-28.330
9	T	1	0.963	0.004	-47.646	0.963	0.004	-50.252
10	T	2	4.814	-0.017	-13.236	4.814	-0.017	-26.264
11	T	3	1.289	-0.342	-34.655	1.289	-0.342	-38.144
12	T	4	14.065	-0.050	-38.776	14.065	-0.050	-76.836
13	T	5	10.814	-0.863	-31.281	10.814	-0.863	-60.544
14	T	6	0.873	-0.779	-3.223	0.873	-0.779	-5.586
15	T	7	0.854	-0.687	-4.188	0.854	-0.687	-6.499
16	T	8	1.250	-0.807	-5.918	1.250	-0.807	-9.300
17	T	9	1.810	-1.595	-7.262	1.810	-1.595	-12.160
18	T	10	2.618	-1.893	-10.196	2.618	-1.893	-17.281
CMA	SU+T		19.298	-0.646	-56.361	16.924	-0.011	-105.370
CMI	SU+T		-0.045	-0.192	0.081	-0.045	-0.192	0.204
TMA	SU+T		5.152	0.005	-61.144	2.777	0.640	-71.872
TMI	SU+T		3.617	-2.681	-14.204	3.617	-2.681	-23.991
FMA	SU+T		-0.045	-0.192	0.081	-0.045	-0.192	0.204
FMI	SU+T		6.196	-0.591	-65.232	16.924	-0.011	-105.370

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 39 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 12 CORTANTE	NUDO 12 TORSOR	NUDO 12 FLECTOR	NUDO 15 CORTANTE	NUDO 15 TORSOR	NUDO 15 FLECTOR
1	C.PE	1	2.016	0.154	-21.259	-0.049	-0.012	-23.919
2	SU	1	-0.012	-0.075	0.117	-0.012	-0.075	0.149
3	SU	2	0.390	-0.232	-7.084	0.390	-0.232	-8.140
4	SU	3	2.192	-0.190	-21.496	-0.182	0.445	-24.216
5	SU	1+2	0.378	-0.306	-6.967	0.378	-0.306	-7.990
6	SU	1+3	2.180	-0.265	-21.379	-0.194	0.370	-24.066
7	SU	2+3	2.582	-0.422	-28.581	0.208	0.213	-32.355
8	SU	1+2+3	2.570	-0.497	-28.463	0.196	0.138	-32.206
9	T	1	-4.202	0.075	-50.194	-4.202	0.075	-38.824
10	T	2	4.576	-0.058	-26.225	4.576	-0.058	-38.608
11	T	3	-2.638	0.064	-38.158	-2.638	0.064	-31.019
12	T	4	8.691	-0.021	-76.760	8.691	-0.021	-100.278
13	T	5	6.312	-0.358	-60.755	6.312	-0.358	-77.836
14	T	6	0.464	-0.504	-5.901	0.464	-0.504	-7.157
15	T	7	0.172	-0.040	-6.656	0.172	-0.040	-7.121
16	T	8	0.254	-0.013	-9.458	0.254	-0.013	-10.146
17	T	9	0.705	-0.652	-12.751	0.705	-0.652	-14.658
18	T	10	1.014	-0.782	-17.937	1.014	-0.782	-20.682
CMA	SU+T		11.273	-0.443	-105.341	9.081	-0.253	-108.418
CMI	SU+T		-4.213	0.001	-50.076	-4.396	0.445	-62.891
TMA	SU+T		-4.202	0.075	-50.194	-4.384	0.520	-63.040
TMI	SU+T		3.585	-1.278	-46.400	1.392	-1.088	-28.672
FMA	SU+T		-0.012	-0.075	0.117	-0.012	-0.075	0.149
FMI	SU+T		11.273	-0.443	-105.341	8.899	0.192	-132.634

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 40 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 15			NUDO 18		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.097	0.022	-23.917	-1.967	-0.145	-21.387
2	SU	1	0.013	0.073	0.150	0.013	0.073	0.114
3	SU	2	-0.380	0.235	-8.139	-0.380	0.235	-7.111
4	SU	3	0.229	-0.434	-24.213	-2.146	0.201	-21.621
5	SU	1+2	-0.367	0.308	-7.989	-0.367	0.308	-6.997
6	SU	1+3	0.242	-0.361	-24.064	-2.133	0.274	-21.507
7	SU	2+3	-0.151	-0.199	-32.352	-2.526	0.436	-28.732
8	SU	1+2+3	-0.138	-0.126	-32.203	-2.513	0.509	-28.618
9	T	1	-4.555	0.084	-38.801	-4.555	0.084	-26.480
10	T	2	4.237	-0.056	-38.621	4.237	-0.056	-50.081
11	T	3	-3.356	0.343	-30.927	-3.356	0.343	-21.848
12	T	4	-8.430	0.055	-100.271	-8.430	0.055	-77.468
13	T	5	-6.227	0.387	-77.830	-6.227	0.387	-60.985
14	T	6	-0.165	0.040	-7.292	-0.165	0.040	-6.845
15	T	7	-0.442	0.497	-6.987	-0.442	0.497	-5.790
16	T	8	-0.643	0.622	-9.979	-0.643	0.622	-8.239
17	T	9	-0.686	0.658	-14.655	-0.686	0.658	-12.799
18	T	10	-0.987	0.787	-20.680	-0.987	0.787	-18.011
CMA	SU+T		4.478	-0.417	-62.685	4.250	0.017	-49.967
CMI	SU+T		-8.810	0.290	-108.410	-10.956	0.491	-106.199
TMA	SU+T		-1.353	1.095	-28.669	-3.499	1.296	-46.629
TMI	SU+T		4.465	-0.490	-62.834	4.237	-0.056	-50.081
FMA	SU+T		0.013	0.073	0.150	0.013	0.073	0.114
FMI	SU+T		-8.582	-0.144	-132.624	-10.956	0.491	-106.199

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 41 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 18			NUDO 21		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-1.853	-0.083	-21.434	-3.918	-0.250	-13.626
2	SU	1	0.045	0.190	0.200	0.045	0.190	0.079
3	SU	2	-1.034	0.600	-6.939	-1.034	0.600	-4.140
4	SU	3	-1.765	-0.628	-21.740	-4.139	0.007	-13.753
5	SU	1+2	-0.990	0.790	-6.739	-0.990	0.790	-4.061
6	SU	1+3	-1.720	-0.438	-21.540	-4.094	0.197	-13.673
7	SU	2+3	-2.799	-0.028	-28.679	-5.173	0.607	-17.893
8	SU	1+2+3	-2.754	0.162	-28.479	-5.129	0.797	-17.813
9	T	1	-4.799	0.043	-26.508	-4.799	0.043	-13.521
10	T	2	-0.757	0.002	-50.132	-0.757	0.002	-48.085
11	T	3	-3.842	0.432	-21.725	-3.842	0.432	-11.330
12	T	4	-14.025	0.079	-77.530	-14.025	0.079	-39.577
13	T	5	-10.725	0.887	-60.764	-10.725	0.887	-31.743
14	T	6	-0.866	0.699	-6.685	-0.866	0.699	-4.341
15	T	7	-0.845	0.769	-5.477	-0.845	0.769	-3.192
16	T	8	-1.238	0.921	-7.868	-1.238	0.921	-4.539
17	T	9	-1.794	1.599	-12.204	-1.794	1.599	-7.351
18	T	10	-2.595	1.901	-17.352	-2.595	1.901	-10.331
CMA	SU+T		0.045	0.190	0.200	0.045	0.190	0.079
CMI	SU+T		-16.824	0.051	-106.209	-19.199	0.686	-57.470
TMA	SU+T		-3.584	2.691	-24.091	-7.723	2.697	-28.144
TMI	SU+T		-1.765	-0.628	-21.740	0.000	0.000	0.000
FMA	SU+T		0.045	0.190	0.200	0.045	0.190	0.079
FMI	SU+T		-16.824	0.051	-106.209	-5.930	0.609	-65.977

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 42 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 21 CORTANTE	NUDO 21 TORSOR	NUDO 21 FLECTOR	NUDO 24 CORTANTE	NUDO 24 TORSOR	NUDO 24 FLECTOR
1	C.PE	1	-3.909	-0.077	-13.713	-5.974	-0.244	-0.340
2	SU	1	0.115	0.193	0.232	0.115	0.193	-0.078
3	SU	2	-1.315	0.570	-3.827	-1.315	0.570	-0.268
4	SU	3	-3.873	-0.627	-13.968	-6.248	0.008	-0.275
5	SU	1+2	-1.200	0.763	-3.595	-1.200	0.763	-0.347
6	SU	1+3	-3.759	-0.434	-13.737	-6.133	0.201	-0.353
7	SU	2+3	-5.188	-0.057	-17.795	-7.563	0.578	-0.543
8	SU	1+2+3	-5.074	0.136	-17.563	-7.448	0.771	-0.621
9	T	1	-4.919	-0.013	-13.589	-4.919	-0.013	-0.278
10	T	2	-17.260	0.037	-48.140	-17.260	0.037	-1.436
11	T	3	-4.023	0.296	-11.205	-4.023	0.296	-0.319
12	T	4	-14.355	0.011	-39.702	-14.355	0.011	-0.857
13	T	5	-11.273	0.744	-31.410	-11.273	0.744	-0.906
14	T	6	-1.236	0.900	-3.794	-1.236	0.900	-0.450
15	T	7	-0.927	0.626	-2.783	-0.927	0.626	-0.273
16	T	8	-1.395	0.726	-4.095	-1.395	0.726	-0.319
17	T	9	-2.117	1.466	-6.391	-2.117	1.466	-0.661
18	T	10	-3.140	1.716	-9.275	-3.140	1.716	-0.778
CMA	SU+T		0.115	0.193	0.232	0.115	0.193	-0.078
CMI	SU+T		-22.448	-0.020	-65.936	-24.822	0.615	-1.979
TMA	SU+T		-4.340	2.478	-12.870	-10.588	2.486	-1.399
TMI	SU+T		-8.793	-0.640	-27.558	-4.919	-0.013	-0.278
FMA	SU+T		0.115	0.193	0.232	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-22.448	-0.020	-65.936	-24.708	0.808	-2.057

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 43 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 24 CORTANTE	NUDO 24 TORSOR	NUDO 24 FLECTOR	NUDO 26 CORTANTE	NUDO 26 TORSOR	NUDO 26 FLECTOR
1	C.PE	1	-6.077	-0.006	-0.394	-6.102	-0.008	-0.194
2	SU	1	0.242	0.008	0.012	0.242	0.008	0.004
3	SU	2	-1.079	0.023	-0.078	-1.079	0.023	-0.042
4	SU	3	-6.285	-0.015	-0.405	-6.313	-0.007	-0.197
5	SU	1+2	-0.838	0.031	-0.066	-0.838	0.031	-0.038
6	SU	1+3	-6.043	-0.007	-0.393	-6.071	0.001	-0.193
7	SU	2+3	-7.364	0.009	-0.483	-7.393	0.016	-0.239
8	SU	1+2+3	-7.122	0.017	-0.471	-7.151	0.024	-0.235
9	T	1	-4.955	-0.001	-0.320	-4.955	-0.001	-0.157
10	T	2	-22.505	0.001	-1.462	-22.505	0.001	-0.719
11	T	3	-3.921	0.012	-0.257	-3.921	0.012	-0.128
12	T	4	-14.421	0.000	-0.934	-14.421	0.000	-0.458
13	T	5	-11.012	0.030	-0.723	-11.012	0.030	-0.360
14	T	6	-0.822	0.037	-0.069	-0.822	0.037	-0.042
15	T	7	-0.638	0.026	-0.050	-0.638	0.026	-0.029
16	T	8	-1.074	0.030	-0.079	-1.074	0.030	-0.044
17	T	9	-1.440	0.060	-0.116	-1.440	0.060	-0.068
18	T	10	-2.383	0.070	-0.179	-2.383	0.070	-0.100
CMA	SU+T		0.242	0.008	0.012	0.242	0.008	0.004
CMI	SU+T		-29.869	0.010	-1.945	-29.898	0.018	-0.958
TMA	SU+T		-3.221	0.102	-0.245	-3.221	0.102	-0.138
TMI	SU+T		-11.240	-0.015	-0.725	-11.268	-0.008	-0.354
FMA	SU+T		0.242	0.008	0.012	0.242	0.008	0.004
FMI	SU+T		-29.869	0.010	-1.945	-29.898	0.018	-0.958

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 44 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 26 CORTANTE	NUDO 26 TORSOR	NUDO 26 FLECTOR	NUDO 27 CORTANTE	NUDO 27 TORSOR	NUDO 27 FLECTOR
1	C.PE	1	-6.104	-0.002	-0.195	-6.129	-0.004	0.001
2	SU	1	0.245	0.003	0.006	0.245	0.003	-0.002
3	SU	2	-1.074	0.010	-0.038	-1.074	0.010	-0.003
4	SU	3	-6.314	-0.007	-0.200	-6.343	0.000	0.002
5	SU	1+2	-0.829	0.014	-0.031	-0.829	0.014	-0.005
6	SU	1+3	-6.069	-0.004	-0.194	-6.098	0.004	0.001
7	SU	2+3	-7.388	0.003	-0.238	-7.416	0.010	-0.001
8	SU	1+2+3	-7.143	0.006	-0.232	-7.171	0.014	-0.003
9	T	1	-4.956	0.000	-0.158	-4.956	0.000	0.001
10	T	2	-22.506	0.001	-0.720	-22.506	0.001	0.000
11	T	3	-3.918	0.005	-0.126	-3.918	0.005	-0.001
12	T	4	-14.423	0.000	-0.460	-14.423	0.000	0.001
13	T	5	-11.006	0.013	-0.355	-11.006	0.013	-0.003
14	T	6	-0.811	0.016	-0.033	-0.811	0.016	-0.007
15	T	7	-0.631	0.011	-0.024	-0.631	0.011	-0.004
16	T	8	-1.066	0.013	-0.038	-1.066	0.013	-0.004
17	T	9	-1.424	0.026	-0.055	-1.424	0.026	-0.010
18	T	10	-2.365	0.030	-0.086	-2.365	0.030	-0.010
CMA	SU+T		0.245	0.003	0.006	0.245	0.003	-0.002
CMI	SU+T		-29.894	0.003	-0.958	-29.922	0.011	-0.001
TMA	SU+T		-3.194	0.044	-0.118	-9.536	0.044	-0.013
TMI	SU+T		-11.270	-0.008	-0.358	-4.956	0.000	0.001
FMA	SU+T		0.245	0.003	0.006	-20.766	0.000	0.004
FMI	SU+T		-29.894	0.003	-0.958	-3.194	0.044	-0.015

REACCIONES EN APOYOS

HIP(IDENTIF)			N 1 REACCION	N 3 REACCION	N 6 REACCION	N 22 REACCION	N 25 REACCION	N 27 REACCION
1	C.PE	1	6.130	4.280	6.133	6.133	4.279	6.131
2	SU	1	6.343	2.470	-0.254	6.350	2.452	-0.247
3	SU	2	1.069	9.097	1.080	1.081	9.096	1.069
4	SU	3	-0.247	2.453	6.350	-0.254	2.470	6.343
5	SU	1+2	7.412	11.567	0.827	7.431	11.548	0.822
6	SU	1+3	6.096	4.923	6.096	6.096	4.922	6.096
7	SU	2+3	0.822	11.550	7.430	0.827	11.565	7.413
8	SU	1+2+3	7.165	14.020	7.176	7.177	14.018	7.166
9	T	1	0.803	26.644	22.580	0.649	4.368	4.957
10	T	2	0.625	4.296	4.985	0.781	26.808	22.506
11	T	3	1.313	32.918	15.866	1.077	4.911	3.916
12	T	4	1.411	14.065	14.489	1.418	14.193	14.424
13	T	5	2.350	16.575	11.110	2.369	16.595	11.001
14	T	6	4.957	4.369	0.649	22.581	26.641	0.804
15	T	7	22.505	26.811	0.780	4.985	4.294	0.625
16	T	8	15.767	32.946	1.314	4.000	4.912	1.060
17	T	9	14.422	14.195	1.417	14.491	14.063	1.411
18	T	10	10.999	16.598	2.368	11.112	16.572	2.351
RMA	SU+T		29.918	46.967	30.010	30.012	40.825	29.919
RMI	SU+T		0.378	6.748	0.395	0.395	6.746	0.378

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 21

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	6.130 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	7.431 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	22.581 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	30.012 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 26

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.049 TN	FLECTOR =	23.919 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.208 TN	FLECTOR =	32.355 M X T
CARRO	: CORTANTE =	8.692 TN	FLECTOR =	100.279 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	8.900 TN	FLECTOR =	132.634 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 29

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	4.280 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	14.020 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	32.946 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	46.967 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 32

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.147 TN	FLECTOR =	19.577 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.334 TN	FLECTOR =	51.165 M X T
CARRO	: CORTANTE =	11.637 TN	FLECTOR =	115.990 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	11.303 TN	FLECTOR =	167.155 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 37

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	6.133 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	7.430 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	22.580 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	30.010 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 39

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.049 TN	FLECTOR =	23.919 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.208 TN	FLECTOR =	32.355 M X T
CARRO	: CORTANTE =	8.691 TN	FLECTOR =	100.278 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	8.899 TN	FLECTOR =	132.634 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS DE VIGAS MAS DESFAVORABLES

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 21

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	6.130 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	7.431 TN	FLECTOR =	0.000 M X
CARRO	: CORTANTE =	22.581 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	30.012 TN	FLECTOR =	0.000 M X

SECCION CENTRAL BARRA = 26

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.049 TN	FLECTOR =	23.919 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.208 TN	FLECTOR =	32.355 M X
CARRO	: CORTANTE =	8.692 TN	FLECTOR =	100.279 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	8.900 TN	FLECTOR =	132.634 M X

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 29

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	4.280 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	14.020 TN	FLECTOR =	0.000 M X
CARRO	: CORTANTE =	32.946 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	46.967 TN	FLECTOR =	0.000 M X

SECCION CENTRAL BARRA = 32

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.147 TN	FLECTOR =	19.577 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.334 TN	FLECTOR =	51.165 M X
CARRO	: CORTANTE =	11.637 TN	FLECTOR =	115.990 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	11.303 TN	FLECTOR =	167.155 M X

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 37

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	6.133 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	7.430 TN	FLECTOR =	0.000 M X
CARRO	: CORTANTE =	22.580 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	30.010 TN	FLECTOR =	0.000 M X

SECCION CENTRAL BARRA = 39

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.049 TN	FLECTOR =	23.919 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.208 TN	FLECTOR =	32.355 M X
CARRO	: CORTANTE =	8.691 TN	FLECTOR =	100.278 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	8.899 TN	FLECTOR =	132.634 M X

RESUMEN DE ESFUERZOS PARA CALCULO DE LA LOSA
==========

ZONA (1) LINEAS TRANSVERSALES 1 A 11
======== ==========

BARRA = 11 M. FLECTOR POSITIVO = 2.582 M X TN / M
BARRA = 20 M. FLECTOR NEGATIVO = -1.068 M X TN / M

CALCULO DE ESFUERZOS LOCALES - WESTERGAARD
==========

MOMENTO LONGITUDINAL = 2.130 M X TN

MOMENTO TRANSVERSAL EN CENTRO DE VANO = 3.707 M X TN / M
MOMENTO TRANSVERSAL SOBRE APOYO = -1.155 M X TN / M

ARMADURA DE LOSA ZONA = 1
==========
(*) ESFUERZOS MAYORADOS

CARA INFERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL

P.P. PERM. SOB.	=	0.83 M X TN
FLEXION GENERAL	=	4.13 M X TN
CARGA PUNTUAL	=	5.93 M X TN
		10.89 M X TN

MOMENTO LONGITUDINAL CARGA PUNTUAL = 3.41 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 15.88 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 4.96 CM2/M

CARA SUPERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL C. VANO

P.P. PERM. SOB.	=	0.83 M X TN
FLEXION GENERAL	=	-1.71 M X TN
		-0.88 M X TN

MOMENTO TRANSVERSAL APOYO

P.P. PERM. SOB.	=	-1.66 M X TN
C. PUNTUAL	=	-1.85 M X TN
		-3.51 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 3.89 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 1.65 CM2/M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 VIGA BORDE

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	16.300	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	2.625	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.450	M
CANTO DE LA VIGA	1.0000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.4954	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5046	M
AREA DE LA VIGA	0.2664	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0382	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1200	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.1100	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	0.9100	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0252	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	0.9612	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0372	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.0788	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	23.919	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	32.355	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	100.279	MT

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	5
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-36.69	2.787	0.060	0.060	0.000	2.500	2.500
2	-55.04	4.181	0.060	0.060	0.000	4.500	4.500
3	-73.38	5.574	0.060	0.060	0.000	6.500	6.500
4	-36.69	2.787	0.110	0.110	0.000	6.500	6.500
5	-110.07	8.361	0.110	0.110	0.000	8.450	8.450

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5000.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 VIGA BORDE

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 VIGA BORDE

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	22.12	43.59	23.92	32.35	100.28	222.26
1.00	21.79	42.93	23.56	31.87	98.56	218.70
2.00	20.79	40.96	22.48	30.41	93.40	208.03
3.00	19.12	37.68	20.68	27.97	85.52	190.98
4.00	16.79	33.09	18.16	24.56	76.06	168.66
5.00	13.79	27.18	14.92	20.18	63.15	139.22
6.00	10.13	19.96	10.96	14.82	46.80	102.67
7.00	5.80	11.43	6.27	8.49	27.01	59.01
8.00	0.81	1.59	0.87	1.18	3.78	8.23
8.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.05	0.21	8.69	8.95
1.00	0.67	1.31	0.80	1.09	10.40	14.26
2.00	1.33	2.63	1.54	1.98	12.10	19.58
3.00	2.00	3.94	2.29	2.87	13.80	24.89
4.00	2.66	5.25	3.04	3.75	15.51	30.21
5.00	3.33	6.56	3.78	4.64	17.21	35.52
6.00	4.00	7.88	4.53	5.52	18.92	40.84
7.00	4.66	9.19	5.27	6.41	20.62	46.16
8.00	5.33	10.50	6.02	7.30	22.32	51.47
8.15	5.43	10.70	6.13	7.43	22.58	52.27

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 VIGA BORDE

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-122.37	0.00	-290.61	-103.02	0.00	-244.66
1.00	-122.37	0.00	-290.61	-103.02	0.00	-244.66
2.00	-122.37	0.00	-290.61	-103.02	0.00	-244.66
3.00	-107.16	0.00	-256.42	-90.22	0.00	-215.87
4.00	-107.16	0.00	-256.42	-90.22	0.00	-215.87
5.00	-84.36	0.00	-205.13	-71.03	0.00	-172.70
6.00	-84.36	0.00	-205.13	-71.03	0.00	-172.70
7.00	-40.47	0.00	-102.57	-34.07	0.00	-86.35
8.00	-40.47	0.00	-102.57	-34.07	0.00	-86.35
8.15	-40.47	0.00	-102.57	-34.07	0.00	-86.35

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

	FPD	PROFUN.	COTA	BRAZO	MOMENTO.	COEF.
X	PRETEN.	COMPRES.	PRETEN.	MECAN.	ROTURA	SEGUR.
0.00	369.77	0.099	0.084	1.067	394.46	1.77
1.00	369.77	0.099	0.084	1.067	394.46	1.80
2.00	369.77	0.099	0.084	1.067	394.46	1.90
3.00	326.27	0.088	0.087	1.069	348.93	1.83
4.00	326.27	0.088	0.087	1.069	348.93	2.07
5.00	261.02	0.070	0.093	1.072	279.70	2.01
6.00	261.02	0.070	0.093	1.072	279.70	2.72
7.00	130.51	0.035	0.110	1.072	139.96	2.37
8.00	130.51	0.035	0.110	1.072	139.96	17.01
8.15	130.51	0.035	0.110	1.072	139.96	*****

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2456.2	-1090.9	216.8	0.0
1.00	-2460.0	-1090.9	221.0	0.0
2.00	-2471.3	-1090.9	233.6	0.0
3.00	-2157.1	-962.5	185.0	0.0
4.00	-2184.1	-962.5	214.5	0.0
5.00	-1720.5	-770.0	148.4	0.0
6.00	-1764.1	-770.0	195.0	0.0
7.00	-846.8	-385.0	65.2	0.0
8.00	-909.5	-385.0	129.5	0.0
8.15	-919.6	-385.0	139.9	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1961.5	-1090.9	-333.5	0.0
1.00	-1972.7	-1090.9	-321.0	0.0
2.00	-2006.4	-1090.9	-283.5	0.0
3.00	-1721.7	-962.5	-292.4	0.0
4.00	-1801.7	-962.5	-204.7	0.0
5.00	-1397.5	-770.0	-197.9	0.0
6.00	-1526.8	-770.0	-59.3	0.0
7.00	-703.3	-385.0	-81.9	0.0
8.00	-889.6	-385.0	109.0	0.0
8.15	-919.6	-385.0	139.9	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1533.5	-918.4	-411.9	0.0
1.00	-1544.7	-918.4	-399.4	0.0
2.00	-1578.4	-918.4	-362.0	0.0
3.00	-1345.7	-810.3	-359.9	0.0
4.00	-1425.7	-810.3	-272.2	0.0
5.00	-1099.6	-648.3	-249.1	0.0
6.00	-1228.9	-648.3	-110.5	0.0
7.00	-557.9	-324.1	-104.0	0.0
8.00	-744.1	-324.1	86.9	0.0
8.15	-774.2	-324.1	117.8	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1348.0	-918.4	-450.9	-83.8
1.00	-1362.0	-918.4	-437.8	-82.6
2.00	-1404.1	-918.4	-398.6	-78.8
3.00	-1182.5	-810.3	-393.5	-72.9
4.00	-1282.4	-810.3	-301.7	-64.0
5.00	-978.7	-648.3	-273.2	-53.1
6.00	-1140.1	-648.3	-128.2	-39.0
7.00	-504.2	-324.1	-114.1	-22.8
8.00	-736.7	-324.1	85.5	-3.2
8.15	-774.2	-324.1	117.8	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-233.1	-918.4	-663.2	-561.7
1.00	-265.7	-918.4	-646.6	-552.4
2.00	-363.4	-918.4	-596.8	-524.8
3.00	-220.4	-810.3	-574.9	-483.0
4.00	-429.5	-810.3	-462.5	-427.6
5.00	-263.2	-648.3	-406.1	-355.6
6.00	-611.0	-648.3	-226.5	-262.7
7.00	-191.7	-324.1	-170.4	-152.8
8.00	-693.0	-324.1	77.7	-21.3
8.15	-774.2	-324.1	117.8	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-119.2	-872.5	-684.1	-561.7
1.00	-151.7	-872.5	-667.5	-552.4
2.00	-249.5	-872.5	-617.7	-524.8
3.00	-120.3	-769.8	-592.9	-483.0
4.00	-329.4	-769.8	-480.5	-427.6
5.00	-183.9	-615.9	-419.8	-355.6
6.00	-531.7	-615.9	-240.1	-262.7
7.00	-153.0	-307.9	-176.2	-152.8
8.00	-654.3	-307.9	71.8	-21.3
8.15	-735.5	-307.9	111.9	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	13.42	112.17	MY	VRD	7.38	0.72
1.00	C	21.40	112.17	MY	VRD	4.75	1.98
2.00	C	29.37	112.17	MY	VRD	2.09	3.25
3.00	C	37.34	115.40	MY	VRD	0.60	4.46
4.00	C	45.31	115.40	MY	VRD	0.00	5.50
5.00	C	53.29	120.71	MY	VRD	0.00	7.01
6.00	AB	61.26	120.71	MY	VRD	12.59	6.40
7.00	AB	69.23	132.94	MY	VRD	12.59	9.22
8.00	AB	77.21	132.94	MY	VRD	12.59	10.52
8.15	AB	78.40	139.14	MY	VRD	12.59	12.51
8.15	AB	78.40	114.07	MY	VRD	10.32	15.79

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.41	0.11	3.79	1.00	12.89	3.41
1.00	1.18	0.31	6.16	1.63	17.68	4.68
2.00	1.94	0.51	8.53	2.26	22.46	5.94
3.00	2.71	0.72	11.03	2.92	27.29	7.22
4.00	3.48	0.92	13.43	3.55	32.08	8.49
5.00	4.25	1.12	16.11	4.26	36.98	9.78
6.00	5.02	1.33	18.56	4.91	41.78	11.05
7.00	5.79	1.53	21.77	5.76	46.84	12.39
8.00	6.56	1.74	24.32	6.43	51.68	13.67
8.15	6.68	1.77	24.70	6.53	52.40	13.86

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.085	715.	3.58	0.000	0.	0.00
1.00	0.087	721.	3.61	0.000	0.	0.00
2.00	0.090	739.	3.69	0.000	0.	0.00
3.00	0.083	704.	3.52	0.000	0.	0.00
4.00	0.093	751.	3.76	0.000	0.	0.00
5.00	0.083	704.	3.52	0.000	0.	0.00
6.00	0.102	787.	3.93	0.000	0.	0.00
7.00	0.075	658.	3.29	0.000	0.	0.00
8.00	0.125	850.	4.25	0.000	0.	0.00
8.15	0.132	866.	4.33	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.450	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.000	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.025	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.360	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.080	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.264	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	285.714	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	4.998	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	1.078	CM2/M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	22.85	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	52.86	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	3.34	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.66	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.74	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.86	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	4.36	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	7.71	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	0.99	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.61	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.79	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	9.08	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-4.21	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.64	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-2.57	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	33.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	76.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.08
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.19

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.37
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.13
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.43

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	22.85	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	52.86	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	2.02	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.66	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.74	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.86	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	3.20	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	4.67	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	0.99	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.61	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.79	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	6.23	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-4.21	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.64	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-2.57	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	33.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	76.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.08
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.14

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.22
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.13
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.30

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 V.INTERMEDIA

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	16.300	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	3.450	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.450	M
CANTO DE LA VIGA	1.0000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.4954	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5046	M
AREA DE LA VIGA	0.2664	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0382	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1200	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.1100	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	0.9100	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0252	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	0.9612	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0372	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.0788	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	19.577	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	51.165	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	115.990	MT

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	5
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-36.69	2.787	0.060	0.060	0.000	2.500	2.500
2	-55.04	4.181	0.060	0.060	0.000	4.500	4.500
3	-73.38	5.574	0.060	0.060	0.000	6.500	6.500
4	-36.69	2.787	0.110	0.110	0.000	6.500	6.500
5	-110.07	8.361	0.110	0.110	0.000	8.450	8.450

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5000.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 V.INTERMEDIA

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 V.INTERMEDIA

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	22.12	57.29	19.58	51.16	115.99	266.14
1.00	21.79	56.43	19.28	50.39	114.00	261.89
2.00	20.79	53.84	18.40	48.08	108.03	249.14
3.00	19.12	49.53	16.92	44.23	98.92	228.73
4.00	16.79	43.49	14.86	38.84	87.97	201.96
5.00	13.79	35.73	12.21	31.91	73.05	166.68
6.00	10.13	26.24	8.97	23.43	54.14	122.91
7.00	5.80	15.03	5.14	13.42	31.25	70.63
8.00	0.81	2.09	0.71	1.87	4.37	9.85
8.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.15	0.33	11.64	12.12
1.00	0.67	1.73	0.65	2.01	14.25	19.31
2.00	1.33	3.45	1.16	3.69	16.87	26.50
3.00	2.00	5.18	1.67	5.37	19.48	33.69
4.00	2.66	6.90	2.18	7.05	22.10	40.89
5.00	3.33	8.63	2.68	8.73	24.71	48.08
6.00	4.00	10.35	3.19	10.41	27.32	55.27
7.00	4.66	12.07	3.70	12.09	29.94	62.46
8.00	5.33	13.80	4.20	13.77	32.55	69.65
8.15	5.43	14.06	4.28	14.02	32.95	70.73

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 V.INTERMEDIA

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-122.37	0.00	-290.61	-103.67	0.00	-246.22
1.00	-122.37	0.00	-290.61	-103.67	0.00	-246.22
2.00	-122.37	0.00	-290.61	-103.67	0.00	-246.22
3.00	-107.16	0.00	-256.42	-90.80	0.00	-217.25
4.00	-107.16	0.00	-256.42	-90.80	0.00	-217.25
5.00	-84.36	0.00	-205.13	-71.48	0.00	-173.80
6.00	-84.36	0.00	-205.13	-71.48	0.00	-173.80
7.00	-40.47	0.00	-102.57	-34.29	0.00	-86.90
8.00	-40.47	0.00	-102.57	-34.29	0.00	-86.90
8.15	-40.47	0.00	-102.57	-34.29	0.00	-86.90

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

	FPD	PROFUN.	COTA	BRAZO	MOMENTO	COEF.
X	PRETEN.	COMPRES.	PRETEN.	MECAN.	ROTURA	SEGUR.
0.00	369.77	0.076	0.084	1.079	398.85	1.50
1.00	369.77	0.076	0.084	1.079	398.85	1.52
2.00	369.77	0.076	0.084	1.079	398.85	1.60
3.00	326.27	0.067	0.087	1.080	352.36	1.54
4.00	326.27	0.067	0.087	1.080	352.36	1.74
5.00	261.02	0.053	0.093	1.080	281.89	1.69
6.00	261.02	0.053	0.093	1.080	281.89	2.29
7.00	130.51	0.027	0.110	1.077	140.51	1.99
8.00	130.51	0.027	0.110	1.077	140.51	14.26
8.15	130.51	0.027	0.110	1.077	140.51	*****

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2456.2	-1090.9	216.8	0.0
1.00	-2460.0	-1090.9	221.0	0.0
2.00	-2471.3	-1090.9	233.6	0.0
3.00	-2157.1	-962.5	185.0	0.0
4.00	-2184.1	-962.5	214.5	0.0
5.00	-1720.5	-770.0	148.4	0.0
6.00	-1764.1	-770.0	195.0	0.0
7.00	-846.8	-385.0	65.2	0.0
8.00	-909.5	-385.0	129.5	0.0
8.15	-919.6	-385.0	139.9	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1806.0	-1090.9	-506.4	0.0
1.00	-1819.6	-1090.9	-491.3	0.0
2.00	-1860.3	-1090.9	-446.1	0.0
3.00	-1584.8	-962.5	-442.4	0.0
4.00	-1681.5	-962.5	-336.4	0.0
5.00	-1296.0	-770.0	-306.7	0.0
6.00	-1452.3	-770.0	-139.2	0.0
7.00	-658.2	-385.0	-128.2	0.0
8.00	-883.3	-385.0	102.6	0.0
8.15	-919.6	-385.0	139.9	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1392.5	-924.2	-582.2	0.0
1.00	-1406.1	-924.2	-567.1	0.0
2.00	-1446.8	-924.2	-521.8	0.0
3.00	-1221.6	-815.5	-507.7	0.0
4.00	-1318.3	-815.5	-401.7	0.0
5.00	-1008.2	-652.4	-356.2	0.0
6.00	-1164.4	-652.4	-188.7	0.0
7.00	-517.7	-326.2	-149.5	0.0
8.00	-742.8	-326.2	81.2	0.0
8.15	-779.2	-326.2	118.5	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1244.1	-924.2	-604.9	-56.9
1.00	-1259.9	-924.2	-589.4	-56.0
2.00	-1307.3	-924.2	-543.1	-53.5
3.00	-1091.0	-815.5	-527.2	-49.5
4.00	-1203.6	-815.5	-418.8	-43.5
5.00	-911.4	-652.4	-370.2	-36.1
6.00	-1093.4	-652.4	-199.0	-26.5
7.00	-474.8	-326.2	-155.3	-15.5
8.00	-736.8	-326.2	80.4	-2.2
8.15	-779.2	-326.2	118.5	0.0

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	130.2	-924.2	-792.8	-557.2
1.00	91.7	-924.2	-774.2	-548.1
2.00	-23.8	-924.2	-718.6	-520.7
3.00	95.9	-815.5	-687.6	-479.4
4.00	-152.2	-815.5	-560.9	-424.3
5.00	-30.1	-652.4	-487.3	-352.8
6.00	-442.0	-652.4	-285.5	-260.6
7.00	-90.2	-326.2	-204.6	-151.6
8.00	-683.1	-326.2	73.5	-21.2
8.15	-779.2	-326.2	118.5	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	244.9	-878.0	-813.8	-557.2
1.00	206.4	-878.0	-795.2	-548.1
2.00	90.9	-878.0	-739.6	-520.7
3.00	196.7	-774.7	-705.7	-479.4
4.00	-51.4	-774.7	-579.0	-424.3
5.00	49.7	-619.8	-501.0	-352.8
6.00	-362.2	-619.8	-299.2	-260.6
7.00	-51.2	-309.9	-210.5	-151.6
8.00	-644.2	-309.9	67.6	-21.2
8.15	-740.2	-309.9	112.6	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	18.18	112.00	MY	VRD	5.82	1.47
1.00	C	28.96	112.00	MY	VRD	2.20	3.19
2.00	C	39.75	112.00	MY	VRD	0.00	4.74
3.00	C	50.54	115.24	MY	VRD	0.00	6.12
4.00	C	61.33	115.24	MY	VRD	0.00	7.42
5.00	C	72.12	120.57	MY	VRD	0.00	9.46
6.00	AB	82.90	120.57	MY	VRD	12.59	9.22
7.00	AB	93.69	132.86	MY	VRD	12.59	13.18
8.00	AB	104.48	132.86	MY	VRD	12.59	14.93
8.15	AB	106.10	139.11	MY	VRD	12.59	17.76
8.15	AB	106.10	114.04	MY	VRD	10.32	22.18

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.35	0.09	5.02	1.33	18.04	4.77
1.00	1.21	0.32	8.21	2.17	25.38	6.71
2.00	2.08	0.55	11.40	3.02	32.73	8.66
3.00	2.95	0.78	14.75	3.90	40.14	10.62
4.00	3.82	1.01	17.97	4.76	47.50	12.57
5.00	4.69	1.24	21.56	5.70	55.00	14.55
6.00	5.56	1.47	24.85	6.57	62.38	16.50
7.00	6.43	1.70	29.11	7.70	70.11	18.55
8.00	7.31	1.93	32.52	8.60	77.52	20.51
8.15	7.44	1.97	33.03	8.74	78.63	20.80

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.085	715.	3.58	0.231	1022.	5.11
1.00	0.087	721.	3.61	0.206	991.	4.96
2.00	0.090	739.	3.69	0.109	657.	3.28
3.00	0.083	704.	3.52	0.218	1006.	5.03
4.00	0.093	751.	3.76	0.000	0.	0.00
5.00	0.083	704.	3.52	0.090	542.	2.71
6.00	0.102	787.	3.93	0.000	0.	0.00
7.00	0.075	658.	3.29	0.000	0.	0.00
8.00	0.125	850.	4.25	0.000	0.	0.00
8.15	0.132	866.	4.33	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.450	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.000	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.025	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.360	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.080	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.264	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	285.714	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	4.998	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	1.078	CM2/M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	24.48	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	71.45	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	3.24	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.66	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.74	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.86	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	4.26	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	7.47	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	0.99	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.61	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.79	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	8.85	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-2.91	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.95	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-0.95	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	35.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	102.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.08
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.17

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.36
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.13
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.42

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	24.48	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	71.45	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	1.96	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.66	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.74	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	1.86	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	3.14	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	4.52	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	0.99	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.61	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.79	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	6.10	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 2 LV=16.90 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-2.91	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	1.95	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-0.95	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	35.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	102.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.08
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.13

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.22
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.13
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.29

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.417+494 VANO 3

LONGITUDES DE VIGAS

	LUZ REAL	LUZ DE CALCULO
VIGA 1	19.250 M.	18.650 M.
VIGA 2	19.250 M.	18.650 M.
VIGA 3	19.250 M.	18.650 M.

SECCION TRANSVERSAL (ESTRIBOS)

		DORSAL	FRONTAL
ESVIAJE	=	89.460 G	89.460 G
LONGITUD DEL ESTRIBO	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO TOTAL DE LA PLATAFORMA	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO TOTAL DE LA LOSA	=	8.700 M	8.700 M
ANCHO ACERA IZQUIERDA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO ACERA DERECHA SOBRE LOSA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA IZQUIERDA	=	1.350 M	1.350 M
ANCHO TOTAL ACERA DERECHA	=	1.350 M	1.350 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA IZQ.	=	0.400 M	0.400 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA DER.	=	0.400 M	0.400 M

SOLUCION ADOPTADA

NUMERO DE VIGAS	=	3
CANTO DE LA VIGA	=	1.000 M.
CANTO DE LA LOSA	=	0.200 M.
CANTO DE LA LOSA DE ENCOFRADO	=	0.000 M.

		DORSAL	FRONTAL
DISTANCIA ENTRE APOYOS	=	3.450 M	3.450 M
		3.450 M	3.450 M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.417+494 VANO 3

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE MATERIALES

COEF. SEGURIDAD DEL ACERO	=	1.100

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE ACCIONES

COEF. MAYORACION CARGAS PERMANENTES	=	1.600
COEF. MAYORACION DE SOBRECARGAS	=	1.600

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA VIGA	=	500.000 KG/CM2
RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA LOSA	=	250.000 KG/CM2
LIMITE ELASTICO DEL ACERO	=	5100.000 KG/CM2

AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.417+494 VANO 3

ACCIONES A CONSIDERAR

PESO PROPIO DE LA VIGA	=	0.666 T/ML
PESO PROPIO DE LA LOSA	=	0.500 T/M2

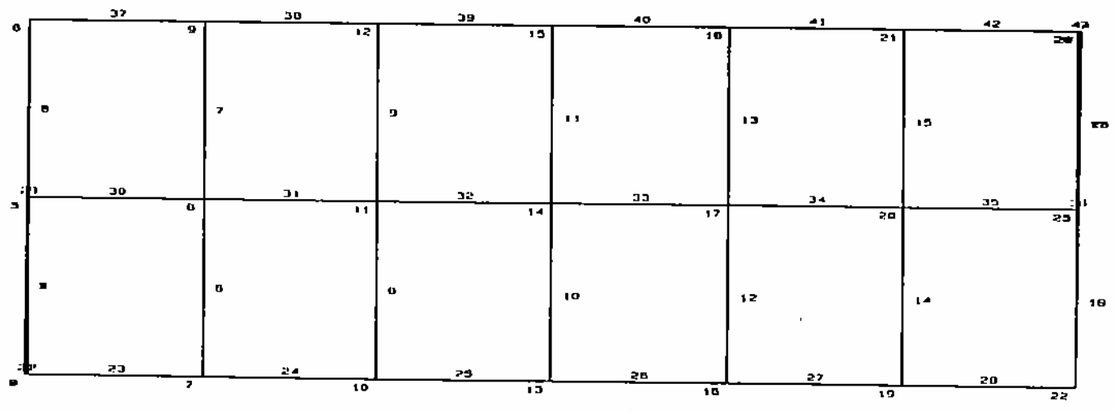
CARGAS PERMANENTES

PAVIMENTO	=	0.144 T/M2
ACERA IZQUIERDA	=	0.375 T/M2
ACERA DERECHA	=	0.375 T/M2
IMPOSTA + BARAND. ACERA IZQ.	=	0.080 T/M
IMPOSTA + BARAND. ACERA DER.	=	0.080 T/M

SOBRECARGAS - NORMA M.O.P.U. (CARRETERAS)

SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 1	=	0.400 T/M2	(1)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 2	=	0.400 T/M2	(1)
SOBRECARGA UNIF. ZONA N. 3	=	0.400 T/M2	(1)

CAMION	EJE N. 1	=	20.000 T
CAMION	EJE N. 2	=	20.000 T
CAMION	EJE N. 3	=	20.000 T



AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUBT.IV P.S.417+494 VANO 3

DEFINICION GEOMETRICA

NUDO	X	Y	NUDO	X	Y	NUDO	X	Y
1	0.000	0.900	2	0.033	0.900	3	0.033	4.350
4	0.065	0.900	5	0.065	4.350	6	0.065	7.800
7	3.163	0.900	8	3.163	4.350	9	3.163	7.800
10	6.260	0.900	11	6.260	4.350	12	6.260	7.800
13	9.358	0.900	14	9.358	4.350	15	9.358	7.800
16	12.455	0.900	17	12.455	4.350	18	12.455	7.800
19	15.553	0.900	20	15.553	4.350	21	15.553	7.800
22	18.650	0.900	23	18.650	4.350	24	18.650	7.800
25	18.683	4.350	26	18.683	7.800	27	18.715	7.800

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

	TIPO	MOD. ELASTICIDAD (TN/M2)	POISSON
1	LOSA	3320391.50	0.20
2	VIGA	4695743.00	0.20

DEFINICION DE BARRAS TRANSVERSALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
1	1	3	1	0.00487720	0.00003251	0.00001626	0.0244
2	3	6	1	0.00487720	0.00003251	0.00001626	0.0244
3	2	3	1	0.00650294	0.00004335	0.00002168	0.0325
4	4	5	1	0.31300098	0.00208667	0.00104334	1.5650
5	5	6	1	0.31300098	0.00208667	0.00104334	1.5650
6	7	8	1	0.61949903	0.00412999	0.00206500	3.0975
7	8	9	1	0.61949903	0.00412999	0.00206500	3.0975
8	10	11	1	0.61949903	0.00412999	0.00206500	3.0975
9	11	12	1	0.61949903	0.00412999	0.00206500	3.0975
10	13	14	1	0.61949891	0.00412999	0.00206500	3.0975
11	14	15	1	0.61949891	0.00412999	0.00206500	3.0975
12	16	17	1	0.61949921	0.00413000	0.00206500	3.0975
13	17	18	1	0.61949921	0.00413000	0.00206500	3.0975
14	19	20	1	0.61949885	0.00412999	0.00206500	3.0975
15	20	21	1	0.61949885	0.00412999	0.00206500	3.0975
16	22	23	1	0.31300089	0.00208667	0.00104334	1.5650
17	23	24	1	0.31300089	0.00208667	0.00104334	1.5650
18	25	26	1	0.00650330	0.00004336	0.00002168	0.0325
19	22	25	1	0.00487709	0.00003251	0.00001626	0.0244
20	25	27	1	0.00487709	0.00003251	0.00001626	0.0244

DEFINICION DE BARRAS LONGITUDINALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOS.
21	1	2	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
22	2	4	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
23	4	7	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
24	7	10	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
25	10	13	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
26	13	16	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
27	16	19	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
28	19	22	2	0.63761735	0.00575432	0.09438460	2.6249
29	3	5	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
30	5	8	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
31	8	11	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
32	11	14	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
33	14	17	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
34	17	20	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
35	20	23	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
36	23	25	2	0.75427628	0.00764577	0.10087543	3.4498
37	6	9	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
38	9	12	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
39	12	15	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
40	15	18	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
41	18	21	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
42	21	24	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
43	24	26	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249
44	26	27	2	0.63761741	0.00575432	0.09438461	2.6249

HIPOTESIS CARGAS MUERTAS (HIP = 1)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
21	1	0.033	-0.76	-0.76	0.06
22	2	0.033	-0.76	-0.76	0.06
23	3	3.097	-0.76	-0.76	0.06
24	4	3.097	-0.76	-0.76	0.06
25	5	3.097	-0.76	-0.76	0.06
26	6	3.097	-0.76	-0.76	0.06
27	7	3.097	-0.76	-0.76	0.06
28	8	3.097	-0.76	-0.76	0.06
29	9	0.033	-0.50	-0.50	0.00
30	10	3.097	-0.50	-0.50	0.00
31	11	3.097	-0.50	-0.50	0.00
32	12	3.097	-0.50	-0.50	0.00
33	13	3.097	-0.50	-0.50	0.00
34	14	3.097	-0.50	-0.50	0.00
35	15	3.097	-0.50	-0.50	0.00
36	16	0.033	-0.50	-0.50	0.00
29	17	0.033	-0.50	-0.50	0.00
30	18	3.097	-0.50	-0.50	0.00
31	19	3.097	-0.50	-0.50	0.00
32	20	3.097	-0.50	-0.50	0.00
33	21	3.097	-0.50	-0.50	0.00
34	22	3.097	-0.50	-0.50	0.00
35	23	3.097	-0.50	-0.50	0.00
36	24	0.033	-0.50	-0.50	0.00
37	25	3.097	-0.76	-0.76	-0.06
38	26	3.097	-0.76	-0.76	-0.06
39	27	3.097	-0.76	-0.76	-0.06
40	28	3.097	-0.76	-0.76	-0.06
41	29	3.097	-0.76	-0.76	-0.06
42	30	3.097	-0.76	-0.76	-0.06
43	31	0.033	-0.76	-0.76	-0.06
44	32	0.033	-0.76	-0.76	-0.06

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 1 (HIP = 2)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
21	33	0.033	-0.88	-0.88	-0.23
22	34	0.033	-0.88	-0.88	-0.23
23	35	3.097	-0.88	-0.88	-0.23
24	36	3.097	-0.88	-0.88	-0.23
25	37	3.097	-0.88	-0.88	-0.23
26	38	3.097	-0.88	-0.88	-0.23
27	39	3.097	-0.88	-0.88	-0.23
28	40	3.097	-0.88	-0.88	-0.23
29	41	0.033	-0.17	-0.17	0.00
30	42	3.097	-0.17	-0.17	0.00
31	43	3.097	-0.17	-0.17	0.00
32	44	3.097	-0.17	-0.17	0.00
33	45	3.097	-0.17	-0.17	0.00
34	46	3.097	-0.17	-0.17	0.00
35	47	3.097	-0.17	-0.17	0.00
36	48	0.033	-0.17	-0.17	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 2 (HIP = 3)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
29	49	0.033	-1.38	-1.38	0.00
30	50	3.097	-1.38	-1.38	0.00
31	51	3.097	-1.38	-1.38	0.00
32	52	3.097	-1.38	-1.38	0.00
33	53	3.097	-1.38	-1.38	0.00
34	54	3.097	-1.38	-1.38	0.00
35	55	3.097	-1.38	-1.38	0.00
36	56	0.033	-1.38	-1.38	0.00

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 3 (HIP = 4)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
37	57	3.097	-0.88	-0.88	0.23
38	58	3.097	-0.88	-0.88	0.23
39	59	3.097	-0.88	-0.88	0.23
40	60	3.097	-0.88	-0.88	0.23
41	61	3.097	-0.88	-0.88	0.23
42	62	3.097	-0.88	-0.88	0.23
43	63	0.033	-0.88	-0.88	0.23
44	64	0.033	-0.88	-0.88	0.23
29	65	0.033	-0.17	-0.17	0.00
30	66	3.097	-0.17	-0.17	0.00
31	67	3.097	-0.17	-0.17	0.00
32	68	3.097	-0.17	-0.17	0.00
33	69	3.097	-0.17	-0.17	0.00
34	70	3.097	-0.17	-0.17	0.00
35	71	3.097	-0.17	-0.17	0.00
36	72	0.033	-0.17	-0.17	0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 1 (HIP = 9)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
5	8.44/ 0.00	6	6.49/ 0.00	8	21.48/ 0.00
9	16.52/ 0.00	11	3.99/ 0.00	12	3.07/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 2 (HIP = 10)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
17	3.82/ 0.00	18	2.94/ 0.00	20	21.31/ 0.00
21	16.39/ 0.00	23	8.79/ 0.00	24	6.76/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 3 (HIP = 11)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
5	10.82/ 0.00	6	4.42/ 0.00	8	26.88/ 0.00
9	10.97/ 0.00	11	4.91/ 0.00	12	2.00/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 4 (HIP = 12)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
11	5.39/ 0.00	12	4.14/ 0.00	14	22.88/ 0.00
15	17.60/ 0.00	17	5.65/ 0.00	18	4.34/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 5 (HIP = 13)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
11	6.88/ 0.00	12	2.81/ 0.00	14	28.85/ 0.00
15	11.78/ 0.00	17	6.88/ 0.00	18	2.81/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 6 (HIP = 14)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
16	3.07/ 0.00	17	3.99/ 0.00	19	16.52/ 0.00
20	21.48/ 0.00	22	6.49/ 0.00	23	8.44/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 7 (HIP = 15)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
4	6.76/ 0.00	5	8.79/ 0.00	7	16.39/ 0.00
8	21.31/ 0.00	10	2.94/ 0.00	11	3.82/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 8 (HIP = 16)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
4	4.42/ 0.00	5	10.82/ 0.00	7	10.97/ 0.00
8	26.88/ 0.00	10	2.00/ 0.00	11	4.91/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 9 (HIP = 17)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
10	4.34/ 0.00	11	5.65/ 0.00	13	17.60/ 0.00
14	22.88/ 0.00	16	4.14/ 0.00	17	5.39/ 0.00

HIPOTESIS TANQUE POSICION = 10 (HIP = 18)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
10	2.81/ 0.00	11	6.88/ 0.00	13	11.78/ 0.00
14	28.85/ 0.00	16	2.81/ 0.00	17	6.88/ 0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 21 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 1 CORTANTE	NUDO 1 TORSOR	NUDO 1 FLECTOR	NUDO 2 CORTANTE	NUDO 2 TORSOR	NUDO 2 FLECTOR
1	C.PE 1	6.908	-0.005	0.001	6.883	-0.003	-0.226
2	SU 1	7.216	-0.002	0.003	7.188	-0.009	-0.234
3	SU 2	1.593	0.011	-0.004	1.593	0.011	-0.056
4	SU 3	-0.317	0.005	-0.002	-0.317	0.005	0.008
5	SU 1+2	8.809	0.010	-0.001	8.781	0.002	-0.291
6	SU 1+3	6.900	0.003	0.001	6.871	-0.004	-0.226
7	SU 2+3	1.276	0.017	-0.006	1.276	0.017	-0.048
8	SU 1+2+3	8.492	0.015	-0.003	8.464	0.007	-0.283
9	T 1	0.955	0.016	-0.007	0.955	0.016	-0.039
10	T 2	0.709	0.010	-0.004	0.709	0.010	-0.027
11	T 3	1.558	0.019	-0.008	1.558	0.019	-0.059
12	T 4	1.853	0.029	-0.011	1.853	0.029	-0.072
13	T 5	3.078	0.032	-0.011	3.078	0.032	-0.113
14	T 6	4.493	-0.002	0.001	4.493	-0.002	-0.147
15	T 7	23.187	-0.001	0.001	23.187	-0.001	-0.764
16	T 8	16.369	0.007	-0.002	16.369	0.007	-0.543
17	T 9	14.844	-0.003	0.003	14.844	-0.003	-0.487
18	T 10	11.716	0.011	-0.002	11.716	0.011	-0.389
CMA	SU+T	31.996	0.009	0.000	31.968	0.001	-1.055
CMI	SU+T	-0.317	0.005	-0.002	-0.317	0.005	0.008
TMA	SU+T	4.354	0.048	-0.017	4 354	0.048	-0.161
TMI	SU+T	22.060	-0.005	0.006	22.032	-0.013	-0.721
FMA	SU+T	22.060	-0.005	0.006	-0.317	0.005	0.008
FMI	SU+T	4.354	0.048	-0.017	31.968	0.001	-1.055

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 22 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 2			NUDO 4		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	6.881	-0.009	-0.225	6.856	-0.007	-0.445
2	SU	1	7.185	-0.012	-0.230	7.157	-0.019	-0.460
3	SU	2	1.599	0.026	-0.062	1.599	0.026	-0.113
4	SU	3	-0.312	0.012	0.005	-0.312	0.012	0.015
5	SU	1+2	8.785	0.015	-0.292	8.756	0.007	-0.572
6	SU	1+3	6.873	0.000	-0.225	6.844	-0.007	-0.445
7	SU	2+3	1.287	0.038	-0.057	1.287	0.038	-0.098
8	SU	1+2+3	8.472	0.027	-0.287	8.444	0.019	-0.557
9	T	1	0.966	0.038	-0.048	0.966	0.038	-0.079
10	T	2	0.716	0.024	-0.032	0.716	0.024	-0.055
11	T	3	1.570	0.043	-0.070	1.570	0.043	-0.120
12	T	4	1.872	0.067	-0.087	1.872	0.067	-0.147
13	T	5	3.097	0.074	-0.128	3.097	0.074	-0.227
14	T	6	4.491	-0.004	-0.145	4.491	-0.004	-0.289
15	T	7	23.186	-0.002	-0.763	23.186	-0.002	-1.505
16	T	8	16.373	0.017	-0.546	16.373	0.017	-1.070
17	T	9	14.840	-0.008	-0.483	14.840	-0.008	-0.958
18	T	10	11.721	0.024	-0.391	11.721	0.024	-0.767
CMA	SU+T		31.970	0.013	-1.054	31.942	0.005	-2.077
CMI	SU+T		-0.312	0.012	0.005	-0.312	0.012	0.015
TMA	SU+T		4.384	0.112	-0.185	4.384	0.112	-0.325
TMI	SU+T		22.025	-0.019	-0.713	21.997	-0.027	-1.417
FMA	SU+T		-0.312	0.012	0.005	-0.312	0.012	0.015
FMI	SU+T		31.970	0.013	-1.054	31.942	0.005	-2.077

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 23 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 4			NUDO 7		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	6.729	-0.301	-0.374	4.365	-0.110	-17.560
2	SU	1	7.053	-0.114	-0.250	4.335	-0.841	-17.892
3	SU	2	1.903	0.731	-0.362	1.903	0.731	-6.258
4	SU	3	-0.113	0.328	-0.142	-0.113	0.328	0.207
5	SU	1+2	8.957	0.617	-0.612	6.239	-0.110	-24.150
6	SU	1+3	6.941	0.214	-0.392	4.223	-0.513	-17.685
7	SU	2+3	1.791	1.058	-0.504	1.791	1.058	-6.051
8	SU	1+2+3	8.844	0.945	-0.754	6.126	0.218	-23.943
9	T	1	1.453	1.049	-0.545	1.453	1.049	-5.046
10	T	2	1.031	0.672	-0.306	1.031	0.672	-3.502
11	T	3	2.101	1.198	-0.629	2.101	1.198	-7.139
12	T	4	2.733	1.845	-0.863	2.733	1.845	-9.331
13	T	5	4.014	2.052	-0.968	4.014	2.052	-13.402
14	T	6	4.409	-0.112	-0.202	4.409	-0.112	-13.861
15	T	7	16.360	-0.040	-1.437	16.360	-0.040	-52.121
16	T	8	12.119	0.477	-1.224	12.119	0.477	-38.770
17	T	9	14.663	-0.201	-0.767	14.663	-0.201	-46.193
18	T	10	11.944	0.686	-0.902	11.944	0.686	-37.904
CMA	SU+T		25.317	0.577	-2.049	22.599	-0.150	-76.271
CMI	SU+T		-0.113	0.328	-0.142	-0.113	0.328	0.207
TMA	SU+T		5.804	3.111	-1.472	5.804	3.111	-19.454
TMI	SU+T		21.716	-0.314	-1.017	18.998	-1.041	-64.085
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	-0.113	0.328	0.207
FMI	SU+T		25.204	0.904	-2.191	22.599	-0.150	-76.271

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 24 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 7			NUDO 10		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	4.408	-0.298	-17.446	2.045	-0.108	-27.439
2	SU 1	4.662	-0.097	-17.545	1.944	-0.824	-27.775
3	SU 2	1.466	0.733	-6.664	1.466	0.733	-11.205
4	SU 3	-0.031	0.314	-0.058	-0.031	0.314	0.037
5	SU 1+2	6.129	0.636	-24.209	3.410	-0.091	-38.980
6	SU 1+3	4.632	0.217	-17.603	1.914	-0.510	-27.738
7	SU 2+3	1.436	1.047	-6.722	1.436	1.047	-11.169
8	SU 1+2+3	6.098	0.950	-24.267	3.380	0.223	-38.944
9	T 1	0.953	0.725	-5.691	0.953	0.725	-8.644
10	T 2	0.938	0.813	-3.968	0.938	0.813	-6.872
11	T 3	1.356	0.790	-7.820	1.356	0.790	-12.019
12	T 4	2.284	1.954	-10.598	2.284	1.954	-17.671
13	T 5	3.275	2.216	-14.722	3.275	2.216	-24.864
14	T 6	4.286	-0.054	-13.716	4.286	-0.054	-26.990
15	T 7	-0.357	-0.098	-51.989	-0.357	-0.098	-50.883
16	T 8	0.512	0.245	-38.936	0.512	0.245	-40.522
17	T 9	14.242	-0.117	-45.877	14.242	-0.117	-89.985
18	T 10	11.226	0.835	-38.166	11.226	0.835	-72.932
CMA	SU+T	20.371	0.519	-70.086	17.653	-0.208	-128.965
CMI	SU+T	-0.388	0.217	-52.047	-0.388	0.217	-50.847
TMA	SU+T	4.710	3.264	-21.444	4.710	3.264	-36.033
TMI	SU+T	18.904	-0.214	-63.422	16.186	-0.941	-117.760
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	-0.031	0.314	0.037
FMI	SU+T	5.741	0.853	-76.256	17.653	-0.208	-128.965

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 25 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 10			NUDO 13		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	2.228	-0.168	-27.380	-0.136	0.022	-30.619
2	SU 1	2.432	0.193	-27.583	-0.286	-0.534	-30.907
3	SU 2	0.535	0.282	-11.425	0.535	0.282	-13.081
4	SU 3	-0.008	0.119	-0.114	-0.008	0.119	-0.090
5	SU 1+2	2.967	0.475	-39.008	0.249	-0.252	-43.989
6	SU 1+3	2.424	0.312	-27.697	-0.294	-0.415	-30.997
7	SU 2+3	0.527	0.401	-11.539	0.527	0.401	-13.171
8	SU 1+2+3	2.959	0.594	-39.122	0.241	-0.133	-44.078
9	T 1	0.138	-0.014	-8.803	0.138	-0.014	-9.231
10	T 2	0.519	0.555	-7.240	0.519	0.555	-8.848
11	T 3	0.197	-0.075	-12.151	0.197	-0.075	-12.762
12	T 4	0.876	0.807	-18.469	0.876	0.807	-21.182
13	T 5	1.250	0.924	-25.706	1.250	0.924	-29.577
14	T 6	4.050	0.056	-26.918	4.050	0.056	-39.465
15	T 7	-3.715	-0.108	-50.784	-3.715	-0.108	-39.273
16	T 8	-2.393	-0.138	-40.483	-2.393	-0.138	-33.070
17	T 9	9.143	-0.014	-89.816	9.143	-0.014	-118.142
18	T 10	6.830	0.379	-73.130	6.830	0.379	-94.290
CMA	SU+T	12.110	0.460	-128.825	9.678	0.267	-131.223
CMI	SU+T	-3.723	0.011	-50.898	-4.009	-0.523	-70.270
TMA	SU+T	4.208	1.518	-64.828	1.776	1.325	-42.748
TMI	SU+T	-2.393	-0.138	-40.483	-2.679	-0.672	-63.977
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	12.102	0.580	-128.938	9.384	-0.147	-162.220

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 26 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 13 CORTANTE	NUDO 13 TORSOR	NUDO 13 FLECTOR	NUDO 16 CORTANTE	NUDO 16 TORSOR	NUDO 16 FLECTOR
1	C.PE 1	0.089	-0.009	-30.623	-2.275	0.181	-27.237
2	SU 1	0.241	0.549	-30.911	-2.477	-0.178	-27.448
3	SU 2	-0.547	-0.276	-13.083	-0.547	-0.276	-11.388
4	SU 3	0.005	-0.121	-0.090	0.005	-0.121	-0.106
5	SU 1+2	-0.306	0.273	-43.993	-3.024	-0.454	-38.837
6	SU 1+3	0.246	0.427	-31.000	-2.472	-0.300	-27.555
7	SU 2+3	-0.542	-0.398	-13.173	-0.542	-0.398	-11.495
8	SU 1+2+3	-0.301	0.151	-44.083	-3.019	-0.576	-38.943
9	T 1	-0.542	-0.561	-9.054	-0.542	-0.561	-7.375
10	T 2	-0.146	0.014	-9.025	-0.146	0.014	-8.574
11	T 3	-0.768	-0.670	-12.547	-0.768	-0.670	-10.168
12	T 4	-0.897	-0.797	-21.187	-0.897	-0.797	-18.409
13	T 5	-1.281	-0.915	-29.581	-1.281	-0.915	-25.614
14	T 6	3.685	0.130	-39.490	3.685	0.130	-50.901
15	T 7	-4.065	-0.028	-39.260	-4.065	-0.028	-26.670
16	T 8	-3.144	-0.318	-32.964	-3.144	-0.318	-23.228
17	T 9	-9.373	0.055	-118.152	-9.373	0.055	-89.124
18	T 10	-6.908	-0.344	-94.298	-6.908	-0.344	-72.905
CMA	SU+T	3.931	0.558	-70.491	3.690	0.009	-51.007
CMI	SU+T	-9.920	-0.221	-131.234	-12.397	-0.399	-127.961
TMA	SU+T	3.926	0.679	-70.401	3.685	0.130	-50.901
TMI	SU+T	-1.823	-1.313	-42.753	-4.300	-1.491	-64.557
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	-9.673	0.206	-162.235	-12.392	-0.521	-128.067

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 27 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 16 CORTANTE	NUDO 16 TORSOR	NUDO 16 FLECTOR	NUDO 19 CORTANTE	NUDO 19 TORSOR	NUDO 19 FLECTOR
1	C.PE 1	-2.094	0.118	-27.303	-4.458	0.308	-17.154
2	SU 1	-1.994	0.834	-27.647	-4.712	0.107	-17.259
3	SU 2	-1.479	-0.728	-11.171	-1.479	-0.728	-6.589
4	SU 3	0.031	-0.316	0.044	0.031	-0.316	-0.053
5	SU 1+2	-3.473	0.107	-38.818	-6.191	-0.620	-23.848
6	SU 1+3	-1.963	0.518	-27.603	-4.681	-0.209	-17.312
7	SU 2+3	-1.448	-1.044	-11.127	-1.448	-1.044	-6.642
8	SU 1+2+3	-3.442	-0.209	-38.774	-6.160	-0.936	-23.901
9	T 1	-0.968	-0.820	-7.006	-0.968	-0.820	-4.006
10	T 2	-0.940	-0.715	-8.418	-0.940	-0.715	-5.504
11	T 3	-1.378	-0.915	-9.779	-1.378	-0.915	-5.511
12	T 4	-2.303	-1.949	-17.617	-2.303	-1.949	-10.482
13	T 5	-3.302	-2.207	-24.778	-3.302	-2.207	-14.547
14	T 6	0.171	0.106	-51.009	0.171	0.106	-51.537
15	T 7	-4.295	0.082	-26.755	-4.295	0.082	-13.449
16	T 8	-3.626	-0.318	-23.141	-3.626	-0.318	-11.907
17	T 9	-14.281	0.152	-89.311	-14.281	0.152	-45.067
18	T 10	-11.311	-0.805	-72.722	-11.311	-0.805	-37.682
CMA	SU+T	0.202	-0.210	-50.965	0.202	-0.210	-51.590
CMI	SU+T	-17.754	0.259	-128.128	-20.472	-0.468	-68.915
TMA	SU+T	-16.275	0.987	-116.958	-18.993	0.260	-62.326
TMI	SU+T	-4.750	-3.250	-35.905	-4.750	-3.250	-21.189
FMA	SU+T	0.031	-0.316	0.044	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	-17.754	0.259	-128.128	-5.989	-0.830	-75.438

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 28 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 19 CORTANTE	NUDO 19 TORSOR	NUDO 19 FLECTOR	NUDO 22 CORTANTE	NUDO 22 TORSOR	NUDO 22 FLECTOR
1	C.PE	1	-4.418	0.114	-17.272	-6.782	0.304	0.072
2	SU	1	-4.396	0.839	-17.610	-7.114	0.112	0.213
3	SU	2	-1.915	-0.723	-6.184	-1.915	-0.723	-0.253
4	SU	3	0.120	-0.326	0.212	0.120	-0.326	-0.160
5	SU	1+2	-6.311	0.116	-23.795	-9.029	-0.611	-0.040
6	SU	1+3	-4.276	0.512	-17.398	-6.994	-0.215	0.053
7	SU	2+3	-1.795	-1.050	-5.972	-1.795	-1.050	-0.412
8	SU	1+2+3	-6.191	-0.211	-23.582	-8.909	-0.938	-0.199
9	T	1	-1.059	-0.673	-3.537	-1.059	-0.673	-0.257
10	T	2	-1.420	-1.030	-4.866	-1.420	-1.030	-0.470
11	T	3	-1.547	-0.719	-5.043	-1.547	-0.719	-0.252
12	T	4	-2.740	-1.834	-9.215	-2.740	-1.834	-0.729
13	T	5	-4.030	-2.034	-13.232	-4.030	-2.034	-0.752
14	T	6	-16.704	0.033	-51.670	-16.704	0.033	0.062
15	T	7	-4.423	0.129	-13.606	-4.423	0.129	0.093
16	T	8	-3.821	-0.188	-11.855	-3.821	-0.188	-0.020
17	T	9	-14.723	0.218	-45.399	-14.723	0.218	0.197
18	T	10	-12.043	-0.667	-37.431	-12.043	-0.667	-0.135
CMA	SU+T		0.120	-0.326	0.212	0.120	-0.326	-0.160
CMI	SU+T		-23.015	0.149	-75.464	-25.733	-0.578	0.022
TMA	SU+T		-19.119	1.057	-63.009	-21.837	0.330	0.410
TMI	SU+T		-5.825	-3.084	-19.204	-5.825	-3.084	-1.164
FMA	SU+T		0.120	-0.326	0.212	-21.837	0.330	0.410
FMI	SU+T		-23.015	0.149	-75.464	-5.825	-3.084	-1.164

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 29 (VIGA NUMERO 2)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 3 CORTANTE	NUDO 3 TORSOR	NUDO 3 FLECTOR	NUDO 5 CORTANTE	NUDO 5 TORSOR	NUDO 5 FLECTOR
1	C.PE	1	5.111	-0.003	-0.004	5.095	-0.003	-0.167
2	SU	1	2.906	-0.016	-0.005	2.900	-0.016	-0.098
3	SU	2	9.661	0.008	0.013	9.616	0.008	-0.295
4	SU	3	2.874	0.019	0.003	2.869	0.019	-0.089
5	SU	1+2	12.567	-0.009	0.008	12.516	-0.009	-0.394
6	SU	1+3	5.780	0.002	-0.003	5.769	0.002	-0.188
7	SU	2+3	12.535	0.026	0.015	12.485	0.026	-0.385
8	SU	1+2+3	15.441	0.010	0.010	15.385	0.010	-0.483
9	T	1	27.052	0.029	0.016	27.052	0.029	-0.850
10	T	2	3.423	0.020	0.008	3.423	0.020	-0.102
11	T	3	33.311	0.025	0.021	33.311	0.025	-1.045
12	T	4	13.181	0.053	0.023	13.181	0.053	-0.399
13	T	5	15.106	0.044	0.029	15.106	0.044	-0.454
14	T	6	3.491	-0.014	0.001	3.491	-0.014	-0.111
15	T	7	27.233	-0.018	0.005	27.233	-0.018	-0.867
16	T	8	33.354	-0.007	0.013	33.354	-0.007	-1.054
17	T	9	13.333	-0.035	0.004	13.333	-0.035	-0.423
18	T	10	15.153	-0.015	0.016	15.153	-0.015	-0.469
CMA	SU+T		48.795	0.003	0.024	48.739	0.003	-1.537
CMI	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T		25.716	0.079	0.039	25.666	0.079	-0.783
TMI	SU+T		16.239	-0.052	-0.001	16.233	-0.052	-0.521
FMA	SU+T		27.641	0.070	0.045	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		2.906	-0.016	-0.005	48.739	0.003	-1.537

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 30 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 5 CORTANTE	NUDO 5 TORSOR	NUDO 5 FLECTOR	NUDO 8 CORTANTE	NUDO 8 TORSOR	NUDO 8 FLECTOR
1	C.PE 1	5.351	0.002	-0.308	3.791	0.002	-14.470
2	SU 1	2.797	-0.668	-0.150	2.263	-0.668	-7.989
3	SU 2	9.005	0.003	0.202	4.730	0.003	-21.073
4	SU 3	2.782	0.673	-0.142	2.248	0.673	-7.934
5	SU 1+2	11.802	-0.665	0.052	6.993	-0.665	-29.062
6	SU 1+3	5.580	0.005	-0.292	4.511	0.005	-15.924
7	SU 2+3	11.787	0.676	0.060	6.978	0.676	-29.007
8	SU 1+2+3	14.584	0.007	-0.090	9.242	0.007	-36.997
9	T 1	18.194	0.909	-0.444	18.194	0.909	-56.810
10	T 2	3.202	0.657	0.058	3.202	0.657	-9.862
11	T 3	21.793	0.603	-0.377	21.793	0.603	-67.890
12	T 4	12.515	1.706	0.123	12.515	1.706	-38.647
13	T 5	13.975	1.142	0.419	13.975	1.142	-42.875
14	T 6	3.248	-0.647	0.055	3.248	-0.647	-10.008
15	T 7	18.022	-0.904	-0.473	18.022	-0.904	-56.304
16	T 8	21.826	-0.606	-0.389	21.826	-0.606	-68.005
17	T 9	12.627	-1.692	0.104	12.627	-1.692	-39.015
18	T 10	13.997	-1.124	0.407	13.997	-1.124	-42.955
CMA	SU+T	36.410	-0.599	-0.479	31.067	-0.599	-105.002
CMI	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TMA	SU+T	24.302	2.382	0.183	19.493	2.382	-67.655
TMI	SU+T	15.425	-2.360	-0.046	14.891	-2.360	-47.005
FMA	SU+T	22.980	1.145	0.622	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	23.602	-0.900	-0.765	31.067	-0.599	-105.002

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 31 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 8 CORTANTE	NUDO 8 TORSOR	NUDO 8 FLECTOR	NUDO 11 CORTANTE	NUDO 11 TORSOR	NUDO 11 FLECTOR
1	C.PE 1	3.709	0.007	-14.700	2.149	0.007	-23.770
2	SU 1	1.847	-0.602	-8.071	1.313	-0.602	-12.964
3	SU 2	5.604	0.003	-20.262	1.329	0.003	-30.998
4	SU 3	1.850	0.610	-8.021	1.315	0.610	-12.922
5	SU 1+2	7.451	-0.599	-28.333	2.642	-0.599	-43.962
6	SU 1+3	3.697	0.008	-16.092	2.628	0.008	-25.886
7	SU 2+3	7.453	0.613	-28.283	2.645	0.613	-43.920
8	SU 1+2+3	9.300	0.010	-36.354	3.958	0.010	-56.884
9	T 1	-2.438	0.649	-56.297	-2.438	0.649	-48.748
10	T 2	3.423	0.683	-9.552	3.423	0.683	-20.155
11	T 3	-3.695	0.430	-67.041	-3.695	0.430	-55.597
12	T 4	13.405	1.632	-37.711	13.405	1.632	-79.227
13	T 5	15.446	1.092	-41.305	15.446	1.092	-89.140
14	T 6	3.462	-0.670	-9.684	3.462	-0.670	-20.406
15	T 7	-2.482	-0.637	-55.798	-2.482	-0.637	-48.110
16	T 8	-3.684	-0.427	-67.155	-3.684	-0.427	-55.746
17	T 9	13.485	-1.607	-38.064	13.485	-1.607	-79.827
18	T 10	15.442	-1.069	-41.376	15.442	-1.069	-89.200
CMA	SU+T	24.746	1.102	-77.659	19.403	1.102	-146.024
CMI	SU+T	-3.695	0.430	-67.041	-3.695	0.430	-55.597
TMA	SU+T	20.859	2.245	-65.994	16.050	2.245	-123.147
TMI	SU+T	15.332	-2.209	-46.135	14.798	-2.209	-92.791
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	5.616	-0.417	-103.509	19.400	-1.058	-146.084

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 32 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 11 CORTANTE	NUDO 11 TORSOR	NUDO 11 FLECTOR	NUDO 14 CORTANTE	NUDO 14 TORSOR	NUDO 14 FLECTOR
1	C.PE	1	1.785	0.009	-23.895	0.225	0.009	-27.008
2	SU	1	0.799	-0.220	-13.006	0.265	-0.220	-14.654
3	SU	2	3.193	0.003	-30.560	-1.082	0.003	-33.830
4	SU	3	0.810	0.230	-12.970	0.275	0.230	-14.651
5	SU	1+2	3.992	-0.217	-43.566	-0.817	-0.217	-48.485
6	SU	1+3	1.609	0.010	-25.976	0.540	0.010	-29.306
7	SU	2+3	4.002	0.233	-43.530	-0.806	0.233	-48.481
8	SU	1+2+3	4.802	0.013	-56.536	-0.541	0.013	-63.136
9	T	1	-5.169	0.082	-48.697	-5.169	0.082	-32.682
10	T	2	4.072	0.397	-19.872	4.072	0.397	-32.487
11	T	3	-6.530	0.056	-55.509	-6.530	0.056	-35.281
12	T	4	10.188	0.654	-78.616	10.188	0.654	-110.179
13	T	5	12.188	0.439	-88.115	12.188	0.439	-125.873
14	T	6	4.124	-0.382	-20.109	4.124	-0.382	-32.886
15	T	7	-5.087	-0.067	-48.053	-5.087	-0.067	-32.295
16	T	8	-6.535	-0.044	-55.653	-6.535	-0.044	-35.409
17	T	9	10.000	-0.620	-79.203	10.000	-0.620	-110.184
18	T	10	12.173	-0.411	-88.165	12.173	-0.411	-125.878
CMA	SU+T		16.990	0.452	-144.651	12.728	0.449	-155.179
CMI	SU+T		-6.535	-0.044	-55.653	-7.616	-0.041	-69.239
TMA	SU+T		14.191	0.887	-122.146	9.382	0.887	-158.661
TMI	SU+T		10.799	-0.840	-92.209	10.265	-0.840	-124.838
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		16.975	-0.398	-144.702	11.632	-0.398	-189.014

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 33 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 14 CORTANTE	NUDO 14 TORSOR	NUDO 14 FLECTOR	NUDO 17 CORTANTE	NUDO 17 TORSOR	NUDO 17 FLECTOR
1	C.PE	1	-0.225	0.009	-27.008	-1.785	0.009	-23.896
2	SU	1	-0.275	0.230	-14.651	-0.810	0.230	-12.971
3	SU	2	1.082	0.003	-33.830	-3.192	0.003	-30.562
4	SU	3	-0.265	-0.220	-14.654	-0.799	-0.220	-13.007
5	SU	1+2	0.806	0.233	-48.481	-4.002	0.233	-43.533
6	SU	1+3	-0.540	0.010	-29.305	-1.609	0.010	-25.977
7	SU	2+3	0.817	-0.217	-48.485	-3.992	-0.217	-43.569
8	SU	1+2+3	0.542	0.013	-63.136	-4.801	0.013	-56.540
9	T	1	-4.124	-0.382	-32.884	-4.124	-0.382	-20.112
10	T	2	5.087	-0.068	-32.296	5.087	-0.068	-48.051
11	T	3	-4.807	-0.251	-35.611	-4.807	-0.251	-20.722
12	T	4	-10.000	-0.620	-110.184	-10.000	-0.620	-79.213
13	T	5	-12.173	-0.411	-125.878	-12.173	-0.411	-88.177
14	T	6	5.170	0.082	-32.683	5.170	0.082	-48.694
15	T	7	-4.072	0.397	-32.485	-4.072	0.397	-19.874
16	T	8	-4.821	0.268	-35.733	-4.821	0.268	-20.802
17	T	9	-10.188	0.654	-110.179	-10.188	0.654	-78.626
18	T	10	-12.188	0.439	-125.873	-12.188	0.439	-88.126
CMA	SU+T		6.252	0.085	-66.513	5.170	0.082	-48.694
CMI	SU+T		-12.728	0.449	-155.178	-16.989	0.452	-144.666
TMA	SU+T		-9.382	0.887	-158.660	-14.190	0.887	-122.159
TMI	SU+T		-10.265	-0.840	-124.838	-10.799	-0.840	-92.220
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-11.632	-0.398	-189.013	-16.975	-0.398	-144.717

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 34 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 17			NUDO 20		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-2.149	0.007	-23.771	-3.708	0.007	-14.699
2	SU	1	-1.315	0.610	-12.923	-1.850	0.610	-8.020
3	SU	2	-1.329	0.003	-31.000	-5.603	0.003	-20.263
4	SU	3	-1.313	-0.602	-12.965	-1.847	-0.602	-8.070
5	SU	1+2	-2.644	0.613	-43.923	-7.453	0.613	-28.283
6	SU	1+3	-2.628	0.008	-25.887	-3.697	0.008	-16.090
7	SU	2+3	-2.641	-0.600	-43.965	-7.450	-0.600	-28.333
8	SU	1+2+3	-3.957	0.010	-56.887	-9.300	0.010	-36.353
9	T	1	-3.462	-0.670	-20.408	-3.462	-0.670	-9.683
10	T	2	2.484	-0.637	-48.107	2.484	-0.637	-55.802
11	T	3	-3.714	-0.442	-21.209	-3.714	-0.442	-9.704
12	T	4	-13.484	-1.607	-79.836	-13.484	-1.607	-38.062
13	T	5	-15.441	-1.069	-89.211	-15.441	-1.069	-41.374
14	T	6	2.439	0.649	-48.746	2.439	0.649	-56.301
15	T	7	-3.423	0.683	-20.157	-3.423	0.683	-9.552
16	T	8	-3.729	0.461	-21.282	-3.729	0.461	-9.730
17	T	9	-13.405	1.632	-79.236	-13.405	1.632	-37.708
18	T	10	-15.445	1.092	-89.151	-15.445	1.092	-41.303
CMA	SU+T		2.484	-0.637	-48.107	2.484	-0.637	-55.802
CMI	SU+T		-19.402	1.102	-146.038	-24.745	1.102	-77.656
TMA	SU+T		-16.049	2.245	-123.159	-20.857	2.245	-65.991
TMI	SU+T		-14.797	-2.209	-92.801	-15.331	-2.209	-46.132
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-19.398	-1.058	-146.098	-6.861	0.659	-92.654

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 35 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 20			NUDO 23		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-3.791	0.002	-14.468	-5.351	0.002	-0.313
2	SU	1	-2.248	0.673	-7.934	-2.782	0.673	-0.145
3	SU	2	-4.729	0.003	-21.073	-9.004	0.003	0.193
4	SU	3	-2.263	-0.668	-7.989	-2.797	-0.668	-0.153
5	SU	1+2	-6.977	0.676	-29.007	-11.786	0.676	0.048
6	SU	1+3	-4.511	0.005	-15.922	-5.579	0.005	-0.298
7	SU	2+3	-6.992	-0.665	-29.062	-11.801	-0.665	0.039
8	SU	1+2+3	-9.240	0.007	-36.995	-14.583	0.007	-0.106
9	T	1	-3.248	-0.647	-10.007	-3.248	-0.647	0.051
10	T	2	-18.020	-0.904	-56.308	-18.020	-0.904	-0.500
11	T	3	-3.354	-0.426	-10.234	-3.354	-0.426	0.153
12	T	4	-12.626	-1.692	-39.012	-12.626	-1.692	0.091
13	T	5	-13.996	-1.124	-42.952	-13.996	-1.124	0.392
14	T	6	-18.192	0.909	-56.813	-18.192	0.909	-0.471
15	T	7	-3.201	0.657	-9.861	-3.201	0.657	0.054
16	T	8	-3.361	0.443	-10.255	-3.361	0.443	0.156
17	T	9	-12.514	1.706	-38.644	-12.514	1.706	0.110
18	T	10	-13.974	1.142	-42.872	-13.974	1.142	0.404
CMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T		-27.433	0.916	-93.809	-32.775	0.916	-0.577
TMA	SU+T		-19.491	2.382	-67.651	-24.299	2.382	0.158
TMI	SU+T		-14.889	-2.360	-47.001	-15.423	-2.360	-0.062
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	-22.977	1.145	0.597
FMI	SU+T		-27.433	0.916	-93.809	-23.599	-0.900	-0.798

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 36 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 23 CORTANTE	NUDO 23 TORSOR	NUDO 23 FLECTOR	NUDO 25 CORTANTE	NUDO 25 TORSOR	NUDO 25 FLECTOR
1	C.PE 1	-5.094	-0.003	-0.172	-5.110	-0.003	-0.004
2	SU 1	-2.868	0.019	-0.092	-2.874	0.019	0.003
3	SU 2	-9.615	0.008	-0.305	-9.659	0.008	0.013
4	SU 3	-2.900	-0.016	-0.101	-2.905	-0.016	-0.005
5	SU 1+2	-12.483	0.026	-0.397	-12.533	0.026	0.015
6	SU 1+3	-5.768	0.002	-0.193	-5.779	0.002	-0.003
7	SU 2+3	-12.514	-0.009	-0.406	-12.565	-0.009	0.008
8	SU 1+2+3	-15.383	0.010	-0.498	-15.439	0.010	0.010
9	T 1	-3.490	-0.014	-0.115	-3.490	-0.014	0.001
10	T 2	-27.231	-0.018	-0.894	-27.231	-0.018	0.005
11	T 3	-3.746	-0.006	-0.119	-3.746	-0.006	0.005
12	T 4	-13.331	-0.035	-0.436	-13.331	-0.035	0.004
13	T 5	-15.151	-0.015	-0.484	-15.151	-0.015	0.016
14	T 6	-27.050	0.029	-0.877	-27.050	0.029	0.016
15	T 7	-3.423	0.020	-0.105	-3.423	0.020	0.008
16	T 8	-3.742	0.016	-0.114	-3.742	0.016	0.009
17	T 9	-13.179	0.053	-0.412	-13.179	0.053	0.023
18	T 10	-15.104	0.044	-0.469	-15.104	0.044	0.029
CMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CMI	SU+T	-42.613	-0.008	-1.392	-42.669	-0.008	0.015
TMA	SU+T	-25.662	0.079	-0.809	-25.712	0.079	0.039
TMI	SU+T	-16.230	-0.052	-0.537	-16.236	-0.052	-0.001
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	-27.637	0.070	0.045
FMI	SU+T	-42.613	-0.008	-1.392	-2.905	-0.016	-0.005

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 37 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 6 CORTANTE	NUDO 6 TORSOR	NUDO 6 FLECTOR	NUDO 9 CORTANTE	NUDO 9 TORSOR	NUDO 9 FLECTOR
1	C.PE 1	6.781	0.304	0.072	4.418	0.113	-17.276
2	SU 1	-0.120	-0.327	-0.160	-0.120	-0.327	0.213
3	SU 2	1.915	-0.723	-0.253	1.915	-0.723	-6.186
4	SU 3	7.114	0.112	0.213	4.396	0.839	-17.615
5	SU 1+2	1.795	-1.050	-0.412	1.795	-1.050	-5.973
6	SU 1+3	6.993	-0.215	0.053	4.275	0.512	-17.402
7	SU 2+3	9.029	-0.612	-0.040	6.311	0.115	-23.800
8	SU 1+2+3	8.908	-0.938	-0.199	6.190	-0.211	-23.588
9	T 1	16.702	0.033	0.062	16.702	0.033	-51.681
10	T 2	4.423	0.129	0.093	4.423	0.129	-13.608
11	T 3	12.212	-0.478	-0.162	12.212	-0.478	-37.994
12	T 4	14.721	0.218	0.197	14.721	0.218	-45.409
13	T 5	12.041	-0.667	-0.135	12.041	-0.667	-37.439
14	T 6	1.059	-0.673	-0.257	1.059	-0.673	-3.539
15	T 7	1.419	-1.030	-0.469	1.419	-1.030	-4.866
16	T 8	2.100	-1.192	-0.519	2.100	-1.192	-7.024
17	T 9	2.739	-1.834	-0.729	2.739	-1.834	-9.216
18	T 10	4.029	-2.034	-0.752	4.029	-2.034	-13.234
CMA	SU+T	25.731	-0.579	0.022	23.013	0.148	-75.482
CMI	SU+T	-0.120	-0.327	-0.160	-0.120	-0.327	0.213
TMA	SU+T	21.835	0.330	0.410	19.117	1.057	-63.023
TMI	SU+T	5.824	-3.084	-1.164	5.824	-3.084	-19.207
FMA	SU+T	21.835	0.330	0.410	-0.120	-0.327	0.213
FMI	SU+T	5.824	-3.084	-1.164	23.013	0.148	-75.482

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 38 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 9			NUDO 12		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	4.457	0.308	-17.158	2.094	0.117	-27.303
2	SU 1	-0.031	-0.316	-0.052	-0.031	-0.316	0.044
3	SU 2	1.479	-0.728	-6.590	1.479	-0.728	-11.170
4	SU 3	4.712	0.107	-17.263	1.994	0.834	-27.647
5	SU 1+2	1.448	-1.044	-6.643	1.448	-1.044	-11.126
6	SU 1+3	4.681	-0.209	-17.316	1.963	0.518	-27.603
7	SU 2+3	6.191	-0.620	-23.853	3.473	0.106	-38.817
8	SU 1+2+3	6.159	-0.937	-23.906	3.441	-0.210	-38.773
9	T 1	-0.172	0.106	-51.549	-0.172	0.106	-51.017
10	T 2	4.294	0.081	-13.451	4.294	0.081	-26.751
11	T 3	0.592	-0.238	-38.161	0.592	-0.238	-39.995
12	T 4	14.280	0.152	-45.078	14.280	0.152	-89.304
13	T 5	11.310	-0.806	-37.690	11.310	-0.806	-72.716
14	T 6	0.968	-0.820	-4.007	0.968	-0.820	-7.006
15	T 7	0.940	-0.715	-5.504	0.940	-0.715	-8.416
16	T 8	1.364	-0.789	-7.708	1.364	-0.789	-11.933
17	T 9	2.303	-1.950	-10.483	2.303	-1.950	-17.616
18	T 10	3.302	-2.207	-14.550	3.302	-2.207	-24.776
CMA	SU+T	20.471	-0.469	-68.931	17.753	0.258	-128.120
CMI	SU+T	-0.203	-0.210	-51.602	-0.203	-0.210	-50.973
TMA	SU+T	18.992	0.259	-62.341	16.274	0.986	-116.950
TMI	SU+T	4.750	-3.251	-21.193	4.750	-3.251	-35.902
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	-0.031	-0.316	0.044
FMI	SU+T	5.988	-0.830	-75.455	17.753	0.258	-128.120

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 39 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 12			NUDO 15		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	2.275	0.181	-27.237	-0.089	-0.009	-30.623
2	SU 1	-0.005	-0.121	-0.106	-0.005	-0.121	-0.090
3	SU 2	0.547	-0.276	-11.388	0.547	-0.276	-13.083
4	SU 3	2.477	-0.178	-27.448	-0.241	0.548	-30.911
5	SU 1+2	0.542	-0.398	-11.494	0.542	-0.398	-13.173
6	SU 1+3	2.471	-0.300	-27.554	-0.247	0.427	-31.000
7	SU 2+3	3.024	-0.455	-38.836	0.306	0.272	-43.993
8	SU 1+2+3	3.018	-0.576	-38.942	0.300	0.151	-44.083
9	T 1	-3.685	0.130	-50.909	-3.685	0.130	-39.492
10	T 2	4.065	-0.028	-26.666	4.065	-0.028	-39.259
11	T 3	-2.323	0.154	-39.951	-2.323	0.154	-32.753
12	T 4	9.372	0.055	-89.117	9.372	0.055	-118.152
13	T 5	6.907	-0.344	-72.899	6.907	-0.344	-94.298
14	T 6	0.542	-0.561	-7.376	0.542	-0.561	-9.055
15	T 7	0.146	0.014	-8.572	0.146	0.014	-9.024
16	T 8	0.211	0.077	-12.064	0.211	0.077	-12.717
17	T 9	0.897	-0.798	-18.408	0.897	-0.798	-21.187
18	T 10	1.281	-0.916	-25.612	1.281	-0.916	-29.581
CMA	SU+T	12.396	-0.400	-127.953	9.919	-0.222	-131.235
CMI	SU+T	-3.691	0.008	-51.015	-3.932	0.557	-70.492
TMA	SU+T	-2.323	0.154	-39.951	-2.565	0.702	-63.664
TMI	SU+T	4.299	-1.492	-64.554	1.823	-1.314	-42.753
FMA	SU+T	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T	12.391	-0.522	-128.059	9.672	0.205	-162.235

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 40 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 15			NUDO 18		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.136	0.022	-30.620	-2.228	-0.168	-27.380
2	SU	1	0.008	0.119	-0.090	0.008	0.119	-0.114
3	SU	2	-0.535	0.281	-13.082	-0.535	0.281	-11.426
4	SU	3	0.286	-0.534	-30.907	-2.432	0.193	-27.583
5	SU	1+2	-0.527	0.401	-13.171	-0.527	0.401	-11.540
6	SU	1+3	0.294	-0.415	-30.997	-2.424	0.312	-27.697
7	SU	2+3	-0.249	-0.253	-43.989	-2.967	0.474	-39.009
8	SU	1+2+3	-0.241	-0.133	-44.078	-2.959	0.593	-39.123
9	T	1	-4.051	0.056	-39.467	-4.051	0.056	-26.922
10	T	2	3.715	-0.109	-39.272	3.715	-0.109	-50.776
11	T	3	-3.080	0.338	-32.638	-3.080	0.338	-23.097
12	T	4	-9.144	-0.015	-118.142	-9.144	-0.015	-89.824
13	T	5	-6.831	0.378	-94.290	-6.831	0.378	-73.136
14	T	6	-0.138	-0.014	-9.233	-0.138	-0.014	-8.805
15	T	7	-0.519	0.555	-8.846	-0.519	0.555	-7.239
16	T	8	-0.752	0.675	-12.499	-0.752	0.675	-10.171
17	T	9	-0.876	0.807	-21.182	-0.876	0.807	-18.470
18	T	10	-1.250	0.924	-29.578	-1.250	0.924	-25.708
CMA	SU+T		4.008	-0.523	-70.269	3.722	0.011	-50.890
CMI	SU+T		-9.679	0.266	-131.224	-12.111	0.459	-128.833
TMA	SU+T		-1.776	1.324	-42.749	-4.209	1.517	-64.831
TMI	SU+T		4.000	-0.643	-70.179	3.715	-0.109	-50.776
FMA	SU+T		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-9.385	-0.149	-162.221	-12.103	0.578	-128.946

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 41 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 18			NUDO 21		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-2.045	-0.108	-27.439	-4.409	-0.298	-17.443
2	SU	1	0.031	0.314	0.036	0.031	0.314	-0.058
3	SU	2	-1.466	0.733	-11.206	-1.466	0.733	-6.663
4	SU	3	-1.945	-0.824	-27.775	-4.663	-0.097	-17.540
5	SU	1+2	-1.436	1.047	-11.169	-1.436	1.047	-6.721
6	SU	1+3	-1.914	-0.510	-27.739	-4.632	0.217	-17.599
7	SU	2+3	-3.411	-0.091	-38.981	-6.129	0.636	-24.203
8	SU	1+2+3	-3.380	0.223	-38.945	-6.098	0.950	-24.262
9	T	1	-4.287	-0.055	-26.994	-4.287	-0.055	-13.714
10	T	2	0.356	-0.098	-50.875	0.356	-0.098	-51.978
11	T	3	-3.564	0.340	-22.999	-3.564	0.340	-11.957
12	T	4	-14.243	-0.118	-89.992	-14.243	-0.118	-45.867
13	T	5	-11.227	0.834	-72.938	-11.227	0.834	-38.158
14	T	6	-0.954	0.725	-8.646	-0.954	0.725	-5.692
15	T	7	-0.938	0.812	-6.872	-0.938	0.812	-3.966
16	T	8	-1.362	0.922	-9.778	-1.362	0.922	-5.560
17	T	9	-2.284	1.954	-17.672	-2.284	1.954	-10.597
18	T	10	-3.275	2.216	-24.866	-3.275	2.216	-14.720
CMA	SU+T		0.387	0.216	-50.839	0.387	0.216	-52.036
CMI	SU+T		-17.654	-0.209	-128.973	-20.372	0.518	-70.070
TMA	SU+T		-4.711	3.263	-36.035	-4.711	3.263	-21.441
TMI	SU+T		-16.188	-0.942	-117.767	-18.906	-0.215	-63.407
FMA	SU+T		0.031	0.314	0.036	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-17.654	-0.209	-128.973	-5.742	0.852	-76.240

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 42 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 21 CORTANTE	NUDO 21 TORSOR	NUDO 21 FLECTOR	NUDO 24 CORTANTE	NUDO 24 TORSOR	NUDO 24 FLECTOR
1	C.PE	1	-4.366	-0.110	-17.556	-6.730	-0.301	-0.374
2	SU	1	0.113	0.327	0.207	0.113	0.327	-0.142
3	SU	2	-1.903	0.731	-6.257	-1.903	0.731	-0.362
4	SU	3	-4.336	-0.841	-17.887	-7.054	-0.114	-0.250
5	SU	1+2	-1.791	1.058	-6.050	-1.791	1.058	-0.504
6	SU	1+3	-4.223	-0.513	-17.681	-6.941	0.214	-0.392
7	SU	2+3	-6.239	-0.110	-24.144	-8.957	0.617	-0.612
8	SU	1+2+3	-6.127	0.217	-23.938	-8.845	0.944	-0.754
9	T	1	-4.410	-0.113	-13.859	-4.410	-0.113	-0.202
10	T	2	-16.362	-0.040	-52.110	-16.362	-0.040	-1.437
11	T	3	-3.755	0.203	-11.894	-3.755	0.203	-0.265
12	T	4	-14.665	-0.201	-46.183	-14.665	-0.201	-0.767
13	T	5	-11.945	0.686	-37.896	-11.945	0.686	-0.902
14	T	6	-1.453	1.049	-5.047	-1.453	1.049	-0.545
15	T	7	-1.031	0.672	-3.501	-1.031	0.672	-0.306
16	T	8	-1.534	0.729	-5.088	-1.534	0.729	-0.337
17	T	9	-2.734	1.845	-9.330	-2.734	1.845	-0.863
18	T	10	-4.014	2.052	-13.400	-4.014	2.052	-0.968
CMA	SU+T		0.113	0.327	0.207	0.113	0.327	-0.142
CMI	SU+T		-22.601	-0.150	-76.254	-25.319	0.577	-2.049
TMA	SU+T		-5.805	3.110	-19.450	-5.805	3.110	-1.472
TMI	SU+T		-19.000	-1.042	-64.071	-21.718	-0.315	-1.017
FMA	SU+T		0.113	0.327	0.207	0.000	0.000	0.000
FMI	SU+T		-22.601	-0.150	-76.254	-25.207	0.904	-2.191

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 43 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP	(IDENTIF)		NUDO 24 CORTANTE	NUDO 24 TORSOR	NUDO 24 FLECTOR	NUDO 26 CORTANTE	NUDO 26 TORSOR	NUDO 26 FLECTOR
1	C.PE	1	-6.856	-0.007	-0.445	-6.881	-0.009	-0.218
2	SU	1	0.312	0.012	0.015	0.312	0.012	0.004
3	SU	2	-1.600	0.026	-0.113	-1.600	0.026	-0.060
4	SU	3	-7.157	-0.019	-0.460	-7.186	-0.012	-0.223
5	SU	1+2	-1.288	0.038	-0.098	-1.288	0.038	-0.055
6	SU	1+3	-6.845	-0.007	-0.445	-6.874	0.000	-0.218
7	SU	2+3	-8.757	0.007	-0.572	-8.786	0.015	-0.283
8	SU	1+2+3	-8.445	0.019	-0.558	-8.474	0.027	-0.278
9	T	1	-4.492	-0.004	-0.289	-4.492	-0.004	-0.141
10	T	2	-23.187	-0.002	-1.505	-23.187	-0.002	-0.740
11	T	3	-3.694	0.007	-0.241	-3.694	0.007	-0.119
12	T	4	-14.842	-0.008	-0.958	-14.842	-0.008	-0.468
13	T	5	-11.722	0.024	-0.767	-11.722	0.024	-0.380
14	T	6	-0.967	0.038	-0.079	-0.967	0.038	-0.047
15	T	7	-0.716	0.024	-0.055	-0.716	0.024	-0.032
16	T	8	-1.206	0.026	-0.087	-1.206	0.026	-0.047
17	T	9	-1.873	0.067	-0.147	-1.873	0.067	-0.085
18	T	10	-3.098	0.074	-0.227	-3.098	0.074	-0.125
CMA	SU+T		0.312	0.012	0.015	0.312	0.012	0.004
CMI	SU+T		-31.945	0.005	-2.077	-31.973	0.013	-1.022
TMA	SU+T		-4.386	0.112	-0.325	-4.386	0.112	-0.181
TMI	SU+T		-21.999	-0.027	-1.418	-22.028	-0.019	-0.691
FMA	SU+T		0.312	0.012	0.015	0.312	0.012	0.004
FMI	SU+T		-31.945	0.005	-2.077	-31.973	0.013	-1.022

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 44 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 26			NUDO 27		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-6.884	-0.003	-0.220	-6.909	-0.005	0.001
2	SU	1	0.316	0.005	0.008	0.316	0.005	-0.002
3	SU	2	-1.593	0.011	-0.055	-1.593	0.011	-0.004
4	SU	3	-7.188	-0.009	-0.227	-7.217	-0.002	0.003
5	SU	1+2	-1.277	0.017	-0.047	-1.277	0.017	-0.006
6	SU	1+3	-6.872	-0.004	-0.220	-6.900	0.003	0.001
7	SU	2+3	-8.782	0.002	-0.282	-8.810	0.010	-0.001
8	SU	1+2+3	-8.465	0.007	-0.274	-8.494	0.015	-0.003
9	T	1	-4.494	-0.002	-0.142	-4.494	-0.002	0.001
10	T	2	-23.189	-0.001	-0.741	-23.189	-0.001	0.001
11	T	3	-3.693	0.003	-0.119	-3.693	0.003	0.000
12	T	4	-14.846	-0.003	-0.472	-14.846	-0.003	0.003
13	T	5	-11.718	0.011	-0.377	-11.718	0.011	-0.002
14	T	6	-0.956	0.016	-0.038	-0.956	0.016	-0.007
15	T	7	-0.710	0.010	-0.027	-0.710	0.010	-0.004
16	T	8	-1.199	0.011	-0.042	-1.199	0.011	-0.004
17	T	9	-1.854	0.029	-0.070	-1.854	0.029	-0.011
18	T	10	-3.079	0.032	-0.110	-3.079	0.032	-0.011
CMA	SU+T		0.316	0.005	0.008	0.316	0.005	-0.002
CMI	SU+T		-31.970	0.001	-1.023	-31.999	0.009	0.000
TMA	SU+T		-4.356	0.048	-0.157	-4.356	0.048	-0.017
TMI	SU+T		-22.034	-0.013	-0.699	-22.063	-0.005	0.006
FMA	SU+T		0.316	0.005	0.008	-22.063	-0.005	0.006
FMI	SU+T		-31.970	0.001	-1.023	-4.356	0.048	-0.017

REACCIONES EN APOYOS

HIP(IDENTIF)			N 1 REACCION	N 3 REACCION	N 6 REACCION	N 22 REACCION	N 25 REACCION	N 27 REACCION
1	C.PE	1	6.910	5.104	6.913	6.914	5.104	6.911
2	SU	1	7.218	2.905	-0.330	7.229	2.880	-0.320
3	SU	2	1.588	9.677	1.603	1.603	9.676	1.588
4	SU	3	-0.320	2.880	7.229	-0.330	2.905	7.219
5	SU	1+2	8.806	12.582	1.273	8.833	12.555	1.269
6	SU	1+3	6.898	5.785	6.899	6.900	5.784	6.899
7	SU	2+3	1.268	12.557	8.832	1.274	12.580	8.807
8	SU	1+2+3	8.486	15.462	8.502	8.503	15.460	8.487
9	T	1	0.947	27.069	23.266	0.729	3.492	4.495
10	T	2	0.704	3.434	4.518	0.918	27.236	23.190
11	T	3	1.550	33.333	16.461	1.210	3.754	3.692
12	T	4	1.839	13.210	14.919	1.844	13.338	14.849
13	T	5	3.063	15.144	11.823	3.082	15.174	11.714
14	T	6	4.494	3.493	0.729	23.268	27.067	0.948
15	T	7	23.188	27.238	0.918	4.519	3.433	0.704
16	T	8	16.367	33.369	1.548	3.767	3.755	1.194
17	T	9	14.847	13.340	1.843	14.921	13.208	1.840
18	T	10	11.712	15.176	3.081	11.825	15.142	3.064
RMA	SU+T		31.994	48.831	32.098	32.101	42.696	31.997
RMI	SU+T		0.384	6.314	0.400	0.400	6.313	0.385

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 21

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	6.910 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	8.833 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	23.268 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	32.101 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 26

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.089 TN	FLECTOR =	30.623 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.301 TN	FLECTOR =	44.083 M X T
CARRO	: CORTANTE =	9.373 TN	FLECTOR =	118.152 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	9.673 TN	FLECTOR =	162.235 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 29

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	5.104 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	15.462 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	33.369 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	48.831 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 32

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.225 TN	FLECTOR =	27.008 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.541 TN	FLECTOR =	63.136 M X T
CARRO	: CORTANTE =	12.173 TN	FLECTOR =	125.878 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	11.632 TN	FLECTOR =	189.014 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 37

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	6.913 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	8.832 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
CARRO	: CORTANTE =	23.266 TN	FLECTOR =	0.000 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	32.098 TN	FLECTOR =	0.000 M X T

SECCION CENTRAL BARRA = 39

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.089 TN	FLECTOR =	30.623 M X T
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.300 TN	FLECTOR =	44.083 M X T
CARRO	: CORTANTE =	9.372 TN	FLECTOR =	118.152 M X T
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	9.672 TN	FLECTOR =	162.235 M X T

RESUMEN DE ESFUERZOS DE VIGAS MAS DESFAVORABLES

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE DERECHA

SECCION APOYOS BARRA = 21

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	6.910 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	8.833 TN	FLECTOR =	0.000 M X
CARRO	: CORTANTE =	23.268 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	32.101 TN	FLECTOR =	0.000 M X

SECCION CENTRAL BARRA = 26

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.089 TN	FLECTOR =	30.623 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.301 TN	FLECTOR =	44.083 M X
CARRO	: CORTANTE =	9.373 TN	FLECTOR =	118.152 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	9.673 TN	FLECTOR =	162.235 M X

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA NUMERO 2

SECCION APOYOS BARRA = 29

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	5.104 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	15.462 TN	FLECTOR =	0.000 M X
CARRO	: CORTANTE =	33.369 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	48.831 TN	FLECTOR =	0.000 M X

SECCION CENTRAL BARRA = 32

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.225 TN	FLECTOR =	27.008 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.541 TN	FLECTOR =	63.136 M X
CARRO	: CORTANTE =	12.173 TN	FLECTOR =	125.878 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	11.632 TN	FLECTOR =	189.014 M X

RESUMEN DE ESFUERZOS VIGA DE BORDE IZQUIERDA

SECCION APOYOS BARRA = 37

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	6.913 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	8.832 TN	FLECTOR =	0.000 M X
CARRO	: CORTANTE =	23.266 TN	FLECTOR =	0.000 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	32.098 TN	FLECTOR =	0.000 M X

SECCION CENTRAL BARRA = 39

C. PERMANENTE	: CORTANTE =	0.089 TN	FLECTOR =	30.623 M X
SOBRECARGA DE USO	: CORTANTE =	0.300 TN	FLECTOR =	44.083 M X
CARRO	: CORTANTE =	9.372 TN	FLECTOR =	118.152 M X
SOBRECARGA TOTAL	: CORTANTE =	9.672 TN	FLECTOR =	162.235 M X

RESUMEN DE ESFUERZOS PARA CALCULO DE LA LOSA
==========

ZONA (1) LINEAS TRANSVERSALES 1 A 11
======== ==========

BARRA = 11 M. FLECTOR POSITIVO = 2.989 M X TN / M
BARRA = 20 M. FLECTOR NEGATIVO = -1.204 M X TN / M

CALCULO DE ESFUERZOS LOCALES - WESTERGAARD
==========

MOMENTO LONGITUDINAL = 2.130 M X TN

MOMENTO TRANSVERSAL EN CENTRO DE VANO = 3.707 M X TN / M
MOMENTO TRANSVERSAL SOBRE APOYO = -1.155 M X TN / M

ARMADURA DE LOSA ZONA = 1
==========
(*) ESFUERZOS MAYORADOS

CARA INFERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL
P.P. PERM. SOB. = 0.83 M X TN
FLEXION GENERAL = 4.78 M X TN
CARGA PUNTUAL = 5.93 M X TN
11.54 M X TN

MOMENTO LONGITUDINAL CARGA PUNTUAL = 3.41 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 17.01 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 4.96 CM2/M

CARA SUPERIOR

MOMENTO TRANSVERSAL C. VANO
P.P. PERM. SOB. = 0.83 M X TN
FLEXION GENERAL = -1.93 M X TN
-1.10 M X TN

MOMENTO TRANSVERSAL APOYO
P.P. PERM. SOB. = -1.66 M X TN
FLEXION GENERAL = -1.93 M X TN
-3.58 M X TN

ARMADURA TRANSVERSAL (H-D = 3.0 CM) = 3.97 CM2/M

ARMADURA LONGITUDINAL (H-D = 4.5 CM) = 1.65 CM2/M

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	18.650	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	2.625	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.450	M
CANTO DE LA VIGA	1.0000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.4954	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5046	M
AREA DE LA VIGA	0.2664	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0382	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1200	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.1100	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	0.9100	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0252	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	0.9612	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0372	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.0788	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	30.623	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	44.083	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	118.125	MT

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 VIGA BORDE

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	6
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-36.69	2.787	0.060	0.060	0.000	3.000	3.000
2	-36.69	2.787	0.060	0.060	0.000	5.000	5.000
3	-73.38	5.574	0.060	0.060	0.000	7.000	7.000
4	-55.04	4.181	0.060	0.060	0.000	8.000	8.000
5	-36.69	2.787	0.110	0.110	0.000	8.000	8.000
6	-91.73	6.967	0.110	0.110	0.000	9.625	9.625

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5000.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 VIGA BORDE

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	28.96	57.06	30.62	44.08	118.13	278.85
1.00	28.62	56.41	30.27	43.58	116.60	275.48
2.00	27.62	54.44	29.21	42.06	112.04	265.37
3.00	25.96	51.16	27.45	39.52	104.43	248.52
4.00	23.63	46.56	24.99	35.97	95.81	226.97
5.00	20.63	40.66	21.82	31.41	84.40	198.92
6.00	16.97	33.44	17.94	25.83	69.95	164.13
7.00	12.64	24.91	13.37	19.24	52.45	122.60
8.00	7.64	15.06	8.08	11.64	31.91	74.34
9.00	1.98	3.91	2.10	3.02	8.32	19.33
9.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.09	0.30	9.37	9.76
1.00	0.67	1.31	0.82	1.22	10.86	14.88
2.00	1.33	2.63	1.55	2.13	12.35	19.99
3.00	2.00	3.94	2.28	3.05	13.84	25.11
4.00	2.66	5.25	3.01	3.96	15.33	30.22
5.00	3.33	6.56	3.75	4.88	16.82	35.34
6.00	4.00	7.88	4.48	5.79	18.31	40.45
7.00	4.66	9.19	5.21	6.71	19.80	45.57
8.00	5.33	10.50	5.94	7.62	21.29	50.68
9.00	5.99	11.81	6.67	8.54	22.78	55.80
9.32	6.21	12.24	6.91	8.83	23.27	57.46

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 VIGA BORDE

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-129.72	0.00	-305.10	-108.68	0.00	-255.63
1.00	-129.72	0.00	-305.10	-108.68	0.00	-255.63
2.00	-129.72	0.00	-305.10	-108.68	0.00	-255.63
3.00	-129.72	0.00	-305.10	-108.68	0.00	-255.63
4.00	-114.64	0.00	-271.20	-96.06	0.00	-227.23
5.00	-114.64	0.00	-271.20	-96.06	0.00	-227.23
6.00	-99.57	0.00	-237.30	-83.43	0.00	-198.83
7.00	-99.57	0.00	-237.30	-83.43	0.00	-198.83
8.00	-69.43	0.00	-169.50	-58.17	0.00	-142.02
9.00	-33.44	0.00	-84.75	-28.02	0.00	-71.01
9.32	-33.44	0.00	-84.75	-28.02	0.00	-71.01

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

X	FPD PRETEN.	PROFUN. COMPRES.	COTA PRETEN.	BRAZO MECAN.	MOMENTO ROTURA	COEF. SEGUR.
0.00	391.52	0.105	0.079	1.068	418.11	1.50
1.00	391.52	0.105	0.079	1.068	418.11	1.52
2.00	391.52	0.105	0.079	1.068	418.11	1.58
3.00	391.52	0.105	0.079	1.068	418.11	1.68
4.00	348.02	0.094	0.082	1.071	372.85	1.64
5.00	348.02	0.094	0.082	1.071	372.85	1.87
6.00	304.52	0.082	0.085	1.074	327.07	1.99
7.00	304.52	0.082	0.085	1.074	327.07	2.67
8.00	217.51	0.058	0.095	1.076	233.99	3.15
9.00	108.76	0.029	0.110	1.075	116.95	6.05
9.32	108.76	0.029	0.110	1.075	116.95	*****

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2533.6	-1145.3	172.3	0.0
1.00	-2537.3	-1145.3	176.5	0.0
2.00	-2548.5	-1145.3	189.1	0.0
3.00	-2567.2	-1145.3	210.0	0.0
4.00	-2262.3	-1018.0	170.2	0.0
5.00	-2296.5	-1018.0	208.0	0.0
6.00	-2008.5	-890.8	185.4	0.0
7.00	-2058.9	-890.8	240.3	0.0
8.00	-1461.0	-636.3	166.4	0.0
9.00	-734.8	-318.1	90.0	0.0
9.32	-759.9	-318.1	115.6	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1892.7	-1145.3	-546.3	0.0
1.00	-1903.8	-1145.3	-533.9	0.0
2.00	-1937.2	-1145.3	-496.5	0.0
3.00	-1992.7	-1145.3	-434.2	0.0
4.00	-1729.9	-1018.0	-418.3	0.0
5.00	-1831.7	-1018.0	-305.7	0.0
6.00	-1619.2	-890.8	-238.7	0.0
7.00	-1768.9	-890.8	-75.6	0.0
8.00	-1278.8	-636.3	-26.0	0.0
9.00	-685.3	-318.1	39.7	0.0
9.32	-759.9	-318.1	115.6	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1429.2	-959.6	-633.4	0.0
1.00	-1440.3	-959.6	-620.9	0.0
2.00	-1473.7	-959.6	-583.6	0.0
3.00	-1529.2	-959.6	-521.3	0.0
4.00	-1319.3	-853.0	-494.3	0.0
5.00	-1421.1	-853.0	-381.7	0.0
6.00	-1261.5	-746.3	-303.6	0.0
7.00	-1411.2	-746.3	-140.6	0.0
8.00	-1027.0	-533.1	-68.8	0.0
9.00	-562.1	-266.6	20.9	0.0
9.32	-636.7	-266.6	96.8	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1194.1	-959.6	-683.3	-106.9
1.00	-1207.9	-959.6	-670.3	-105.7
2.00	-1249.3	-959.6	-631.2	-102.0
3.00	-1318.4	-959.6	-566.0	-95.9
4.00	-1124.1	-853.0	-534.9	-87.8
5.00	-1250.6	-853.0	-417.2	-76.7
6.00	-1118.8	-746.3	-332.7	-63.4
7.00	-1304.9	-746.3	-162.2	-47.3
8.00	-960.3	-533.1	-81.9	-29.0
9.00	-544.0	-266.6	17.6	-7.6
9.32	-636.7	-266.6	96.8	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	163.1	-959.6	-943.2	-690.2
1.00	132.3	-959.6	-926.9	-681.7
2.00	40.0	-959.6	-878.1	-656.1
3.00	-114.0	-959.6	-796.7	-613.5
4.00	-12.2	-853.0	-745.7	-563.1
5.00	-273.5	-853.0	-602.5	-494.4
6.00	-303.8	-746.3	-485.7	-410.0
7.00	-694.9	-746.3	-276.7	-306.6
8.00	-583.4	-533.1	-151.2	-187.5
9.00	-443.8	-266.6	-0.4	-49.2
9.32	-636.7	-266.6	96.8	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	282.9	-911.6	-965.7	-690.2
1.00	252.1	-911.6	-949.4	-681.7
2.00	159.7	-911.6	-900.6	-656.1
3.00	5.8	-911.6	-819.2	-613.5
4.00	93.9	-810.3	-765.3	-563.1
5.00	-167.4	-810.3	-622.1	-494.4
6.00	-211.4	-709.0	-502.5	-410.0
7.00	-602.5	-709.0	-293.5	-306.6
8.00	-518.3	-506.4	-162.2	-187.5
9.00	-412.0	-253.2	-5.2	-49.2
9.32	-604.9	-253.2	92.0	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 VIGA BORDE

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	14.64	110.99	MY	VRD	6.71	0.95
1.00	C	22.32	110.99	MY	VRD	4.13	2.17
2.00	C	29.99	110.99	MY	VRD	1.53	3.39
3.00	C	37.66	110.99	MY	VRD	0.00	4.49
4.00	C	45.33	114.10	MY	VRD	0.00	5.40
5.00	C	53.01	114.10	MY	VRD	0.00	6.32
6.00	C	60.68	117.43	MY	VRD	0.00	7.59
7.00	AB	68.35	117.43	MY	VRD	12.59	6.97
8.00	AB	76.02	124.84	MY	VRD	12.59	8.91
9.00	AB	83.70	135.22	MY	VRD	12.59	12.17
9.32	AB	86.19	140.11	MY	VRD	12.59	14.47
9.32	AB	86.19	114.86	MY	VRD	10.32	18.19

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.45	0.12	4.11	1.09	14.00	3.70
1.00	1.20	0.32	6.37	1.69	18.49	4.89
2.00	1.96	0.52	8.64	2.29	22.97	6.08
3.00	2.71	0.72	10.91	2.89	27.46	7.26
4.00	3.47	0.92	13.33	3.53	32.00	8.47
5.00	4.23	1.12	15.63	4.14	36.49	9.65
6.00	4.99	1.32	18.15	4.80	41.07	10.86
7.00	5.75	1.52	20.47	5.42	45.57	12.06
8.00	6.52	1.72	23.37	6.18	50.27	13.30
9.00	7.29	1.93	26.56	7.03	55.04	14.56
9.32	7.54	1.99	27.36	7.24	56.52	14.95

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 VIGA BORDE

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.069	623.	3.12	0.227	1016.	5.08
1.00	0.071	631.	3.16	0.210	996.	4.98
2.00	0.074	654.	3.27	0.151	872.	4.36
3.00	0.080	690.	3.45	0.007	42.	0.21
4.00	0.075	659.	3.29	0.109	656.	3.28
5.00	0.087	725.	3.62	0.000	0.	0.00
6.00	0.088	730.	3.65	0.000	0.	0.00
7.00	0.107	804.	4.02	0.000	0.	0.00
8.00	0.105	795.	3.98	0.000	0.	0.00
9.00	0.110	813.	4.06	0.000	0.	0.00
9.32	0.132	866.	4.33	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.450	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.000	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.025	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.360	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.080	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.264	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	285.714	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	4.998	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	1.078	CM2/M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	37.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	25.95	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	58.05	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	4.81	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.72	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.98	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.11	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	5.88	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	19.56	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.92	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	5.24	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	5.58	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	22.11	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-3.55	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	2.29	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-1.25	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	37.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	83.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.08
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.23

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.53
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.15
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.60

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	25.95	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	58.05	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	2.23	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.72	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.98	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.11	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	3.56	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	5.16	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.09	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.97	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	3.17	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	6.92	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 VIGA BORDE

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-3.55	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	2.29	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	-1.25	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	37.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	83.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.08
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.14

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.25
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.15
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.33

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 V.INTERMEDIA

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	18.650	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	3.450	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.450	M
CANTO DE LA VIGA	1.0000	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	0.4954	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.5046	M
AREA DE LA VIGA	0.2664	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.0382	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.1200	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	1.1100	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	0.9100	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0252	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	0.9612	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.0372	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.0788	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	27.008	MT
MOMENTO LE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	63.136	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	125.878	MT

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 V.INTERMEDIA

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	7
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.2100
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0090
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	6

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-36.69	2.787	0.060	0.060	0.000	3.000	3.000
2	-36.69	2.787	0.060	0.060	0.000	5.000	5.000
3	-73.38	5.574	0.060	0.060	0.000	7.000	7.000
4	-55.04	4.181	0.060	0.060	0.000	8.000	8.000
5	-36.69	2.787	0.110	0.110	0.000	8.000	8.000
6	-91.73	6.967	0.110	0.110	0.000	9.625	9.625
7	-59.82	4.181	0.173	0.832	0.000	8.000	9.500

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5000.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	2500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 V.INTERMEDIA

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	28.96	75.00	27.01	63.14	125.88	319.98
1.00	28.62	74.14	26.70	62.41	124.26	316.12
2.00	27.62	71.55	25.77	60.23	119.39	304.56
3.00	25.96	67.24	24.21	56.60	111.28	285.29
4.00	23.63	61.20	22.04	51.52	102.10	260.49
5.00	20.63	53.44	19.24	44.98	89.94	228.24
6.00	16.97	43.95	15.83	37.00	74.54	188.28
7.00	12.64	32.74	11.79	27.56	55.89	140.61
8.00	7.64	19.80	7.13	16.67	34.00	85.24
9.00	1.98	5.14	1.85	4.32	8.87	22.16
9.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.22	0.54	12.17	12.94
1.00	0.67	1.73	0.75	2.14	14.45	19.73
2.00	1.33	3.45	1.27	3.74	16.72	26.51
3.00	2.00	5.18	1.79	5.34	18.99	33.30
4.00	2.66	6.90	2.32	6.94	21.27	40.09
5.00	3.33	8.63	2.84	8.54	23.54	46.88
6.00	4.00	10.35	3.36	10.14	25.81	53.66
7.00	4.66	12.07	3.89	11.74	28.08	60.45
8.00	5.33	13.80	4.41	13.34	30.36	67.24
9.00	5.99	15.53	4.93	14.94	32.63	74.03
9.32	6.21	16.09	5.10	15.46	33.37	76.23

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-144.47	0.00	-351.14	-124.01	0.00	-301.42
1.00	-144.04	-1.07	-351.46	-123.65	-0.92	-301.69
2.00	-142.54	-2.15	-351.78	-122.35	-1.84	-301.97
3.00	-139.93	-3.24	-352.11	-120.12	-2.78	-302.25
4.00	-121.40	-4.35	-319.14	-104.21	-3.73	-273.95
5.00	-116.53	-5.47	-319.47	-100.03	-4.70	-274.23
6.00	-95.70	-6.61	-286.51	-82.15	-5.67	-245.94
7.00	-88.48	-7.75	-286.84	-75.96	-6.66	-246.23
8.00	-50.46	-8.92	-220.59	-43.32	-7.65	-189.36
9.00	-6.15	-8.93	-137.46	-5.28	-7.67	-118.00
9.32	-3.23	-8.94	-137.50	-2.77	-7.67	-118.03

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

X	FPD PRETEN.	PROFUN. COMPRES.	COTA PRETEN.	BRAZO MECAN.	MOMENTO ROTURA	COEF. SEGUR.
0.00	456.78	0.093	0.093	1.060	484.39	1.51
1.00	456.78	0.093	0.094	1.059	483.72	1.53
2.00	456.78	0.093	0.099	1.055	481.71	1.58
3.00	456.78	0.093	0.106	1.047	478.35	1.68
4.00	413.27	0.085	0.122	1.035	427.92	1.64
5.00	413.27	0.085	0.137	1.021	421.88	1.85
6.00	369.77	0.076	0.166	0.996	368.38	1.96
7.00	369.77	0.076	0.190	0.973	359.64	2.56
8.00	282.77	0.058	0.265	0.906	256.19	3.01
9.00	174.01	0.036	0.443	0.740	128.71	5.81
9.32	174.01	0.036	0.463	0.720	125.22	*****

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2906.4	-1318.1	191.1	0.0
1.00	-2905.4	-1319.3	188.4	0.0
2.00	-2897.1	-1320.5	180.0	0.0
3.00	-2881.3	-1321.7	165.6	0.0
4.00	-2532.9	-1198.0	77.3	0.0
5.00	-2503.0	-1199.2	51.1	0.0
6.00	-2141.8	-1075.5	-49.2	0.0
7.00	-2098.1	-1076.7	-88.1	0.0
8.00	-1402.4	-828.0	-269.4	0.0
9.00	-572.4	-516.0	-460.8	0.0
9.32	-558.8	-516.1	-474.2	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

	TENSIONES EN LAS FIBRAS			
X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2077.6	-1318.1	-752.9	0.0
1.00	-2085.4	-1319.3	-744.9	0.0
2.00	-2103.8	-1320.5	-721.5	0.0
3.00	-2133.2	-1321.7	-682.2	0.0
4.00	-1837.0	-1198.0	-697.4	0.0
5.00	-1892.9	-1199.2	-624.8	0.0
6.00	-1629.3	-1075.5	-605.4	0.0
7.00	-1716.3	-1076.7	-499.7	0.0
8.00	-1163.4	-828.0	-517.3	0.0
9.00	-508.1	-516.0	-524.6	0.0
9.32	-558.8	-516.1	-474.2	0.0

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1620.7	-1131.4	-831.5	0.0
1.00	-1629.2	-1132.5	-822.6	0.0
2.00	-1650.3	-1133.5	-796.2	0.0
3.00	-1684.4	-1134.6	-752.0	0.0
4.00	-1440.4	-1028.3	-750.7	0.0
5.00	-1505.1	-1029.4	-669.0	0.0
6.00	-1298.1	-923.2	-628.8	0.0
7.00	-1398.3	-924.3	-509.8	0.0
8.00	-951.7	-710.8	-492.7	0.0
9.00	-423.5	-442.9	-462.8	0.0
9.32	-479.7	-443.0	-407.1	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1421.7	-1131.4	-863.2	-77.8
1.00	-1432.4	-1132.5	-853.9	-76.9
2.00	-1460.0	-1133.5	-826.4	-74.3
3.00	-1505.2	-1134.6	-780.4	-69.9
4.00	-1274.0	-1028.3	-776.3	-64.1
5.00	-1359.4	-1029.4	-691.4	-56.1
6.00	-1175.6	-923.2	-647.1	-46.5
7.00	-1306.8	-924.3	-523.4	-34.6
8.00	-894.3	-710.8	-500.8	-21.2
9.00	-407.9	-442.9	-464.9	-5.6
9.32	-479.7	-443.0	-407.1	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 5 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	110.5	-1131.4	-1077.0	-640.8
1.00	81.2	-1132.5	-1065.1	-633.0
2.00	-2.5	-1133.5	-1029.6	-609.6
3.00	-141.3	-1134.6	-970.3	-570.6
4.00	-13.7	-1028.3	-949.7	-524.1
5.00	-250.7	-1029.4	-843.6	-460.4
6.00	-249.9	-923.2	-772.5	-382.1
7.00	-613.2	-924.3	-617.0	-285.8
8.00	-465.4	-710.8	-557.2	-174.7
9.00	-293.9	-442.9	-479.4	-45.8
9.32	-479.7	-443.0	-407.1	0.0

CASO 6 MOMENTO MAXIMO + PRETENSADO FINAL MIN.

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	267.0	-1066.6	-1102.0	-640.8
1.00	237.3	-1067.5	-1089.5	-633.0
2.00	152.0	-1068.4	-1052.3	-609.6
3.00	10.3	-1069.4	-990.0	-570.6
4.00	120.0	-968.4	-962.2	-524.1
5.00	-122.3	-969.4	-850.6	-460.4
6.00	-142.0	-868.4	-769.8	-382.1
7.00	-513.4	-869.4	-606.2	-285.8
8.00	-402.6	-666.5	-531.2	-174.7
9.00	-274.6	-412.1	-437.1	-45.8
9.32	-463.8	-412.1	-361.5	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1' PESO VIGA + PRETENSADO PRIMERA FASE

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2557.5	-1152.8	176.0	0.0
1.00	-2560.9	-1152.8	180.1	0.0
2.00	-2571.2	-1152.8	192.4	0.0
3.00	-2588.7	-1152.8	213.1	0.0
4.00	-2280.3	-1024.7	172.7	0.0
5.00	-2313.5	-1024.7	210.9	0.0
6.00	-2022.7	-896.6	188.4	0.0
7.00	-2073.1	-896.6	244.2	0.0
8.00	-1471.3	-640.4	170.1	0.0
9.00	-740.0	-320.2	91.7	0.0
9.32	-764.9	-320.2	116.3	0.0

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DE TENSIONES TANGENTES

COMPROBACION DEL ALMA DE LA VIGA

ABCISA	ZONA		ALMA A COMPRESION			ALMA A TRACCION	
X	COMPROB.	VRD	VU1			VCU	AS
0.00	C	19.41	106.44	MY	VRD	3.77	1.86
1.00	C	28.67	106.41	MY	VRD	0.65	3.34
2.00	C	37.93	106.38	MY	VRD	0.00	4.52
3.00	C	47.17	106.36	MY	VRD	0.00	5.62
4.00	C	56.40	109.11	MY	VRD	0.00	6.72
5.00	C	65.62	109.08	MY	VRD	0.00	7.82
6.00	C	74.82	112.03	MY	VRD	0.00	8.92
7.00	AB	84.02	112.00	MY	VRD	12.59	8.25
8.00	AB	93.20	118.59	MY	VRD	12.59	10.26
9.00	AB	103.37	128.26	MY	VRD	12.59	13.52
9.32	AB	106.67	136.97	MY	VRD	12.59	16.80
9.32	AB	106.67	112.29	MY	VRD	10.32	20.99

COMPROBACION DE LAS UNIONES CON LA VIGA

	ALA SUPERIOR		ALA INFERIOR		VIGA - LOSA	
X	TD*B	AS	TD*B	AS	TD*B	AS
0.00	0.37	0.10	5.27	1.39	19.12	5.06
1.00	0.96	0.25	7.85	2.08	25.87	6.84
2.00	1.53	0.41	10.45	2.76	32.63	8.63
3.00	2.11	0.56	13.06	3.45	39.40	10.42
4.00	2.68	0.71	15.86	4.20	46.26	12.24
5.00	3.25	0.86	18.53	4.90	53.06	14.04
6.00	3.80	1.01	21.48	5.68	59.95	15.86
7.00	4.33	1.14	24.18	6.40	66.73	17.65
8.00	4.81	1.27	27.57	7.29	73.70	19.50
9.00	5.54	1.47	31.66	8.38	80.68	21.34
9.32	5.76	1.52	32.68	8.65	82.82	21.91

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.070	627.	3.14	0.195	978.	4.89
1.00	0.071	635.	3.18	0.179	954.	4.77
2.00	0.075	658.	3.29	0.126	756.	3.78
3.00	0.081	692.	3.46	0.010	62.	0.31
4.00	0.075	661.	3.31	0.111	665.	3.33
5.00	0.088	727.	3.63	0.000	0.	0.00
6.00	0.089	734.	3.67	0.000	0.	0.00
7.00	0.108	806.	4.03	0.000	0.	0.00
8.00	0.106	800.	4.00	0.000	0.	0.00
9.00	0.111	816.	4.08	0.000	0.	0.00
9.32	0.132	866.	4.33	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	3.450	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	1.000	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.025	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.360	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.200	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.080	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.264	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	285.714	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	4.998	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	1.078	CM2/M

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	37.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	28.12	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	76.95	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	5.03	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.72	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.98	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.11	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	6.08	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	20.44	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.92	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	5.24	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	5.58	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	22.96	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 1

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-1.20	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	2.53	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	1.33	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	40.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	110.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.08
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.22

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.55
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.15
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.62

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

DIMENSIONES DE LOS APARATOS DE APOYO

DIMENSION LONGITUDINAL DEL APARATO DE APOYO	200.	MM
DIMENSION TRANSVERSAL DEL APARATO DE APOYO	350.	MM
DIMENSION VERTICAL NETA DEL APARATO DE APOYO	21.	MM

FUERZAS ACTUANTES SOBRE LOS APARATOS DE APOYO

FUERZA VERTICAL DE PESO PROPIO Y CARGA PERM.	28.12	T
FUERZA VERTICAL TOTAL MAXIMA	76.95	T
FUERZA LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	2.33	T
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO	0.72	T
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	1.98	T
FUERZA HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	2.11	T
FUERZA HORIZONTAL TOTAL MAXIMA	3.65	T

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS APARATOS DE APOYO

DESPL. LONGITUDINAL DE TEMP. RETR. Y FLUENCIA	5.39	MM
DESPL. LONGITUDINAL DE FRENADO	1.09	MM
DESPL. TRANSVERSAL DE VIENTO	2.97	MM
DESPL. HORIZONTAL DE FRENADO Y VIENTO	3.17	MM
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL TOTAL MAXIMO	7.12	MM

AVE ZARAGOZA-LLEIDA P.S.417+494 VANO 3 LV=19.25 V.INTERMEDIA

COMPROBACION DEL APARATO DE APOYO TIPO 2

GIROS DE LOS APARATOS DE APOYO

GIRO DEBIDO A PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	-1.20	MRAD
GIRO DEBIDO A SOBRECARGAS REP. Y DE VEHICULO	2.53	MRAD
GIRO TOTAL MAXIMO DEBIDO A CARGAS Y SOBREC.	1.33	MRAD

TENSIONES DE COMPRESION EN LOS APARATOS DE APOYO

TENSION DEBIDA A PESO PROPIO Y CARGA PERM	40.	KG/CM
TENSION MAXIMA DEBIDA A CARGAS Y SOBREC.	110.	KG/CM

RELACION ENTRE FUERZAS HORIZONTALES Y VERTICALES

F. HOR. FRENADO Y VIENTO / F. VER. CARGA PERM.	0.08
FUERZA HORIZONTAL MAXIMA / F. VER. CARGA PERM.	0.13

DISTORSIONES TANGENCIALES EN LOS APARATOS DE APOYO

DIST. DEBIDA A TEMP. RETRACCION Y FLUENCIA	0.26
DIST. DEBIDA A FUERZAS DE FRENADO Y VIENTO	0.15
DIST. DEBIDA A LA FUERZA HORIZONTAL MAXIMA	0.34

PROGRAMA DE CALCULO
DE LA ARMADURA NECESARIA PARA LA
SUPRESION DE JUNTAS

PROYECTO: AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUB.IV
ESTRUCTURA P.S.417+494

FECHA: 07-21-1998

DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

NUMERO DE VIGAS TOTALES	3.000
ANCHO TOTAL	8.700
ANCHO ACERA	1.350
LONGITUD CALCULO VIGA	18.650
LONGITUD LOSA DESCONECTADA	2.500
CANTO DE CALCULO LOSA	0.200
CANTO TOTAL LOSA	0.000
CARGA PERMANENTE(T/M2)	0.144
PESO ACERAS (T/M)	0.587
INERCIA DE VIGA+LOSA BORDE	0.094385
INERCIA DE VIGA+LOSA INTER	0.100875

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

FCK (KG/CM2)	250.00
GAMA C	1.50
FYK (KG/CM2)	5100.00
GAMA S	1.15

OYECTO: AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUB.IV
TRUCTURA: P.S.417+494

FECHA: 07-21-1998

CALCULO DE GIROS DEL TABLERO

GIRO DE LA CARGA PERMANENTE (RAD)	0.000634
GIRO DE LA SOBRECARGA UNIFORME (RAD)	0.001082
GIRO DEL VEHICULO PESADO (RAD)	0.001501

CALCULO DE MOMENTOS INDUCIDOS POR LOS GIROS DEL TABLERO

MOMENTO NEG. POR GIRO C. PERMANENTE	(MT/M)	1.01
MOMENTO NEG. POR GIRO S. UNIFORME	(MT/M)	1.73
MOMENTO NEG. POR GIRO V.PESADO	(MT/M)	2.40

CALCULO DE MOMENTOS INDUCIDOS POR ACCIONES SOBRE LA LOSA DESCONECTADA

MOMENTO NEG.	C. PERMANENTE	(MT/M)	0.15
MOMENTO NEG.	S. UNIFORME	(MT/M)	0.21
MOMENTO NEG.	V.PESADO	(MT/M)	2.40
MOMENTO POS.	C. PERMANENTE	(MT/M)	0.07
MOMENTO POS.	S. UNIFORME	(MT/M)	0.10
MOMENTO POS.	V.PESADO	(MT/M)	2.59

. .OYECTO AVE ZARAGOZA-LLEIDA SUB.IV
ESTRUCTURA: P.S.417+494

FECHA: 07-21-1998

CALCULO DE LAS ARMADURAS

MOMENTO NEGATIVO TOTAL (MT/M)	5.50
MOMENTO NEGATIVO CALCULO (MT/M)	8.80
CAPACIDAD MECANICA ARMADURA (T/M)	55.60
CAPACIDAD MECANICA HORMIGON (T/M)	291.67
AREA DE ARMADURA SUPERIOR (CM2/M)	12.54
MOMENTO POSITIVO TOTAL (MT/M)	2.77
MOMENTO POSITIVO CALCULO (MT/M)	4.43
CAPACIDAD MECANICA ARMADURA (T/M)	26.54
CAPACIDAD MECANICA HORMIGON (T/M)	291.67
EA DE ARMADURA INFERIOR (CM2/M)	5.98

Paso Superior P.S. 420+400

PASO SUPERIOR P.S. 420+400

En el momento de redactar el presente Proyecto Construido no se pudieron incorporar al mismo los cálculos de esta estructura.

Paso Superior P.S. 422+516

PASO SUPERIOR P.S. 422+516

En el momento de redactar el presente Proyecto Construido no se pudieron incorporar al mismo los cálculos de esta estructura.

Pasos Inferiores

Paso Inferior P.I. 400+446

PASO INFERIOR P.I. 400+446

En el momento de redactar el presente Proyecto Construido no se pudieron incorporar al mismo los cálculos de esta estructura.

Paso Inferior P.I. 401+571

PASO INFERIOR P.I. 401+571

En el momento de redactar el presente Proyecto Construido no se pudieron incorporar al mismo los cálculos de esta estructura.

Paso Inferior P.I. 405+169

PASO INFERIOR P.I. 405+169

En el momento de redactar el presente Proyecto Construido no se pudieron incorporar al mismo los cálculos de esta estructura.

Paso Inferior P.I. 405+802

PASO INFERIOR P.I. 405+802

En el momento de redactar el presente Proyecto Construido no se pudieron incorporar al mismo los cálculos de esta estructura.

Paso Inferior P.I. 407+285

ANEJO DE CALCULO DEL TABLERO

LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA

TRAMO : ZARAGOZA – LERIDA , SUBTRAMO IV

PASO : PK 7 + 285

Documento: J312 /8 A1.1

A continuación se recogen los cálculos justificativos y comprobaciones realizadas para el dimensionamiento de los elementos que componen el tablero del paso Pk. 407+285, incluido en el subtramo IV del tramo Zaragoza – Lleida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Los elementos calculados son, por tanto, las vigas prefabricadas, losa y prelosa.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, autor de los cálculos descritos:



Fdo: Antonio Torre Toca.
Colegiado nº 10.209

Madrid, Septiembre de 1.998

PASO INFERIOR P.I. 407+285 (Canal de Sástago)
ÍNDICE

CÁLCULO DEL TABLERO

1. GENERALIDADES
   - 1.1. OBJETO DE ESTE ANEJO DE CÁLCULO
   - 1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL
   - 1.3. INSTRUCCIONES Y NORMAS UTILIZADAS
   - 1.4. NIVELES DE CONTROL DE CALIDAD ADOPTADOS
   - 1.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
2. SECCIONES TIPO
   - 2.1. SECCIÓN TRANSVERSAL DEL TABLERO
   - 2.2. SECCIÓN TRANSVERSAL DE VIGA
   - 2.3. DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DEL TABLERO
3. SECCIONES TIPO
   - 3.1. CARGAS ACTUANTES SOBRE LAS VIGAS
   - 3.2. CARGAS ACTUANTES SOBRE EL TABLERO (VIGAS+LOSA)
4. ESFUERZOS
   - 4.1. SISTEMA DE CÁLCULO
   - 4.2. ESFUERZOS LONGITUDINALES
   - 4.3. ESFUERZOS TRANSVERSALES
5. COMPROBACIÓN LONGITUDINAL DEL TABLERO
   - 5.1. SISTEMA DE CÁLCULO
   - 5.2. PRETENSADO
     - 5.2.1. DEFINICIÓN DEL PRETENSADO
     - 5.2.2. PÉRDIDAS DE PRETENSADO
     - 5.2.3. VALORES CARACTERÍSTICOS DE LA FUERZA DE PRETENSADO
   - 5.3. VERIFICACIÓN DE LAS SECCIONES
     - 5.3.1. SOLICITACIONES NORMALES
     - 5.3.2. SOLICITACIONES TANGENTES
   - 5.4. ARMADURA PARA FISURACIÓN POR TRACCIONES
     - 5.4.1. ARMADURA EN CABEZA INFERIOR
     - 5.4.2. ARMADURA EN CABEZA SUPERIOR
     - 5.4.3. ARMADURA PARA FLEXIÓN DE LAS ALAS DE LA VIGA

CÁLCULOS POR ORDENADOR

ANEJO DE CALCULO

1.- GENERALIDADES

1.1. OBJETO DE ESTE ANEJO DE CALCULO

El objeto de este Anejo de Cálculo es la justificación técnica del tablero de la estructura en el pk 7+285 del subtramo IV de la linea de alta velocidad de ferrocarril ZARAGOZA – LERIDA.

Esta justificación técnica se efectúa mediante la realización y exposición de los cálculos correspondientes.

1.2. DESCRIPCION GENERAL

El tablero está formado por un vano, con longitud de viga de 32.00 m.

El ancho de la losa es de 13.70 m , y , sobre esta van dos aceras que montan, una a cada lado, 1.90 m. El tablero está preparado para recibir dos vias de ffcc de alta velocidad

La solución adoptada para este tablero consiste en DOS vigas artesas prefabricadas, de hormigón pretensado, de 2.25 metros de canto, situadas a un intereje de 6.60 m.

Las vigas están unidas en su parte superior por una losa de tablero, de hormigón armado de espesor variable desde 0.18 a 0.32 m. Debido a los vuelos de losa de 2.00 m, la solución para la losa de compresión deberá ser, o bien prelosas de espesor 0.15 m y de longitud 13.70 m (el ancho del tablero) y el resto del hormigón será "in situ", o bien losas prefabricadas completas de longitud 13.70 y espesor el definitivo.

1.3. INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICADAS

Las normas aplicadas son las vigentes en la fecha de redacción de este Anejo de Cálculo.

- Acciones: "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril " Orden Ministerial de 25 de Junio de 1.975.
- Hormigón armado: EH-91 "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado" de 28 de Junio de 1.991 (B.O.E. 03-Julio-91).
- Hormigón pretensado: EP-93 "Instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón pretensado" de 28 de Mayo de 1.993.
- Eurocódigo 2 : "proyecto de estructuras de hormigón" Parte 2 : " Puentes de hormigón"
- Eurocodigo 1 "Bases de proyecto y acciones sobre estructuras " Parte 3 : "Cargas de tráfico en puentes"

1.4. NIVELES DE CONTROL DE CALIDAD ADOPTADOS

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la Instrucción EH-91 y EP-93 con los siguientes niveles de control:

- Materiales:

  Hormigón de viga : Intenso - Coef. minoración $\gamma_c = 1,40$

  Hormigón de losa : Normal - Coef. minoración $\gamma_c = 1,50$

  Acero de pretensar: Intenso - Coef. minoración $\gamma_p = 1,10$

  Acero armad. viga : Intenso - Coef. minoración $\gamma_s = 1,10$

  Acero armad. losa : Normal - Coef. minoración $\gamma_s = 1,15$

- Ejecución:

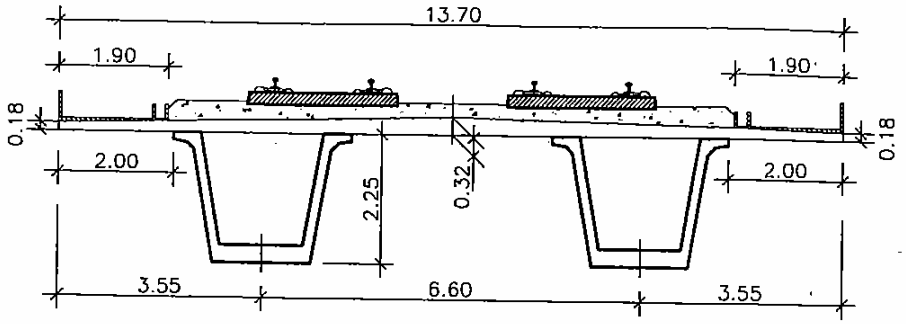
  Tipo control : Intenso - Coef. mayoración $\gamma_f = 1,50$

1.5. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

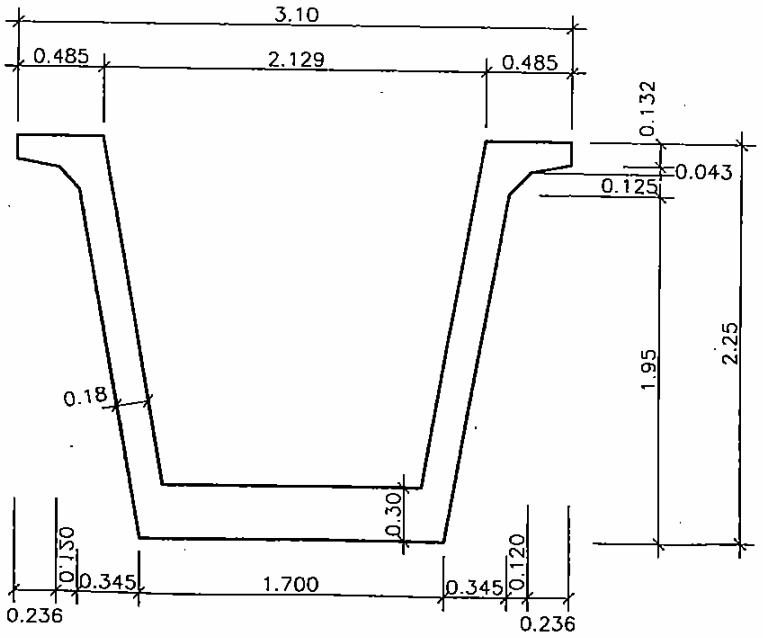
- Hormigón pretensado vigas: H-500 fck = 500 Kg/cm²
- Hormigón armado en losa : H-250 fck = 350 Kg/cm²
- Acero de pretensar : Tipo 190 fpk = 19000 Kg/cm²
- Acero de armar en viga : AEH-500 fyk = 5100 Kg/cm²
- Acero de armar en losa : AEH-500 fyk = 5100 Kg/cm²

2.– SECCIONES TIPO

2.1. SECCION TRANSVERSAL DEL TABLERO



2.2. SECCION TRANSVERSAL DE VIGA



2.3. DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DEL TABLERO

L_T : Longitud total del tablero

L : Luz de cálculo del tablero

b_T : Anchura total del tablero

b_a : Anchura de aceras o bordillos

S : Separación entre ejes de vigas

e_L : Espesor de cálculo de la losa

e_T : Espesor total medio de la losa

V_a : Vuelo de la acera fuera de la losa

n_v : Número de vigas en el tablero

b'_B: Anchura del tablero en viga de borde

b_B : Anchura de la losa en viga de borde

b_I : Anchura de la losa en viga intermedia

$b'_B = (b_T - (n_v - 2) \cdot S)/2$

$b_B = b'_B - V_a$

$b_I = S$

A_v : Area de la viga

3.- CARGAS Y SOBRECARGAS

3.1. CARGAS ACTUANTES SOBRE LAS VIGAS

a) Peso propio de la viga

$q_{pp} = 2{,}5 \cdot A_v$

b) Peso de la losa de compresión

Viga borde $q_{LB} = 2{,}5 \cdot e_T \cdot b_B$

Viga intermedia $q_{LI} = 2{,}5 \cdot e_T \cdot b_I$

3.2. CARGAS ACTUANTES SOBRE EL TABLERO (VIGAS + LOSA)

c) Carga permanente

qa = peso de aceras o bordillos.

p_p = peso de pavimento.

Viga borde $q_{CPB} = p_p \cdot (b'_B - b_a) + q_a$

Viga intermedia $q_{CPI} = p_p \cdot b_I$

d) Sobrecarga uniforme debida al balasto con espesor = 0.40 m.

Ancho de la zona cargada l = 13.70-1.9 x 2 = 9.90 m.

Valor de la sobrecarga q = 0.40 x 9.9 x 1.6 + 1.5(carril+trav.) = 7.836 t/m

e) Sobrecarga 0.4 t/m2 en aceras: q = 0.4x 1.9X2 = 1.52 t/ml

f) Sobrecarga de los trenes tipo : (12 t/ml en 30m y 10 t/ml en el resto) x C. I.

g) Frenado : 0.125 del valor de la sobrecarga vertical de los trenes tipo

h) Viento $F_w = 0.2 (A_0 + \Sigma A_i \Psi_i) L$; A_0 =2.25+025.+0.4+0.3 +3.5 = 6.7 m^2/m

A_i = 2.25 m^2/m

Ψ_i =1-2/3(1.5-0.3x 4.44/2.25) = 0.395

$F_w = 0.2 (A_0 + \Sigma A_i \Psi_i)L = 0.2(6.7+2.25x0.395)32.0 = 48.60$ t (12.15 t por neopreno). En el cálculo se adopta 12.37 t.

i) Viento sobre carriles : N = 0.20x3.50 (3.5/2 +0.7)/1.74 = 0.986 t/m

j) Tendido eléctrico: No se considera, los postes de catenaria están fuera del tablero

4.- ESFUERZOS

4.1. SISTEMA DE CALCULO

Para el cálculo de los esfuerzos longitudinales y transversales sobre el tablero, (vigas unidas por la losa de compresión), se utiliza un programa de emparrilado plano, las cargas correspondientes a cargas permanentes, (aceras + balasto + carril + traviesas), sobrecarga uniforme en diversas posiciones y sobrecarga de los trenes tipo, se introducen buscando la combinación de hipótesis más desfavorable.

4.2. ESFUERZOS LONGITUDINALES

Los esfuerzos longitudinales actuantes sobre la viga sóla, se obtienen a partir de las cargas soportadas por ella de peso propio y peso de la losa de compresión.

Los esfuerzos longitudinales actuantes sobre la viga + losa, se obtienen de los resultados de ordenador incluídos al final del Anejo de Cálculo.

Los momentos flectores y esfuerzos cortantes en las diferentes secciones de la viga figuran en los resultados de ordenador del programa de cálculo y comprobación de la viga.

4.3. ESFUERZOS TRANSVERSALES

Los esfuerzos transversales generales se obtienen del cálculo de ordenador. Estos esfuerzos generales se deben combinar con los esfuerzos locales, producidos por la sobrecarga y los trenes de carga sobre el balasto y losa de compresión.

Se ha realizado un cálculo con el programa STRUDL para determinar los esfuerzos que se generan sobre la losa provocados por las solicitaciones horizontales perpendiculares al eje del viaducto (viento). A través de este cálculo puede verse la evolución de los esfuerzos en la losa a partir de la zona de apoyos, con la rigidización que el diafragma impone a las vigas artesas, hasta el centro del tablero.

Se ha realizado otro cálculo, también con el programa STRUDL, que, con un pórtico plano, nos permite obtener los esfuerzos transversales locales en la losa del tablero.

El cálculo de estos esfuerzos tanto generales como locales se detallan en el cálculo de la losa, donde se realiza, además, la comprobación de descarrilamiento. Esta hipótesis la normativa española no la contempla pero sí el Eurocódigo nº 1 parte 3

5.- COMPROBACION LONGITUDINAL DEL TABLERO

5.1. SISTEMA DE CALCULO

La comprobación de la viga en los diferentes estados de solicitación se realiza mediante un programa de ordenador especialmente desarrollado para ello. Este programa calcula los esfuerzos exteriores y de pretensado, las tensiones en los diferentes estados de carga considerados, los coeficientes de seguridad a rotura y las armaduras longitudinales y transversales necesarias en las diferentes secciones de la viga.

El programa de ordenador de comprobación de la viga calcula las características de la viga compuesta (viga + losa de compresión), teniendo en cuenta la anchura de losa equivalente, reducida por la relación de módulos de elasticidad de viga y losa, ya que se utilizan diferentes calidades de hormigón.

El coeficiente de equivalencia entre viga y losa es:

$$K = E_L/E_V = \sqrt{(f_{ckL}/f_{ckV})}$$

El programa también calcula las características de la sección teniendo en cuenta la homogeneización del acero de pretensado con un coeficiente de equivalencia n = 5 para sobrecargas y n = 10 para cargas permanentes.

5.2. PRETENSADO

5.2.1. Definición del pretensado

El pretensado se define por medio de varios trazados diferentes de cables. Cada trazado consta de una recta horizontal en el centro de la viga, una parábola tangente a esta recta horizontal y una recta tangente a la parábola en su final. Según se definan los puntos de separación de las tres partes (recta, parábola y recta) se pueden obtener diferentes tipos de trazados.

Para cada trazado se definen los siguientes datos:

P_i: Pretensado inicial en gato al tensar (t)
A_p: Area de los cables de pretensado (cm²)
z_1: Cota sobre fibra inferior de recta horizontal
z_2: Cota sobre fibra inferior final de la parábola
x_1: Abcisa de la unión recta horizontal - parábola
x_2: Abcisa de la unión parábola - recta final
x_3: Abcisa del punto de anclaje de los cables

5.2.2. Pérdidas de pretensado

a) Pérdidas por acortamiento elástico del hormigón
$D\ P_{3i} = \sigma_{cp} \cdot Ap \cdot E_p/E_{cj}$

b) Pérdidas por retracción
$D\ P_{4f} = \varepsilon_{rf} \cdot A_p \cdot E_p$

c) Pérdidas por fluencia
$D\ P_{5f} = \phi_t \cdot \sigma_{cgp} \cdot A_p \cdot E_p/E_c$

d) Pérdidas por relajación del acero
$D\ P_{6f} = \phi_f \cdot (P_{ki} - 2\ (DP_{4f} + DP_{5f}))$

e) Pérdidas totales diferidas
$D\ P_{dif} = DP_{4f} + DP_{5f} + DP_{6f}$

5.2.3. Valores característicos de la fuerza de pretensado

a) Pretensado característico inicial

$P_{ki} = P_i - D\,P_{3i}$

b) Pretensado característico final

$P_{kf} = P_i - DP_{3i} - DP_{dif}$

El programa de ordenador de comprobación de la viga calcula las pérdidas instantáneas y diferidas y los valores característicos de las fuerzas de pretensado.

5.3. VERIFICACION DE LAS SECCIONES

5.3.1. Solicitaciones normales

5.3.1.1. Estado límite último

La comprobación de las secciones de la viga en el estado límite último, se realiza mediante el programa de comprobación de vigas.

El límite elástico convencional de los cables de pretensado utilizados, corresponde a una tensión de 17,17 t/cm².

La fuerza de pretensado ponderada en el estado límite último es:

$F_{pd} = A_p \,.\, 17{,}17/1{,}1$ t

La tensión uniforme sobre el hormigón de la losa de compresión en el estado límite último, según el cálculo simplificado de la Instrucción EP-93 es:

$0{,}85 \,.\, f_{cd} = 0{,}85 \,.\, f_{ck}/1{,}5$

El área de compresión sobre la losa es:

$A_c = F_{pd}/0.85 \,.f_{cd}$

La profundidad de compresiones es:

$y = A_c/b$ m

Siendo z_p la cota del pretensado sobre la fibra inferior de la viga, el brazo mecánico es:

$z = h + e_L - y/2 - z_p$ m

El momento último de rotura de la viga es:

$M_R = F_{pd} \,.\, z$ mt

Siendo M_T el momento total actuante sobre la viga, el coeficiente de seguridad a rotura es:

$y_f = M_R/M_T$

Los resultados de ordenador figuran más adelante.

5.3.1.2. Estados límites de utilización

Se comprueban las tensiones normales en las fibras inferior, neutra y superior de la viga y superior de la losa en seis casos.

Caso 1: Peso de viga + pretensado incial
Caso 2: Peso de viga + losa + pret. incial
Caso 3: Peso de viga + losa + pret. final
Caso 4: P. propio + c. perm. + pret. final
Caso 5: Momento máximo + pretensado final
Caso 6: Momento máximo + pret. final x 0,95

La comprobación se realiza mediante un programa de ordenador. Las tensiones máximas admsibles son:

Estado inicial	$= f_{ck\,i}$
Tracción	$= 0.45\,(f_{ck\,i})^{2/3}$
Compresión	$= f_{ck} / 1{,}6$

Estado final	=	f_{ck}
Tracción	=	$0.45\ (f_{ck})^{2/3}$
Compresión	=	$f_{ck} / 1,6$

Los resultados de ordenador figuran más adelante.

5.3.2. Solicitaciones tangentes

5.3.2.1. Comprobación del alma de la viga

$f_{ct,k} = 0,45\sqrt{3}\ (f_{ck}^2)$

$\alpha = 90°$ » $\text{cotg}\ \alpha = 0$

$f_{cd} = f_{ck} / 1,4$

$\text{cotg}\ \Theta = \sqrt{(1 - \sigma_{xd}/f_{ct,k})}$

$V_{u1} = 0,60 \cdot f_{cd} \cdot \text{sen}^2\ \Theta \cdot \text{cotg}\ \Theta \cdot b_O \cdot d_1 \geq V_{rd}$

$V_{u2} = V_{su} + V_{cu} \geq V_{rd}$ » $V_{su} \geq V_{rd} - V_{cu}$

$V_{su} = A_s \cdot f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d_1 \cdot \text{cotg}\ \Theta$ »

$A_s = V_{su}/(f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d_1 \cdot \text{cotg}\ \Theta)$

$f_{cV} = 5 \cdot \sqrt{(f_{ck}/1,4)}$

$V_{cuo} = f_{cV} \cdot b_o \cdot d_2$

Zona AB: $V_{cu} = V_{cuo}$

Zona C: $V_{cu} = V_{cuo} \cdot (1 + (2 - \text{cotg}\ \Theta) \cdot M_d/M_o) \cdot$

$\cdot (1 - (\text{cotg}\ \Theta - 1) \cdot V_{rd}/(3 \cdot V_{cuo})) \geq 0$

La comprobación en las diversas secciones se realiza mediante el mismo programa de cálculo que las tensiones normales.

5.3.2.2. Comprobación de las uniones de las alas de la viga con la losa de compresión

La tensión tangencial es:

$$\tau_d = \frac{V_d \cdot S_x}{b \cdot I}$$

La armadura necesaria de unión es:

$$A_s = \frac{\tau_d \cdot b}{0,9 \cdot f_{yd}}$$

La comprobación en las diversas secciones se realiza mediante el mismo programa de cálculo que las tensiones normales. Los resultados del ordenador figuran más adelante.

5.4. ARMADURA PARA FISURACION POR TRACCIONES

5.4.1. Armadura en cabeza inferior

Las tracciones máximas en la cabeza inferior se producen con la sobrecarga máxima y el pretensado ponderado con $y_p = 0,95$.

Siendo:

σ_s = tensión en la fibra superior

σ_i = tensión en la fibra inferior

Profundidad de tracciones: $y_t = h_V \cdot \sigma_i/(\sigma_i - \sigma_s)$

A_{ct} : Area de la zona de tracción (cm')

z : Brazo mecánico de las fuerzas elásticas (cm)

W_i : Momento resistente inferior (cm^3)

Se debe cumplir:

$A_p \cdot f_{pd} = A_P \cdot 17170/1,1 \geq 20 \cdot W_i/z$

$A_p \geq A_{ct}/200$

5.4.2. Armadura en cabeza superior

Las tracciones máximas se producen con el pretensado inicial ponderado con $y_p = 1,1$ y el peso propio.

Siendo:

Profundidad de tracciones: $y_t = h_V \cdot \sigma_s/(\sigma_s - \sigma_i)$

Se debe cumplir:

$A_s \geq 20 \cdot W_s/(z \cdot f_{yd})$

$A_s \geq A_{ct}/200$

5.4.3. Armadura para flexión de las alas de la viga

b_V : Anchura de la cabeza superior de la viga

A_{aV}: Area del ala superior de la viga

b_{aV}: Anchura del ala superior de la viga

d_{aV}: Canto útil del ala superior de la viga

El momento de flexión en la unión del ala con el alma de la viga es:

$M = 2,5 (A_{aV} + (b_{aV} + S - b_V) \cdot e_T) \cdot b_{aV}/2$

La armadura necesaria es:

$U = f_{ckV}/1,4 \cdot d_{aV}$

$U_s = U \cdot (1 - \sqrt{(1 - 3,0 \cdot M/(U \cdot d_{aV}))}$

$A_s = U_s \cdot 1,1/f_{yd}$

CALCULO POR ORDENADOR

ANALISIS LONGITUDINAL DEL TABLERO

AVE ZAR.-LERIDA PK 7+285 2A225 L=32.00 NUEVO
==========

LONGITUD DE VIGAS LONGITUDINALES GENERADAS
==========

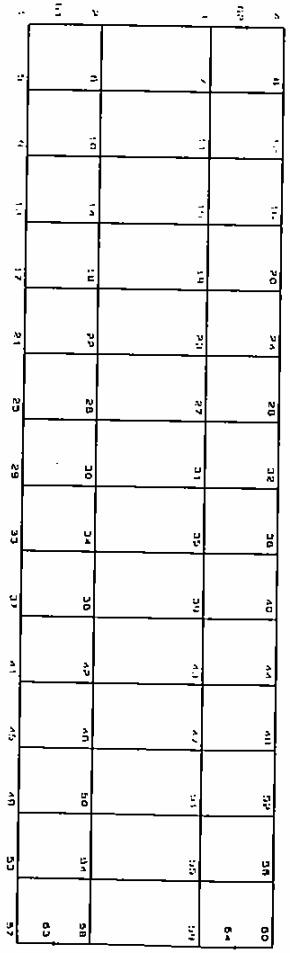
	LUZ REAL	LUZ DE CALCULO	
VIGA 1	32.000 M.	30.850 M.	SEMIVIGA REAL
VIGA 2	32.000 M.	30.850 M.	SEMIVIGA REAL
VIGA 3	32.000 M.	30.850 M.	SEMIVIGA REAL
VIGA 4	32.000 M.	30.850 M.	SEMIVIGA REAL

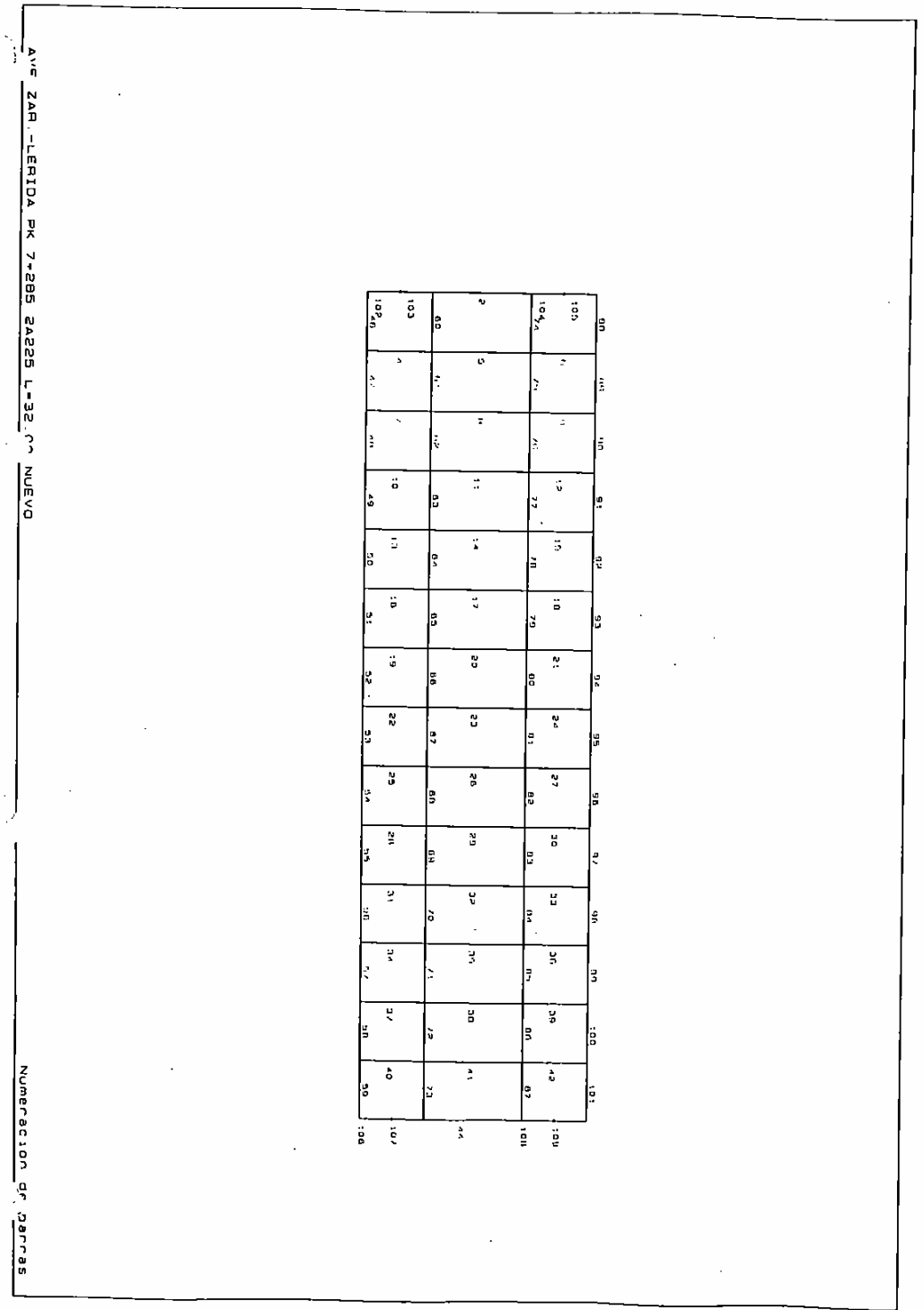
SECCION TRANSVERSAL (ESTRIBOS)
==========

		DORSAL	FRONTAL
ESVIAJE	=	90.000 G	90.000 G
LONGITUD DEL ESTRIBO	=	13.700 M	13.700 M
ANCHO TOTAL DE LA PLATAFORMA	=	13.700 M	13.700 M
ANCHO TOTAL DE LA LOSA	=	13.700 M	13.700 M
ANCHO ACERA IZQUIERDA SOBRE LOSA	=	1.900 M	1.900 M
ANCHO ACERA DERECHA SOBRE LOSA	=	1.900 M	1.900 M
ANCHO TOTAL ACERA IZQUIERDA	=	1.900 M	1.900 M
ANCHO TOTAL ACERA DERECHA	=	1.900 M	1.900 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA IZQ.	=	2.243 M	2.243 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA DER.	=	2.243 M	2.243 M

AVE ZAR.-LERIDA PK 7+285 2A225 L=32.00 NUEVO

Numeracion de nudos





SOLUCION ADOPTADA DE CALCULO
==========

NUMERO DE VIGAS	=	4
CANTO DE LA SEMIVIGA	=	2.250 M.
CANTO DE LA LOSA	=	0.250 M.
CANTO DE LA LOSA DE ENCOFRADO	=	0.000 M.
NUMERO DE VIAS	=	2
VELOCIDAD	=	200.000 KM/H
RADIO DE CURVATURA	=	0.000 M.
PERALTE	=	0.000 MM.
ANCHO DEL BALASTO	=	9.900 M.
ALTURA MEDIA DEL BALASTO	=	0.400 M.

DISTANCIA ENTRE APOYOS DE VIGAS LONGITUDINALES GENERADAS=	DORSAL	FRONTAL
	2.615 M	2.615 M
	3.985 M	3.985 M
	2.615 M	2.615 M

SOLUCION ADOPTADA REAL
==========

NUMERO DE ARTESAS	=	2
CANTO DE LA ARTESA	=	2.250 M.
CANTO DE LA LOSA	=	0.250 M.
CANTO DE LA LOSA DE ENCOFRADO	=	0.000 M.
NUMERO DE VIAS	=	2
VELOCIDAD	=	200.000 KM/H
RADIO DE CURVATURA	=	0.000 M.
PERALTE	=	0.000 MM.
ANCHO DEL BALASTO	=	9.900 M.
ALTURA MEDIA DEL BALASTO	=	0.400 M.

		DORSAL	FRONTAL
DISTANCIA ENTRE APOYOS DE VIGAS ARTESAS REALES	=	6.600 M	6.600 M

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES
==========

RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA VIGA	=	500.000 KG/CM2
RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA LOSA	=	350.000 KG/CM2
LIMITE ELASTICO DEL ACERO	=	5100.000 KG/CM2

AVE ZAR.-LERIDA PK 7+285 2A225 L=32.00 NUEVO
==========

ACCIONES A CONSIDERAR
==========

PESO PROPIO DE LA VIGA	=	1.700 T/ML
PESO PROPIO DE LA LOSA	=	0.625 T/M2

CARGAS PERMANENTES

BALASTO+TRAVIESAS+CARRIL	=	7.836 T/M
ACERA IZQUIERDA	=	0.100 T/M2
ACERA DERECHA	=	0.100 T/M2
IMPOSTA + BARAND. ACERA IZQ.	=	0.600 T/M
IMPOSTA + BARAND. ACERA DER.	=	0.600 T/M

SOBRECARGAS - NORMA FFCC-RENFE

ACERA IZQUIERDA	=	0.400 T/M2
ACERA DERECHA	=	0.400 T/M2

TREN TIPO B CARGA UNIF DE = 12.000 T/M EN 30. M Y DE = 10.000 T/M E

TREN TIPO B

CARGAS POR VARIACION DE PERALTE	=	6.000 / 6.000
CARGAS POR VIENTO	=	0.986 / -0.986
COEF.DE IMPACTO (Periodo propio)	=	1.156
COEF.DE IMPACTO (Norma)	=	1.262
COEF.DE IMPACTO (Adoptado)	=	1.262

TREN TIPO B

HIPOTESIS 1 (TREN MARCHA-RIPADO INTERIOR)

VIA 1 CARRIL 1 = 6.586 T/M
CARRIL 2 = 8.557 T/M

VIA 2 CARRIL 1 = 6.586 T/M
CARRIL 2 = 8.557 T/M

HIPOTESIS 2 (TREN MARCHA-CENTRADO)

VIA 1 CARRIL 1 = 6.586 T/M
CARRIL 2 = 8.557 T/M

VIA 2 CARRIL 1 = 6.586 T/M
CARRIL 2 = 8.557 T/M

HIPOTESIS 3 (TREN MARCHA-RIPADO INTERIOR)

VIA 1 CARRIL 1 = 6.586 T/M
CARRIL 2 = 8.557 T/M

HIPOTESIS 4 (TREN MARCHA-CENTRADO)

VIA 1 CARRIL 1 = 6.586 T/M
CARRIL 2 = 8.557 T/M

DEFINICION DE POSICIONES DE EJES DE VIAS

(DISTANCIAS ACUMULADAS A BORDE INTERIOR DE LA CURVA)

POSICION 1 YREF(I)= 4.600 YREF(D)= 4.600

POSICION 2 YREF(I)= 9.100 YREF(D)= 9.100

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES
==========

	TIPO	MOD. ELASTICIDAD (TN/M2)	POISSON
1	LOSA	3554574.45	0.15
2	VIGA	4248529.00	0.15

DEFINICION GEOMETRICA

NUDO	X	Y	NUDO	X	Y	NUDO	X	Y
1	0.000	2.243	2	0.000	4.857	3	0.000	8.843
4	0.000	11.457	5	2.204	2.243	6	2.204	4.857
7	2.204	8.843	8	2.204	11.457	9	4.407	2.243
10	4.407	4.857	11	4.407	8.843	12	4.407	11.457
13	6.611	2.243	14	6.611	4.857	15	6.611	8.843
16	6.611	11.457	17	8.814	2.243	18	8.814	4.857
19	8.814	8.843	20	8.814	11.457	21	11.018	2.243
22	11.018	4.857	23	11.018	8.843	24	11.018	11.457
25	13.221	2.243	26	13.221	4.857	27	13.221	8.843
28	13.221	11.457	29	15.425	2.243	30	15.425	4.857
31	15.425	8.843	32	15.425	11.457	33	17.629	2.243
34	17.629	4.857	35	17.629	8.843	36	17.629	11.457
37	19.832	2.243	38	19.832	4.857	39	19.832	8.843
40	19.832	11.457	41	22.036	2.243	42	22.036	4.857
43	22.036	8.843	44	22.036	11.457	45	24.239	2.243
46	24.239	4.857	47	24.239	8.843	48	24.239	11.457
49	26.443	2.243	50	26.443	4.857	51	26.443	8.843
52	26.443	11.457	53	28.646	2.243	54	28.646	4.857
55	28.646	8.843	56	28.646	11.457	57	30.850	2.243
58	30.850	4.857	59	30.850	8.843	60	30.850	11.457

DEFINICION GEOMETRICA DE APOYOS

NUDO	X	Y	NUDO	X	Y	NUDO	X	Y
61	0.000	3.550	62	0.000	10.150	63	30.850	3.550
64	30.850	10.150						

DEFINICION DE BARRAS TRANSVERSALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
1	1	2	1	0.00000001	0.00000001	0.00000001	1.1018
2	2	3	1	0.27544644	0.00286923	0.00143462	1.1018
3	3	4	1	0.00000001	0.00000001	0.00000001	1.1018
4	5	6	1	1.21196449	1.18405139	1.49542594	2.2036
5	6	7	1	0.55089295	0.00573847	0.00286923	2.2036
6	7	8	1	1.21196449	1.18405139	1.49542594	2.2036
7	9	10	1	1.21196449	1.18405139	1.49542594	2.2036
8	10	11	1	0.55089295	0.00573847	0.00286923	2.2036
9	11	12	1	1.21196449	1.18405139	1.49542594	2.2036
10	13	14	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
11	14	15	1	0.55089283	0.00573847	0.00286923	2.2036
12	15	16	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
13	17	18	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
14	18	19	1	0.55089283	0.00573847	0.00286923	2.2036
15	19	20	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
16	21	22	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
17	22	23	1	0.55089283	0.00573847	0.00286923	2.2036
18	23	24	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
19	25	26	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
20	26	27	1	0.55089283	0.00573847	0.00286923	2.2036
21	27	28	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
22	29	30	1	1.21196473	1.18405163	1.49542630	2.2036
23	30	31	1	0.55089307	0.00573847	0.00286923	2.2036
24	31	32	1	1.21196473	1.18405163	1.49542630	2.2036
25	33	34	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
26	34	35	1	0.55089283	0.00573847	0.00286923	2.2036
27	35	36	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
28	37	38	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
29	38	39	1	0.55089283	0.00573847	0.00286923	2.2036
30	39	40	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
31	41	42	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
32	42	43	1	0.55089283	0.00573847	0.00286923	2.2036
33	43	44	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
34	45	46	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
35	46	47	1	0.55089283	0.00573847	0.00286923	2.2036
36	47	48	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
37	49	50	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
38	50	51	1	0.55089283	0.00573847	0.00286923	2.2036
39	51	52	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
40	53	54	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036
41	54	55	1	0.55089283	0.00573847	0.00286923	2.2036
42	55	56	1	1.21196425	1.18405104	1.49542570	2.2036

DEFINICION DE BARRAS TRANSVERSALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
43	57	58	1	0.00000001	0.00000001	0.00000001	1.1018
44	58	59	1	0.27544641	0.00286923	0.00143462	1.1018
45	59	60	1	0.00000001	0.00000001	0.00000001	1.1018

DEFINICION DE BARRAS LONGITUDINALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
46	1	5	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
47	5	9	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
48	9	13	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
49	13	17	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
50	17	21	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
51	21	25	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
52	25	29	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
53	29	33	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
54	33	37	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
55	37	41	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
56	41	45	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
57	45	49	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
58	49	53	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
59	53	57	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
60	2	6	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
61	6	10	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
62	10	14	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
63	14	18	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
64	18	22	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
65	22	26	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
66	26	30	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
67	30	34	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
68	34	38	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
69	38	42	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
70	42	46	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
71	46	50	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
72	50	54	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
73	54	58	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
74	3	7	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
75	7	11	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
76	11	15	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
77	15	19	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
78	19	23	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
79	23	27	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
80	27	31	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
81	31	35	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
82	35	39	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
83	39	43	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
84	43	47	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
85	47	51	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
86	51	55	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
87	55	59	2	1.26351798	0.67166597	1.07646525	3.3000
88	4	8	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
89	8	12	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
90	12	16	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
91	16	20	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
92	20	24	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
93	24	28	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
94	28	32	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
95	32	36	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
96	36	40	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
97	40	44	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500

DEFINICION DE BARRAS LONGITUDINALES-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
98	44	48	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
99	48	52	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
100	52	56	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500
101	56	60	2	1.30771232	0.67166597	1.10294044	3.5500

DEFINICION DE BARRAS TRANSVERSALES DE APOYO-CARACTERISTICAS MECANICAS

BARRA	N.IN.	N.FI.	MAT	AREA	M. TORSION	M. INERCIA	ANCHO LOSA
102	1	61	1	2.75446439	0.59202564	1.43461692	1.1018
103	61	2	1	2.75446439	0.59202564	1.43461692	1.1018
104	3	62	1	2.75446439	0.59202564	1.43461692	1.1018
105	62	4	1	2.75446439	0.59202564	1.43461692	1.1018
106	57	63	1	2.75446415	0.59202552	1.43461680	1.1018
107	63	58	1	2.75446415	0.59202552	1.43461680	1.1018
108	59	64	1	2.75446415	0.59202552	1.43461680	1.1018
109	64	60	1	2.75446415	0.59202552	1.43461680	1.1018

HIPOTESIS CARGAS MUERTAS (HIP = 1)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
46	1	2.204	-2.096	-2.096	1.187
47	2	2.204	-2.096	-2.096	1.187
48	3	2.204	-2.096	-2.096	1.187
49	4	2.204	-2.096	-2.096	1.187
50	5	2.204	-2.096	-2.096	1.187
51	6	2.204	-2.096	-2.096	1.187
52	7	2.204	-2.096	-2.096	1.187
53	8	2.204	-2.096	-2.096	1.187
54	9	2.204	-2.096	-2.096	1.187
55	10	2.204	-2.096	-2.096	1.187
56	11	2.204	-2.096	-2.096	1.187
57	12	2.204	-2.096	-2.096	1.187
58	13	2.204	-2.096	-2.096	1.187
59	14	2.204	-2.096	-2.096	1.187
60	15	2.204	-2.612	-2.612	0.000
61	16	2.204	-2.612	-2.612	0.000
62	17	2.204	-2.612	-2.612	0.000
63	18	2.204	-2.612	-2.612	0.000
64	19	2.204	-2.612	-2.612	0.000
65	20	2.204	-2.612	-2.612	0.000
66	21	2.204	-2.612	-2.612	0.000
67	22	2.204	-2.612	-2.612	0.000
68	23	2.204	-2.612	-2.612	0.000
69	24	2.204	-2.612	-2.612	0.000
70	25	2.204	-2.612	-2.612	0.000
71	26	2.204	-2.612	-2.612	0.000
72	27	2.204	-2.612	-2.612	0.000
73	28	2.204	-2.612	-2.612	0.000
74	29	2.204	-2.612	-2.612	0.000
75	30	2.204	-2.612	-2.612	0.000
76	31	2.204	-2.612	-2.612	0.000
77	32	2.204	-2.612	-2.612	0.000
78	33	2.204	-2.612	-2.612	0.000
79	34	2.204	-2.612	-2.612	0.000
80	35	2.204	-2.612	-2.612	0.000
81	36	2.204	-2.612	-2.612	0.000
82	37	2.204	-2.612	-2.612	0.000
83	38	2.204	-2.612	-2.612	0.000
84	39	2.204	-2.612	-2.612	0.000
85	40	2.204	-2.612	-2.612	0.000
86	41	2.204	-2.612	-2.612	0.000
87	42	2.204	-2.612	-2.612	0.000
88	43	2.204	-2.096	-2.096	-1.187
89	44	2.204	-2.096	-2.096	-1.187
90	45	2.204	-2.096	-2.096	-1.187
91	46	2.204	-2.096	-2.096	-1.187
92	47	2.204	-2.096	-2.096	-1.187
93	48	2.204	-2.096	-2.096	-1.187
94	49	2.204	-2.096	-2.096	-1.187
95	50	2.204	-2.096	-2.096	-1.187
96	51	2.204	-2.096	-2.096	-1.187
97	52	2.204	-2.096	-2.096	-1.187

HIPOTESIS CARGAS MUERTAS (HIP = 1)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
98	53	2.204	-2.096	-2.096	-1.187
99	54	2.204	-2.096	-2.096	-1.187
100	55	2.204	-2.096	-2.096	-1.187
101	56	2.204	-2.096	-2.096	-1.187

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 1 (HIP = 2)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
46	57	2.204	-1.289	-1.289	0.778
47	58	2.204	-1.289	-1.289	0.778
48	59	2.204	-1.289	-1.289	0.778
49	60	2.204	-1.289	-1.289	0.778
50	61	2.204	-1.289	-1.289	0.778
51	62	2.204	-1.289	-1.289	0.778
52	63	2.204	-1.289	-1.289	0.778
53	64	2.204	-1.289	-1.289	0.778
54	65	2.204	-1.289	-1.289	0.778
55	66	2.204	-1.289	-1.289	0.778
56	67	2.204	-1.289	-1.289	0.778
57	68	2.204	-1.289	-1.289	0.778
58	69	2.204	-1.289	-1.289	0.778
59	70	2.204	-1.289	-1.289	0.778
60	71	2.204	-0.131	-0.131	0.000
61	72	2.204	-0.131	-0.131	0.000
62	73	2.204	-0.131	-0.131	0.000
63	74	2.204	-0.131	-0.131	0.000
64	75	2.204	-0.131	-0.131	0.000
65	76	2.204	-0.131	-0.131	0.000
66	77	2.204	-0.131	-0.131	0.000
67	78	2.204	-0.131	-0.131	0.000
68	79	2.204	-0.131	-0.131	0.000
69	80	2.204	-0.131	-0.131	0.000
70	81	2.204	-0.131	-0.131	0.000
71	82	2.204	-0.131	-0.131	0.000
72	83	2.204	-0.131	-0.131	0.000
73	84	2.204	-0.131	-0.131	0.000

HIPOTESIS SC. UNIF. ZONA 2 (HIP = 3)

BARRA	TIPO	LONGITUD	UNIF. P1 T/M	UNIF. P2 T/M	TORSOR TxM/M
88	85	2.204	-1.289	-1.289	-0.778
89	86	2.204	-1.289	-1.289	-0.778
90	87	2.204	-1.289	-1.289	-0.778
91	88	2.204	-1.289	-1.289	-0.778
92	89	2.204	-1.289	-1.289	-0.778
93	90	2.204	-1.289	-1.289	-0.778
94	91	2.204	-1.289	-1.289	-0.778
95	92	2.204	-1.289	-1.289	-0.778
96	93	2.204	-1.289	-1.289	-0.778
97	94	2.204	-1.289	-1.289	-0.778
98	95	2.204	-1.289	-1.289	-0.778
99	96	2.204	-1.289	-1.289	-0.778
100	97	2.204	-1.289	-1.289	-0.778
101	98	2.204	-1.289	-1.289	-0.778
74	99	2.204	-0.131	-0.131	0.000
75	100	2.204	-0.131	-0.131	0.000
76	101	2.204	-0.131	-0.131	0.000
77	102	2.204	-0.131	-0.131	0.000
78	103	2.204	-0.131	-0.131	0.000
79	104	2.204	-0.131	-0.131	0.000
80	105	2.204	-0.131	-0.131	0.000
81	106	2.204	-0.131	-0.131	0.000
82	107	2.204	-0.131	-0.131	0.000
83	108	2.204	-0.131	-0.131	0.000
84	109	2.204	-0.131	-0.131	0.000
85	110	2.204	-0.131	-0.131	0.000
86	111	2.204	-0.131	-0.131	0.000
87	112	2.204	-0.131	-0.131	0.000

HIPOTESIS FFCC = 1 (HIP = 5)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
1	5.15/ 0.00	2	13.13/ 0.00	3	12.80/ 0.00
4	2.30/ 0.00	5	10.29/ 0.00	6	26.25/ 0.00
7	25.60/ 0.00	8	4.59/ 0.00	9	10.29/ 0.00
10	26.25/ 0.00	11	25.60/ 0.00	12	4.59/ 0.00
13	10.29/ 0.00	14	26.25/ 0.00	15	25.60/ 0.00
16	4.59/ 0.00	17	10.29/ 0.00	18	26.25/ 0.00
19	25.60/ 0.00	20	4.59/ 0.00	21	10.29/ 0.00
22	26.25/ 0.00	23	25.60/ 0.00	24	4.59/ 0.00
25	10.29/ 0.00	26	26.25/ 0.00	27	25.60/ 0.00
28	4.59/ 0.00	29	10.29/ 0.00	30	26.25/ 0.00
31	25.60/ 0.00	32	4.59/ 0.00	33	10.29/ 0.00
34	26.25/ 0.00	35	25.60/ 0.00	36	4.59/ 0.00
37	10.29/ 0.00	38	26.25/ 0.00	39	25.60/ 0.00
40	4.59/ 0.00	41	10.29/ 0.00	42	26.25/ 0.00
43	25.60/ 0.00	44	4.59/ 0.00	45	10.29/ 0.00
46	26.25/ 0.00	47	25.60/ 0.00	48	4.59/ 0.00
49	10.29/ 0.00	50	26.25/ 0.00	51	25.60/ 0.00
52	4.59/ 0.00	53	10.29/ 0.00	54	26.25/ 0.00
55	25.60/ 0.00	56	4.59/ 0.00	57	5.15/ 0.00
58	13.13/ 0.00	59	12.80/ 0.00	60	2.30/ 0.00

HIPOTESIS FFCC = 2 (HIP = 6)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
1	4.06/ 0.00	2	12.95/ 0.00	3	13.22/ 0.00
4	3.13/ 0.00	5	8.13/ 0.00	6	25.91/ 0.00
7	26.44/ 0.00	8	6.26/ 0.00	9	8.13/ 0.00
10	25.91/ 0.00	11	26.44/ 0.00	12	6.26/ 0.00
13	8.13/ 0.00	14	25.91/ 0.00	15	26.44/ 0.00
16	6.26/ 0.00	17	8.13/ 0.00	18	25.91/ 0.00
19	26.44/ 0.00	20	6.26/ 0.00	21	8.13/ 0.00
22	25.91/ 0.00	23	26.44/ 0.00	24	6.26/ 0.00
25	8.13/ 0.00	26	25.91/ 0.00	27	26.44/ 0.00
28	6.26/ 0.00	29	8.13/ 0.00	30	25.91/ 0.00
31	26.44/ 0.00	32	6.26/ 0.00	33	8.13/ 0.00
34	25.91/ 0.00	35	26.44/ 0.00	36	6.26/ 0.00
37	8.13/ 0.00	38	25.91/ 0.00	39	26.44/ 0.00
40	6.26/ 0.00	41	8.13/ 0.00	42	25.91/ 0.00
43	26.44/ 0.00	44	6.26/ 0.00	45	8.13/ 0.00
46	25.91/ 0.00	47	26.44/ 0.00	48	6.26/ 0.00
49	8.13/ 0.00	50	25.91/ 0.00	51	26.44/ 0.00
52	6.26/ 0.00	53	8.13/ 0.00	54	25.91/ 0.00
55	26.44/ 0.00	56	6.26/ 0.00	57	4.06/ 0.00
58	12.95/ 0.00	59	13.22/ 0.00	60	3.13/ 0.00

HIPOTESIS FFCC = 3 (HIP = 7)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
1	5.15/ 0.00	2	10.97/ 0.00	3	0.57/ 0.00
5	10.29/ 0.00	6	21.94/ 0.00	7	1.14/ 0.00
9	10.29/ 0.00	10	21.94/ 0.00	11	1.14/ 0.00
13	10.29/ 0.00	14	21.94/ 0.00	15	1.14/ 0.00
17	10.29/ 0.00	18	21.94/ 0.00	19	1.14/ 0.00
21	10.29/ 0.00	22	21.94/ 0.00	23	1.14/ 0.00
25	10.29/ 0.00	26	21.94/ 0.00	27	1.14/ 0.00
29	10.29/ 0.00	30	21.94/ 0.00	31	1.14/ 0.00
33	10.29/ 0.00	34	21.94/ 0.00	35	1.14/ 0.00
37	10.29/ 0.00	38	21.94/ 0.00	39	1.14/ 0.00
41	10.29/ 0.00	42	21.94/ 0.00	43	1.14/ 0.00
45	10.29/ 0.00	46	21.94/ 0.00	47	1.14/ 0.00
49	10.29/ 0.00	50	21.94/ 0.00	51	1.14/ 0.00
53	10.29/ 0.00	54	21.94/ 0.00	55	1.14/ 0.00
57	5.15/ 0.00	58	10.97/ 0.00	59	0.57/ 0.00

HIPOTESIS FFCC = 4 (HIP = 8)

NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)	NUDO	CARGA (T) / MOMENTO (MxT)
1	4.06/ 0.00	2	11.50/ 0.00	3	1.12/ 0.00
5	8.13/ 0.00	6	23.01/ 0.00	7	2.23/ 0.00
9	8.13/ 0.00	10	23.01/ 0.00	11	2.23/ 0.00
13	8.13/ 0.00	14	23.01/ 0.00	15	2.23/ 0.00
17	8.13/ 0.00	18	23.01/ 0.00	19	2.23/ 0.00
21	8.13/ 0.00	22	23.01/ 0.00	23	2.23/ 0.00
25	8.13/ 0.00	26	23.01/ 0.00	27	2.23/ 0.00
29	8.13/ 0.00	30	23.01/ 0.00	31	2.23/ 0.00
33	8.13/ 0.00	34	23.01/ 0.00	35	2.23/ 0.00
37	8.13/ 0.00	38	23.01/ 0.00	39	2.23/ 0.00
41	8.13/ 0.00	42	23.01/ 0.00	43	2.23/ 0.00
45	8.13/ 0.00	46	23.01/ 0.00	47	2.23/ 0.00
49	8.13/ 0.00	50	23.01/ 0.00	51	2.23/ 0.00
53	8.13/ 0.00	54	23.01/ 0.00	55	2.23/ 0.00
57	4.06/ 0.00	58	11.50/ 0.00	59	1.12/ 0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 1

		NUDO 1			NUDO 2		
HIP(IDENTIF)		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	SU 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	SU 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	SU 1+2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	T 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	T 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	T 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	T 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMA	SU+T	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMI	SU+T	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMA	SU+T	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMI	SU+T	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FMA	SU+T	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FMI	SU+T	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 2

HIP(IDENTIF)		NUDO 2			NUDO 3		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56
2 SU	1	1.40	0.21	4.06	1.40	0.21	-1.54
3 SU	2	-1.40	-0.21	-1.54	-1.40	-0.21	4.06
4 SU	1+2	0.00	0.00	2.52	0.00	0.00	2.52
5 T	1	2.32	0.37	-7.48	2.32	0.37	-16.75
6 T	2	0.74	0.10	-10.97	0.74	0.10	-13.91
7 T	3	4.84	1.18	5.45	4.84	1.18	-13.84
8 T	4	3.97	1.05	2.30	3.97	1.05	-13.51
CMA SU+T		6.24	1.39	9.51	6.24	1.39	-15.38
CMI SU+T		-1.40	-0.21	-1.54	-1.40	-0.21	4.06
TMA SU+T		6.24	1.39	9.51	6.24	1.39	-15.38
TMI SU+T		-1.40	-0.21	-1.54	-1.40	-0.21	4.06
FMA SU+T		6.24	1.39	9.51	-1.40	-0.21	4.06
FMI SU+T		-0.66	-0.10	-12.50	3.73	0.57	-18.28

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 3

HIP(IDENTIF)		NUDO 3			NUDO 4		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2 SU	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3 SU	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4 SU	1+2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5 T	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6 T	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7 T	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8 T	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMA SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMI SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMA SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMI SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FMA SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FMI SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 4

HIP(IDENTIF)		NUDO 5			NUDO 6		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	0.58	-0.36	5.23	0.58	-0.36	3.71
2 SU	1	-1.42	2.11	3.06	-1.42	2.11	6.77
3 SU	2	0.15	-2.17	-0.71	0.15	-2.17	-1.09
4 SU	1+2	-1.27	-0.05	2.36	-1.27	-0.05	5.68
5 T	1	7.44	2.62	11.08	7.44	2.62	-8.36
6 T	2	8.75	-0.14	9.68	8.75	-0.14	-13.19
7 T	3	1.72	11.63	10.93	1.72	11.63	6.44
8 T	4	3.44	10.24	10.28	3.44	10.24	1.30
CMA SU+T		8.89	-2.31	8.97	8.89	-2.31	-14.28
CMI SU+T		-1.42	2.11	3.06	-1.42	2.11	6.77
TMA SU+T		0.30	13.75	14.00	0.30	13.75	13.21
TMI SU+T		8.89	-2.31	8.97	8.89	-2.31	-14.28
FMA SU+T		6.02	4.74	14.14	0.30	13.75	13.21
FMI SU+T		0.15	-2.17	-0.71	8.89	-2.31	-14.28

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 5

HIP(IDENTIF)		NUDO 6			NUDO 7		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	1.13
2 SU	1	2.06	0.40	6.62	2.06	0.40	-1.57
3 SU	2	-2.06	-0.40	-1.57	-2.06	-0.40	6.62
4 SU	1+2	0.00	0.00	5.05	0.00	0.00	5.05
5 T	1	3.31	0.71	-17.56	3.31	0.71	-30.74
6 T	2	1.11	0.19	-22.59	1.11	0.19	-27.01
7 T	3	5.36	2.28	2.33	5.36	2.28	-19.03
8 T	4	4.10	2.02	-3.01	4.10	2.02	-19.34
CMA SU+T		7.41	2.67	8.95	7.41	2.67	-20.60
CMI SU+T		-2.06	-0.40	-1.57	-2.06	-0.40	6.62
TMA SU+T		7.41	2.67	8.95	7.41	2.67	-20.60
TMI SU+T		-2.06	-0.40	-1.57	-2.06	-0.40	6.62
FMA SU+T		7.41	2.67	8.95	-2.06	-0.40	6.62
FMI SU+T		-0.95	-0.20	-24.16	5.36	1.10	-32.31

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 6

HIP(IDENTIF)		NUDO 7			NUDO 8		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	-0.58	0.36	3.71	-0.58	0.36	5.23
2 SU	1	-0.15	2.17	-1.09	-0.15	2.17	-0.71
3 SU	2	1.42	-2.11	6.77	1.42	-2.11	3.06
4 SU	1+2	1.27	0.05	5.68	1.27	0.05	2.36
5 T	1	-10.79	4.98	-21.01	-10.79	4.98	7.20
6 T	2	-9.97	2.22	-17.44	-9.97	2.22	8.63
7 T	3	-4.60	12.78	-13.93	-4.60	12.78	-1.92
8 T	4	-5.00	11.41	-14.25	-5.00	11.41	-1.17
CMA SU+T		1.42	-2.11	6.77	1.42	-2.11	3.06
CMI SU+T		-10.94	7.15	-22.10	-10.94	7.15	6.49
TMA SU+T		-4.74	14.95	-15.02	-4.74	14.95	-2.63
TMI SU+T		1.42	-2.11	6.77	1.42	-2.11	3.06
FMA SU+T		1.42	-2.11	6.77	-8.55	0.11	11.69
FMI SU+T		-10.94	7.15	-22.10	-4.74	14.95	-2.63

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 7

HIP(IDENTIF)		NUDO 9			NUDO 10		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	0.61	-0.29	2.99	0.61	-0.29	1.41
2 SU	1	-1.05	2.75	2.21	-1.05	2.75	4.96
3 SU	2	-0.23	-2.82	-0.42	-0.23	-2.82	0.17
4 SU	1+2	-1.28	-0.07	1.79	-1.28	-0.07	5.13
5 T	1	8.33	4.01	2.16	8.33	4.01	-19.60
6 T	2	9.17	0.41	1.56	9.17	0.41	-22.42
7 T	3	3.97	15.51	3.39	3.97	15.51	-6.98
8 T	4	5.47	13.71	3.09	5.47	13.71	-11.21
CMA SU+T		9.17	0.41	1.56	9.17	0.41	-22.42
CMI SU+T		-1.28	-0.07	1.79	-1.28	-0.07	5.13
TMA SU+T		2.91	18.26	5.60	2.91	18.26	-2.02
TMI SU+T		-0.23	-2.82	-0.42	-0.23	-2.82	0.17
FMA SU+T		2.91	18.26	5.60	-1.28	-0.07	5.13
FMI SU+T		-0.23	-2.82	-0.42	9.17	0.41	-22.42

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 8

HIP(IDENTIF)		NUDO 10 CORTANTE	NUDO 10 TORSOR	NUDO 10 FLECTOR	NUDO 11 CORTANTE	NUDO 11 TORSOR	NUDO 11 FLECTOR
1 C.PE	1	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	1.13
2 SU	1	1.36	0.36	5.24	1.36	0.36	-0.19
3 SU	2	-1.36	-0.36	-0.19	-1.36	-0.36	5.24
4 SU	1+2	0.00	0.00	5.05	0.00	0.00	5.05
5 T	1	2.07	0.64	-20.03	2.07	0.64	-28.26
6 T	2	0.77	0.17	-23.26	0.77	0.17	-26.33
7 T	3	1.36	2.05	-5.64	1.36	2.05	-11.05
8 T	4	0.54	1.82	-10.09	0.54	1.82	-12.26
CMA SU+T		3.43	0.99	-14.79	3.43	0.99	-28.45
CMI SU+T		-1.36	-0.36	-0.19	-1.36	-0.36	5.24
TMA SU+T		2.72	2.40	-0.40	2.72	2.40	-11.24
TMI SU+T		-1.36	-0.36	-0.19	-1.36	-0.36	5.24
FMA SU+T		1.36	0.36	5.24	-1.36	-0.36	5.24
FMI SU+T		-0.59	-0.18	-23.45	3.43	0.99	-28.45

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 9

HIP(IDENTIF)		NUDO 11 CORTANTE	NUDO 11 TORSOR	NUDO 11 FLECTOR	NUDO 12 CORTANTE	NUDO 12 TORSOR	NUDO 12 FLECTOR
1 C.PE	1	-0.61	0.29	1.41	-0.61	0.29	2.99
2 SU	1	0.23	2.82	0.17	0.23	2.82	-0.42
3 SU	2	1.05	-2.75	4.96	1.05	-2.75	2.21
4 SU	1+2	1.28	0.07	5.13	1.28	0.07	1.79
5 T	1	-10.40	5.92	-26.68	-10.40	5.92	0.49
6 T	2	-10.05	2.31	-25.17	-10.05	2.31	1.10
7 T	3	-2.54	16.46	-8.73	-2.54	16.46	-2.09
8 T	4	-3.20	14.66	-10.14	-3.20	14.66	-1.77
CMA SU+T		1.28	0.07	5.13	1.28	0.07	1.79
CMI SU+T		-10.40	5.92	-26.68	-10.40	5.92	0.49
TMA SU+T		-2.31	19.27	-8.55	-2.31	19.27	-2.51
TMI SU+T		1.05	-2.75	4.96	1.05	-2.75	2.21
FMA SU+T		1.28	0.07	5.13	-9.00	-0.43	3.31
FMI SU+T		-10.40	5.92	-26.68	-2.31	19.27	-2.51

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 10

HIP(IDENTIF)			NUDO 13 CORTANTE	NUDO 13 TORSOR	NUDO 13 FLECTOR	NUDO 14 CORTANTE	NUDO 14 TORSOR	NUDO 14 FLECTOR
1	C.PE	1	0.61	-0.23	2.71	0.61	-0.23	1.12
2	SU	1	-0.88	3.02	1.76	-0.88	3.02	4.07
3	SU	2	-0.38	-3.08	-0.02	-0.38	-3.08	0.98
4	SU	1+2	-1.27	-0.06	1.73	-1.27	-0.06	5.05
5	T	1	8.61	4.70	0.37	8.61	4.70	-22.15
6	T	2	9.25	0.74	0.33	9.25	0.74	-23.86
7	T	3	4.88	17.18	0.36	4.88	17.18	-12.41
8	T	4	6.29	15.20	0.34	6.29	15.20	-16.10
CMA	SU+T		9.25	0.74	0.33	9.25	0.74	-23.86
CMI	SU+T		-1.27	-0.06	1.73	-1.27	-0.06	5.05
TMA	SU+T		4.00	20.20	2.11	4.00	20.20	-8.34
TMI	SU+T		-0.38	-3.08	-0.02	-0.38	-3.08	0.98
FMA	SU+T		7.73	7.72	2.13	-1.27	-0.06	5.05
FMI	SU+T		-0.38	-3.08	-0.02	9.25	0.74	-23.86

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 11

HIP(IDENTIF)			NUDO 14 CORTANTE	NUDO 14 TORSOR	NUDO 14 FLECTOR	NUDO 15 CORTANTE	NUDO 15 TORSOR	NUDO 15 FLECTOR
1	C.PE	1	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	1.13
2	SU	1	0.76	0.30	4.05	0.76	0.30	1.00
3	SU	2	-0.76	-0.30	1.00	-0.76	-0.30	4.05
4	SU	1+2	0.00	0.00	5.05	0.00	0.00	5.05
5	T	1	1.00	0.53	-22.16	1.00	0.53	-26.13
6	T	2	0.48	0.15	-23.85	0.48	0.15	-25.75
7	T	3	-2.09	1.72	-12.51	-2.09	1.72	-4.19
8	T	4	-2.51	1.53	-16.18	-2.51	1.53	-6.17
CMA	SU+T		1.76	0.83	-18.12	1.76	0.83	-25.13
CMI	SU+T		-3.28	1.23	-15.18	-3.28	1.23	-2.12
TMA	SU+T		-1.33	2.02	-8.46	-1.33	2.02	-3.18
TMI	SU+T		-0.76	-0.30	1.00	-0.76	-0.30	4.05
FMA	SU+T		0.00	0.00	5.05	0.00	0.00	5.05
FMI	SU+T		0.48	0.15	-23.85	1.00	0.53	-26.13

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 12

HIP(IDENTIF)		NUDO 15			NUDO 16		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	-0.61	0.23	1.12	-0.61	0.23	2.71
2 SU	1	0.38	3.08	0.98	0.38	3.08	-0.02
3 SU	2	0.88	-3.02	4.07	0.88	-3.02	1.76
4 SU	1+2	1.27	0.06	5.05	1.27	0.06	1.73
5 T	1	-10.11	6.20	-26.19	-10.11	6.20	0.25
6 T	2	-9.97	2.24	-25.78	-9.97	2.24	0.29
7 T	3	-1.63	17.93	-4.30	-1.63	17.93	-0.05
8 T	4	-2.39	15.95	-6.27	-2.39	15.95	-0.03
CMA SU+T		1.27	0.06	5.05	1.27	0.06	1.73
CMI SU+T		-10.11	6.20	-26.19	-10.11	6.20	0.25
TMA SU+T		-1.24	21.01	-3.32	-1.24	21.01	-0.07
TMI SU+T		0.88	-3.02	4.07	0.88	-3.02	1.76
FMA SU+T		1.27	0.06	5.05	-9.09	-0.77	2.05
FMI SU+T		-10.11	6.20	-26.19	-1.24	21.01	-0.07

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 13

HIP(IDENTIF)		NUDO 17			NUDO 18		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	0.61	-0.17	2.67	0.61	-0.17	1.09
2 SU	1	-0.82	2.79	1.35	-0.82	2.79	3.50
3 SU	2	-0.44	-2.84	0.38	-0.44	-2.84	1.54
4 SU	1+2	-1.27	-0.05	1.73	-1.27	-0.05	5.04
5 T	1	8.72	4.47	-0.49	8.72	4.47	-23.27
6 T	2	9.28	0.82	0.00	9.28	0.82	-24.26
7 T	3	5.22	15.92	-2.05	5.22	15.92	-15.70
8 T	4	6.58	14.10	-1.81	6.58	14.10	-19.02
CMA SU+T		9.28	0.82	0.00	9.28	0.82	-24.26
CMI SU+T		-1.27	-0.05	1.73	-1.27	-0.05	5.04
TMA SU+T		4.40	18.71	-0.70	4.40	18.71	-12.19
TMI SU+T		-0.44	-2.84	0.38	-0.44	-2.84	1.54
FMA SU+T		-1.27	-0.05	1.73	-1.27	-0.05	5.04
FMI SU+T		5.22	15.92	-2.05	9.28	0.82	-24.26

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 14

HIP(IDENTIF)		NUDO 18 CORTANTE	NUDO 18 TORSOR	NUDO 18 FLECTOR	NUDO 19 CORTANTE	NUDO 19 TORSOR	NUDO 19 FLECTOR
1 C.PE	1	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	1.13
2 SU	1	0.28	0.23	3.09	0.28	0.23	1.96
3 SU	2	-0.28	-0.23	1.96	-0.28	-0.23	3.09
4 SU	1+2	0.00	0.00	5.05	0.00	0.00	5.05
5 T	1	0.14	0.42	-23.88	0.14	0.42	-24.43
6 T	2	0.24	0.11	-24.32	0.24	0.11	-25.29
7 T	3	-4.85	1.34	-18.02	-4.85	1.34	1.31
8 T	4	-4.96	1.19	-21.07	-4.96	1.19	-1.29
CMA SU+T		0.53	0.35	-21.23	0.53	0.35	-23.33
CMI SU+T		-5.25	0.95	-19.11	-5.25	0.95	1.80
TMA SU+T		-4.56	1.57	-14.92	-4.56	1.57	3.27
TMI SU+T		-0.28	-0.23	1.96	-0.28	-0.23	3.09
FMA SU+T		0.00	0.00	5.05	-4.85	1.34	6.37
FMI SU+T		0.24	0.11	-24.32	0.24	0.11	-25.29

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 15

HIP(IDENTIF)		NUDO 19 CORTANTE	NUDO 19 TORSOR	NUDO 19 FLECTOR	NUDO 20 CORTANTE	NUDO 20 TORSOR	NUDO 20 FLECTOR
1 C.PE	1	-0.61	0.17	1.09	-0.61	0.17	2.67
2 SU	1	0.44	2.84	1.54	0.44	2.84	0.38
3 SU	2	0.82	-2.79	3.50	0.82	-2.79	1.35
4 SU	1+2	1.27	0.05	5.04	1.27	0.05	1.73
5 T	1	-10.01	5.59	-25.31	-10.01	5.59	0.84
6 T	2	-9.94	1.94	-25.63	-9.94	1.94	0.36
7 T	3	-1.29	16.48	-1.15	-1.29	16.48	2.22
8 T	4	-2.09	14.66	-3.48	-2.09	14.66	1.98
CMA SU+T		1.27	0.05	5.04	1.27	0.05	1.73
CMI SU+T		-10.01	5.59	-25.31	-10.01	5.59	0.84
TMA SU+T		-0.85	19.32	0.39	-0.85	19.32	2.60
TMI SU+T		0.82	-2.79	3.50	0.82	-2.79	1.35
FMA SU+T		1.27	0.05	5.04	-0.02	16.53	3.95
FMI SU+T		-9.94	1.94	-25.63	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 16

HIP(IDENTIF)		NUDO 21			NUDO 22		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	0.61	-0.11	2.66	0.61	-0.11	1.08
2 SU	1	-0.80	2.12	1.03	-0.80	2.12	3.12
3 SU	2	-0.47	-2.15	0.69	-0.47	-2.15	1.91
4 SU	1+2	-1.27	-0.03	1.73	-1.27	-0.03	5.04
5 T	1	8.76	3.45	-1.07	8.76	3.45	-23.97
6 T	2	9.29	0.68	-0.18	9.29	0.68	-24.46
7 T	3	5.36	12.12	-3.88	5.36	12.12	-17.88
8 T	4	6.70	10.73	-3.44	6.70	10.73	-20.96
CMA SU+T		9.29	0.68	-0.18	9.29	0.68	-24.46
CMI SU+T		-1.27	-0.03	1.73	-1.27	-0.03	5.04
TMA SU+T		4.56	14.24	-2.85	4.56	14.24	-14.76
TMI SU+T		-0.47	-2.15	0.69	-0.47	-2.15	1.91
FMA SU+T		-1.27	-0.03	1.73	-1.27	-0.03	5.04
FMI SU+T		5.36	12.12	-3.88	9.29	0.68	-24.46

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 17

HIP(IDENTIF)		NUDO 22			NUDO 23		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	1.13
2 SU	1	-0.06	0.16	2.40	-0.06	0.16	2.65
3 SU	2	0.06	-0.16	2.65	0.06	-0.16	2.40
4 SU	1+2	0.00	0.00	5.05	0.00	0.00	5.05
5 T	1	-0.48	0.28	-25.12	-0.48	0.28	-23.19
6 T	2	0.07	0.08	-24.67	0.07	0.08	-24.95
7 T	3	-6.86	0.91	-22.02	-6.86	0.91	5.32
8 T	4	-6.74	0.81	-24.62	-6.74	0.81	2.26
CMA SU+T		0.13	-0.08	-22.01	0.13	-0.08	-22.55
CMI SU+T		-6.92	1.07	-19.62	-6.92	1.07	7.97
TMA SU+T		-6.92	1.07	-19.62	-6.92	1.07	7.97
TMI SU+T		0.06	-0.16	2.65	0.06	-0.16	2.40
FMA SU+T		0.00	0.00	5.05	-6.86	0.91	10.37
FMI SU+T		-0.48	0.28	-25.12	0.07	0.08	-24.95

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 18

HIP(IDENTIF)		NUDO 23 CORTANTE	NUDO 23 TORSOR	NUDO 23 FLECTOR	NUDO 24 CORTANTE	NUDO 24 TORSOR	NUDO 24 FLECTOR
1 C.PE	1	-0.61	0.11	1.08	-0.61	0.11	2.66
2 SU	1	0.47	2.15	1.91	0.47	2.15	0.69
3 SU	2	0.80	-2.12	3.12	0.80	-2.12	1.03
4 SU	1+2	1.27	0.03	5.04	1.27	0.03	1.73
5 T	1	-9.96	4.19	-24.66	-9.96	4.19	1.39
6 T	2	-9.93	1.42	-25.46	-9.93	1.42	0.50
7 T	3	-1.15	12.49	1.02	-1.15	12.49	4.04
8 T	4	-1.97	11.10	-1.56	-1.97	11.10	3.59
CMA SU+T		1.27	0.03	5.04	1.27	0.03	1.73
CMI SU+T		-9.96	4.19	-24.66	-9.96	4.19	1.39
TMA SU+T		-0.69	14.64	2.93	-0.69	14.64	4.73
TMI SU+T		0.80	-2.12	3.12	0.80	-2.12	-1.03
FMA SU+T		0.11	12.52	6.06	0.11	12.52	5.77
FMI SU+T		-9.93	1.42	-25.46	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 19

HIP(IDENTIF)		NUDO 25 CORTANTE	NUDO 25 TORSOR	NUDO 25 FLECTOR	NUDO 26 CORTANTE	NUDO 26 TORSOR	NUDO 26 FLECTOR
1 C.PE	1	0.61	-0.06	2.66	0.61	-0.06	1.08
2 SU	1	-0.79	1.14	0.84	-0.79	1.14	2.90
3 SU	2	-0.48	-1.16	0.89	-0.48	-1.16	2.14
4 SU	1+2	-1.27	-0.02	1.73	-1.27	-0.02	5.04
5 T	1	8.78	1.87	-1.43	8.78	1.87	-24.37
6 T	2	9.29	0.38	-0.28	9.29	0.38	-24.57
7 T	3	5.41	6.52	-5.02	5.41	6.52	-19.16
8 T	4	6.75	5.77	-4.45	6.75	5.77	-22.10
CMA SU+T		9.29	0.38	-0.28	9.29	0.38	-24.57
CMI SU+T		-1.27	-0.02	1.73	-1.27	-0.02	5.04
TMA SU+T		4.62	7.66	-4.18	4.62	7.66	-16.26
TMI SU+T		-0.48	-1.16	0.89	-0.48	-1.16	2.14
FMA SU+T		-1.27	-0.02	1.73	-1.27	-0.02	5.04
FMI SU+T		5.41	6.52	-5.02	9.29	0.38	-24.57

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 20

HIP(IDENTIF)		NUDO 26 CORTANTE	NUDO 26 TORSOR	NUDO 26 FLECTOR	NUDO 27 CORTANTE	NUDO 27 TORSOR	NUDO 27 FLECTOR
1 C.PE	1	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	1.13
2 SU	1	-0.27	0.08	1.98	-0.27	0.08	3.07
3 SU	2	0.27	-0.08	3.07	0.27	-0.08	1.98
4 SU	1+2	0.00	0.00	5.05	0.00	0.00	5.05
5 T	1	-0.86	0.14	-25.88	-0.86	0.14	-22.44
6 T	2	-0.03	0.04	-24.87	-0.03	0.04	-24.74
7 T	3	-8.08	0.46	-24.45	-8.08	0.46	7.74
8 T	4	-7.83	0.41	-26.78	-7.83	0.41	4.41
CMA SU+T		0.27	-0.08	3.07	0.27	-0.08	1.98
CMI SU+T		-8.35	0.54	-22.47	-8.35	0.54	10.82
TMA SU+T		-8.35	0.54	-22.47	-8.35	0.54	10.82
TMI SU+T		0.27	-0.08	3.07	0.27	-0.08	1.98
FMA SU+T		0.00	0.00	5.05	-8.08	0.46	12.79
FMI SU+T		-7.83	0.41	-26.78	-0.03	0.04	-24.74

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 21

HIP(IDENTIF)		NUDO 27 CORTANTE	NUDO 27 TORSOR	NUDO 27 FLECTOR	NUDO 28 CORTANTE	NUDO 28 TORSOR	NUDO 28 FLECTOR
1 C.PE	1	-0.61	0.06	1.08	-0.61	0.06	2.66
2 SU	1	0.48	1.16	2.14	0.48	1.16	0.89
3 SU	2	0.79	-1.14	2.90	0.79	-1.14	0.84
4 SU	1+2	1.27	0.02	5.04	1.27	0.02	1.73
5 T	1	-9.95	2.24	-24.26	-9.95	2.24	1.74
6 T	2	-9.93	0.75	-25.36	-9.93	0.75	0.59
7 T	3	-1.10	6.70	2.30	-1.10	6.70	5.18
8 T	4	-1.92	5.96	-0.42	-1.92	5.96	4.60
CMA SU+T		1.27	0.02	5.04	1.27	0.02	1.73
CMI SU+T		-9.95	2.24	-24.26	-9.95	2.24	1.74
TMA SU+T		-0.62	7.86	4.44	-0.62	7.86	6.07
TMI SU+T		0.79	-1.14	2.90	0.79	-1.14	0.84
FMA SU+T		0.17	6.72	7.34	0.17	6.72	6.91
FMI SU+T		-9.93	0.75	-25.36	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 22

HIP(IDENTIF)		NUDO 29 CORTANTE	NUDO 29 TORSOR	NUDO 29 FLECTOR	NUDO 30 CORTANTE	NUDO 30 TORSOR	NUDO 30 FLECTOR
1 C.PE	1	0.61	0.00	2.66	0.61	0.00	1.08
2 SU	1	-0.79	0.00	0.77	-0.79	0.00	2.83
3 SU	2	-0.48	0.00	0.96	-0.48	0.00	2.21
4 SU	1+2	-1.27	0.00	1.73	-1.27	0.00	5.04
5 T	1	8.78	0.00	-1.55	8.78	0.00	-24.50
6 T	2	9.30	0.00	-0.31	9.30	0.00	-24.61
7 T	3	5.43	0.00	-5.41	5.43	0.00	-19.59
8 T	4	6.77	0.00	-4.79	6.77	0.00	-22.47
CMA SU+T		9.30	0.00	-0.31	9.30	0.00	-24.61
CMI SU+T		-1.27	0.00	1.73	-1.27	0.00	5.04
TMA SU+T		5.43	0.00	-5.41	5.43	0.00	-19.59
TMI SU+T		-1.27	0.00	1.73	-1.27	0.00	5.04
FMA SU+T		-1.27	0.00	1.73	-1.27	0.00	5.04
FMI SU+T		5.43	0.00	-5.41	9.30	0.00	-24.61

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 23

HIP(IDENTIF)		NUDO 30 CORTANTE	NUDO 30 TORSOR	NUDO 30 FLECTOR	NUDO 31 CORTANTE	NUDO 31 TORSOR	NUDO 31 FLECTOR
1 C.PE	1	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	1.13
2 SU	1	-0.35	0.00	1.84	-0.35	0.00	3.21
3 SU	2	0.35	0.00	3.21	0.35	0.00	1.84
4 SU	1+2	0.00	0.00	5.05	0.00	0.00	5.05
5 T	1	-0.99	0.00	-26.13	-0.99	0.00	-22.19
6 T	2	-0.07	0.00	-24.94	-0.07	0.00	-24.68
7 T	3	-8.48	0.00	-25.26	-8.48	0.00	8.56
8 T	4	-8.19	0.00	-27.50	-8.19	0.00	5.14
CMA SU+T		0.35	0.00	3.21	0.35	0.00	1.84
CMI SU+T		-8.83	0.00	-23.43	-8.83	0.00	11.77
TMA SU+T		0.35	0.00	3.21	0.35	0.00	1.84
TMI SU+T		-8.83	0.00	-23.43	-8.83	0.00	11.77
FMA SU+T		0.00	0.00	5.05	-8.48	0.00	13.61
FMI SU+T		-8.19	0.00	-27.50	-0.07	0.00	-24.68

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 24

HIP(IDENTIF)		NUDO 31 CORTANTE	NUDO 31 TORSOR	NUDO 31 FLECTOR	NUDO 32 CORTANTE	NUDO 32 TORSOR	NUDO 32 FLECTOR
1 C.PE	1	-0.61	0.00	1.08	-0.61	0.00	2.66
2 SU	1	0.48	0.00	2.21	0.48	0.00	0.96
3 SU	2	0.79	0.00	2.83	0.79	0.00	0.77
4 SU	1+2	1.27	0.00	5.04	1.27	0.00	1.73
5 T	1	-9.94	0.00	-24.13	-9.94	0.00	1.86
6 T	2	-9.92	0.00	-25.32	-9.92	0.00	0.62
7 T	3	-1.08	0.00	2.73	-1.08	0.00	5.56
8 T	4	-1.91	0.00	-0.04	-1.91	0.00	4.94
CMA SU+T		1.27	0.00	5.04	1.27	0.00	1.73
CMI SU+T		-9.94	0.00	-24.13	-9.94	0.00	1.86
TMA SU+T		0.18	0.00	7.77	0.18	0.00	7.29
TMI SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FMA SU+T		0.18	0.00	7.77	0.18	0.00	7.29
FMI SU+T		-9.92	0.00	-25.32	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 25

HIP(IDENTIF)		NUDO 33 CORTANTE	NUDO 33 TORSOR	NUDO 33 FLECTOR	NUDO 34 CORTANTE	NUDO 34 TORSOR	NUDO 34 FLECTOR
1 C.PE	1	0.61	0.06	2.66	0.61	0.06	1.08
2 SU	1	-0.79	-1.14	0.84	-0.79	-1.14	2.90
3 SU	2	-0.48	1.16	0.89	-0.48	1.16	2.14
4 SU	1+2	-1.27	0.02	1.73	-1.27	0.02	5.04
5 T	1	8.78	-1.87	-1.43	8.78	-1.87	-24.37
6 T	2	9.29	-0.38	-0.28	9.29	-0.38	-24.57
7 T	3	5.41	-6.52	-5.02	5.41	-6.52	-19.16
8 T	4	6.75	-5.77	-4.45	6.75	-5.77	-22.10
CMA SU+T		9.29	-0.38	-0.28	9.29	-0.38	-24.57
CMI SU+T		-1.27	0.02	1.73	-1.27	0.02	5.04
TMA SU+T		-0.48	1.16	0.89	-0.48	1.16	2.14
TMI SU+T		4.62	-7.66	-4.18	4.62	-7.66	-16.26
FMA SU+T		-1.27	0.02	1.73	-1.27	0.02	5.04
FMI SU+T		5.41	-6.52	-5.02	9.29	-0.38	-24.57

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 26

HIP(IDENTIF)		NUDO 34			NUDO 35		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	1.13
2 SU	1	-0.27	-0.08	1.98	-0.27	-0.08	3.07
3 SU	2	0.27	0.08	3.07	0.27	0.08	1.98
4 SU	1+2	0.00	0.00	5.05	0.00	0.00	5.05
5 T	1	-0.86	-0.14	-25.88	-0.86	-0.14	-22.44
6 T	2	-0.03	-0.04	-24.87	-0.03	-0.04	-24.74
7 T	3	-8.08	-0.46	-24.45	-8.08	-0.46	7.74
8 T	4	-7.83	-0.41	-26.78	-7.83	-0.41	4.41
CMA SU+T		0.27	0.08	3.07	0.27	0.08	1.98
CMI SU+T		-8.35	-0.54	-22.47	-8.35	-0.54	10.82
TMA SU+T		0.27	0.08	3.07	0.27	0.08	1.98
TMI SU+T		-8.35	-0.54	-22.47	-8.35	-0.54	10.82
FMA SU+T		0.00	0.00	5.05	-8.08	-0.46	12.79
FMI SU+T		-7.83	-0.41	-26.78	-0.03	-0.04	-24.74

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 27

HIP(IDENTIF)		NUDO 35			NUDO 36		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	-0.61	-0.06	1.08	-0.61	-0.06	2.66
2 SU	1	0.48	-1.16	2.14	0.48	-1.16	0.89
3 SU	2	0.79	1.14	2.90	0.79	1.14	0.84
4 SU	1+2	1.27	-0.02	5.04	1.27	-0.02	1.73
5 T	1	-9.95	-2.24	-24.26	-9.95	-2.24	1.74
6 T	2	-9.93	-0.75	-25.36	-9.93	-0.75	0.59
7 T	3	-1.10	-6.70	2.30	-1.10	-6.70	5.18
8 T	4	-1.92	-5.96	-0.42	-1.92	-5.96	4.60
CMA SU+T		1.27	-0.02	5.04	1.27	-0.02	1.73
CMI SU+T		-9.95	-2.24	-24.26	-9.95	-2.24	1.74
TMA SU+T		0.79	1.14	2.90	0.79	1.14	0.84
TMI SU+T		-0.62	-7.86	4.44	-0.62	-7.86	6.07
FMA SU+T		0.17	-6.72	7.34	0.17	-6.72	6.91
FMI SU+T		-9.93	-0.75	-25.36	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 28

HIP(IDENTIF)			NUDO 37			NUDO 38		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.61	0.11	2.66	0.61	0.11	1.08
2	SU	1	-0.80	-2.12	1.03	-0.80	-2.12	3.12
3	SU	2	-0.47	2.15	0.69	-0.47	2.15	1.91
4	SU	1+2	-1.27	0.03	1.73	-1.27	0.03	5.04
5	T	1	8.76	-3.45	-1.07	8.76	-3.45	-23.97
6	T	2	9.29	-0.68	-0.18	9.29	-0.68	-24.46
7	T	3	5.36	-12.12	-3.88	5.36	-12.12	-17.88
8	T	4	6.70	-10.73	-3.44	6.70	-10.73	-20.96
CMA	SU+T		9.29	-0.68	-0.18	9.29	-0.68	-24.46
CMI	SU+T		-1.27	0.03	1.73	-1.27	0.03	5.04
TMA	SU+T		-0.47	2.15	0.69	-0.47	2.15	1.91
TMI	SU+T		4.56	-14.24	-2.85	4.56	-14.24	-14.76
FMA	SU+T		-1.27	0.03	1.73	-1.27	0.03	5.04
FMI	SU+T		5.36	-12.12	-3.88	9.29	-0.68	-24.46

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 29

HIP(IDENTIF)			NUDO 38			NUDO 39		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	1.13
2	SU	1	-0.06	-0.16	2.40	-0.06	-0.16	2.65
3	SU	2	0.06	0.16	2.65	0.06	0.16	2.40
4	SU	1+2	0.00	0.00	5.05	0.00	0.00	5.05
5	T	1	-0.48	-0.28	-25.12	-0.48	-0.28	-23.19
6	T	2	0.07	-0.08	-24.67	0.07	-0.08	-24.95
7	T	3	-6.86	-0.91	-22.02	-6.86	-0.91	5.32
8	T	4	-6.74	-0.81	-24.62	-6.74	-0.81	2.26
CMA	SU+T		0.13	0.08	-22.01	0.13	0.08	-22.55
CMI	SU+T		-6.92	-1.07	-19.62	-6.92	-1.07	7.97
TMA	SU+T		0.06	0.16	2.65	0.06	0.16	2.40
TMI	SU+T		-6.92	-1.07	-19.62	-6.92	-1.07	7.97
FMA	SU+T		0.00	0.00	5.05	-6.86	-0.91	10.37
FMI	SU+T		-0.48	-0.28	-25.12	0.07	-0.08	-24.95

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 30

HIP(IDENTIF)		NUDO 39 CORTANTE	NUDO 39 TORSOR	NUDO 39 FLECTOR	NUDO 40 CORTANTE	NUDO 40 TORSOR	NUDO 40 FLECTOR
1 C.PE	1	-0.61	-0.11	1.08	-0.61	-0.11	2.66
2 SU	1	0.47	-2.15	1.91	0.47	-2.15	0.69
3 SU	2	0.80	2.12	3.12	0.80	2.12	1.03
4 SU	1+2	1.27	-0.03	5.04	1.27	-0.03	1.73
5 T	1	-9.96	-4.19	-24.66	-9.96	-4.19	1.39
6 T	2	-9.93	-1.42	-25.46	-9.93	-1.42	0.50
7 T	3	-1.15	-12.49	1.02	-1.15	-12.49	4.04
8 T	4	-1.97	-11.10	-1.56	-1.97	-11.10	3.59
CMA SU+T		1.27	-0.03	5.04	1.27	-0.03	1.73
CMI SU+T		-9.96	-4.19	-24.66	-9.96	-4.19	1.39
TMA SU+T		0.80	2.12	3.12	0.80	2.12	1.03
TMI SU+T		-0.69	-14.64	2.93	-0.69	-14.64	4.73
FMA SU+T		0.11	-12.52	6.06	0.11	-12.52	5.77
FMI SU+T		-9.93	-1.42	-25.46	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 31

HIP(IDENTIF)		NUDO 41 CORTANTE	NUDO 41 TORSOR	NUDO 41 FLECTOR	NUDO 42 CORTANTE	NUDO 42 TORSOR	NUDO 42 FLECTOR
1 C.PE	1	0.61	0.17	2.67	0.61	0.17	1.09
2 SU	1	-0.82	-2.79	1.35	-0.82	-2.79	3.50
3 SU	2	-0.44	2.84	0.38	-0.44	2.84	1.54
4 SU	1+2	-1.27	0.05	1.73	-1.27	0.05	5.04
5 T	1	8.72	-4.47	-0.49	8.72	-4.47	-23.27
6 T	2	9.28	-0.82	0.00	9.28	-0.82	-24.26
7 T	3	5.22	-15.92	-2.05	5.22	-15.92	-15.70
8 T	4	6.58	-14.10	-1.81	6.58	-14.10	-19.02
CMA SU+T		9.28	-0.82	0.00	9.28	-0.82	-24.26
CMI SU+T		-1.27	0.05	1.73	-1.27	0.05	5.04
TMA SU+T		-0.44	2.84	0.38	-0.44	2.84	1.54
TMI SU+T		4.40	-18.71	-0.70	4.40	-18.71	-12.19
FMA SU+T		-1.27	0.05	1.73	-1.27	0.05	5.04
FMI SU+T		5.22	-15.92	-2.05	9.28	-0.82	-24.26

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 32

HIP(IDENTIF)		NUDO 42 CORTANTE	NUDO 42 TORSOR	NUDO 42 FLECTOR	NUDO 43 CORTANTE	NUDO 43 TORSOR	NUDO 43 FLECTOR
1 C.PE	1	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	1.13
2 SU	1	0.28	-0.23	3.09	0.28	-0.23	1.96
3 SU	2	-0.28	0.23	1.96	-0.28	0.23	3.09
4 SU	1+2	0.00	0.00	5.05	0.00	0.00	5.05
5 T	1	0.14	-0.42	-23.88	0.14	-0.42	-24.43
6 T	2	0.24	-0.11	-24.32	0.24	-0.11	-25.29
7 T	3	-4.85	-1.34	-18.02	-4.85	-1.34	1.31
8 T	4	-4.96	-1.19	-21.07	-4.96	-1.19	-1.29
CMA SU+T		0.53	-0.35	-21.23	0.53	-0.35	-23.33
CMI SU+T		-5.25	-0.95	-19.11	-5.25	-0.95	1.80
TMA SU+T		-0.28	0.23	1.96	-0.28	0.23	3.09
TMI SU+T		-4.56	-1.57	-14.92	-4.56	-1.57	3.27
FMA SU+T		0.00	0.00	5.05	-4.85	-1.34	6.37
FMI SU+T		0.24	-0.11	-24.32	0.24	-0.11	-25.29

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 33

HIP(IDENTIF)		NUDO 43 CORTANTE	NUDO 43 TORSOR	NUDO 43 FLECTOR	NUDO 44 CORTANTE	NUDO 44 TORSOR	NUDO 44 FLECTOR
1 C.PE	1	-0.61	-0.17	1.09	-0.61	-0.17	2.67
2 SU	1	0.44	-2.84	1.54	0.44	-2.84	0.38
3 SU	2	0.82	2.79	3.50	0.82	2.79	1.35
4 SU	1+2	1.27	-0.05	5.04	1.27	-0.05	1.73
5 T	1	-10.01	-5.59	-25.31	-10.01	-5.59	0.84
6 T	2	-9.94	-1.94	-25.63	-9.94	-1.94	0.36
7 T	3	-1.29	-16.48	-1.15	-1.29	-16.48	2.22
8 T	4	-2.09	-14.66	-3.48	-2.09	-14.66	1.98
CMA SU+T		1.27	-0.05	5.04	1.27	-0.05	1.73
CMI SU+T		-10.01	-5.59	-25.31	-10.01	-5.59	0.84
TMA SU+T		0.82	2.79	3.50	0.82	2.79	1.35
TMI SU+T		-0.85	-19.32	0.39	-0.85	-19.32	2.60
FMA SU+T		1.27	-0.05	5.04	-0.02	-16.53	3.95
FMI SU+T		-9.94	-1.94	-25.63	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 34

HIP(IDENTIF)		NUDO 45 CORTANTE	NUDO 45 TORSOR	NUDO 45 FLECTOR	NUDO 46 CORTANTE	NUDO 46 TORSOR	NUDO 46 FLECTOR
1 C.PE	1	0.61	0.23	2.71	0.61	0.23	1.12
2 SU	1	-0.88	-3.02	1.76	-0.88	-3.02	4.07
3 SU	2	-0.38	3.08	-0.02	-0.38	3.08	0.98
4 SU	1+2	-1.27	0.06	1.73	-1.27	0.06	5.05
5 T	1	8.61	-4.70	0.37	8.61	-4.70	-22.15
6 T	2	9.25	-0.74	0.33	9.25	-0.74	-23.86
7 T	3	4.88	-17.18	0.36	4.88	-17.18	-12.41
8 T	4	6.29	-15.20	0.34	6.29	-15.20	-16.10
CMA SU+T		9.25	-0.74	0.33	9.25	-0.74	-23.86
CMI SU+T		-1.27	0.06	1.73	-1.27	0.06	5.05
TMA SU+T		-0.38	3.08	-0.02	-0.38	3.08	0.98
TMI SU+T		4.00	-20.20	2.11	4.00	-20.20	-8.34
FMA SU+T		7.73	-7.72	2.13	-1.27	0.06	5.05
FMI SU+T		-0.38	3.08	-0.02	9.25	-0.74	-23.86

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 35

HIP(IDENTIF)		NUDO 46 CORTANTE	NUDO 46 TORSOR	NUDO 46 FLECTOR	NUDO 47 CORTANTE	NUDO 47 TORSOR	NUDO 47 FLECTOR
1 C.PE	1	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	1.13
2 SU	1	0.76	-0.30	4.05	0.76	-0.30	1.00
3 SU	2	-0.76	0.30	1.00	-0.76	0.30	4.05
4 SU	1+2	0.00	0.00	5.05	0.00	0.00	5.05
5 T	1	1.00	-0.53	-22.16	1.00	-0.53	-26.13
6 T	2	0.48	-0.15	-23.85	0.48	-0.15	-25.75
7 T	3	-2.09	-1.72	-12.51	-2.09	-1.72	-4.19
8 T	4	-2.51	-1.53	-16.18	-2.51	-1.53	-6.17
CMA SU+T		1.76	-0.83	-18.12	1.76	-0.83	-25.13
CMI SU+T		-3.28	-1.23	-15.18	-3.28	-1.23	-2.12
TMA SU+T		-0.76	0.30	1.00	-0.76	0.30	4.05
TMI SU+T		-1.33	-2.02	-8.46	-1.33	-2.02	-3.18
FMA SU+T		0.00	0.00	5.05	0.00	0.00	5.05
FMI SU+T		0.48	-0.15	-23.85	1.00	-0.53	-26.13

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 36

HIP(IDENTIF)		NUDO 47 CORTANTE	NUDO 47 TORSOR	NUDO 47 FLECTOR	NUDO 48 CORTANTE	NUDO 48 TORSOR	NUDO 48 FLECTOR
1 C.PE	1	-0.61	-0.23	1.12	-0.61	-0.23	2.71
2 SU	1	0.38	-3.08	0.98	0.38	-3.08	-0.02
3 SU	2	0.88	3.02	4.07	0.88	3.02	1.76
4 SU	1+2	1.27	-0.06	5.05	1.27	-0.06	1.73
5 T	1	-10.11	-6.20	-26.19	-10.11	-6.20	0.25
6 T	2	-9.97	-2.24	-25.78	-9.97	-2.24	0.29
7 T	3	-1.63	-17.93	-4.30	-1.63	-17.93	-0.05
8 T	4	-2.39	-15.95	-6.27	-2.39	-15.95	-0.03
CMA SU+T		1.27	-0.06	5.05	1.27	-0.06	1.73
CMI SU+T		-10.11	-6.20	-26.19	-10.11	-6.20	0.25
TMA SU+T		0.88	3.02	4.07	0.88	3.02	1.76
TMI SU+T		-1.24	-21.01	-3.32	-1.24	-21.01	-0.07
FMA SU+T		1.27	-0.06	5.05	-9.09	0.77	2.05
FMI SU+T		-10.11	-6.20	-26.19	-1.24	-21.01	-0.07

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 37

HIP(IDENTIF)		NUDO 49 CORTANTE	NUDO 49 TORSOR	NUDO 49 FLECTOR	NUDO 50 CORTANTE	NUDO 50 TORSOR	NUDO 50 FLECTOR
1 C.PE	1	0.61	0.29	2.99	0.61	0.29	1.41
2 SU	1	-1.05	-2.75	2.21	-1.05	-2.75	4.96
3 SU	2	-0.23	2.82	-0.42	-0.23	2.82	0.17
4 SU	1+2	-1.28	0.07	1.79	-1.28	0.07	5.13
5 T	1	8.33	-4.01	2.16	8.33	-4.01	-19.60
6 T	2	9.17	-0.41	1.56	9.17	-0.41	-22.42
7 T	3	3.97	-15.51	3.39	3.97	-15.51	-6.98
8 T	4	5.47	-13.71	3.09	5.47	-13.71	-11.21
CMA SU+T		9.17	-0.41	1.56	9.17	-0.41	-22.42
CMI SU+T		-1.28	0.07	1.79	-1.28	0.07	5.13
TMA SU+T		-0.23	2.82	-0.42	-0.23	2.82	0.17
TMI SU+T		2.91	-18.26	5.60	2.91	-18.26	-2.02
FMA SU+T		2.91	-18.26	5.60	-1.28	0.07	5.13
FMI SU+T		-0.23	2.82	-0.42	9.17	-0.41	-22.42

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 38

HIP(IDENTIF)			NUDO 50			NUDO 51		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1.	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	1.13
2	SU	1	1.36	-0.36	5.24	1.36	-0.36	-0.19
3	SU	2	-1.36	0.36	-0.19	-1.36	0.36	5.24
4	SU	1+2	0.00	0.00	5.05	0.00	0.00	5.05
5	T	1	2.07	-0.64	-20.03	2.07	-0.64	-28.26
6	T	2	0.77	-0.17	-23.26	0.77	-0.17	-26.33
7	T	3	1.36	-2.05	-5.64	1.36	-2.05	-11.05
8	T	4	0.54	-1.82	-10.09	0.54	-1.82	-12.26
CMA	SU+T		3.43	-0.99	-14.79	3.43	-0.99	-28.45
CMI	SU+T		-1.36	0.36	-0.19	-1.36	0.36	5.24
TMA	SU+T		-1.36	0.36	-0.19	-1.36	0.36	5.24
TMI	SU+T		2.72	-2.40	-0.40	2.72	-2.40	-11.24
FMA	SU+T		1.36	-0.36	5.24	-1.36	0.36	5.24
FMI	SU+T		-0.59	0.18	-23.45	3.43	-0.99	-28.45

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 39

HIP(IDENTIF)			NUDO 51			NUDO 52		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.61	-0.29	1.41	-0.61	-0.29	2.99
2	SU	1	0.23	-2.82	0.17	0.23	-2.82	-0.42
3	SU	2	1.05	2.75	4.96	1.05	2.75	2.21
4	SU	1+2	1.28	-0.07	5.13	1.28	-0.07	1.79
5	T	1	-10.40	-5.92	-26.68	-10.40	-5.92	0.49
6	T	2	-10.05	-2.31	-25.17	-10.05	-2.31	1.10
7	T	3	-2.54	-16.46	-8.73	-2.54	-16.46	-2.09
8	T	4	-3.20	-14.66	-10.14	-3.20	-14.66	-1.77
CMA	SU+T		1.28	-0.07	5.13	1.28	-0.07	1.79
CMI	SU+T		-10.40	-5.92	-26.68	-10.40	-5.92	0.49
TMA	SU+T		1.05	2.75	4.96	1.05	2.75	2.21
TMI	SU+T		-2.31	-19.27	-8.55	-2.31	-19.27	-2.51
FMA	SU+T		1.28	-0.07	5.13	-9.00	0.43	3.31
FMI	SU+T		-10.40	-5.92	-26.68	-2.31	-19.27	-2.51

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 40

HIP(IDENTIF)		NUDO 53 CORTANTE	NUDO 53 TORSOR	NUDO 53 FLECTOR	NUDO 54 CORTANTE	NUDO 54 TORSOR	NUDO 54 FLECTOR
1 C.PE	1	0.58	0.36	5.23	0.58	0.36	3.71
2 SU	1	-1.42	-2.11	3.06	-1.42	-2.11	6.77
3 SU	2	0.15	2.17	-0.71	0.15	2.17	-1.09
4 SU	1+2	-1.27	0.05	2.36	-1.27	0.05	5.68
5 T	1	7.44	-2.62	11.08	7.44	-2.62	-8.36
6 T	2	8.75	0.14	9.68	8.75	0.14	-13.19
7 T	3	1.72	-11.63	10.93	1.72	-11.63	6.44
8 T	4	3.44	-10.24	10.28	3.44	-10.24	1.30
CMA SU+T		8.89	2.31	8.97	8.89	2.31	-14.28
CMI SU+T		-1.42	-2.11	3.06	-1.42	-2.11	6.77
TMA SU+T		8.89	2.31	8.97	8.89	2.31	-14.28
TMI SU+T		0.30	-13.75	14.00	0.30	-13.75	13.21
FMA SU+T		6.02	-4.74	14.14	0.30	-13.75	13.21
FMI SU+T		0.15	2.17	-0.71	8.89	2.31	-14.28

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 41

HIP(IDENTIF)		NUDO 54 CORTANTE	NUDO 54 TORSOR	NUDO 54 FLECTOR	NUDO 55 CORTANTE	NUDO 55 TORSOR	NUDO 55 FLECTOR
1 C.PE	1	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	1.13
2 SU	1	2.06	-0.40	6.62	2.06	-0.40	-1.57
3 SU	2	-2.06	0.40	-1.57	-2.06	0.40	6.62
4 SU	1+2	0.00	0.00	5.05	0.00	0.00	5.05
5 T	1	3.31	-0.71	-17.56	3.31	-0.71	-30.74
6 T	2	1.11	-0.19	-22.59	1.11	-0.19	-27.01
7 T	3	5.36	-2.28	2.33	5.36	-2.28	-19.03
8 T	4	4.10	-2.02	-3.01	4.10	-2.02	-19.34
CMA SU+T		7.41	-2.67	8.95	7.41	-2.67	-20.60
CMI SU+T		-2.06	0.40	-1.57	-2.06	0.40	6.62
TMA SU+T		-2.06	0.40	-1.57	-2.06	0.40	6.62
TMI SU+T		7.41	-2.67	8.95	7.41	-2.67	-20.60
FMA SU+T		7.41	-2.67	8.95	-2.06	0.40	6.62
FMI SU+T		-0.95	0.20	-24.16	5.36	-1.10	-32.31

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 42

HIP(IDENTIF)		NUDO 55 CORTANTE	NUDO 55 TORSOR	NUDO 55 FLECTOR	NUDO 56 CORTANTE	NUDO 56 TORSOR	NUDO 56 FLECTOR
1 C.PE	1	-0.58	-0.36	3.71	-0.58	-0.36	5.23
2 SU	1	-0.15	-2.17	-1.09	-0.15	-2.17	-0.71
3 SU	2	1.42	2.11	6.77	1.42	2.11	3.06
4 SU	1+2	1.27	-0.05	5.68	1.27	-0.05	2.36
5 T	1	-10.79	-4.98	-21.01	-10.79	-4.98	7.20
6 T	2	-9.97	-2.22	-17.44	-9.97	-2.22	8.63
7 T	3	-4.60	-12.78	-13.93	-4.60	-12.78	-1.92
8 T	4	-5.00	-11.41	-14.25	-5.00	-11.41	-1.17
CMA SU+T		1.42	2.11	6.77	1.42	2.11	3.06
CMI SU+T		-10.94	-7.15	-22.10	-10.94	-7.15	6.49
TMA SU+T		1.42	2.11	6.77	1.42	2.11	3.06
TMI SU+T		-4.74	-14.95	-15.02	-4.74	-14.95	-2.63
FMA SU+T		1.42	2.11	6.77	-8.55	-0.11	11.69
FMI SU+T		-10.94	-7.15	-22.10	-4.74	-14.95	-2.63

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 43

HIP(IDENTIF)		NUDO 57 CORTANTE	NUDO 57 TORSOR	NUDO 57 FLECTOR	NUDO 58 CORTANTE	NUDO 58 TORSOR	NUDO 58 FLECTOR
1 C.PE	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2 SU	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3 SU	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4 SU	1+2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5 T	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6 T	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7 T	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8 T	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMA SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMI SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMA SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMI SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FMA SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FMI SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 44

HIP(IDENTIF)			NUDO 58			NUDO 59		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56
2	SU	1	1.40	-0.21	4.06	1.40	-0.21	-1.54
3	SU	2	-1.40	0.21	-1.54	-1.40	0.21	4.06
4	SU	1+2	0.00	0.00	2.52	0.00	0.00	2.52
5	T	1	2.32	-0.37	-7.48	2.32	-0.37	-16.75
6	T	2	0.74	-0.10	-10.97	0.74	-0.10	-13.91
7	T	3	4.84	-1.18	5.45	4.84	-1.18	-13.84
8	T	4	3.97	-1.05	2.30	3.97	-1.05	-13.51
CMA	SU+T		6.24	-1.39	9.51	6.24	-1.39	-15.38
CMI	SU+T		-1.40	0.21	-1.54	-1.40	0.21	4.06
TMA	SU+T		-1.40	0.21	-1.54	-1.40	0.21	4.06
TMI	SU+T		6.24	-1.39	9.51	6.24	-1.39	-15.38
FMA	SU+T		6.24	-1.39	9.51	-1.40	0.21	4.06
FMI	SU+T		-0.66	0.10	-12.50	3.73	-0.57	-18.28

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 45

HIP(IDENTIF)			NUDO 59			NUDO 60		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	SU	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	SU	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	SU	1+2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	T	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	T	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	T	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	T	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMA	SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMI	SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMA	SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMI	SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FMA	SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FMI	SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 46 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 1 CORTANTE	NUDO 1 TORSOR	NUDO 1 FLECTOR	NUDO 5 CORTANTE	NUDO 5 TORSOR	NUDO 5 FLECTOR
1 C.PE	1	36.25	1.96	-0.21	31.63	4.57	-75.01
2 SU	1	13.73	-1.37	0.90	10.88	0.35	-26.22
3 SU	2	-2.09	1.30	-0.89	-2.09	1.30	3.72
4 SU	1+2	11.63	-0.07	0.01	8.79	1.64	-22.50
5 T	1	121.93	9.86	0.90	121.93	9.86	-267.83
6 T	2	112.53	10.94	-0.22	112.53	10.94	-248.24
7 T	3	96.18	1.02	4.66	96.18	1.02	-207.32
8 T	4	91.46	1.63	4.09	91.46	1.63	-197.49
CMA SU+T		135.66	8.49	1.81	132.81	10.21	-294.05
CMI SU+T		-2.09	1.30	-0.89	-2.09	1.30	3.72
TMA SU+T		110.44	12.24	-1.11	121.32	12.59	-270.74
TMI SU+T		13.73	-1.37	0.90	0.00	0.00	0.00
FMA SU+T		109.90	-0.34	5.56	-2.09	1.30	3.72
FMI SU+T		110.44	12.24	-1.11	132.81	10.21	-294.05

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 47 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 5 CORTANTE	NUDO 5 TORSOR	NUDO 5 FLECTOR	NUDO 9 CORTANTE	NUDO 9 TORSOR	NUDO 9 FLECTOR
1 C.PE	1	31.04	-0.66	-75.37	26.43	1.95	-138.67
2 SU	1	12.30	-2.71	-24.10	9.46	-1.00	-48.08
3 SU	2	-2.24	2.00	1.55	-2.24	2.00	6.48
4 SU	1+2	10.07	-0.71	-22.56	7.23	1.00	-41.61
5 T	1	104.20	-1.22	-265.21	104.20	-1.22	-494.76
6 T	2	95.65	1.27	-248.38	95.65	1.27	-459.10
7 T	3	84.17	-9.91	-195.68	84.17	-9.91	-381.10
8 T	4	79.90	-8.65	-187.25	79.90	-8.65	-363.26
CMA SU+T		116.50	-3.94	-289.31	113.66	-2.22	-542.84
CMI SU+T		-2.24	2.00	1.55	-2.24	2.00	6.48
TMA SU+T		93.42	3.27	-246.83	93.42	3.27	-452.62
TMI SU+T		96.47	-12.63	-219.79	93.63	-10.91	-429.18
FMA SU+T		-2.24	2.00	1.55	-2.24	2.00	6.48
FMI SU+T		116.50	-3.94	-289.31	113.66	-2.22	-542.84

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 48 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 9 CORTANTE	NUDO 9 TORSOR	NUDO 9 FLECTOR	NUDO 13 CORTANTE	NUDO 13 TORSOR	NUDO 13 FLECTOR
1 C.PE	1	25.82	-1.04	-138.97	21.20	1.57	-190.78
2 SU	1	10.51	-3.21	-45.34	7.67	-1.50	-65.38
3 SU	2	-2.01	2.42	3.66	-2.01	2.42	8.09
4 SU	1+2	8.50	-0.79	-41.68	5.66	0.93	-57.29
5 T	1	85.58	-3.38	-490.74	85.58	-3.38	-679.36
6 T	2	78.35	-0.29	-458.69	78.35	-0.29	-631.37
7 T	3	69.91	-13.30	-365.59	69.91	-13.30	-519.66
8 T	4	66.29	-11.74	-349.55	66.29	-11.74	-495.66
CMA SU+T		96.09	-6.60	-536.08	93.25	-4.88	-744.74
CMI SU+T		-2.01	2.42	3.66	-2.01	2.42	8.09
TMA SU+T		-2.01	2.42	3.66	-2.01	2.42	8.09
TMI SU+T		80.42	-16.51	-410.92	77.58	-14.79	-585.04
FMA SU+T		-2.01	2.42	3.66	-2.01	2.42	8.09
FMI SU+T		96.09	-6.60	-536.08	93.25	-4.88	-744.74

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 49 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 13 CORTANTE	NUDO 13 TORSOR	NUDO 13 FLECTOR	NUDO 17 CORTANTE	NUDO 17 TORSOR	NUDO 17 FLECTOR
1 C.PE	1	20.59	-1.13	-191.01	15.98	1.48	-231.30
2 SU	1	8.56	-3.25	-62.36	5.72	-1.54	-78.09
3 SU	2	-1.62	2.44	5.01	-1.62	2.44	8.59
4 SU	1+2	6.93	-0.81	-57.36	4.09	0.91	-69.50
5 T	1	66.67	-3.76	-674.66	66.67	-3.76	-821.54
6 T	2	60.97	-0.62	-630.63	60.97	-0.62	-764.94
7 T	3	54.73	-13.65	-502.48	54.73	-13.65	-623.04
8 T	4	51.88	-12.08	-480.46	51.88	-12.08	-594.74
CMA SU+T		75.23	-7.01	-737.03	72.39	-5.29	-899.63
CMI SU+T		-1.62	2.44	5.01	-1.62	2.44	8.59
TMA SU+T		-1.62	2.44	5.01	-1.62	2.44	8.59
TMI SU+T		63.29	-16.90	-564.84	60.45	-15.19	-701.13
FMA SU+T		-1.62	2.44	5.01	-1.62	2.44	8.59
FMI SU+T		75.23	-7.01	-737.03	72.39	-5.29	-899.63

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 50 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 17 CORTANTE	NUDO 17 TORSOR	NUDO 17 FLECTOR	NUDO 21 CORTANTE	NUDO 21 TORSOR	NUDO 21 FLECTOR
1 C.PE	1	15.37	-1.19	-231.47	10.75	1.43	-260.26
2 SU	1	6.54	-2.89	-75.30	3.70	-1.17	-86.59
3 SU	2	-1.18	2.07	5.75	-1.18	2.07	8.35
4 SU	1+2	5.36	-0.82	-69.55	2.52	0.89	-78.23
5 T	1	47.66	-3.27	-817.07	47.66	-3.27	-922.11
6 T	2	43.56	-0.61	-764.12	43.56	-0.61	-860.12
7 T	3	39.21	-11.61	-607.12	39.21	-11.61	-693.54
8 T	4	37.16	-10.28	-580.64	37.16	-10.28	-662.55
CMA SU+T		54.20	-6.16	-892.37	51.36	-4.44	-1008.70
CMI SU+T		-1.18	2.07	5.75	-1.18	2.07	8.35
TMA SU+T		-1.18	2.07	5.75	-1.18	2.07	8.35
TMI SU+T		45.75	-14.49	-682.42	42.91	-12.78	-780.13
FMA SU+T		-1.18	2.07	5.75	-1.18	2.07	8.35
FMI SU+T		54.20	-6.16	-892.37	51.36	-4.44	-1008.70

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 51 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 21 CORTANTE	NUDO 21 TORSOR	NUDO 21 FLECTOR	NUDO 25 CORTANTE	NUDO 25 TORSOR	NUDO 25 FLECTOR
1 C.PE	1	10.15	-1.24	-260.37	5.53	1.38	-277.64
2 SU	1	4.50	-2.21	-84.47	1.66	-0.49	-91.25
3 SU	2	-0.72	1.37	6.20	-0.72	1.37	7.78
4 SU	1+2	3.78	-0.84	-78.27	0.94	0.88	-83.47
5 T	1	28.61	-2.20	-918.66	28.61	-2.20	-981.68
6 T	2	26.14	-0.43	-859.44	26.14	-0.43	-917.02
7 T	3	23.56	-7.72	-681.42	23.56	-7.72	-733.34
8 T	4	22.33	-6.84	-651.82	22.33	-6.84	-701.01
CMA SU+T		33.11	-4.41	-1003.13	30.27	-2.69	-1072.93
CMI SU+T		-0.72	1.37	6.20	-0.72	1.37	7.78
TMA SU+T		-0.72	1.37	6.20	-0.72	1.37	7.78
TMI SU+T		28.06	-9.93	-765.89	25.22	-8.22	-824.59
FMA SU+T		-0.72	1.37	6.20	-0.72	1.37	7.78
FMI SU+T		33.11	-4.41	-1003.13	30.27	-2.69	-1072.93

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 52 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 25 CORTANTE	NUDO 25 TORSOR	NUDO 25 FLECTOR	NUDO 29 CORTANTE	NUDO 29 TORSOR	NUDO 29 FLECTOR
1 C.PE	1	4.92	-1.28	-277.69	0.30	1.33	-283.45
2 SU	1	2.45	-1.33	-90.11	-0.39	0.39	-92.38
3 SU	2	-0.24	0.48	6.62	-0.24	0.48	7.15
4 SU	1+2	2.21	-0.85	-83.49	-0.63	0.86	-85.23
5 T	1	9.54	-0.77	-979.82	9.54	-0.77	-1000.84
6 T	2	8.71	-0.16	-916.65	8.71	-0.16	-935.85
7 T	3	7.86	-2.70	-726.82	7.86	-2.70	-744.14
8 T	4	7.45	-2.39	-695.24	7.45	-2.39	-711.65
CMA SU+T		11.98	-2.10	-1069.93	9.54	-0.77	-1000.84
CMI SU+T		-0.24	0.48	6.62	-0.63	0.86	-85.23
TMA SU+T		-0.24	0.48	6.62	-0.63	0.86	-85.23
TMI SU+T		10.31	-4.03	-816.93	7.86	-2.70	-744.14
FMA SU+T		-0.24	0.48	6.62	-0.24	0.48	7.15
FMI SU+T		11.98	-2.10	-1069.93	9.14	-0.39	-1093.21

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 53 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 29 CORTANTE	NUDO 29 TORSOR	NUDO 29 FLECTOR	NUDO 33 CORTANTE	NUDO 33 TORSOR	NUDO 33 FLECTOR
1 C.PE	1	-0.30	-1.33	-283.45	-4.92	1.28	-277.69
2 SU	1	0.39	-0.39	-92.38	-2.45	1.33	-90.11
3 SU	2	0.24	-0.48	7.15	0.24	-0.48	6.62
4 SU	1+2	0.63	-0.86	-85.23	-2.21	0.85	-83.49
5 T	1	-9.54	0.77	-1000.84	-9.54	0.77	-979.82
6 T	2	-8.71	0.16	-935.85	-8.71	0.16	-916.65
7 T	3	-7.86	2.70	-744.14	-7.86	2.70	-726.82
8 T	4	-7.45	2.39	-711.65	-7.45	2.39	-695.24
CMA SU+T		0.63	-0.86	-85.23	0.24	-0.48	6.62
CMI SU+T		-9.54	0.77	-1000.84	-11.98	2.10	-1069.93
TMA SU+T		-7.86	2.70	-744.14	-10.31	4.03	-816.93
TMI SU+T		0.63	-0.86	-85.23	0.24	-0.48	6.62
FMA SU+T		0.24	-0.48	7.15	0.24	-0.48	6.62
FMI SU+T		-9.14	0.39	-1093.21	-11.98	2.10	-1069.93

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 54 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 33			NUDO 37		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-5.53	-1.38	-277.64	-10.15	1.24	-260.37
2	SU	1	-1.66	0.49	-91.25	-4.50	2.21	-84.47
3	SU	2	0.72	-1.37	7.78	0.72	-1.37	6.20
4	SU	1+2	-0.94	-0.88	-83.47	-3.78	0.84	-78.27
5	T	1	-28.61	2.20	-981.68	-28.61	2.20	-918.66
6	T	2	-26.14	0.43	-917.02	-26.14	0.43	-859.44
7	T	3	-23.56	7.72	-733.34	-23.56	7.72	-681.42
8	T	4	-22.33	6.84	-701.01	-22.33	6.84	-651.82
CMA	SU+T		0.72	-1.37	7.78	0.72	-1.37	6.20
CMI	SU+T		-30.27	2.69	-1072.93	-33.11	4.41	-1003.13
TMA	SU+T		-25.22	8.22	-824.59	-28.06	9.93	-765.89
TMI	SU+T		0.72	-1.37	7.78	0.72	-1.37	6.20
FMA	SU+T		0.72	-1.37	7.78	0.72	-1.37	6.20
FMI	SU+T		-30.27	2.69	-1072.93	-33.11	4.41	-1003.13

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 55 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 37			NUDO 41		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-10.75	-1.43	-260.26	-15.37	1.19	-231.47
2	SU	1	-3.70	1.17	-86.59	-6.54	2.89	-75.30
3	SU	2	1.18	-2.07	8.35	1.18	-2.07	5.75
4	SU	1+2	-2.52	-0.89	-78.23	-5.36	0.82	-69.55
5	T	1	-47.66	3.27	-922.11	-47.66	3.27	-817.07
6	T	2	-43.56	0.61	-860.12	-43.56	0.61	-764.12
7	T	3	-39.21	11.61	-693.54	-39.21	11.61	-607.12
8	T	4	-37.16	10.28	-662.55	-37.16	10.28	-580.64
CMA	SU+T		1.18	-2.07	8.35	1.18	-2.07	5.75
CMI	SU+T		-51.36	4.44	-1008.70	-54.20	6.16	-892.37
TMA	SU+T		-42.91	12.78	-780.13	-45.75	14.49	-682.42
TMI	SU+T		1.18	-2.07	8.35	1.18	-2.07	5.75
FMA	SU+T		1.18	-2.07	8.35	1.18	-2.07	5.75
FMI	SU+T		-51.36	4.44	-1008.70	-54.20	6.16	-892.37

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 56 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 41			NUDO 45		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	-15.98	-1.48	-231.30	-20.59	1.13	-191.01
2 SU	1	-5.72	1.54	-78.09	-8.56	3.25	-62.36
3 SU	2	1.62	-2.44	8.59	1.62	-2.44	5.01
4 SU	1+2	-4.09	-0.91	-69.50	-6.93	0.81	-57.36
5 T	1	-66.67	3.76	-821.54	-66.67	3.76	-674.66
6 T	2	-60.97	0.62	-764.94	-60.97	0.62	-630.63
7 T	3	-54.73	13.65	-623.04	-54.73	13.65	-502.48
8 T	4	-51.88	12.08	-594.74	-51.88	12.08	-480.46
CMA SU+T		1.62	-2.44	8.59	1.62	-2.44	5.01
CMI SU+T		-72.39	5.29	-899.63	-75.23	7.01	-737.03
TMA SU+T		-60.45	15.19	-701.13	-63.29	16.90	-564.84
TMI SU+T		1.62	-2.44	8.59	1.62	-2.44	5.01
FMA SU+T		1.62	-2.44	8.59	1.62	-2.44	5.01
FMI SU+T		-72.39	5.29	-899.63	-75.23	7.01	-737.03

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 57 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 45			NUDO 49		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	-21.20	-1.57	-190.78	-25.82	1.04	-138.97
2 SU	1	-7.67	1.50	-65.38	-10.51	3.21	-45.34
3 SU	2	2.01	-2.42	8.09	2.01	-2.42	3.66
4 SU	1+2	-5.66	-0.93	-57.29	-8.50	0.79	-41.68
5 T	1	-85.58	3.38	-679.36	-85.58	3.38	-490.74
6 T	2	-78.35	0.29	-631.37	-78.35	0.29	-458.69
7 T	3	-69.91	13.30	-519.66	-69.91	13.30	-365.59
8 T	4	-66.29	11.74	-495.66	-66.29	11.74	-349.55
CMA SU+T		2.01	-2.42	8.09	2.01	-2.42	3.66
CMI SU+T		-93.25	4.88	-744.74	-96.09	6.60	-536.08
TMA SU+T		-77.58	14.79	-585.04	-80.42	16.51	-410.92
TMI SU+T		2.01	-2.42	8.09	2.01	-2.42	3.66
FMA SU+T		2.01	-2.42	8.09	2.01	-2.42	3.66
FMI SU+T		-93.25	4.88	-744.74	-96.09	6.60	-536.08

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 58 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 49 CORTANTE	NUDO 49 TORSOR	NUDO 49 FLECTOR	NUDO 53 CORTANTE	NUDO 53 TORSOR	NUDO 53 FLECTOR
1 C.PE	1	-26.43	-1.95	-138.67	-31.04	0.66	-75.37
2 SU	1	-9.46	1.00	-48.08	-12.30	2.71	-24.10
3 SU	2	2.24	-2.00	6.48	2.24	-2.00	1.55
4 SU	1+2	-7.23	-1.00	-41.61	-10.07	0.71	-22.56
5 T	1	-104.20	1.22	-494.76	-104.20	1.22	-265.21
6 T	2	-95.65	-1.27	-459.10	-95.65	-1.27	-248.38
7 T	3	-84.17	9.91	-381.10	-84.17	9.91	-195.68
8 T	4	-79.90	8.65	-363.26	-79.90	8.65	-187.25
CMA SU+T		2.24	-2.00	6.48	2.24	-2.00	1.55
CMI SU+T		-113.66	2.22	-542.84	-116.50	3.94	-289.31
TMA SU+T		-93.63	10.91	-429.18	-96.47	12.63	-219.79
TMI SU+T		-93.42	-3.27	-452.62	-93.42	-3.27	-246.83
FMA SU+T		2.24	-2.00	6.48	2.24	-2.00	1.55
FMI SU+T		-113.66	2.22	-542.84	-116.50	3.94	-289.31

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 59 (VIGA DE BORDE DERECHA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 53 CORTANTE	NUDO 53 TORSOR	NUDO 53 FLECTOR	NUDO 57 CORTANTE	NUDO 57 TORSOR	NUDO 57 FLECTOR
1 C.PE	1	-31.63	-4.57	-75.01	-36.25	-1.96	-0.21
2 SU	1	-10.88	-0.35	-26.22	-13.73	1.37	0.90
3 SU	2	2.09	-1.30	3.72	2.09	-1.30	-0.89
4 SU	1+2	-8.79	-1.64	-22.50	-11.63	0.07	0.01
5 T	1	-121.93	-9.86	-267.83	-121.93	-9.86	0.90
6 T	2	-112.53	-10.94	-248.24	-112.53	-10.94	-0.22
7 T	3	-96.18	-1.02	-207.32	-96.18	-1.02	4.66
8 T	4	-91.46	-1.63	-197.49	-91.46	-1.63	4.09
CMA SU+T		2.09	-1.30	3.72	2.09	-1.30	-0.89
CMI SU+T		-132.81	-10.21	-294.05	-135.66	-8.49	1.81
TMA SU+T		0.00	0.00	0.00	-13.73	1.37	0.90
TMI SU+T		-121.32	-12.59	-270.74	-110.44	-12.24	-1.11
FMA SU+T		2.09	-1.30	3.72	-109.90	0.34	5.56
FMI SU+T		-132.81	-10.21	-294.05	-110.44	-12.24	-1.11

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 60 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 2 CORTANTE	NUDO 2 TORSOR	NUDO 2 FLECTOR	NUDO 6 CORTANTE	NUDO 6 TORSOR	NUDO 6 FLECTOR
1 C.PE	1	36.37	-2.68	0.21	30.62	-2.68	-73.62
2 SU	1	12.13	-2.45	-0.70	11.84	-2.45	-27.12
3 SU	2	-1.86	1.78	0.68	-1.86	1.78	4.79
4 SU	1+2	10.27	-0.67	-0.01	9.98	-0.67	-22.33
5 T	1	120.30	-13.72	-0.54	120.30	-13.72	-265.68
6 T	2	111.31	-10.97	0.33	111.31	-10.97	-245.01
7 T	3	93.91	-17.45	-3.48	93.91	-17.45	-210.47
8 T	4	89.44	-16.19	-3.04	89.44	-16.19	-200.16
CMA SU+T		132.43	-16.17	-1.23	132.15	-16.17	-292.80
CMI SU+T		-1.86	1.78	0.68	-1.86	1.78	4.79
TMA SU+T		-1.86	1.78	0.68	-1.86	1.78	4.79
TMI SU+T		106.05	-19.90	-4.18	105.76	-19.90	-237.59
FMA SU+T		109.45	-9.19	1.01	-1.86	1.78	4.79
FMI SU+T		106.05	-19.90	-4.18	132.15	-16.17	-292.80

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 61 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 6 CORTANTE	NUDO 6 TORSOR	NUDO 6 FLECTOR	NUDO 10 CORTANTE	NUDO 10 TORSOR	NUDO 10 FLECTOR
1 C.PE	1	31.20	-0.10	-73.26	25.45	-0.10	-135.66
2 SU	1	8.37	-2.29	-28.84	8.08	-2.29	-46.96
3 SU	2	0.34	2.26	6.56	0.34	2.26	5.82
4 SU	1+2	8.71	-0.04	-22.27	8.42	-0.04	-41.14
5 T	1	98.18	-4.52	-267.60	98.18	-4.52	-483.88
6 T	2	93.04	-1.57	-244.67	93.04	-1.57	-449.65
7 T	3	68.34	-13.35	-219.82	68.34	-13.35	-370.37
8 T	4	65.77	-11.88	-208.38	65.77	-11.88	-353.27
CMA SU+T		106.88	-4.56	-289.87	106.60	-4.56	-525.02
CMI SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMA SU+T		0.34	2.26	6.56	0.34	2.26	5.82
TMI SU+T		76.71	-15.64	-248.66	76.42	-15.64	-417.33
FMA SU+T		0.34	2.26	6.56	0.34	2.26	5.82
FMI SU+T		106.55	-6.82	-296.44	106.26	-6.82	-530.84

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 62 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 10			NUDO 14		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	26.05	0.17	-135.36	20.30	0.17	-186.44
2	SU	1	5.67	-2.57	-49.35	5.38	-2.57	-61.52
3	SU	2	1.47	2.62	8.28	1.47	2.62	5.04
4	SU	1+2	7.14	0.05	-41.06	6.85	0.05	-56.49
5	T	1	78.18	-4.10	-487.26	78.18	-4.10	-659.58
6	T	2	75.54	-0.73	-449.88	75.54	-0.73	-616.37
7	T	3	49.01	-14.68	-383.84	49.01	-14.68	-491.86
8	T	4	47.69	-13.00	-365.16	47.69	-13.00	-470.26
CMA	SU+T		85.32	-4.05	-528.33	85.04	-4.05	-716.06
CMI	SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMA	SU+T		1.47	2.62	8.28	1.47	2.62	5.04
TMI	SU+T		54.68	-17.26	-433.19	54.39	-17.26	-553.39
FMA	SU+T		1.47	2.62	8.28	1.47	2.62	5.04
FMI	SU+T		83.85	-6.67	-536.61	83.56	-6.67	-721.10

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 63 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 14			NUDO 18		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	20.90	0.16	-186.21	15.15	0.16	-225.92
2	SU	1	3.73	-2.55	-64.24	3.44	-2.55	-72.14
3	SU	2	1.85	2.60	7.82	1.85	2.60	3.74
4	SU	1+2	5.58	0.05	-56.42	5.29	0.05	-68.40
5	T	1	59.55	-4.08	-663.74	59.55	-4.08	-794.93
6	T	2	58.41	-0.74	-616.96	58.41	-0.74	-745.64
7	T	3	34.05	-14.58	-507.33	34.05	-14.58	-582.34
8	T	4	33.48	-12.91	-483.94	33.48	-12.91	-557.69
CMA	SU+T		65.13	-4.03	-720.17	64.84	-4.03	-863.33
CMI	SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMA	SU+T		1.85	2.60	7.82	1.85	2.60	3.74
TMI	SU+T		37.78	-17.14	-571.56	37.49	-17.14	-654.48
FMA	SU+T		1.85	2.60	7.82	1.85	2.60	3.74
FMI	SU+T		63.28	-6.63	-727.98	62.99	-6.63	-867.07

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 64 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 18 CORTANTE	NUDO 18 TORSOR	NUDO 18 FLECTOR	NUDO 22 CORTANTE	NUDO 22 TORSOR	NUDO 22 FLECTOR
1 C.PE	1	15.75	0.12	-225.75	10.00	0.12	-254.12
2 SU	1	2.34	-2.14	-74.70	2.05	-2.14	-79.53
3 SU	2	1.69	2.18	6.35	1.69	2.18	2.61
4 SU	1+2	4.03	0.04	-68.35	3.74	0.04	-76.91
5 T	1	41.87	-3.48	-798.98	41.87	-3.48	-891.27
6 T	2	41.54	-0.67	-746.34	41.54	-0.67	-837.89
7 T	3	22.18	-12.26	-596.92	22.18	-12.26	-645.82
8 T	4	22.02	-10.86	-570.61	22.02	-10.86	-619.13
CMA SU+T		45.90	-3.44	-867.34	45.61	-3.44	-968.18
CMI SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMA SU+T		1.69	2.18	6.35	1.69	2.18	2.61
TMI SU+T		24.52	-14.41	-671.62	24.23	-14.41	-725.35
FMA SU+T		1.69	2.18	6.35	1.69	2.18	2.61
FMI SU+T		44.21	-5.62	-873.68	43.92	-5.62	-970.80

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 65 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 22 CORTANTE	NUDO 22 TORSOR	NUDO 22 FLECTOR	NUDO 26 CORTANTE	NUDO 26 TORSOR	NUDO 26 FLECTOR
1 C.PE	1	10.60	0.07	-254.01	4.85	0.07	-271.03
2 SU	1	1.31	-1.42	-81.49	1.02	-1.42	-84.06
3 SU	2	1.16	1.44	4.61	1.16	1.44	2.05
4 SU	1+2	2.47	0.02	-76.88	2.19	0.02	-82.01
5 T	1	24.86	-2.32	-894.43	24.86	-2.32	-949.20
6 T	2	24.85	-0.47	-838.49	24.85	-0.47	-893.24
7 T	3	12.46	-8.12	-657.03	12.46	-8.12	-684.48
8 T	4	12.46	-7.19	-629.06	12.46	-7.19	-656.50
CMA SU+T		27.33	-2.30	-971.31	27.05	-2.30	-1031.21
CMI SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMA SU+T		1.16	1.44	4.61	1.16	1.44	2.05
TMI SU+T		13.77	-9.54	-738.51	13.49	-9.54	-768.54
FMA SU+T		1.16	1.44	4.61	1.16	1.44	2.05
FMI SU+T		26.17	-3.74	-975.92	25.88	-3.74	-1033.26

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 66 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 26 CORTANTE	NUDO 26 TORSOR	NUDO 26 FLECTOR	NUDO 30 CORTANTE	NUDO 30 TORSOR	NUDO 30 FLECTOR
1 C.PE	1	5.45	0.02	-270.97	-0.30	0.02	-276.65
2 SU	1	0.51	-0.50	-85.12	0.22	-0.50	-85.92
3 SU	2	0.41	0.50	3.12	0.41	0.50	2.21
4 SU	1+2	0.92	0.01	-81.99	0.63	0.01	-83.71
5 T	1	8.24	-0.81	-950.92	8.24	-0.81	-969.09
6 T	2	8.27	-0.17	-893.58	8.27	-0.17	-911.81
7 T	3	4.01	-2.84	-690.54	4.01	-2.84	-699.38
8 T	4	4.03	-2.51	-661.87	4.03	-2.51	-670.74
CMA SU+T		9.19	-0.16	-975.57	8.90	-0.16	-995.51
CMI SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMA SU+T		0.41	0.50	3.12	0.41	0.50	2.21
TMI SU+T		4.52	-3.33	-775.65	4.23	-3.33	-785.30
FMA SU+T		0.41	0.50	3.12	0.41	0.50	2.21
FMI SU+T		8.75	-1.31	-1036.04	8.46	-1.31	-1055.01

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 67 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 30 CORTANTE	NUDO 30 TORSOR	NUDO 30 FLECTOR	NUDO 34 CORTANTE	NUDO 34 TORSOR	NUDO 34 FLECTOR
1 C.PE	1	0.30	-0.02	-276.65	-5.45	-0.02	-270.97
2 SU	1	-0.22	0.50	-85.92	-0.51	0.50	-85.12
3 SU	2	-0.41	-0.50	2.21	-0.41	-0.50	3.12
4 SU	1+2	-0.63	-0.01	-83.71	-0.92	-0.01	-81.99
5 T	1	-8.24	0.81	-969.09	-8.24	0.81	-950.92
6 T	2	-8.27	0.17	-911.81	-8.27	0.17	-893.58
7 T	3	-4.01	2.84	-699.38	-4.01	2.84	-690.54
8 T	4	-4.03	2.51	-670.74	-4.03	2.51	-661.87
CMA SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMI SU+T		-8.90	0.16	-995.51	-9.19	0.16	-975.57
TMA SU+T		-4.23	3.33	-785.30	-4.52	3.33	-775.65
TMI SU+T		-0.41	-0.50	2.21	-0.41	-0.50	3.12
FMA SU+T		-0.41	-0.50	2.21	-0.41	-0.50	3.12
FMI SU+T		-8.46	1.31	-1055.01	-8.75	1.31	-1036.04

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 68 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 34			NUDO 38		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-4.85	-0.07	-271.03	-10.60	-0.07	-254.01
2	SU	1	-1.02	1.42	-84.06	-1.31	1.42	-81.49
3	SU	2	-1.16	-1.44	2.05	-1.16	-1.44	4.61
4	SU	1+2	-2.19	-0.02	-82.01	-2.47	-0.02	-76.88
5	T	1	-24.86	2.32	-949.20	-24.86	2.32	-894.43
6	T	2	-24.85	0.47	-893.24	-24.85	0.47	-838.49
7	T	3	-12.46	8.12	-684.48	-12.46	8.12	-657.03
8	T	4	-12.46	7.19	-656.50	-12.46	7.19	-629.06
CMA	SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMI	SU+T		-27.05	2.30	-1031.21	-27.33	2.30	-971.31
TMA	SU+T		-13.49	9.54	-768.54	-13.77	9.54	-738.51
TMI	SU+T		-1.16	-1.44	2.05	-1.16	-1.44	4.61
FMA	SU+T		-1.16	-1.44	2.05	-1.16	-1.44	4.61
FMI	SU+T		-25.88	3.74	-1033.26	-26.17	3.74	-975.92

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 69 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)			NUDO 38			NUDO 42		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-10.00	-0.12	-254.12	-15.75	-0.12	-225.75
2	SU	1	-2.05	2.14	-79.53	-2.34	2.14	-74.70
3	SU	2	-1.69	-2.18	2.61	-1.69	-2.18	6.35
4	SU	1+2	-3.74	-0.04	-76.91	-4.03	-0.04	-68.35
5	T	1	-41.87	3.48	-891.27	-41.87	3.48	-798.98
6	T	2	-41.54	0.67	-837.89	-41.54	0.67	-746.34
7	T	3	-22.18	12.26	-645.82	-22.18	12.26	-596.92
8	T	4	-22.02	10.86	-619.13	-22.02	10.86	-570.61
CMA	SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMI	SU+T		-45.61	3.44	-968.18	-45.90	3.44	-867.34
TMA	SU+T		-24.23	14.41	-725.35	-24.52	14.41	-671.62
TMI	SU+T		-1.69	-2.18	2.61	-1.69	-2.18	6.35
FMA	SU+T		-1.69	-2.18	2.61	-1.69	-2.18	6.35
FMI	SU+T		-43.92	5.62	-970.80	-44.21	5.62	-873.68

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 70 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 42 CORTANTE	NUDO 42 TORSOR	NUDO 42 FLECTOR	NUDO 46 CORTANTE	NUDO 46 TORSOR	NUDO 46 FLECTOR
1 C.PE	1	-15.15	-0.16	-225.92	-20.90	-0.16	-186.21
2 SU	1	-3.44	2.55	-72.14	-3.73	2.55	-64.24
3 SU	2	-1.85	-2.60	3.74	-1.85	-2.60	7.82
4 SU	1+2	-5.29	-0.05	-68.40	-5.58	-0.05	-56.42
5 T	1	-59.55	4.08	-794.93	-59.55	4.08	-663.74
6 T	2	-58.41	0.74	-745.64	-58.41	0.74	-616.96
7 T	3	-34.05	14.58	-582.34	-34.05	14.58	-507.33
8 T	4	-33.48	12.91	-557.69	-33.48	12.91	-483.94
CMA SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMI SU+T		-64.84	4.03	-863.33	-65.13	4.03	-720.17
TMA SU+T		-37.49	17.14	-654.48	-37.78	17.14	-571.56
TMI SU+T		-1.85	-2.60	3.74	-1.85	-2.60	7.82
FMA SU+T		-1.85	-2.60	3.74	-1.85	-2.60	7.82
FMI SU+T		-62.99	6.63	-867.07	-63.28	6.63	-727.98

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 71 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 46 CORTANTE	NUDO 46 TORSOR	NUDO 46 FLECTOR	NUDO 50 CORTANTE	NUDO 50 TORSOR	NUDO 50 FLECTOR
1 C.PE	1	-20.30	-0.17	-186.44	-26.05	-0.17	-135.36
2 SU	1	-5.38	2.57	-61.52	-5.67	2.57	-49.35
3 SU	2	-1.47	-2.62	5.04	-1.47	-2.62	8.28
4 SU	1+2	-6.85	-0.05	-56.49	-7.14	-0.05	-41.06
5 T	1	-78.18	4.10	-659.58	-78.18	4.10	-487.26
6 T	2	-75.54	0.73	-616.37	-75.54	0.73	-449.88
7 T	3	-49.01	14.68	-491.86	-49.01	14.68	-383.84
8 T	4	-47.69	13.00	-470.26	-47.69	13.00	-365.16
CMA SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMI SU+T		-85.04	4.05	-716.06	-85.32	4.05	-528.33
TMA SU+T		-54.39	17.26	-553.39	-54.68	17.26	-433.19
TMI SU+T		-1.47	-2.62	5.04	-1.47	-2.62	8.28
FMA SU+T		-1.47	-2.62	5.04	-1.47	-2.62	8.28
FMI SU+T		-83.56	6.67	-721.10	-83.85	6.67	-536.61

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 72 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 50			NUDO 54		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	-25.45	0.10	-135.66	-31.20	0.10	-73.26
2 SU	1	-8.08	2.29	-46.96	-8.37	2.29	-28.84
3 SU	2	-0.34	-2.26	5.82	-0.34	-2.26	6.56
4 SU	1+2	-8.42	0.04	-41.14	-8.71	0.04	-22.27
5 T	1	-98.18	4.52	-483.88	-98.18	4.52	-267.60
6 T	2	-93.04	1.57	-449.65	-93.04	1.57	-244.67
7 T	3	-68.34	13.35	-370.37	-68.34	13.35	-219.82
8 T	4	-65.77	11.88	-353.27	-65.77	11.88	-208.38
CMA SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMI SU+T		-106.60	4.56	-525.02	-106.88	4.56	-289.87
TMA SU+T		-76.42	15.64	-417.33	-76.71	15.64	-248.66
TMI SU+T		-0.34	-2.26	5.82	-0.34	-2.26	6.56
FMA SU+T		-0.34	-2.26	5.82	-0.34	-2.26	6.56
FMI SU+T		-106.26	6.82	-530.84	-106.55	6.82	-296.44

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 73 (VIGA NUMERO 2)

HIP(IDENTIF)		NUDO 54			NUDO 58		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	-30.62	2.68	-73.62	-36.37	2.68	0.21
2 SU	1	-11.84	2.45	-27.12	-12.13	2.45	-0.70
3 SU	2	1.86	-1.78	4.79	1.86	-1.78	0.68
4 SU	1+2	-9.98	0.67	-22.33	-10.27	0.67	-0.01
5 T	1	-120.30	13.72	-265.68	-120.30	13.72	-0.54
6 T	2	-111.31	10.97	-245.01	-111.31	10.97	0.33
7 T	3	-93.91	17.45	-210.47	-93.91	17.45	-3.48
8 T	4	-89.44	16.19	-200.16	-89.44	16.19	-3.04
CMA SU+T		1.86	-1.78	4.79	1.86	-1.78	0.68
CMI SU+T		-132.15	16.17	-292.80	-132.43	16.17	-1.23
TMA SU+T		-105.76	19.90	-237.59	-106.05	19.90	-4.18
TMI SU+T		1.86	-1.78	4.79	1.86	-1.78	0.68
FMA SU+T		1.86	-1.78	4.79	-109.45	9.19	1.01
FMI SU+T		-132.15	16.17	-292.80	-106.05	19.90	-4.18

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 74 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)		NUDO 3 CORTANTE	NUDO 3 TORSOR	NUDO 3 FLECTOR	NUDO 7 CORTANTE	NUDO 7 TORSOR	NUDO 7 FLECTOR
1 C.PE	1	36.37	2.68	0.21	30.62	2.68	-73.62
2 SU	1	-1.86	-1.78	0.68	-1.86	-1.78	4.79
3 SU	2	12.13	2.45	-0.70	11.84	2.45	-27.12
4 SU	1+2	10.27	0.67	-0.01	9.98	0.67	-22.33
5 T	1	95.53	6.12	1.84	95.53	6.12	-208.71
6 T	2	104.53	8.92	0.98	104.53	8.92	-229.40
7 T	3	13.96	-7.81	4.11	13.96	-7.81	-26.65
8 T	4	18.47	-6.33	3.69	18.47	-6.33	-37.02
CMA SU+T		116.66	11.37	0.28	116.37	11.37	-256.52
CMI SU+T		-1.86	-1.78	0.68	-1.86	-1.78	4.79
TMA SU+T		116.66	11.37	0.28	116.37	11.37	-256.52
TMI SU+T		12.09	-9.59	4.79	12.09	-9.59	-21.86
FMA SU+T		12.09	-9.59	4.79	-1.86	-1.78	4.79
FMI SU+T		12.13	2.45	-0.70	116.37	11.37	-256.52

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 75 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)		NUDO 7 CORTANTE	NUDO 7 TORSOR	NUDO 7 FLECTOR	NUDO 11 CORTANTE	NUDO 11 TORSOR	NUDO 11 FLECTOR
1 C.PE	1	31.20	0.10	-73.26	25.45	0.10	-135.66
2 SU	1	0.34	-2.26	6.56	0.34	-2.26	5.82
3 SU	2	8.37	2.29	-28.84	8.08	2.29	-46.96
4 SU	1+2	8.71	0.04	-22.27	8.42	0.04	-41.14
5 T	1	84.03	-3.61	-204.44	84.03	-3.61	-389.56
6 T	2	89.16	-0.65	-227.37	89.16	-0.65	-423.80
7 T	3	22.77	-12.90	-16.15	22.77	-12.90	-66.32
8 T	4	25.34	-11.42	-27.63	25.34	-11.42	-83.45
CMA SU+T		97.87	-0.62	-249.64	97.58	-0.62	-464.94
CMI SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMA SU+T		8.37	2.29	-28.84	8.08	2.29	-46.96
TMI SU+T		23.11	-15.16	-9.59	23.11	-15.16	-60.50
FMA SU+T		0.34	-2.26	6.56	0.34	-2.26	5.82
FMI SU+T		97.53	1.64	-256.21	97.25	1.64	-470.76

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 76 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 11			NUDO 15		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	26.05	-0.17	-135.36	20.30	-0.17	-186.44
2	SU	1	1.47	-2.62	8.28	1.47	-2.62	5.04
3	SU	2	5.67	2.57	-49.35	5.38	2.57	-61.52
4	SU	1+2	7.14	-0.05	-41.06	6.85	-0.05	-56.49
5	T	1	70.89	-5.19	-384.28	70.89	-5.19	-540.53
6	T	2	73.54	-1.82	-421.66	73.54	-1.82	-583.74
7	T	3	25.53	-15.23	-51.91	25.53	-15.23	-108.18
8	T	4	26.85	-13.54	-70.61	26.85	-13.54	-129.79
CMA	SU+T		80.68	-1.86	-462.73	80.39	-1.86	-640.23
CMI	SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMA	SU+T		5.67	2.57	-49.35	5.38	2.57	-61.52
TMI	SU+T		27.00	-17.85	-43.63	27.00	-17.85	-103.14
FMA	SU+T		1.47	-2.62	8.28	1.47	-2.62	5.04
FMI	SU+T		79.21	0.76	-471.01	78.92	0.76	-645.26

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 77 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 15			NUDO 19		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	20.90	-0.16	-186.21	15.15	-0.16	-225.92
2	SU	1	1.85	-2.60	7.82	1.85	-2.60	3.74
3	SU	2	3.73	2.55	-64.24	3.44	2.55	-72.14
4	SU	1+2	5.58	-0.05	-56.42	5.29	-0.05	-68.40
5	T	1	56.41	-5.14	-534.86	56.41	-5.14	-659.13
6	T	2	57.55	-1.79	-581.64	57.55	-1.79	-708.42
7	T	3	23.93	-15.11	-91.97	23.93	-15.11	-144.69
8	T	4	24.50	-13.44	-115.36	24.50	-13.44	-169.33
CMA	SU+T		63.13	-1.84	-638.07	62.84	-1.84	-776.82
CMI	SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMA	SU+T		3.73	2.55	-64.24	3.44	2.55	-72.14
TMI	SU+T		25.78	-17.71	-84.15	25.78	-17.71	-140.95
FMA	SU+T		1.85	-2.60	7.82	1.85	-2.60	3.74
FMI	SU+T		61.28	0.76	-645.88	60.99	0.76	-780.56

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 78 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 19 CORTANTE	NUDO 19 TORSOR	NUDO 19 FLECTOR	NUDO 23 CORTANTE	NUDO 23 TORSOR	NUDO 23 FLECTOR
1	C.PE	1	15.75	-0.12	-225.75	10.00	-0.12	-254.12
2	SU	1	1.69	-2.18	6.35	1.69	-2.18	2.61
3	SU	2	2.34	2.14	-74.70	2.05	2.14	-79.53
4	SU	1+2	4.03	-0.04	-68.35	3.74	-0.04	-76.91
5	T	1	40.95	-4.25	-653.96	40.95	-4.25	-744.22
6	T	2	41.29	-1.45	-706.60	41.29	-1.45	-797.59
7	T	3	19.23	-12.65	-129.54	19.23	-12.65	-171.92
8	T	4	19.40	-11.25	-155.86	19.40	-11.25	-198.61
CMA	SU+T		45.32	-1.48	-774.95	45.03	-1.48	-874.51
CMI	SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMA	SU+T		2.34	2.14	-74.70	2.05	2.14	-79.53
TMI	SU+T		20.92	-14.83	-123.20	20.92	-14.83	-169.31
FMA	SU+T		1.69	-2.18	6.35	1.69	-2.18	2.61
FMI	SU+T		43.62	0.70	-781.29	43.33	0.70	-877.12

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 79 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 23 CORTANTE	NUDO 23 TORSOR	NUDO 23 FLECTOR	NUDO 27 CORTANTE	NUDO 27 TORSOR	NUDO 27 FLECTOR
1	C.PE	1	10.60	-0.07	-254.01	4.85	-0.07	-271.03
2	SU	1	1.16	-1.44	4.61	1.16	-1.44	2.05
3	SU	2	1.31	1.42	-81.49	1.02	1.42	-84.06
4	SU	1+2	2.47	-0.02	-76.88	2.19	-0.02	-82.01
5	T	1	24.84	-2.79	-740.31	24.84	-2.79	-795.03
6	T	2	24.84	-0.93	-796.25	24.84	-0.93	-850.99
7	T	3	12.39	-8.35	-160.35	12.39	-8.35	-187.63
8	T	4	12.39	-7.43	-188.32	12.39	-7.43	-215.61
CMA	SU+T		27.32	-0.95	-873.13	27.03	-0.95	-933.00
CMI	SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMA	SU+T		1.31	1.42	-81.49	1.02	1.42	-84.06
TMI	SU+T		13.55	-9.79	-155.74	13.55	-9.79	-185.58
FMA	SU+T		1.16	-1.44	4.61	1.16	-1.44	2.05
FMI	SU+T		26.16	0.48	-877.74	25.87	0.48	-935.05

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 80 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)	NUDO 27 CORTANTE	NUDO 27 TORSOR	NUDO 27 FLECTOR	NUDO 31 CORTANTE	NUDO 31 TORSOR	NUDO 31 FLECTOR
1 C.PE 1	5.45	-0.02	-270.97	-0.30	-0.02	-276.65
2 SU 1	0.41	-0.50	3.12	0.41	-0.50	2.21
3 SU 2	0.51	0.50	-85.12	0.22	0.50	-85.92
4 SU 1+2	0.92	-0.01	-81.99	0.63	-0.01	-83.71
5 T 1	8.32	-0.97	-792.93	8.32	-0.97	-811.28
6 T 2	8.29	-0.32	-850.28	8.29	-0.32	-868.56
7 T 3	4.27	-2.91	-181.39	4.27	-2.91	-190.80
8 T 4	4.26	-2.59	-210.06	4.26	-2.59	-219.44
CMA SU+T	9.24	-0.98	-874.93	8.96	-0.98	-894.98
CMI SU+T	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TMA SU+T	0.51	0.50	-85.12	0.22	0.50	-85.92
TMI SU+T	4.68	-3.42	-178.27	4.68	-3.42	-188.58
FMA SU+T	0.41	-0.50	3.12	0.41	-0.50	2.21
FMI SU+T	8.80	0.17	-935.40	8.51	0.17	-954.48

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 81 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)	NUDO 31 CORTANTE	NUDO 31 TORSOR	NUDO 31 FLECTOR	NUDO 35 CORTANTE	NUDO 35 TORSOR	NUDO 35 FLECTOR
1 C.PE 1	0.30	0.02	-276.65	-5.45	0.02	-270.97
2 SU 1	-0.41	0.50	2.21	-0.41	0.50	3.12
3 SU 2	-0.22	-0.50	-85.92	-0.51	-0.50	-85.12
4 SU 1+2	-0.63	0.01	-83.71	-0.92	0.01	-81.99
5 T 1	-8.32	0.97	-811.28	-8.32	0.97	-792.93
6 T 2	-8.29	0.32	-868.56	-8.29	0.32	-850.28
7 T 3	-4.27	2.91	-190.80	-4.27	2.91	-181.39
8 T 4	-4.26	2.59	-219.44	-4.26	2.59	-210.06
CMA SU+T	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMI SU+T	-8.96	0.98	-894.98	-9.24	0.98	-874.93
TMA SU+T	-4.68	3.42	-188.58	-4.68	3.42	-178.27
TMI SU+T	-0.22	-0.50	-85.92	-0.51	-0.50	-85.12
FMA SU+T	-0.41	0.50	2.21	-0.41	0.50	3.12
FMI SU+T	-8.51	-0.17	-954.48	-8.80	-0.17	-935.40

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 82 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 35			NUDO 39		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-4.85	0.07	-271.03	-10.60	0.07	-254.01
2	SU	1	-1.16	1.44	2.05	-1.16	1.44	4.61
3	SU	2	-1.02	-1.42	-84.06	-1.31	-1.42	-81.49
4	SU	1+2	-2.19	0.02	-82.01	-2.47	0.02	-76.88
5	T	1	-24.84	2.79	-795.03	-24.84	2.79	-740.31
6	T	2	-24.84	0.93	-850.99	-24.84	0.93	-796.25
7	T	3	-12.39	8.35	-187.63	-12.39	8.35	-160.35
8	T	4	-12.39	7.43	-215.61	-12.39	7.43	-188.32
CMA	SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMI	SU+T		-27.03	0.95	-933.00	-27.32	0.95	-873.13
TMA	SU+T		-13.55	9.79	-185.58	-13.55	9.79	-155.74
TMI	SU+T		-1.02	-1.42	-84.06	-1.31	-1.42	-81.49
FMA	SU+T		-1.16	1.44	2.05	-1.16	1.44	4.61
FMI	SU+T		-25.87	-0.48	-935.05	-26.16	-0.48	-877.74

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 83 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)			NUDO 39			NUDO 43		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-10.00	0.12	-254.12	-15.75	0.12	-225.75
2	SU	1	-1.69	2.18	2.61	-1.69	2.18	6.35
3	SU	2	-2.05	-2.14	-79.53	-2.34	-2.14	-74.70
4	SU	1+2	-3.74	0.04	-76.91	-4.03	0.04	-68.35
5	T	1	-40.95	4.25	-744.22	-40.95	4.25	-653.96
6	T	2	-41.29	1.45	-797.59	-41.29	1.45	-706.60
7	T	3	-19.23	12.65	-171.92	-19.23	12.65	-129.54
8	T	4	-19.40	11.25	-198.61	-19.40	11.25	-155.86
CMA	SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMI	SU+T		-45.03	1.48	-874.51	-45.32	1.48	-774.95
TMA	SU+T		-20.92	14.83	-169.31	-20.92	14.83	-123.20
TMI	SU+T		-2.05	-2.14	-79.53	-2.34	-2.14	-74.70
FMA	SU+T		-1.69	2.18	2.61	-1.69	2.18	6.35
FMI	SU+T		-43.33	-0.70	-877.12	-43.62	-0.70	-781.29

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 84 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)		NUDO 43 CORTANTE	NUDO 43 TORSOR	NUDO 43 FLECTOR	NUDO 47 CORTANTE	NUDO 47 TORSOR	NUDO 47 FLECTOR
1 C.PE	1	-15.15	0.16	-225.92	-20.90	0.16	-186.21
2 SU	1	-1.85	2.60	3.74	-1.85	2.60	7.82
3 SU	2	-3.44	-2.55	-72.14	-3.73	-2.55	-64.24
4 SU	1+2	-5.29	0.05	-68.40	-5.58	0.05	-56.42
5 T	1	-56.41	5.14	-659.13	-56.41	5.14	-534.86
6 T	2	-57.55	1.79	-708.42	-57.55	1.79	-581.64
7 T	3	-23.93	15.11	-144.69	-23.93	15.11	-91.97
8 T	4	-24.50	13.44	-169.33	-24.50	13.44	-115.36
CMA SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMI SU+T		-62.84	1.84	-776.82	-63.13	1.84	-638.07
TMA SU+T		-25.78	17.71	-140.95	-25.78	17.71	-84.15
TMI SU+T		-3.44	-2.55	-72.14	-3.73	-2.55	-64.24
FMA SU+T		-1.85	2.60	3.74	-1.85	2.60	7.82
FMI SU+T		-60.99	-0.76	-780.56	-61.28	-0.76	-645.88

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 85 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)		NUDO 47 CORTANTE	NUDO 47 TORSOR	NUDO 47 FLECTOR	NUDO 51 CORTANTE	NUDO 51 TORSOR	NUDO 51 FLECTOR
1 C.PE	1	-20.30	0.17	-186.44	-26.05	0.17	-135.36
2 SU	1	-1.47	2.62	5.04	-1.47	2.62	8.28
3 SU	2	-5.38	-2.57	-61.52	-5.67	-2.57	-49.35
4 SU	1+2	-6.85	0.05	-56.49	-7.14	0.05	-41.06
5 T	1	-70.89	5.19	-540.53	-70.89	5.19	-384.28
6 T	2	-73.54	1.82	-583.74	-73.54	1.82	-421.66
7 T	3	-25.53	15.23	-108.18	-25.53	15.23	-51.91
8 T	4	-26.85	13.54	-129.79	-26.85	13.54	-70.61
CMA SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMI SU+T		-80.39	1.86	-640.23	-80.68	1.86	-462.73
TMA SU+T		-27.00	17.85	-103.14	-27.00	17.85	-43.63
TMI SU+T		-5.38	-2.57	-61.52	-5.67	-2.57	-49.35
FMA SU+T		-1.47	2.62	5.04	-1.47	2.62	8.28
FMI SU+T		-78.92	-0.76	-645.26	-79.21	-0.76	-471.01

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 86 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)		NUDO 51 CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	NUDO 55 CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	-25.45	-0.10	-135.66	-31.20	-0.10	-73.26
2 SU	1	-0.34	2.26	5.82	-0.34	2.26	6.56
3 SU	2	-8.08	-2.29	-46.96	-8.37	-2.29	-28.84
4 SU	1+2	-8.42	-0.04	-41.14	-8.71	-0.04	-22.27
5 T	1	-84.03	3.61	-389.56	-84.03	3.61	-204.44
6 T	2	-89.16	0.65	-423.80	-89.16	0.65	-227.37
7 T	3	-22.77	12.90	-66.32	-22.77	12.90	-16.15
8 T	4	-25.34	11.42	-83.45	-25.34	11.42	-27.63
CMA SU+T		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMI SU+T		-97.58	0.62	-464.94	-97.87	0.62	-249.64
TMA SU+T		-23.11	15.16	-60.50	-23.11	15.16	-9.59
TMI SU+T		-8.08	-2.29	-46.96	-8.37	-2.29	-28.84
FMA SU+T		-0.34	2.26	5.82	-0.34	2.26	6.56
FMI SU+T		-97.25	-1.64	-470.76	-97.53	-1.64	-256.21

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 87 (VIGA NUMERO 3)

HIP(IDENTIF)		NUDO 55 CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	NUDO 59 CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	-30.62	-2.68	-73.62	-36.37	-2.68	0.21
2 SU	1	1.86	1.78	4.79	1.86	1.78	0.68
3 SU	2	-11.84	-2.45	-27.12	-12.13	-2.45	-0.70
4 SU	1+2	-9.98	-0.67	-22.33	-10.27	-0.67	-0.01
5 T	1	-95.53	-6.12	-208.71	-95.53	-6.12	1.84
6 T	2	-104.53	-8.92	-229.40	-104.53	-8.92	0.98
7 T	3	-13.96	7.81	-26.65	-13.96	7.81	4.11
8 T	4	-18.47	6.33	-37.02	-18.47	6.33	3.69
CMA SU+T		1.86	1.78	4.79	1.86	1.78	0.68
CMI SU+T		-116.37	-11.37	-256.52	-116.66	-11.37	0.28
TMA SU+T		-12.09	9.59	-21.86	-12.09	9.59	4.79
TMI SU+T		-116.37	-11.37	-256.52	-116.66	-11.37	0.28
FMA SU+T		1.86	1.78	4.79	-12.09	9.59	4.79
FMI SU+T		-116.37	-11.37	-256.52	-12.13	-2.45	-0.70

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 88 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 4			NUDO 8		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	36.25	-1.96	-0.21	31.63	-4.57	-75.01
2 SU	1	-2.09	-1.30	-0.89	-2.09	-1.30	3.72
3 SU	2	13.73	1.37	0.90	10.88	-0.35	-26.22
4 SU	1+2	11.63	0.07	0.01	8.79	-1.64	-22.50
5 T	1	96.03	-12.84	-2.20	96.03	-12.84	-213.86
6 T	2	105.43	-11.78	-1.08	105.43	-11.78	-233.44
7 T	3	12.85	-10.16	-5.29	12.85	-10.16	-33.60
8 T	4	17.53	-9.68	-4.73	17.53	-9.68	-43.37
CMA SU+T		119.15	-10.41	-0.18	116.31	-12.13	-259.66
CMI SU+T		-2.09	-1.30	-0.89	-2.09	-1.30	3.72
TMA SU+T		13.73	1.37	0.90	0.00	0.00	0.00
TMI SU+T		93.94	-14.13	-3.09	104.83	-14.48	-236.36
FMA SU+T		13.73	1.37	0.90	-2.09	-1.30	3.72
FMI SU+T		10.76	-11.45	-6.18	116.31	-12.13	-259.66

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 89 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 8			NUDO 12		
		CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1 C.PE	1	31.04	0.66	-75.37	26.43	-1.95	-138.67
2 SU	1	-2.24	-2.00	1.55	-2.24	-2.00	6.48
3 SU	2	12.30	2.71	-24.10	9.46	1.00	-48.08
4 SU	1+2	10.07	0.71	-22.56	7.23	-1.00	-41.61
5 T	1	80.65	-5.64	-218.84	80.65	-5.64	-396.51
6 T	2	89.20	-3.15	-235.66	89.20	-3.15	-432.17
7 T	3	8.25	-12.08	-46.38	8.25	-12.08	-64.56
8 T	4	12.53	-10.85	-54.78	12.53	-10.85	-82.38
CMA SU+T		101.50	-0.44	-259.77	98.66	-2.15	-480.25
CMI SU+T		-2.24	-2.00	1.55	-2.24	-2.00	6.48
TMA SU+T		12.30	2.71	-24.10	9.46	1.00	-48.08
TMI SU+T		6.01	-14.08	-44.83	6.01	-14.08	-58.08
FMA SU+T		-2.24	-2.00	1.55	-2.24	-2.00	6.48
FMI SU+T		101.50	-0.44	-259.77	98.66	-2.15	-480.25

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 90 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 12 CORTANTE	NUDO 12 TORSOR	NUDO 12 FLECTOR	NUDO 16 CORTANTE	NUDO 16 TORSOR	NUDO 16 FLECTOR
1 C.PE	1	25.82	1.04	-138.97	21.20	-1.57	-190.78
2 SU	1	-2.01	-2.42	3.66	-2.01	-2.42	8.09
3 SU	2	10.51	3.21	-45.34	7.67	1.50	-65.38
4 SU	1+2	8.50	0.79	-41.68	5.66	-0.93	-57.29
5 T	1	65.66	-5.15	-402.43	65.66	-5.15	-547.15
6 T	2	72.89	-2.05	-434.48	72.89	-2.05	-595.14
7 T	3	5.71	-14.17	-81.02	5.71	-14.17	-93.60
8 T	4	9.33	-12.62	-97.04	9.33	-12.62	-117.59
CMA SU+T		83.41	1.16	-479.82	80.57	-0.55	-660.52
CMI SU+T		-2.01	-2.42	3.66	-2.01	-2.42	8.09
TMA SU+T		10.51	3.21	-45.34	7.67	1.50	-65.38
TMI SU+T		3.70	-16.59	-77.36	3.70	-16.59	-85.51
FMA SU+T		-2.01	-2.42	3.66	-2.01	-2.42	8.09
FMI SU+T		83.41	1.16	-479.82	80.57	-0.55	-660.52

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 91 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 16 CORTANTE	NUDO 16 TORSOR	NUDO 16 FLECTOR	NUDO 20 CORTANTE	NUDO 20 TORSOR	NUDO 20 FLECTOR
1 C.PE	1	20.59	1.13	-191.01	15.98	-1.48	-231.30
2 SU	1	-1.62	-2.44	5.01	-1.62	-2.44	8.59
3 SU	2	8.56	3.25	-62.36	5.72	1.54	-78.09
4 SU	1+2	6.93	0.81	-57.36	4.09	-0.91	-69.50
5 T	1	50.96	-4.90	-553.35	50.96	-4.90	-665.60
6 T	2	56.66	-1.76	-597.38	56.66	-1.76	-722.20
7 T	3	4.08	-14.22	-111.53	4.08	-14.22	-120.53
8 T	4	6.94	-12.65	-133.55	6.94	-12.65	-148.83
CMA SU+T		65.22	1.50	-659.74	62.38	-0.22	-800.29
CMI SU+T		-1.62	-2.44	5.01	-1.62	-2.44	8.59
TMA SU+T		8.56	3.25	-62.36	5.72	1.54	-78.09
TMI SU+T		2.46	-16.66	-106.52	2.46	-16.66	-111.94
FMA SU+T		-1.62	-2.44	5.01	-1.62	-2.44	8.59
FMI SU+T		65.22	1.50	-659.74	62.38	-0.22	-800.29

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 92 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 20			NUDO 24		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	15.37	1.19	-231.47	10.75	-1.43	-260.26
2	SU	1	-1.18	-2.07	5.75	-1.18	-2.07	8.35
3	SU	2	6.54	2.89	-75.30	3.70	1.17	-86.59
4	SU	1+2	5.36	0.82	-69.55	2.52	-0.89	-78.23
5	T	1	36.36	-4.05	-671.19	36.36	-4.05	-751.33
6	T	2	40.46	-1.40	-724.14	40.46	-1.40	-813.32
7	T	3	2.80	-12.00	-137.01	2.80	-12.00	-143.17
8	T	4	4.85	-10.67	-163.49	4.85	-10.67	-174.17
CMA	SU+T		47.00	1.49	-799.44	44.16	-0.22	-899.90
CMI	SU+T		-1.18	-2.07	5.75	-1.18	-2.07	8.35
TMA	SU+T		6.54	2.89	-75.30	3.70	1.17	-86.59
TMI	SU+T		1.61	-14.06	-131.26	1.61	-14.06	-134.82
FMA	SU+T		-1.18	-2.07	5.75	-1.18	-2.07	8.35
FMI	SU+T		47.00	1.49	-799.44	44.16	-0.22	-899.90

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 93 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 24			NUDO 28		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	10.15	1.24	-260.37	5.53	-1.38	-277.64
2	SU	1	-0.72	-1.37	6.20	-0.72	-1.37	7.78
3	SU	2	4.50	2.21	-84.47	1.66	0.49	-91.25
4	SU	1+2	3.78	0.84	-78.27	0.94	-0.88	-83.47
5	T	1	21.80	-2.67	-755.51	21.80	-2.67	-803.55
6	T	2	24.27	-0.90	-814.73	24.27	-0.90	-868.21
7	T	3	1.64	-7.96	-155.66	1.64	-7.96	-159.28
8	T	4	2.88	-7.07	-185.27	2.88	-7.07	-191.61
CMA	SU+T		28.77	1.31	-899.20	25.93	-0.41	-959.46
CMI	SU+T		-0.72	-1.37	6.20	-0.72	-1.37	7.78
TMA	SU+T		4.50	2.21	-84.47	1.66	0.49	-91.25
TMI	SU+T		0.93	-9.33	-149.46	0.93	-9.33	-151.50
FMA	SU+T		-0.72	-1.37	6.20	-0.72	-1.37	7.78
FMI	SU+T		28.77	1.31	-899.20	25.93	-0.41	-959.46

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 94 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 28			NUDO 32		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	4.92	1.28	-277.69	0.30	-1.33	-283.45
2	SU	1	-0.24	-0.48	6.62	-0.24	-0.48	7.15
3	SU	2	2.45	1.33	-90.11	-0.39	-0.39	-92.38
4	SU	1+2	2.21	0.85	-83.49	-0.63	-0.86	-85.23
5	T	1	7.27	-0.93	-805.79	7.27	-0.93	-821.80
6	T	2	8.09	-0.31	-868.95	8.09	-0.31	-886.79
7	T	3	0.54	-2.78	-165.98	0.54	-2.78	-167.18
8	T	4	0.95	-2.47	-197.57	0.95	-2.47	-199.67
CMA	SU+T		10.54	1.02	-959.07	8.09	-0.31	-886.79
CMI	SU+T		-0.24	-0.48	6.62	-0.63	-0.86	-85.23
TMA	SU+T		2.45	1.33	-90.11	0.00	0.00	0.00
TMI	SU+T		0.30	-3.26	-159.36	-0.09	-3.65	-252.40
FMA	SU+T		-0.24	-0.48	6.62	-0.24	-0.48	7.15
FMI	SU+T		10.54	1.02	-959.07	7.70	-0.70	-979.16

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 95 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 32			NUDO 36		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-0.30	1.33	-283.45	-4.92	-1.28	-277.69
2	SU	1	0.24	0.48	7.15	0.24	0.48	6.62
3	SU	2	0.39	0.39	-92.38	-2.45	-1.33	-90.11
4	SU	1+2	0.63	0.86	-85.23	-2.21	-0.85	-83.49
5	T	1	-7.27	0.93	-821.80	-7.27	0.93	-805.79
6	T	2	-8.09	0.31	-886.79	-8.09	0.31	-868.95
7	T	3	-0.54	2.78	-167.18	-0.54	2.78	-165.98
8	T	4	-0.95	2.47	-199.67	-0.95	2.47	-197.57
CMA	SU+T		0.63	0.86	-85.23	0.24	0.48	6.62
CMI	SU+T		-8.09	0.31	-886.79	-10.54	-1.02	-959.07
TMA	SU+T		0.09	3.65	-252.40	-0.30	3.26	-159.36
TMI	SU+T		0.00	0.00	0.00	-2.45	-1.33	-90.11
FMA	SU+T		0.24	0.48	7.15	0.24	0.48	6.62
FMI	SU+T		-7.70	0.70	-979.16	-10.54	-1.02	-959.07

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 96 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 36 CORTANTE	NUDO 36 TORSOR	NUDO 36 FLECTOR	NUDO 40 CORTANTE	NUDO 40 TORSOR	NUDO 40 FLECTOR
1 C.PE	1	-5.53	1.38	-277.64	-10.15	-1.24	-260.37
2 SU	1	0.72	1.37	7.78	0.72	1.37	6.20
3 SU	2	-1.66	-0.49	-91.25	-4.50	-2.21	-84.47
4 SU	1+2	-0.94	0.88	-83.47	-3.78	-0.84	-78.27
5 T	1	-21.80	2.67	-803.55	-21.80	2.67	-755.51
6 T	2	-24.27	0.90	-868.21	-24.27	0.90	-814.73
7 T	3	-1.64	7.96	-159.28	-1.64	7.96	-155.66
8 T	4	-2.88	7.07	-191.61	-2.88	7.07	-185.27
CMA SU+T		0.72	1.37	7.78	0.72	1.37	6.20
CMI SU+T		-25.93	0.41	-959.46	-28.77	-1.31	-899.20
TMA SU+T		-0.93	9.33	-151.50	-0.93	9.33	-149.46
TMI SU+T		-1.66	-0.49	-91.25	-4.50	-2.21	-84.47
FMA SU+T		0.72	1.37	7.78	0.72	1.37	6.20
FMI SU+T		-25.93	0.41	-959.46	-28.77	-1.31	-899.20

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 97 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 40 CORTANTE	NUDO 40 TORSOR	NUDO 40 FLECTOR	NUDO 44 CORTANTE	NUDO 44 TORSOR	NUDO 44 FLECTOR
1 C.PE	1	-10.75	1.43	-260.26	-15.37	-1.19	-231.47
2 SU	1	1.18	2.07	8.35	1.18	2.07	5.75
3 SU	2	-3.70	-1.17	-86.59	-6.54	-2.89	-75.30
4 SU	1+2	-2.52	0.89	-78.23	-5.36	-0.82	-69.55
5 T	1	-36.36	4.05	-751.33	-36.36	4.05	-671.19
6 T	2	-40.46	1.40	-813.32	-40.46	1.40	-724.14
7 T	3	-2.80	12.00	-143.17	-2.80	12.00	-137.01
8 T	4	-4.85	10.67	-174.17	-4.85	10.67	-163.49
CMA SU+T		1.18	2.07	8.35	1.18	2.07	5.75
CMI SU+T		-44.16	0.22	-899.90	-47.00	-1.49	-799.44
TMA SU+T		-1.61	14.06	-134.82	-1.61	14.06	-131.26
TMI SU+T		-3.70	-1.17	-86.59	-6.54	-2.89	-75.30
FMA SU+T		1.18	2.07	8.35	1.18	2.07	5.75
FMI SU+T		-44.16	0.22	-899.90	-47.00	-1.49	-799.44

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 98 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 44 CORTANTE	NUDO 44 TORSOR	NUDO 44 FLECTOR	NUDO 48 CORTANTE	NUDO 48 TORSOR	NUDO 48 FLECTOR
1 C.PE	1	-15.98	1.48	-231.30	-20.59	-1.13	-191.01
2 SU	1	1.62	2.44	8.59	1.62	2.44	5.01
3 SU	2	-5.72	-1.54	-78.09	-8.56	-3.25	-62.36
4 SU	1+2	-4.09	0.91	-69.50	-6.93	-0.81	-57.36
5 T	1	-50.96	4.90	-665.60	-50.96	4.90	-553.35
6 T	2	-56.66	1.76	-722.20	-56.66	1.76	-597.38
7 T	3	-4.08	14.22	-120.53	-4.08	14.22	-111.53
8 T	4	-6.94	12.65	-148.83	-6.94	12.65	-133.55
CMA SU+T		1.62	2.44	8.59	1.62	2.44	5.01
CMI SU+T		-62.38	0.22	-800.29	-65.22	-1.50	-659.74
TMA SU+T		-2.46	16.66	-111.94	-2.46	16.66	-106.52
TMI SU+T		-5.72	-1.54	-78.09	-8.56	-3.25	-62.36
FMA SU+T		1.62	2.44	8.59	1.62	2.44	5.01
FMI SU+T		-62.38	0.22	-800.29	-65.22	-1.50	-659.74

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 99 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)		NUDO 48 CORTANTE	NUDO 48 TORSOR	NUDO 48 FLECTOR	NUDO 52 CORTANTE	NUDO 52 TORSOR	NUDO 52 FLECTOR
1 C.PE	1	-21.20	1.57	-190.78	-25.82	-1.04	-138.97
2 SU	1	2.01	2.42	8.09	2.01	2.42	3.66
3 SU	2	-7.67	-1.50	-65.38	-10.51	-3.21	-45.34
4 SU	1+2	-5.66	0.93	-57.29	-8.50	-0.79	-41.68
5 T	1	-65.66	5.15	-547.15	-65.66	5.15	-402.43
6 T	2	-72.89	2.05	-595.14	-72.89	2.05	-434.48
7 T	3	-5.71	14.17	-93.60	-5.71	14.17	-81.02
8 T	4	-9.33	12.62	-117.59	-9.33	12.62	-97.04
CMA SU+T		2.01	2.42	8.09	2.01	2.42	3.66
CMI SU+T		-80.57	0.55	-660.52	-83.41	-1.16	-479.82
TMA SU+T		-3.70	16.59	-85.51	-3.70	16.59	-77.36
TMI SU+T		-7.67	-1.50	-65.38	-10.51	-3.21	-45.34
FMA SU+T		2.01	2.42	8.09	2.01	2.42	3.66
FMI SU+T		-80.57	0.55	-660.52	-83.41	-1.16	-479.82

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 100 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 52			NUDO 56		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-26.43	1.95	-138.67	-31.04	-0.66	-75.37
2	SU	1	2.24	2.00	6.48	2.24	2.00	1.55
3	SU	2	-9.46	-1.00	-48.08	-12.30	-2.71	-24.10
4	SU	1+2	-7.23	1.00	-41.61	-10.07	-0.71	-22.56
5	T	1	-80.65	5.64	-396.51	-80.65	5.64	-218.84
6	T	2	-89.20	3.15	-432.17	-89.20	3.15	-235.66
7	T	3	-8.25	12.08	-64.56	-8.25	12.08	-46.38
8	T	4	-12.53	10.85	-82.38	-12.53	10.85	-54.78
CMA	SU+T		2.24	2.00	6.48	2.24	2.00	1.55
CMI	SU+T		-98.66	2.15	-480.25	-101.50	0.44	-259.77
TMA	SU+T		-6.01	14.08	-58.08	-6.01	14.08	-44.83
TMI	SU+T		-9.46	-1.00	-48.08	-12.30	-2.71	-24.10
FMA	SU+T		2.24	2.00	6.48	2.24	2.00	1.55
FMI	SU+T		-98.66	2.15	-480.25	-101.50	0.44	-259.77

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 101 (VIGA DE BORDE IZQUIERDA)

HIP(IDENTIF)			NUDO 56			NUDO 60		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-31.63	4.57	-75.01	-36.25	1.96	-0.21
2	SU	1	2.09	1.30	3.72	2.09	1.30	-0.89
3	SU	2	-10.88	0.35	-26.22	-13.73	-1.37	0.90
4	SU	1+2	-8.79	1.64	-22.50	-11.63	-0.07	0.01
5	T	1	-96.03	12.84	-213.86	-96.03	12.84	-2.20
6	T	2	-105.43	11.78	-233.44	-105.43	11.78	-1.08
7	T	3	-12.85	10.16	-33.60	-12.85	10.16	-5.29
8	T	4	-17.53	9.68	-43.37	-17.53	9.68	-4.73
CMA	SU+T		2.09	1.30	3.72	2.09	1.30	-0.89
CMI	SU+T		-116.31	12.13	-259.66	-119.15	10.41	-0.18
TMA	SU+T		-104.83	14.48	-236.36	-93.94	14.13	-3.09
TMI	SU+T		0.00	0.00	0.00	-13.73	-1.37	0.90
FMA	SU+T		2.09	1.30	3.72	-13.73	-1.37	0.90
FMI	SU+T		-116.31	12.13	-259.66	-10.76	11.45	-6.18

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 102

HIP(IDENTIF)			NUDO 1			NUDO 61		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-36.25	-0.21	-1.96	-36.25	-0.21	45.42
2	SU	1	-13.73	0.90	1.37	-13.73	0.90	19.30
3	SU	2	2.09	-0.89	-1.30	2.09	-0.89	-4.03
4	SU	1+2	-11.63	0.01	0.07	-11.63	0.01	15.28
5	T	1	-127.08	0.90	-9.86	-127.08	0.90	156.23
6	T	2	-116.59	-0.22	-10.94	-116.59	-0.22	141.44
7	T	3	-101.33	4.66	-1.02	-101.33	4.66	131.41
8	T	4	-95.53	4.09	-1.63	-95.53	4.09	123.22
CMA	SU+T		2.09	-0.89	-1.30	2.09	-0.89	-4.03
CMI	SU+T		-140.80	1.81	-8.49	-140.80	1.81	175.54
TMA	SU+T		-115.05	5.56	0.34	-115.05	5.56	150.71
TMI	SU+T		-114.50	-1.11	-12.24	-114.50	-1.11	137.42
FMA	SU+T		-13.73	0.90	1.37	-140.80	1.81	175.54
FMI	SU+T		-114.50	-1.11	-12.24	2.09	-0.89	-4.03

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 103

HIP(IDENTIF)			NUDO 61			NUDO 2		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	36.37	-0.21	45.42	36.37	-0.21	-2.12
2	SU	1	13.54	0.90	19.30	13.54	0.90	1.61
3	SU	2	-3.27	-0.89	-4.03	-3.27	-0.89	0.24
4	SU	1+2	10.27	0.01	15.28	10.27	0.01	1.86
5	T	1	135.75	0.90	156.23	135.75	0.90	-21.20
6	T	2	125.00	-0.22	141.44	125.00	-0.22	-21.94
7	T	3	109.72	4.66	131.41	109.72	4.66	-12.00
8	T	4	104.91	4.09	123.22	104.91	4.09	-13.89
CMA	SU+T		149.29	1.81	175.54	149.29	1.81	-19.59
CMI	SU+T		-3.27	-0.89	-4.03	-3.27	-0.89	0.24
TMA	SU+T		123.26	5.56	150.71	123.26	5.56	-10.39
TMI	SU+T		121.74	-1.11	137.42	121.74	-1.11	-21.69
FMA	SU+T		149.29	1.81	175.54	10.27	0.01	1.86
FMI	SU+T		-3.27	-0.89	-4.03	125.00	-0.22	-21.94

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 104

HIP(IDENTIF)			NUDO 3			NUDO 62		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	-36.37	0.21	-2.12	-36.37	0.21	45.42
2	SU	1	3.27	0.89	0.24	3.27	0.89	-4.03
3	SU	2	-13.54	-0.90	1.61	-13.54	-0.90	19.30
4	SU	1+2	-10.27	-0.01	1.86	-10.27	-0.01	15.28
5	T	1	-106.00	2.20	-22.87	-106.00	2.20	115.68
6	T	2	-117.01	1.08	-22.83	-117.01	1.08	130.10
7	T	3	-9.69	5.29	-6.03	-9.69	5.29	6.63
8	T	4	-15.62	4.73	-7.18	-15.62	4.73	13.23
CMA	SU+T		3.27	0.89	0.24	3.27	0.89	-4.03
CMI	SU+T		-130.55	0.18	-21.22	-130.55	0.18	149.41
TMA	SU+T		-6.42	6.18	-5.79	-6.42	6.18	2.60
TMI	SU+T		-13.54	-0.90	1.61	-13.54	-0.90	19.30
FMA	SU+T		-10.27	-0.01	1.86	-130.55	0.18	149.41
FMI	SU+T		-106.00	2.20	-22.87	3.27	0.89	-4.03

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 105

HIP(IDENTIF)			NUDO 62			NUDO 4		
			CORTANTE	TORSOR	FLECTOR	CORTANTE	TORSOR	FLECTOR
1	C.PE	1	36.25	0.21	45.42	36.25	0.21	-1.96
2	SU	1	-2.09	0.89	-4.03	-2.09	0.89	-1.30
3	SU	2	13.73	-0.90	19.30	13.73	-0.90	1.37
4	SU	1+2	11.63	-0.01	15.28	11.63	-0.01	0.07
5	T	1	98.33	2.20	115.68	98.33	2.20	-12.84
6	T	2	108.56	1.08	130.10	108.56	1.08	-11.78
7	T	3	12.85	5.29	6.63	12.85	5.29	-10.16
8	T	4	17.53	4.73	13.23	17.53	4.73	-9.68
CMA	SU+T		122.28	0.18	149.41	122.28	0.18	-10.41
CMI	SU+T		-2.09	0.89	-4.03	-2.09	0.89	-1.30
TMA	SU+T		10.76	6.18	2.60	10.76	6.18	-11.45
TMI	SU+T		13.73	-0.90	19.30	13.73	-0.90	1.37
FMA	SU+T		122.28	0.18	149.41	13.73	-0.90	1.37
FMI	SU+T		-2.09	0.89	-4.03	96.24	3.09	-14.13

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 106

HIP(IDENTIF)		NUDO 57 CORTANTE	NUDO 57 TORSOR	NUDO 57 FLECTOR	NUDO 63 CORTANTE	NUDO 63 TORSOR	NUDO 63 FLECTOR
1 C.PE	1	-36.25	0.21	-1.96	-36.25	0.21	45.42
2 SU	1	-13.73	-0.90	1.37	-13.73	-0.90	19.30
3 SU	2	2.09	0.89	-1.30	2.09	0.89	-4.03
4 SU	1+2	-11.63	-0.01	0.07	-11.63	-0.01	15.28
5 T	1	-127.08	-0.90	-9.86	-127.08	-0.90	156.23
6 T	2	-116.59	0.22	-10.94	-116.59	0.22	141.44
7 T	3	-101.33	-4.66	-1.02	-101.33	-4.66	131.41
8 T	4	-95.53	-4.09	-1.63	-95.53	-4.09	123.22
CMA SU+T		2.09	0.89	-1.30	2.09	0.89	-4.03
CMI SU+T		-140.80	-1.81	-8.49	-140.80	-1.81	175.54
TMA SU+T		-114.50	1.11	-12.24	-114.50	1.11	137.42
TMI SU+T		-115.05	-5.56	0.34	-115.05	-5.56	150.71
FMA SU+T		-13.73	-0.90	1.37	-140.80	-1.81	175.54
FMI SU+T		-114.50	1.11	-12.24	2.09	0.89	-4.03

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 107

HIP(IDENTIF)		NUDO 63 CORTANTE	NUDO 63 TORSOR	NUDO 63 FLECTOR	NUDO 58 CORTANTE	NUDO 58 TORSOR	NUDO 58 FLECTOR
1 C.PE	1	36.37	0.21	45.42	36.37	0.21	-2.12
2 SU	1	13.54	-0.90	19.30	13.54	-0.90	1.61
3 SU	2	-3.27	0.89	-4.03	-3.27	0.89	0.24
4 SU	1+2	10.27	-0.01	15.28	10.27	-0.01	1.86
5 T	1	135.75	-0.90	156.23	135.75	-0.90	-21.20
6 T	2	125.00	0.22	141.44	125.00	0.22	-21.94
7 T	3	109.72	-4.66	131.41	109.72	-4.66	-12.00
8 T	4	104.91	-4.09	123.22	104.91	-4.09	-13.89
CMA SU+T		149.29	-1.81	175.54	149.29	-1.81	-19.59
CMI SU+T		-3.27	0.89	-4.03	-3.27	0.89	0.24
TMA SU+T		121.74	1.11	137.42	121.74	1.11	-21.69
TMI SU+T		123.26	-5.56	150.71	123.26	-5.56	-10.39
FMA SU+T		149.29	-1.81	175.54	10.27	-0.01	1.86
FMI SU+T		-3.27	0.89	-4.03	125.00	0.22	-21.94

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 108

HIP(IDENTIF)		NUDO 59 CORTANTE	NUDO 59 TORSOR	NUDO 59 FLECTOR	NUDO 64 CORTANTE	NUDO 64 TORSOR	NUDO 64 FLECTOR
1 C.PE	1	-36.37	-0.21	-2.12	-36.37	-0.21	45.42
2 SU	1	3.27	-0.89	0.24	3.27	-0.89	-4.03
3 SU	2	-13.54	0.90	1.61	-13.54	0.90	19.30
4 SU	1+2	-10.27	0.01	1.86	-10.27	0.01	15.28
5 T	1	-106.00	-2.20	-22.87	-106.00	-2.20	115.68
6 T	2	-117.01	-1.08	-22.83	-117.01	-1.08	130.10
7 T	3	-9.69	-5.29	-6.03	-9.69	-5.29	6.63
8 T	4	-15.62	-4.73	-7.18	-15.62	-4.73	13.23
CMA SU+T		3.27	-0.89	0.24	3.27	-0.89	-4.03
CMI SU+T		-130.55	-0.18	-21.22	-130.55	-0.18	149.41
TMA SU+T		-13.54	0.90	1.61	-13.54	0.90	19.30
TMI SU+T		-6.42	-6.18	-5.79	-6.42	-6.18	2.60
FMA SU+T		-10.27	0.01	1.86	-130.55	-0.18	149.41
FMI SU+T		-106.00	-2.20	-22.87	3.27	-0.89	-4.03

ESFUERZOS EN BARRA NUM. = 109

HIP(IDENTIF)		NUDO 64 CORTANTE	NUDO 64 TORSOR	NUDO 64 FLECTOR	NUDO 60 CORTANTE	NUDO 60 TORSOR	NUDO 60 FLECTOR
1 C.PE	1	36.25	-0.21	45.42	36.25	-0.21	-1.96
2 SU	1	-2.09	-0.89	-4.03	-2.09	-0.89	-1.30
3 SU	2	13.73	0.90	19.30	13.73	0.90	1.37
4 SU	1+2	11.63	0.01	15.28	11.63	0.01	0.07
5 T	1	98.33	-2.20	115.68	98.33	-2.20	-12.84
6 T	2	108.56	-1.08	130.10	108.56	-1.08	-11.78
7 T	3	12.85	-5.29	6.63	12.85	-5.29	-10.16
8 T	4	17.53	-4.73	13.23	17.53	-4.73	-9.68
CMA SU+T		122.28	-0.18	149.41	122.28	-0.18	-10.41
CMI SU+T		-2.09	-0.89	-4.03	-2.09	-0.89	-1.30
TMA SU+T		13.73	0.90	19.30	13.73	0.90	1.37
TMI SU+T		10.76	-6.18	2.60	10.76	-6.18	-11.45
FMA SU+T		122.28	-0.18	149.41	13.73	0.90	1.37
FMI SU+T		-2.09	-0.89	-4.03	96.24	-3.09	-14.13

REACCIONES EN APOYOS

HIP(IDENTIF)			N 61 REACCION	N 62 REACCION	N 63 REACCION	N 64 REACCION
1	C.PE	1	72.622	72.622	72.622	72.622
2	SU	1	27.261	-5.358	27.261	-5.358
3	SU	2	-5.358	27.261	-5.358	27.261
4	SU	1+2	21.904	21.904	21.904	21.904
5	T	1	262.831	204.333	262.831	204.333
6	T	2	241.598	225.566	241.598	225.566
7	T	3	211.049	22.532	211.049	22.532
8	T	4	200.433	33.149	200.433	33.149
RMA	SU+T		290.093	252.828	290.093	252.828
RMI	SU+T		195.075	17.175	195.075	17.175

RESUMEN DE ESFUERZOS ARTESA 1

ALMA 1 --- VIGA LON. 1 BARRAS 46 A 59
ALMA 2 --- VIGA LON. 2 BARRAS 60 A 73

CORTANTES ALMA 1	SECCION APOYO	SECCION CENTRAL
C. PERMANENTE :	36.247 TN	0.300 TN
SOBRECARGA ACERAS :	13.725 TN	0.630 TN
SOBRECARGA TREN :	127.077 TN	9.540 TN
SOBRECARGA TOTAL :	140.802 TN	10.170 TN

CORTANTES ALMA 2	SECCION APOYO	SECCION CENTRAL
C. PERMANENTE :	36.375 TN	0.300 TN
SOBRECARGA ACERAS :	13.536 TN	0.630 TN
SOBRECARGA TREN :	135.754 TN	8.270 TN
SOBRECARGA TOTAL :	149.290 TN	8.900 TN

MOMENTOS DE ARTESA	SECCION CENTRAL	HIP	BA1 S	BA2 S
C. PERMANENTE :	560.10 M X TN	1	67 1	53 1
SOBRECARGA ACERA :	178.30 M X TN	2	67 1	53 1
SOB. TREN (1) :	1969.93 M X TN	5	67 1	53 1
SOB. TREN PUNTA (2):	2001.68 M X TN	5	53	
SOBRECARGA TOTAL(1):	2148.23 M X TN			
SOBRECARGA TOTAL(2):	2179.98 M X TN			

RESUMEN DE ESFUERZOS ARTESA 2

ALMA 1 --- VIGA LON. 3 BARRAS 74 A 87
ALMA 2 --- VIGA LON. 4 BARRAS 88 A 101

CORTANTES ALMA 1	SECCION APOYO	SECCION CENTRAL
C. PERMANENTE :	36.375 TN	0.300 TN
SOBRECARGA ACERAS :	13.536 TN	0.630 TN
SOBRECARGA TREN :	117.011 TN	8.320 TN
SOBRECARGA TOTAL :	130.547 TN	8.950 TN

CORTANTES ALMA 2	SECCION APOYO	SECCION CENTRAL
C. PERMANENTE :	36.247 TN	0.300 TN
SOBRECARGA ACERAS :	13.725 TN	0.630 TN
SOBRECARGA TREN :	108.555 TN	8.090 TN
SOBRECARGA TOTAL :	122.280 TN	8.720 TN

MOMENTOS DE ARTESA	SECCION CENTRAL	HIP	BA1 S	BA2 S
C. PERMANENTE :	560.10 M X TN	1	95 1	81 1
SOBRECARGA ACERA :	178.30 M X TN	3	95 1	81 1
SOB. TREN (1) :	1755.35 M X TN	6	95 1	81 1
SOB. TREN PUNTA (2):	1773.58 M X TN	6	95	
SOBRECARGA TOTAL(1):	1933.65 M X TN			
SOBRECARGA TOTAL(2):	1951.88 M X TN			

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA
ZONA 1 (ENTRE LINEAS 1 Y 1)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS	POSITIVO	NEGATIVO
C.PER (B 104/105) :	1.930 M X TN	-41.220 M X TN
SOBRECARGA ACERAS :	-0.220 M X TN	-17.520 M X TN
TREN :	20.760 M X TN	-118.080 M X TN
GENERAL :	22.690 M X TN	-176.820 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS	POSITIVO	NEGATIVO
C.PER (B 2/ 2) :	-0.500 M X TN	-0.500 M X TN
SOBRECARGA ACERAS :	1.390 M X TN	-3.680 M X TN
TREN :	15.200 M X TN	12.260 M X TN
GENERAL :	16.090 M X TN	-4.180 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA
ZONA 2 (ENTRE LINEAS 2 Y 14)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C.PER (B 33/ 42)	:	-0.490 M X TN	-2.380 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	-0.700 M X TN	-1.390 M X TN
TREN	:	11.630 M X TN	-3.910 M X TN
GENERAL	:	11.140 M X TN	-7.680 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C.PER (B 41/ 41)	:	-0.510 M X TN	-0.510 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	0.710 M X TN	-3.010 M X TN
TREN	:	13.950 M X TN	8.630 M X TN
GENERAL	:	14.150 M X TN	-3.520 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA
ZONA 3 (ENTRE LINEAS 15 Y 15)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C.PER (B 108/109)	:	1.930 M X TN	-41.220 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	-0.220 M X TN	-17.520 M X TN
TREN	:	20.760 M X TN	-118.080 M X TN
GENERAL	:	22.690 M X TN	-176.820 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C.PER (B 44/ 44)	:	-0.500 M X TN	-0.500 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	1.390 M X TN	-3.680 M X TN
TREN	:	15.200 M X TN	12.260 M X TN
GENERAL	:	16.090 M X TN	-4.180 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA

ZONA 1 (ENTRE LINEAS 1 Y 1)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-41.220 M X TN	-41.220 M X TN
S.ACE (B 103/105)	:	3.660 M X TN	-17.520 M X TN
TREN	:	-111.840 M X TN	-118.080 M X TN
GENERAL	:	-37.560 M X TN	-176.820 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-0.500 M X TN	-0.500 M X TN
S.ACE (B 2/ 2)	:	1.390 M X TN	-3.680 M X TN
TREN	:	9.950 M X TN	12.260 M X TN
GENERAL	:	10.840 M X TN	-4.180 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA

ZONA 2 (ENTRE LINEAS 2 Y 14)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-1.680 M X TN	-1.680 M X TN
S.ACE (B 40/ 42)	:	0.490 M X TN	-3.070 M X TN
TREN	:	5.990 M X TN	6.320 M X TN
GENERAL	:	4.800 M X TN	-4.750 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-0.510 M X TN	-0.510 M X TN
S.ACE (B 41/ 41)	:	0.710 M X TN	-3.010 M X TN
TREN	:	10.250 M X TN	8.630 M X TN
GENERAL	:	10.450 M X TN	-3.520 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA
ZONA 3 (ENTRE LINEAS 15 Y 15)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-41.220 M X TN	-41.220 M X TN
S.ACE (B 107/109)	:	3.660 M X TN	-17.520 M X TN
TREN	:	-111.840 M X TN	-118.080 M X TN
GENERAL	:	-37.560 M X TN	-176.820 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-0.500 M X TN	-0.500 M X TN
S.ACE (B 44/ 44)	:	1.390 M X TN	-3.680 M X TN
TREN	:	9.950 M X TN	12.260 M X TN
GENERAL	:	10.840 M X TN	-4.180 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA
ZONA 1 (ENTRE LINEAS 1 Y 1)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	1.930 M X TN	-41.220 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	-0.220 M X TN	-17.520 M X TN
TREN (B 104/103)	:	20.760 M X TN	-141.800 M X TN
GENERAL	:	22.690 M X TN	-200.540 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-0.500 M X TN	-0.500 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	1.390 M X TN	-3.680 M X TN
TREN (B 2/ 2)	:	15.200 M X TN	-4.950 M X TN
GENERAL	:	16.090 M X TN	-9.130 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA

ZONA 2 (ENTRE LINEAS 2 Y 14)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-0.640 M X TN	-2.380 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	-0.080 M X TN	-1.390 M X TN
TREN (B 39/ 40)	:	12.110 M X TN	-5.030 M X TN
GENERAL	:	11.470 M X TN	-8.800 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-0.510 M X TN	-0.510 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	0.710 M X TN	-2.290 M X TN
TREN (B 41/ 23)	:	13.950 M X TN	-3.880 M X TN
GENERAL	:	14.150 M X TN	-6.680 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA

ZONA 3 (ENTRE LINEAS 15 Y 15)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	1.930 M X TN	-41.220 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	-0.220 M X TN	-17.520 M X TN
TREN (B 108/107)	:	20.760 M X TN	-141.800 M X TN
GENERAL	:	22.690 M X TN	-200.540 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-0.500 M X TN	-0.500 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	1.390 M X TN	-3.680 M X TN
TREN (B 44/ 44)	:	15.200 M X TN	-4.950 M X TN
GENERAL	:	16.090 M X TN	-9.130 M X TN

CALCULO POR ORDENADOR

COMPROBACION DE VIGAS

LONGITUD DE VIGA 32.00 M.

BUJARALOZ PK 7+285 2-A225 LV=32.00 A=13.70 NUEVO

PROGRAMA DE COMPROBACION DE VIGAS DE PUENTES

CARACTERISTICAS DE LA VIGA

LUZ DE CALCULO DE LA VIGA	30.850	M
ANCHURA DE LA LOSA DE COMPRESION DE LA VIGA	6.850	M
ESPESOR DE CALCULO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.250	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.250	M
DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	6.600	M
CANTO DE LA VIGA	2.2500	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA SUPERIOR	1.3315	M
DISTANCIA DE C.D.G. A LA FIBRA INFERIOR	0.9185	M
AREA DE LA VIGA	1.3595	M2
MOMENTO DE INERCIA DE LA VIGA	0.8144	M4
ANCHURA NETA DEL ALMA A ESFUERZO CORTANTE	0.3660	M
CANTO UTIL DE LA VIGA CONECTADA A LA LOSA	2.3500	M
CANTO UTIL DE VIGA DESCONECTADA DE LA LOSA	2.1000	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.0371	M2
ALTURA C.D.G. ALA SUP. RESPECTO A FIBRA INF.	2.1689	M
AREA DEL ALA INFERIOR DE LA VIGA	0.2081	M2
ALTURA C.D.G. ALA INF. RESPECTO A FIBRA INF.	0.1519	M

ESFUERZOS SOBRE LA VIGA COMO PARTE DEL TABLERO

MOMENTO DE CARGA PERMANENTE EN CENT. DE VIGA	560.100	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA REP. EN CENT. DE VIGA	2148.230	MT
MOMENTO DE SOBRECARGA VEH. EN CENT. DE VIGA	0.000	MT

BUJARALOZ PK 7+285 2-A225 LV=32.00 A=13.70 NUEVO

DEFINICION DEL PRETENSADO

NUMERO DE TRAZADOS DISTINTOS DE CABLES	12
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA ALFA	0.0000
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO BETA	0.0000
NUMERO DE TRAZADOS DE CABLES EN PRIMERA FASE	0

DEFINICION DE LOS DISTINTOS TRAZADOS

N	PRET.	AREA	Z1	Z2	X1	X2	X3
1	-111.67	8.361	0.075	0.075	0.000	5.500	5.500
2	-111.67	8.361	0.075	0.075	0.000	7.500	7.500
3	-111.67	8.361	0.075	0.075	0.000	8.500	8.500
4	-111.67	8.361	0.075	0.075	0.000	9.500	9.500
5	-130.28	9.754	0.075	0.075	0.000	10.500	10.500
6	-148.89	11.148	0.125	0.125	0.000	11.500	11.500
7	-111.67	8.361	0.125	0.125	0.000	12.500	12.500
8	-93.06	6.967	0.125	0.125	0.000	13.500	13.500
9	-223.34	16.722	0.125	0.125	0.000	16.000	16.000
10	-576.96	43.198	0.175	0.175	0.000	16.000	16.000
11	-335.01	25.083	0.225	0.225	0.000	16.000	16.000
12	-119.65	8.361	2.190	2.190	0.000	16.000	16.000

BUJARALOZ PK 7+285 2-A225 LV=32.00 A=13.70 NUEVO

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE VIGA	5000.	T/M2
RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON DE LOSA	3500.	T/M2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS VIGA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS PASIVAS LOSA	5.100	T/CM2
LIMITE ELASTICO ACERO ARMADURAS ACTIVAS	17.170	T/CM2
TENSION DE ROTURA ACERO ARMADURAS ACTIVAS	19.080	T/CM2

COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE VIGA	1.400
COEFICIENTE MINORACION DEL HORMIGON DE LOSA	1.500
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE VIGA	1.100
COEF. MINORACION ARMADURAS PASIVAS DE LOSA	1.150
COEFICIENTE MINORACION ARMADURAS ACTIVAS	1.100
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES PERMANENTES	1.500
COEFICIENTE MAYORACION ACCIONES VARIABLES	1.500

BUJARALOZ PK 7+285 2-A225 LV=32.00 A=13.70 NUEVO

ESFUERZOS EXTERIORES MAXIMOS

MOMENTOS FLECTORES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	M.COMPA.
0.00	404.35	509.32	560.10	2148.23	0.00	5433.00
1.00	402.65	507.18	557.75	2139.20	0.00	5410.16
2.00	397.55	500.76	550.68	2112.11	0.00	5341.66
3.00	389.05	490.05	538.91	2066.97	0.00	5227.49
4.00	377.16	475.07	522.44	2003.77	0.00	5067.65
5.00	361.86	455.80	501.25	1922.51	0.00	4862.14
6.00	343.17	432.26	475.35	1823.19	0.00	4610.96
7.00	321.08	404.43	444.75	1705.82	0.00	4314.11
8.00	295.58	372.32	409.44	1570.39	0.00	3971.60
9.00	266.69	335.93	369.42	1416.90	0.00	3583.41
10.00	234.40	295.26	324.70	1245.35	0.00	3149.56
11.00	198.72	250.30	275.26	1055.74	0.00	2670.04
12.00	159.63	201.07	221.12	848.08	0.00	2144.85
13.00	117.14	147.55	162.27	622.36	0.00	1573.99
14.00	71.26	89.76	98.71	378.58	0.00	957.46
15.00	21.97	27.68	30.44	116.75	0.00	295.26
15.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

M.COMPA. = M.CPER * 1.50 + M.SOB * 1.50

ESFUERZOS CORTANTES

X	P. PROP.	P. LOSA	C. PERM.	S. REP.	S. VEH.	TOTAL
0.00	0.00	0.00	0.00	67.87	0.00	67.87
1.00	3.40	4.28	4.70	82.83	0.00	95.21
2.00	6.80	8.56	9.40	97.78	0.00	122.54
3.00	10.20	12.84	14.10	112.74	0.00	149.88
4.00	13.60	17.13	18.80	127.70	0.00	177.22
5.00	16.99	21.41	23.50	142.65	0.00	204.56
6.00	20.39	25.69	28.20	157.61	0.00	231.89
7.00	23.79	29.97	32.90	172.57	0.00	259.23
8.00	27.19	34.25	37.60	187.53	0.00	286.57
9.00	30.59	38.53	42.30	202.48	0.00	313.90
10.00	33.99	42.81	47.00	217.44	0.00	341.24
11.00	37.39	47.09	51.70	232.40	0.00	368.58
12.00	40.79	51.38	56.40	247.35	0.00	395.92
13.00	44.19	55.66	61.10	262.31	0.00	423.25
14.00	47.58	59.94	65.80	277.27	0.00	450.59
15.00	50.98	64.22	70.50	292.22	0.00	477.93
15.43	52.43	66.04	72.50	298.58	0.00	489.55

BUJARALOZ PK 7+285 2-A225 LV=32.00 A=13.70 NJEVO

ESFUERZOS DE PRETENSADO

	INICIALES			FINALES		
X	MOMENTO	CORTANTE	AXIL	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
0.00	-1338.60	0.00	-2012.69	-1105.56	0.00	-1662.30
1.00	-1338.60	0.00	-2012.69	-1105.56	0.00	-1662.30
2.00	-1338.60	0.00	-2012.69	-1105.56	0.00	-1662.30
3.00	-1338.60	0.00	-2012.69	-1105.56	0.00	-1662.30
4.00	-1338.60	0.00	-2012.69	-1105.56	0.00	-1662.30
5.00	-1338.60	0.00	-2012.69	-1105.56	0.00	-1662.30
6.00	-1251.86	0.00	-1909.86	-1033.92	0.00	-1577.36
7.00	-1251.86	0.00	-1909.86	-1033.92	0.00	-1577.36
8.00	-1165.12	0.00	-1807.02	-962.28	0.00	-1492.43
9.00	-1078.38	0.00	-1704.18	-890.64	0.00	-1407.49
10.00	-991.64	0.00	-1601.34	-819.00	0.00	-1322.56
11.00	-890.44	0.00	-1481.36	-735.42	0.00	-1223.47
12.00	-781.65	0.00	-1344.25	-645.57	0.00	-1110.22
13.00	-700.05	0.00	-1241.41	-578.17	0.00	-1025.28
14.00	-632.05	0.00	-1155.71	-522.02	0.00	-954.51
15.00	-632.05	0.00	-1155.71	-522.02	0.00	-954.51
15.43	-632.05	0.00	-1155.71	-522.02	0.00	-954.51

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE ULTIMO

X	FPD PRETEN.	PROFUN. COMPRES.	COTA PRETEN.	BRAZO MECAN.	MOMENTO ROTURA	M.ROT/ M.COM.
0.00	2544.90	0.187	0.246	2.160	5497.13	1.01
1.00	2544.90	0.187	0.246	2.160	5497.13	1.02
2.00	2544.90	0.187	0.246	2.160	5497.13	1.03
3.00	2544.90	0.187	0.246	2.160	5497.13	1.05
4.00	2544.90	0.187	0.246	2.160	5497.13	1.08
5.00	2544.90	0.187	0.246	2.160	5497.13	1.13
6.00	2414.39	0.178	0.256	2.156	5204.47	1.13
7.00	2414.39	0.178	0.256	2.156	5204.47	1.21
8.00	2283.88	0.168	0.266	2.150	4910.55	1.24
9.00	2153.38	0.159	0.277	2.143	4615.38	1.29
10.00	2022.87	0.149	0.290	2.135	4318.96	1.37
11.00	1870.61	0.138	0.308	2.123	3971.55	1.49
12.00	1696.60	0.125	0.327	2.111	3581.12	1.67
13.00	1566.09	0.115	0.344	2.099	3286.84	2.09
14.00	1457.33	0.107	0.360	2.086	3040.64	3.18
15.00	1457.33	0.107	0.360	2.086	3040.64	10.30
15.43	1457.33	0.107	0.360	2.086	3040.64	*****

BUJARALOZ PK 7+285 2-A225 LV=32.00 A=13.70 NUEVO

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 1 PESO VIGA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2608.7	-1480.4	83.7	0.0
1.00	-2610.3	-1480.4	86.3	0.0
2.00	-2615.1	-1480.4	94.2	0.0
3.00	-2623.1	-1480.4	107.3	0.0
4.00	-2634.4	-1480.4	125.7	0.0
5.00	-2648.8	-1480.4	149.3	0.0
6.00	-2489.8	-1404.8	110.8	0.0
7.00	-2510.8	-1404.8	145.0	0.0
8.00	-2358.9	-1329.1	117.2	0.0
9.00	-2210.7	-1253.5	94.9	0.0
10.00	-2066.3	-1177.8	78.0	0.0
11.00	-1896.6	-1089.6	55.6	0.0
12.00	-1709.9	-988.7	39.0	0.0
13.00	-1583.8	-913.1	47.4	0.0
14.00	-1490.0	-850.1	71.2	0.0
15.00	-1540.4	-850.1	148.7	0.0
15.43	-1562.8	-850.1	183.3	0.0

CASO 2 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO INICIAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-2128.5	-1480.4	-702.9	0.0
1.00	-2132.1	-1480.4	-697.0	0.0
2.00	-2143.0	-1480.4	-679.2	0.0
3.00	-2161.1	-1480.4	-649.5	0.0
4.00	-2186.4	-1480.4	-608.0	0.0
5.00	-2219.0	-1480.4	-554.6	0.0
6.00	-2078.3	-1404.8	-558.3	0.0
7.00	-2125.8	-1404.8	-481.0	0.0
8.00	-2001.0	-1329.1	-460.4	0.0
9.00	-1884.5	-1253.5	-427.5	0.0
10.00	-1776.8	-1177.8	-382.2	0.0
11.00	-1648.3	-1089.6	-335.7	0.0
12.00	-1507.9	-988.7	-276.2	0.0
13.00	-1434.2	-913.1	-184.3	0.0
14.00	-1398.3	-850.1	-70.1	0.0
15.00	-1512.1	-850.1	105.2	0.0
15.43	-1562.8	-850.1	183.3	0.0

BUJARALOZ PK 7+285 2-A225 LV=32.00 A=13.70 NUEVO

COMPROBACION DE TENSIONES NORMALES

CASO 3 PESO VIGA + PESO DE LOSA + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1607.9	-1222.7	-826.2	0.0
1.00	-1611.6	-1222.7	-820.2	0.0
2.00	-1622.4	-1222.7	-802.4	0.0
3.00	-1640.5	-1222.7	-772.8	0.0
4.00	-1665.9	-1222.7	-731.3	0.0
5.00	-1698.5	-1222.7	-677.9	0.0
6.00	-1587.9	-1160.2	-670.1	0.0
7.00	-1635.5	-1160.2	-592.8	0.0
8.00	-1540.8	-1097.7	-560.7	0.0
9.00	-1454.6	-1035.3	-516.3	0.0
10.00	-1377.0	-972.8	-459.4	0.0
11.00	-1283.7	-899.9	-399.5	0.0
12.00	-1182.3	-816.6	-326.5	0.0
13.00	-1137.8	-754.1	-224.6	0.0
14.00	-1126.2	-702.1	-102.0	0.0
15.00	-1240.0	-702.1	73.3	0.0
15.43	-1290.8	-702.1	151.4	0.0

CASO 4 PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE + PRETENSADO FINAL

TENSIONES EN LAS FIBRAS

X	INFERIOR	NEUTRA	SUPERIOR	LOSA
0.00	-1266.1	-1222.7	-966.6	-194.0
1.00	-1271.1	-1222.7	-960.0	-193.2
2.00	-1286.3	-1222.7	-940.5	-190.7
3.00	-1311.6	-1222.7	-907.9	-186.6
4.00	-1347.0	-1222.7	-862.2	-180.9
5.00	-1392.5	-1222.7	-803.6	-173.6
6.00	-1295.1	-1160.2	-789.3	-165.0
7.00	-1361.5	-1160.2	-704.4	-154.4
8.00	-1286.3	-1097.7	-663.5	-142.5
9.00	-1222.8	-1035.3	-609.1	-128.9
10.00	-1171.3	-972.8	-541.1	-113.6
11.00	-1107.5	-899.9	-468.7	-96.6
12.00	-1039.0	-816.6	-382.2	-77.8
13.00	-1031.6	-754.1	-265.5	-57.2
14.00	-1061.1	-702.1	-126.9	-34.9
15.00	-1219.9	-702.1	65.6	-10.8
15.43	-1290.8	-702.1	151.4	0.0

BUJARALOZ PK 7+285 2-A225 LV=32.00 λ=13.70 NUEVO

COMPROBACION DE LAS ARMADURAS LONGITUDINALES

	CABEZA SUPERIOR			CABEZA INFERIOR		
	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AS MINIMA	PROF. TRACC.	AREA TRACC.	AP MINIMA
0.00	0.093	947.	4.74	0.360	5480.	27.40
1.00	0.095	967.	4.84	0.351	5444.	27.22
2.00	0.101	1028.	5.14	0.320	5331.	26.66
3.00	0.110	1130.	5.65	0.263	4601.	23.01
4.00	0.123	1270.	6.35	0.172	2980.	14.90
5.00	0.139	1445.	7.23	0.027	459.	2.30
6.00	0.116	1192.	5.96	0.077	1320.	6.60
7.00	0.141	1461.	7.30	0.000	0.	0.00
8.00	0.125	1286.	6.43	0.000	0.	0.00
9.00	0.110	1132.	5.66	0.000	0.	0.00
10.00	0.099	1008.	5.04	0.000	0.	0.00
11.00	0.080	810.	4.05	0.000	0.	0.00
12.00	0.065	650.	3.25	0.000	0.	0.00
13.00	0.077	775.	3.88	0.000	0.	0.00
14.00	0.110	1124.	5.62	0.000	0.	0.00
15.00	0.200	1861.	9.30	0.000	0.	0.00
15.43	0.236	2040.	10.20	0.000	0.	0.00

ARMADURA PARA FLEXION DE LAS ALAS DE LA VIGA

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGAS EN EL TABLERO	6.600	M
ANCHURA DE LA CABEZA SUPERIOR DE LA VIGA	0.971	M
AREA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.037	M2
ANCHURA DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.205	M
ESPESOR TOTAL MEDIO DE LA LOSA DE COMPRESION	0.250	M
CANTO UTIL DEL ALA SUPERIOR DE LA VIGA	0.145	M
MOMENTO DE FLEXION DE LA UNION ALA - ALMA	0.383	MT/M
CAPACIDAD MECANICA DEL HORMIGON DEL ALA	517.857	T/M
CAPACIDAD MECANICA NECESARIA DE ACERO EN ALA	3.980	T/M
AREA DE ARMADURA NECESARIA EN EL ALA DE VIGA	0.858	CM2/M

CALCULO POR ORDENADOR

FLEXION TRANSVERSAL DE LOSA

DRAGADOS

FECHA

HOJA 1 DE

CALCULO DE ESFUERZOS SOBRE ESCLUSA

Para hallar la expresión del calado debido a las distintas posibles situaciones de estados distintos de carga fueron varios modelos los utilizados en el cálculo pero finalmente la expresión de cálculo definitivamente

ESTADO I. ESFUERZOS GENERALES

- Se obtienen del cálculo del emparrillado y nos proporcionan los esfuerzos en los nudos del emparrillado debido al peso de las vigas principales

ESTADO II. ESFUERZOS LOCALES

- Se obtienen del calado del pórtico plano que representa una sección transversal del tablero de un metro de ancho

ESTADO III. ESFUERZOS DEBIDO A LAS FUERZAS HORIZONTALES PERPENDICULARES A LA DIRECTRIZ

- Se obtienen a partir de un emparrillado y se proporcionan el valor de los esfuerzos en la base a lo largo de la directriz del tablero

El Estado I ha sido utilizado únicamente para ver el modelo que nos permitió calcular los esfuerzos sobre las vigas principales

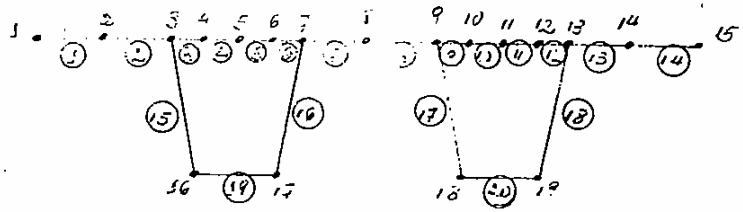
DRAGADOS

FECHA

HOJA 2 DE

ESTADO II. ESFUERZOS LOCALES

1. MODELO DE CALCULO



① = barra .i = nudo

HIPOTESIS CONSIDERADAS:

1. Peso propio
2. CARGA PERMANENTE: Barrera + Traviesa + Cont. + Cubierta y Canalizaciones
3. SOBRECARGA DE ACERA: $0.4\ T/m^2$
4. SOBRECARGA 1 TREN CENTRADO CON C.I. = 1.265
   P = 6 × 1.265 = 7.59 T por cada m^2
5. SOBRECARGA 2 TRENES CENTRADOS C.I. = 1.265
   P = 7.59 T por cada m^2
6. SOBRECARGA 1 TREN RIPADO EXT
7. SOBRECARGA 2 TRENES RIPADO
8. DESCARRILAMIENTO EUROCODIGO HACIA FUERA
   P = 5.10 T por cada m^2

DRAGADOS

FECHA

HOJA 3 DE

9. DESCARRILAMIENTO EUROCODIGO HACIA DENTRO

10. COMBINACION : (1+2.3+4)x 1.5

11. - COMBINACION : (1+2.3+5)x 1.5

12. - COMBINACION : (1+2+3+6) x 1.5

13. COMBINACION : (1+2.3+7) * 1.5

14. COMBINACION : (1+2+8) x 1.5

15. - COMBINACION : 1+2-9 x 1,5

El programa STRUDL resuelve el cálculo de esfuerzos y nos proporciona la ENVOLVENTE DE LAS 15 HIPOTESIS introducidas

PROPIEDADES DE LAS BARRAS

BARRA	Ax(m²)	Iz(m⁴)
1, 2, 13, 14	0.225	0.000949
3 a 6, 9 a 12	0.25	0.001502
7, 8	0.2835	0.001899
15 a 18	0.18	0.000486
19 20	0.20	0.0025

PM - 127

```
( 465) > S. : JDL 'ffcc2    ' 'ESTUDIO ESFUERZOS T! -SVERSALES EN LOSA PK 7+285 '


*****************************************************************
*                                                               *
*   ******                                                      *
*  ********                                                     *
*  **    **                                                     *
*  **              ******  ******  ******   **  **  ******   **  *
*  **  **********  ******  ******  ******   **  **  ******   **  *
*  **  **********  **        **    **  **   **  **  **  **   **  *
*  **    ****      ******    **    ******   **  **  **  **   **  *
*  **********       ******   **    ******   **  **  **  **   **  *
*   ******* **          **   **    ** **   **  **  **  **   **  *
*           **      ******   **    **  **   ******  ******  ******  *
*           **      ******   **    **  **    ****    ******  ******  *
*           **                                                  *
*           **                OWNED BY AND PROPRIETARY TO THE   *
*           **                GEORGIA TECH RESEARCH CORPORATION *
*                                                               *
*  RELEASE DATE          VERSION              COMPLETION NO.     *
*  March  1998           9801 NT                 3716            *
*                                                               *
*****************************************************************



*** ACTIVE UNITS -  LENGTH   WEIGHT   ANGLE    TEMPERATURE   TIME
*** ASSUMED TO BE     INCH    POUND   RADIAN     FAHRENHEIT   SECOND

eading global defaults file C:\Program Files\GTSTRUDL 9801\defaults.gts
 466) > $ Put any startup commands in this file
 466) >

 467) > TYPE PLANE FRAME
 468) > UNITS MET MTONS CENTIGR
 469) > $ NUMERO DE NUDOS 19  DE BARRAS 20 DE HIPOTESIS 1
 470) > JOINT COORD
 471) > 1   0.0       2.2125
 472) > 2   1.12125   2.2125
 473) > 3   2.2425    2.2125
 474) > 4   2.89625   2.2125
 475) > 5   3.55      2.2125
 476) > 6   4.20375   2.2125
 477) > 7   4.8575    2.2125
 478) > 8   6.85      2.2125
 479) > 9   8.8425    2.2125
 480) > 10  9.49625   2.2125
 481) > 11  10.15     2.2125
 482) > 12  10.80375  2.2125
 483) > 13  11.4575   2.2125
 484) > 14  12.57875  2.2125
 485) > 15  13.70     2.2125
 486) > 16  2.79      0.000
 487) > 17  4.31      0.000

 488) > 1   9.39      0.000
 489) > 1   10.91     0.000
 490) > MEMBER INCIDENCES
 491) > 1 1 2 ;2 2 3 ;3 3 4 ;4 4 5 ;5 5 6 ;6 6 7 ;7 7 8 ;8 8 9 ;9 9 10
 492) > 10 10 11 ;11 11 12 ;12 12 13 ;13 13 14 ;14 14 15
 493) > 15 3 16 ;16 7 17 ;17 9 18 ;18 13 19
 494) > 19 16 17 ;20 18 19
 495) > STATUS SUPPORT JOINTS 3 7 9 13
 496) > JOINT RELEASES
 497) > 3 7 9 13 MOME Z
 498) > CONSTANTS
 499) > E 3554574.0 ALL BUT 4248529.0 MEMBERS 15 TO 20
 500) > MEMBER PROPERTIES PRISMATIC
 501) > 1 2 13 14   AX 0.225  IZ 0.000949
 502) > 3 TO 6 9 TO 12  AX 0.25  IZ 0.001302
 503) > 7 8          AX 0.2835 IZ 0.001899
 504) > 15 TO 18    AX 0.18    IZ 0.000486
 505) > 19  20      AX 0.30    IZ 0.00225
 506) > LOADING   1   ' PESO PROPIO DE LOSA     '
 507) > MEMBER LOADS
 508) > 1 2 13 14  FORC Y GLOBAL UNIF -0.5625
 509) > 3 TO 6 9 TO 12  FORC Y GLOBAL UNIF -0.625
 510) > 7 8  FORC Y GLOBAL UNIF -0.70875
 511) > LOADING   2   ' CARGA PERMANENTE        '
 512) > MEMBER LOADS
 513) > 3 TO 6 9 TO 12  FORC Y GLOBAL UNIF -0.7915
 514) > 7 8  FORC Y GLOBAL UNIF -0.7915
 515) > JOINT LOADS
 516) > 1  15 FORC Y -0.6
 517) > LOADING   3   ' SOBRECARGA ACERAS 0.40T/M2 '
 518) > MEMBER LOADS
 519) > 1 14  FORC Y GLOBAL UNIF -0.4000
 520) > 2     FORC Y GLOBAL UNIF -0.4000 0.0 0.77875
 521) > 13    FORC Y GLOBAL UNIF -0.4000 0.3425  1.12125
 522) > LOADING   4   ' SOBRECARGA USO UN TREN  CENTRADO C.I.=1.262 '
 523) > MEMBER LOADS
 524) > 7  FORC Y GLOBAL CONC -7.572 0.5425
 525) > 5  FORC Y GLOBAL CONC -7.572 0.25
 526) > LOADING   5   ' SOBRECARGA USO DOS TRENES  CENTRADOS C.I.=1.262 '
 527) > MEMBER LOADS
 528) > 7  FORC Y GLOBAL CONC -7.572 0.5425
 529) > 5  FORC Y GLOBAL CONC -7.572 0.25
 530) > 8  FORC Y GLOBAL CONC -7.572 1.45
 531) > 10 FORC Y GLOBAL CONC -7.572 0.40375
 532) > LOADING   6   ' SOBRECARGA USO UN TREN  RIPADO  C.I.=1.262 '
 533) > MEMBER LOADS
 534) > 7  FORC Y GLOBAL CONC -7.572 0.2425
 535) > 4  FORC Y GLOBAL CONC -7.572 0.60375
 536) > LOADING   7   ' SOBRECARGA USO DOS TRENES  RIPADO  C.I.=1.262 '
 537) > MEMBER LOADS
 538) > 7  FORC Y GLOBAL CONC -7.572 0.2425
 539) > 4  FORC Y GLOBAL CONC -7.572 0.60375
 540) > 8  FORC Y GLOBAL CONC -7.572 1.15
 541) > 10 FORC Y GLOBAL CONC -7.572 0.10375
 542) > LOADING   8   ' DESCARRILAMIENTO EUROCODIGO HACIA FUERA 5.10 T/M  '
 543) > MEMBER LOADS
 544) > 6  FORC Y GLOBAL CONC -5.10  0.39625
 545) > 4  FORC Y GLOBAL CONC -5.10  0.10375
 546) > LOADING   9   ' DESCARRILAMIENTO EUROCODIGO HACIA DENTRO 5.10 T/M  '
```

```
  547) >    BER LOADS
  548) >    FORC Y GLOBAL CONC -5.10  1.3425
  549) > 6  FORC Y GLOBAL CONC -5.10  0.39625
  550) > LOAD COMBINATION 10   '(1+2+3+4)*1.5 ' COMBINE 1 1.5 2 1.5 3 1.5 4 1.5
  551) > LOAD COMBINATION 11   '(1+2+3+5)*1.5 ' COMBINE 1 1.5 2 1.5 3 1.5 5 1.5
  552) > LOAD COMBINATION 12   '(1+2+3+6)*1.5 ' COMBINE 1 1.5 2 1.5 3 1.5 6 1.5
  553) > LOAD COMBINATION 13   '(1+2+3+7)*1.5 ' COMBINE 1 1.5 2 1.5 3 1.5 7 1.5
  554) > LOAD COMBINATION 14   '(1+2+8)*1.5 ' COMBINE 1 1.5 2 1.5 8 1.5
  555) > LOAD COMBINATION 15   '(1+2+9)*1.5 ' COMBINE 1 1.5 2 1.5 9 1.5
  556) > LOADING LIST ALL
  557) > STIFFNESS ANALYSIS


BANDWIDTH INFORMATION BEFORE RENUMBERING.

THE MAXIMUM BANDWIDTH IS   13 AND OCCURS AT JOINT 16
THE AVERAGE BANDWIDTH IS                        2.737
THE STANDARD DEVIATION OF THE BANDWIDTH IS      3.683
                                               ------
                                                6.420
                                               ======


BANDWIDTH INFORMATION AFTER  RENUMBERING.

HE MAXIMUM BANDWIDTH IS    2 AND OCCURS AT JOINT 5
HE AVERAGE BANDWIDTH IS                         1.474
HE STANDARD DEVIATION OF THE BANDWIDTH IS       0.595
                                               ------
                                                2.069
                                               ======
IME FOR CONSISTENCY CHECKS FOR     20 MEMBERS       0.01 SECONDS
IME FOR BANDWIDTH REDUCTION                         0.00 SECONDS
IME TO GENERATE     20 ELEMENT STIF. MATRICES       0.00 SECONDS
IME TO PROCESS      44 MEMBER LOADS                 0.02 SECONDS
IME TO ASSEMBLE THE STIFFNESS MATRIX                0.01 SECONDS
IME TO PROCESS     19 JOINTS                        0.04 SECONDS
IME TO SOLVE WITH    2 PARTITIONS                   0.03 SECONDS
IME TO PROCESS     19 JOINT DISPLACEMENTS           0.01 SECONDS
IME TO PROCESS     20 ELEMENT DISTORTIONS           0.02 SECONDS
IME FOR STATICS CHECK                               0.01 SECONDS
IME TO GENERATE COMBINED RESULTS                    0.03 SECONDS
  558) > OUTPUT BY MEMBER
  559) > OUTPUT DECIMAL 3
  560) > LIST FORC ALL

 ****************************
 *RESULTS OF LATEST ANALYSES*
 ****************************

  PROBLEM - ffcc2     TITLE - ESTUDIO ESFUERZOS TRANSVERSALES EN LOSA PK 7+285



  ACTIV  NITS  M    METN RAD  DEGC SEC



  MEMBER FORCES

EMBER   LOADING  JOINT    /--------------------FORCE--------------------//--------------------MOMENT--------------------/
                            AXIAL         SHEAR-Y         SHEAR-Z         TORSIONAL       BENDING-Y       BENDING-Z
      1         1                0.000           0.000
                2                0.000           0.631                                                           0.000
      2         1                0.000          -0.600                                                          -0.354
                2                0.000           0.600                                                           0.000
      3         1                0.000           0.000                                                          -0.673
                2                0.000           0.449                                                           0.000
      4         1                0.000           0.000                                                          -0.251
                2                0.000           0.000                                                           0.000
      5         1                0.000           0.000                                                           0.000
                2                0.000           0.000                                                           0.000
      6         1                0.000           0.000                                                           0.000
                2                0.000           0.000                                                           0.000
      7         1                0.000           0.000                                                           0.000
                2                0.000           0.000                                                           0.000
      8         1                0.000           0.000                                                           0.000
                2                0.000           0.000                                                           0.000
      9         1                0.000           0.000                                                           0.000
                2                0.000           0.000                                                           0.000
      10        1                0.000          -0.900                                                           0.000
                2                0.000           2.519                                                           0.000
      11        1                0.000          -0.900                                                          -1.917
                2                0.000           2.519                                                           0.000
      12        1                0.000          -0.900                                                          -1.917
                2                0.000           2.519                                                           0.000
      13        1                0.000          -0.900                                                          -1.917
                2                0.000           2.519                                                           0.000
      14        1                0.000          -0.900                                                          -1.917
                2                0.000           1.846                                                           0.000
      15        1                0.000          -0.900                                                          -1.540
                2                0.000           1.846                                                           0.000
                                                                                                                -1.540
      1         2                0.000          -0.631
                3                0.000           1.261                                                           0.354
      2         2                0.000          -0.600                                                          -1.414
                3                0.000           0.600                                                           0.673
      3         2                0.000          -0.449                                                          -1.346
                3                0.000           0.760                                                           0.251
      4         2                0.000           0.000                                                          -0.982
                3                0.000           0.000                                                           0.000
      5         2                0.000           0.000                                                           0.000
                3                0.000           0.000                                                           0.000
      6         2                0.000           0.000                                                           0.000
                3                0.000           0.000                                                           0.000
      7         2                0.000           0.000                                                           0.000
                3                0.000           0.000                                                           0.000
      8         2                0.000           0.000                                                           0.000
                                                                                                                  0.000
```

	3	0.000	0.000	
	2	0.000	0.000	0.00
	3	0.000	0.000	0.000
10	2	0.000	-2.519	0.000
	3	0.000	3.932	1.917
11	2	0.000	-2.519	-5.613
	3	0.000	3.932	1.917
12	2	0.000	-2.519	-5.613
	3	0.000	3.932	1.917
13	2	0.000	-2.519	-5.613
	3	0.000	3.932	1.917
14	2	0.000	-1.846	-5.613
	3	0.000	2.792	1.540
15	2	0.000	-1.846	-4.140
	3	0.000	2.792	1.540
				-4.140
1	3	0.000	0.890	
	4	0.000	-0.481	0.513
2	3	0.000	1.083	-0.065
	4	0.000	-0.565	0.569
3	3	0.000	0.139	-0.030
	4	0.000	-0.139	0.220
4	3	0.000	2.413	-0.129
	4	0.000	-2.413	1.469
5	3	0.000	2.348	0.109
	4	0.000	-2.348	1.400
6	3	0.000	3.738	0.135
	4	0.000	-3.738	2.094
7	3	0.000	3.595	0.350
	4	0.000	-3.595	1.945
8	3	0.000	4.143	0.406
	4	0.000	-4.143	1.846
9	3	0.000	-0.129	0.863
	4	0.000	0.129	-0.172
10	3	0.000	6.788	0.087
	4	0.000	-5.398	4.156
11	3	0.000	6.689	-0.172
	4	0.000	-5.300	4.053
12	3	0.000	8.774	-0.134
	4	0.000	-7.385	5.093
13	3	0.000	8.560	0.189
	4	0.000	-7.171	4.870
14	3	0.000	9.173	0.272
	4	0.000	-7.784	4.392
15	3	0.000	2.765	1.151
	4	0.000	-1.376	1.365
				-0.012
1	4	0.000	0.481	
	5	0.000	-0.073	0.065
2	4	0.000	0.565	0.117
	5	0.000	-0.048	0.030
3	4	0.000	0.139	0.170
	5	0.000	-0.139	0.129
4	4	0.000	2.413	-0.038
	5	0.000	-2.413	-0.109
5	4	0.000	2.348	1.687
	5	0.000	-2.348	-0.135
6	4	0.000	3.738	1.670
	5	0.000	3.834	-0.350
				2.415

7	4	0.000	3.595	
	5	0.000	3.977	-0.406
8	4	0.000	4.143	2.377
	5	0.000	0.957	-0.863
9	4	0.000	-0.129	0.766
	5	0.000	0.129	-0.087
10	4	0.000	5.398	0.003
	5	0.000	-4.009	0.172
11	4	0.000	5.300	2.903
	5	0.000	-3.911	0.134
12	4	0.000	7.385	2.877
	5	0.000	5.362	-0.189
13	4	0.000	7.171	3.995
	5	0.000	5.576	-0.272
14	4	0.000	7.784	3.939
	5	0.000	1.255	-1.151
15	4	0.000	1.376	1.579
	5	0.000	0.013	0.012
				0.434
1	5	0.000	0.073	
	6	0.000	0.336	-0.117
2	5	0.000	0.048	0.031
	6	0.000	0.470	-0.170
3	5	0.000	0.139	0.032
	6	0.000	-0.139	0.038
4	5	0.000	2.413	0.052
	6	0.000	5.159	-1.687
5	5	0.000	2.348	0.208
	6	0.000	5.224	-1.670
6	5	0.000	-3.834	0.147
	6	0.000	3.834	-2.415
7	5	0.000	-3.977	-0.091
	6	0.000	3.977	-2.377
8	5	0.000	-0.957	-0.223
	6	0.000	0.957	-0.766
9	5	0.000	-0.129	0.140
	6	0.000	0.129	-0.003
10	5	0.000	4.009	-0.082
	6	0.000	8.738	-2.903
11	5	0.000	3.911	0.484
	6	0.000	8.836	-2.877
12	5	0.000	-5.362	0.394
	6	0.000	6.751	-3.995
13	5	0.000	-5.576	0.036
	6	0.000	6.965	-3.939
14	5	0.000	-1.255	-0.161
	6	0.000	2.644	-1.579
15	5	0.000	-0.013	0.304
	6	0.000	1.402	-0.434
				-0.028
1	6	0.000	-0.336	
	7	0.000	0.744	-0.031
2	6	0.000	-0.470	-0.322
	7	0.000	0.987	-0.03
3	6	0.000	0.139	-0.44
	7	0.000	-0.139	-0.05
4	6	0.000	-5.159	0.14
	7	0.000	5.159	-0.20
5	6	0.000	-5.224	-3.16
				-0.14

	7	0.000	5.224	-3.268
6	6	0.000	-3.834	0.091
	7	0.000	3.834	-2.598
7	6	0.000	-3.977	0.223
	7	0.000	3.977	-2.822
8	6	0.000	-0.957	-0.140
	7	0.000	6.057	-1.799
9	6	0.000	-0.129	0.082
	7	0.000	5.229	-1.479
10	6	0.000	-8.738	-0.484
	7	0.000	10.127	-5.682
11	6	0.000	-8.836	-0.394
	7	0.000	10.225	-5.837
12	6	0.000	-6.751	-0.036
	7	0.000	8.140	-4.832
13	6	0.000	-6.965	0.161
	7	0.000	8.354	-5.169
14	6	0.000	-2.644	-0.304
	7	0.000	11.683	-3.848
15	6	0.000	-1.402	0.028
	7	0.000	10.441	-3.369
1	7	0.000	1.412	0.910
	8	0.000	0.000	0.497
2	7	0.000	1.577	1.014
	8	0.000	0.000	0.557
3	7	0.000	0.000	0.021
	8	0.000	0.000	-0.021
4	7	0.000	7.177	2.989
	8	0.000	0.395	0.332
5	7	0.000	7.572	3.444
	8	0.000	0.000	0.663
6	7	0.000	7.504	1.647
	8	0.000	0.068	0.055
7	7	0.000	8.394	2.637
	8	0.000	-0.822	0.836
8	7	0.000	0.076	0.212
	8	0.000	-0.076	-0.060
9	7	0.000	3.729	2.807
	8	0.000	1.371	1.308
10	7	0.000	15.249	7.401
	8	0.000	0.592	2.047
11	7	0.000	15.842	8.084
	8	0.000	0.000	2.545
12	7	0.000	15.740	5.388
	8	0.000	0.101	1.632
13	7	0.000	17.074	6.873
	8	0.000	-1.232	2.804
14	7	0.000	4.599	3.204
	8	0.000	-0.115	1.492
15	7	0.000	10.077	7.095
	8	0.000	2.057	3.543
1	8	0.000	0.000	-0.497
	9	0.000	1.412	-0.910
2	8	0.000	0.000	-0.557
	9	0.000	1.577	-1.014
3	8	0.000	0.000	0.021
	9	0.000	0.000	-0.021

4	8	0.000	-0.395	-0.332
	9	0.000	0.395	-0.455
5	8	0.000	0.000	-0.663
	9	0.000	7.572	-3.444
6	8	0.000	-0.068	-0.055
	9	0.000	0.068	-0.080
7	8	0.000	0.822	-0.836
	9	0.000	6.750	-3.906
8	8	0.000	0.076	0.060
	9	0.000	-0.076	0.093
9	8	0.000	-1.371	-1.308
	9	0.000	1.371	-1.425
10	8	0.000	-0.592	-2.047
	9	0.000	5.076	-3.600
11	8	0.000	0.000	-2.545
	9	0.000	15.842	-8.084
12	8	0.000	-0.101	-1.632
	9	0.000	4.585	-3.037
13	8	0.000	1.232	-2.804
	9	0.000	14.610	-8.777
14	8	0.000	0.115	-1.492
	9	0.000	4.369	-2.747
15	8	0.000	-2.057	-3.543
	9	0.000	6.541	-5.023
1	9	0.000	0.744	0.322
	10	0.000	-0.336	0.031
2	9	0.000	0.987	0.444
	10	0.000	-0.470	0.032
3	9	0.000	-0.139	-0.143
	10	0.000	0.139	0.052
4	9	0.000	0.066	0.103
	10	0.000	-0.066	-0.060
5	9	0.000	5.224	3.268
	10	0.000	-5.224	0.147
6	9	0.000	0.012	0.018
	10	0.000	-0.012	-0.011
7	9	0.000	6.350	3.301
	10	0.000	-6.350	0.850
8	9	0.000	-0.013	-0.021
	10	0.000	0.013	0.012
9	9	0.000	0.206	0.323
	10	0.000	-0.206	-0.189
10	9	0.000	2.488	1.090
	10	0.000	-1.098	0.082
11	9	0.000	10.225	5.837
	10	0.000	-8.836	0.394
12	9	0.000	2.406	0.962
	10	0.000	-1.017	0.157
13	9	0.000	11.915	5.887
	10	0.000	-10.526	1.448
14	9	0.000	2.577	1.118
	10	0.000	-1.188	0.113
15	9	0.000	2.906	1.634
	10	0.000	-1.517	-0.189
1	10	0.000	0.336	-0.031
	11	0.000	0.073	0.117
2	10	0.000	0.470	-0.032

		11	0.000	0.048	0.17
	3	10	0.000	-0.139	-0.052
		11	0.000	0.139	-0.038
	4	10	0.000	0.066	0.060
		11	0.000	-0.066	-0.017
	5	10	0.000	5.224	-0.147
		11	0.000	2.348	1.670
	6	10	0.000	0.012	0.011
		11	0.000	-0.012	-0.003
	7	10	0.000	6.350	-0.850
		11	0.000	1.222	0.837
	8	10	0.000	-0.013	-0.012
		11	0.000	0.013	0.004
	9	10	0.000	0.206	0.189
		11	0.000	-0.206	-0.054
	10	10	0.000	1.098	-0.082
		11	0.000	0.291	0.346
	11	10	0.000	8.836	-0.394
		11	0.000	3.911	2.877
	12	10	0.000	1.017	-0.157
		11	0.000	0.372	0.368
	13	10	0.000	10.526	-1.448
		11	0.000	2.221	1.628
	14	10	0.000	1.188	-0.113
		11	0.000	0.201	0.435
	15	10	0.000	1.517	0.189
		11	0.000	-0.127	0.348
1	1	11	0.000	-0.073	-0.117
		12	0.000	0.481	-0.065
	2	11	0.000	-0.048	-0.170
		12	0.000	0.565	-0.030
	3	11	0.000	-0.139	0.038
		12	0.000	0.139	-0.129
	4	11	0.000	0.066	0.017
		12	0.000	-0.066	0.026
	5	11	0.000	-2.348	-1.670
		12	0.000	2.348	0.135
	6	11	0.000	0.012	0.003
		12	0.000	-0.012	0.004
	7	11	0.000	-1.222	-0.837
		12	0.000	1.222	0.039
	8	11	0.000	-0.013	-0.004
		12	0.000	0.013	-0.005
	9	11	0.000	0.206	0.054
		12	0.000	-0.206	0.080
	10	11	0.000	-0.291	-0.346
		12	0.000	1.680	-0.298
	11	11	0.000	-3.911	-2.877
		12	0.000	5.300	-0.134
	12	11	0.000	-0.372	-0.368
		12	0.000	1.761	-0.329
	13	11	0.000	-2.221	-1.628
		12	0.000	3.611	-0.278
	14	11	0.000	-0.201	-0.435
		12	0.000	1.590	-0.150
	15	11	0.000	0.127	-0.348
		12	0.000	1.262	-0.022
2	1	12	0.000	-0.481	0.065
		13	0.000	0.890	-0.513
	2	12	0.000	-0.565	0.030
		13	0.000	1.083	-0.569
	3	12	0.000	-0.139	0.129
		13	0.000	0.139	-0.220
	4	12	0.000	0.066	-0.026
		13	0.000	-0.066	0.069
	5	12	0.000	-2.348	-0.135
		13	0.000	2.348	-1.400
	6	12	0.000	0.012	-0.004
		13	0.000	-0.012	0.012
	7	12	0.000	-1.222	-0.039
		13	0.000	1.222	-0.760
	8	12	0.000	-0.013	0.005
		13	0.000	0.013	-0.014
	9	12	0.000	0.206	-0.080
		13	0.000	-0.206	0.215
	10	12	0.000	-1.680	0.298
		13	0.000	3.069	-1.850
	11	12	0.000	-5.300	0.134
		13	0.000	6.689	-4.053
	12	12	0.000	-1.761	0.329
		13	0.000	3.150	-1.934
	13	12	0.000	-3.611	0.278
		13	0.000	5.000	-3.092
	14	12	0.000	-1.590	0.150
		13	0.000	2.979	-1.644
	15	12	0.000	-1.262	0.022
		13	0.000	2.651	-1.301
	1	13	0.000	1.261	1.414
		14	0.000	-0.631	-0.354
	2	13	0.000	0.600	1.345
		14	0.000	-0.600	-0.673
	3	13	0.000	0.760	0.982
		14	0.000	-0.449	-0.251
	4	13	0.000	0.000	0.000
		14	0.000	0.000	0.000
	5	13	0.000	0.000	0.000
		14	0.000	0.000	0.000
	6	13	0.000	0.000	0.000
		14	0.000	0.000	0.000
	7	13	0.000	0.000	0.000
		14	0.000	0.000	0.000
	8	13	0.000	0.000	0.000
		14	0.000	0.000	0.000
	9	13	0.000	0.000	0.000
		14	0.000	0.000	0.000
	10	13	0.000	3.932	5.613
		14	0.000	-2.519	-1.917
	11	13	0.000	3.932	5.613
		14	0.000	-2.519	-1.917
	12	13	0.000	3.932	5.613
		14	0.000	-2.519	-1.917
	13	13	0.000	3.932	5.613
		14	0.000	-2.519	-1.917
	14	13	0.000	2.792	4.140
		14	0.000	-1.846	-1.540

	13	0.000	2.792	4.14
	14	0.000	-1.846	-1.540
1	14	0.000	0.631	
	15	0.000	0.000	0.354
2	14	0.000	0.600	0.000
	15	0.000	-0.600	0.673
3	14	0.000	0.449	0.000
	15	0.000	0.000	0.251
4	14	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000
5	14	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000
6	14	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000
7	14	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000
8	14	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000
9	14	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000
10	14	0.000	2.519	0.000
	15	0.000	-0.900	1.917
11	14	0.000	2.519	0.000
	15	0.000	-0.900	1.917
12	14	0.000	2.519	0.000
	15	0.000	-0.900	1.917
13	14	0.000	2.519	0.000
	15	0.000	-0.900	1.917
14	14	0.000	1.846	0.000
	15	0.000	-0.900	1.540
15	14	0.000	1.846	0.000
	15	0.000	-0.900	1.540
				0.000
1	3	-0.003	0.490	
	16	0.003	-0.490	0.901
2	3	0.027	0.436	0.214
	16	-0.027	-0.436	0.776
3	3	-0.151	0.342	0.217
	16	0.151	-0.342	0.763
4	3	0.354	-0.628	0.016
	16	-0.354	0.628	-1.469
5	3	0.491	-0.524	0.038
	16	-0.491	0.524	-1.400
6	3	0.191	-1.047	0.207
	16	-0.191	1.047	-2.094
7	3	0.490	-0.821	-0.293
	16	-0.490	0.821	-1.945
8	3	-0.167	-1.086	0.074
	16	0.167	1.086	-1.846
9	3	0.544	0.358	-0.630
	16	-0.544	-0.358	0.172
10	3	0.340	0.959	0.644
	16	-0.340	-0.959	1.458
11	3	0.546	1.115	0.728
	16	-0.546	-1.115	1.561
12	3	0.096	0.330	0.981
	16	-0.096	-0.330	0.520
13	3	0.544	0.669	0.231
				0.744
	16	-0.544	-0.669	
1	3	-0.214	-0.241	0.782
	16	0.214	0.241	-0.252
15	3	0.851	1.924	-0.298
	16	-0.851	-1.924	2.775
				1.612
1	7	0.231	0.432	
	17	-0.231	-0.432	0.587
2	7	0.180	0.398	0.397
	17	-0.180	-0.398	0.570
3	7	0.293	0.232	0.336
	17	-0.293	-0.232	0.164
4	7	-0.606	-0.390	0.364
	17	0.606	0.390	-0.176
5	7	-0.679	-0.234	-0.713
	17	0.679	0.234	0.176
6	7	-0.657	-0.837	-0.709
	17	0.657	0.837	-0.951
7	7	-0.816	-0.498	-0.957
	17	0.816	0.498	-0.186
8	7	-0.359	-1.039	-0.949
	17	0.359	1.039	-1.587
9	7	-0.314	0.570	-0.780
	17	0.314	-0.570	1.327
10	7	0.146	1.007	-0.028
	17	-0.146	-1.007	1.719
11	7	0.037	1.241	0.576
	17	-0.037	-1.241	2.247
12	7	0.069	0.336	0.582
	17	-0.069	-0.336	0.556
13	7	-0.169	0.846	0.210
	17	0.169	-0.846	1.704
14	7	0.077	-0.313	0.223
	17	-0.077	0.313	-0.644
15	7	0.144	2.099	-0.070
	17	-0.144	-2.099	3.727
				1.058
1	9	0.231	0.432	
	18	-0.231	-0.432	0.587
2	9	0.180	0.398	0.397
	18	-0.180	-0.398	0.570
3	9	0.293	0.232	0.336
	18	-0.293	-0.232	0.164
4	9	-0.073	0.156	0.364
	18	0.073	-0.156	0.352
5	9	-0.679	-0.234	0.004
	18	0.679	0.234	0.176
6	9	-0.013	0.027	-0.709
	18	0.013	-0.027	0.062
7	9	-0.519	0.077	0.001
	18	0.519	-0.077	0.605
8	9	0.015	-0.032	-0.429
	18	-0.015	0.032	-0.072
9	9	-0.228	0.489	-0.001
	18	0.228	-0.489	1.102
10	9	0.946	1.826	0.012
	18	-0.946	-1.826	2.511
11	9	0.037	1.241	1.652
	18	-0.037	-1.241	2.247
				0.582

	9	1.036	1.633	2.07
	18	-1.036	-1.633	1.648
13	9	0.277	1.708	2.890
	18	-0.277	-1.708	1.004
14	9	0.638	1.197	1.629
	18	-0.638	-1.197	1.099
15	9	0.273	1.978	3.388
	18	-0.273	-1.978	1.119
8 1	13	-0.003	0.490	
	19	0.003	-0.490	0.901
2	13	0.027	0.436	0.214
	19	-0.027	-0.436	0.776
3	13	-0.151	0.342	0.217
	19	0.151	-0.342	0.763
4	13	0.137	0.104	0.016
	19	-0.137	-0.104	0.069
5	13	0.491	-0.524	0.169
	19	-0.491	0.524	-1.400
6	13	0.024	0.018	0.207
	19	-0.024	-0.018	0.012
7	13	0.495	-0.173	0.030
	19	-0.495	0.173	-0.760
8	13	-0.028	-0.021	0.365
	19	0.028	0.021	-0.014
9	13	0.430	0.326	-0.034
	19	-0.430	-0.326	0.215
10	13	0.015	2.057	0.528
	19	-0.015	-2.057	3.764
11	13	0.546	1.115	0.924
	19	-0.546	-1.115	1.561
12	13	-0.155	1.928	0.981
	19	0.155	-1.928	3.679
13	13	0.551	1.640	0.715
	19	-0.551	-1.640	2.521
14	13	-0.006	1.356	1.218
	19	0.006	-1.356	2.496
15	13	0.681	1.877	0.595
	19	-0.681	-1.877	2.839
				1.438
9 1	16	0.475	0.120	
	17	-0.475	-0.120	-0.214
2	16	0.429	0.079	0.397
	17	-0.429	-0.079	-0.217
3	16	0.296	0.229	0.336
	17	-0.296	-0.229	-0.016
4	16	-0.524	-0.494	0.364
	17	0.524	0.494	-0.038
5	16	-0.390	-0.603	-0.713
	17	0.390	0.603	-0.207
6	16	-0.971	-0.437	-0.709
	17	0.971	0.437	0.293
7	16	-0.679	-0.673	-0.957
	17	0.679	0.673	-0.074
8	16	-1.094	-0.099	-0.949
	17	1.094	0.099	0.630
9	16	0.478	-0.442	-0.780
	17	-0.478	0.442	-0.644
10	16	1.013	-0.100	-0.028
				-0.728

	17	-1.013	0.100	
	16	1.214	-0.263	0.576
	17	-1.214	0.263	-0.981
12	16	0.343	-0.014	0.582
	17	-0.343	0.014	-0.231
13	16	0.780	-0.367	0.210
	17	-0.780	0.367	-0.782
14	16	-0.286	0.150	0.223
	17	0.286	-0.150	0.298
15	16	2.073	-0.364	-0.070
	17	-2.073	0.364	-1.612
				1.058
1	18	0.475	-0.120	
	19	-0.475	0.120	-0.397
2	18	0.429	-0.079	0.214
	19	-0.429	0.079	-0.336
3	18	0.296	-0.229	0.217
	19	-0.296	0.229	-0.364
4	18	0.134	0.108	0.016
	19	-0.134	-0.108	-0.004
5	18	-0.390	0.603	0.169
	19	0.390	-0.603	0.709
6	18	0.023	0.019	0.207
	19	-0.023	-0.019	-0.001
7	18	-0.049	0.522	0.030
	19	0.049	-0.522	0.429
8	18	-0.027	-0.022	0.365
	19	0.027	0.022	0.001
9	18	0.420	0.339	-0.034
	19	-0.420	-0.339	-0.012
10	18	2.000	-0.479	0.528
	19	-2.000	0.479	-1.652
11	18	1.214	0.263	0.924
	19	-1.214	-0.263	-0.582
12	18	1.834	-0.613	0.981
	19	-1.834	0.613	-1.648
13	18	1.725	0.141	0.715
	19	-1.725	-0.141	-1.004
14	18	1.315	-0.332	1.218
	19	-1.315	0.332	-1.099
15	18	1.985	0.210	0.595
	19	-1.985	-0.210	-1.119
				1.438

```
561) > SECTION FR DS 0.0 1.0
562) > LIST FORCE ENVELOPE MEMBERS 2 TO 13

*****************************
*RESULTS OF LATEST ANALYSES*
*****************************

 PROBLEM - ffcc2     TITLE - ESTUDIO ESFUERZOS TRANSVERSALES EN LOSA PK 7+285

 ACTIVE UNITS  M    METN RAD  DEGC SEC

 INTERNAL MEMBER RESULTS
```

MEMBER FORCE ENVELOPE

MEMBER 2

DISTANCE FROM START	FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	MOMENT TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 (1)	2.518805 (12)				0.2064698E-15 (6)
	0.0000000E+00 (2)	-0.2484877E-15 (4)				-1.916667 (10)
1.000	0.0000000E+00 (1)	3.932110 (10)				0.3607350E-16 (4)
	0.0000000E+00 (2)	-0.2484877E-15 (4)				-5.613228 (10)

MEMBER 3

DISTANCE FROM START	FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	MOMENT TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 (1)	0.1292893 (9)				0.1718508 (9)
	0.0000000E+00 (2)	-9.173205 (14)				-5.093264 (12)
1.000	0.0000000E+00 (1)	0.1292893 (9)				1.151341 (14)
	0.0000000E+00 (2)	-7.784149 (14)				-0.1722715 (10)

MEMBER 4

DISTANCE FROM START	FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	MOMENT TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 (1)	0.1292893 (9)				1.151341 (14)
	0.0000000E+00 (2)	-7.784149 (14)				-0.1722714 (10)
1.000	0.0000000E+00 (1)	5.576183 (13)				3.995123 (12)
	0.0000000E+00 (2)	-4.009406 (10)				-0.3825571E-01 (3)

MEMBER 5

DISTANCE FROM START	FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	MOMENT TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 (1)	5.576183 (13)				3.995124 (12)
	0.0000000E+00 (2)	-4.009406 (10)				-0.3825570E-01 (3)
1.000	0.0000000E+00 (1)	8.836223 (11)				0.4842327 (10)
	0.0000000E+00 (2)	-0.1387405 (3)				-0.2225774 (7)

MEMBER 6

DISTANCE FROM START	FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	MOMENT TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 (1)	8.836223 (11)				0.4842328 (10)
	0.0000000E+00 (2)	-0.1387405 (3)				-0.2225774 (7)
1.000	0.0000000E+00 (1)	11.68302 (14)				0.1431475 (3)
	0.0000000E+00 (2)	-0.1387405 (3)				-5.836965 (11)

MEMBER 7

DISTANCE FROM START	FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	MOMENT TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 (1)	-0.1648470E-07 (3)				-0.2125918E-01 (3)
	0.0000000E+00 (2)	-17.07418 (13)				-8.084113 (11)
1.000	0.0000000E+00 (1)	2.057135 (15)				3.542962 (15)
	0.0000000E+00 (2)	-1.232306 (13)				-0.5975025E-01 (8)

MEMBER 8

DISTANCE FROM START	FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	MOMENT TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING

DISTANCE FROM START	FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	FORCE TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING
0.000 R	0.0000000E+00 1 0.0000000E+00 2	2.05713 15 -1.232307 13				3.542962 15 -0.5975025E-01 8
1.000	0.0000000E+00 1 0.0000000E+00 2	15.84187 11 -0.7647587E-01 8				0.9262791E-01 8 -8.776927 13

MEMBER 9

DISTANCE FROM START	FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	FORCE TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 1 0.0000000E+00 2	0.1387403 3 -11.91467 13				0.1431474 3 -5.887081 13
1.000	0.0000000E+00 1 0.0000000E+00 2	0.1387403 3 -10.52561 13				1.448089 13 -0.1889734 15

MEMBER 10

DISTANCE FROM START	FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	FORCE TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 1 0.0000000E+00 2	0.1387403 3 -10.52561 13				1.448089 13 -0.1889734 15
1.000	0.0000000E+00 1 0.0000000E+00 2	3.910832 11 -0.2057042 9				2.876900 11 -0.5431700E-01 9

MEMBER 11

DISTANCE FROM START	FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	FORCE TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 1 0.0000000E+00 2	3.910832 11 -0.2057042 9				2.876900 11 -0.5431701E-01 9
1.000	0.0000000E+00 1 0.0000000E+00 2	5.299881 11 -0.2057042 9				0.1347292 5 -0.3292167 12

MEMBER 12

DISTANCE FROM START	FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	FORCE TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 1 0.0000000E+00 2	5.299888 11 -0.2057042 9				0.1347293 5 -0.3292167 12
1.000	0.0000000E+00 1 0.0000000E+00 2	6.688944 11 -0.2057042 9				0.2146414 9 -4.052708 11

MEMBER 13

DISTANCE FROM START	FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	FORCE TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 1 0.0000000E+00 2	0.5465655E-17 6 -3.932109 11				0.3601862E-17 6 -5.613225 10
1.000	0.0000000E+00 1 0.0000000E+00 2	0.5465655E-17 6 -2.518805 10				0.3113671E-15 5 -1.916668 10

563) > LIST REAC ALL

****
RESULTS OF LATEST ANALYSES
****

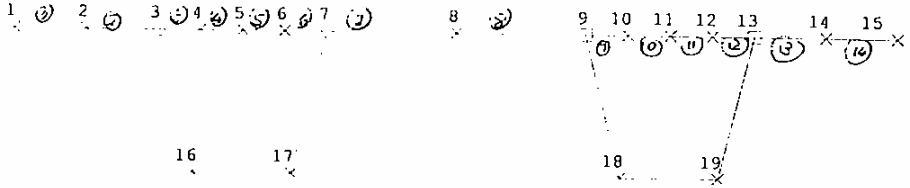
PROBLEM - ffcc2 TITLE - ESTUDIO ESFUERZOS TRANSVERSALES EN LOSA PK 7+285

ACTIVE UNITS M METN RAD DEGC SEC

RESULTS - JOINT LOADS SUPPORTS

JOINT	LOADING	FORCE			MOMENT		
		X FORCE	Y FORCE	Z FORCE	X MOMENT	Y MOMENT	Z MOMENT
3	GLOBAL						
	1	0.475	2.272				0.000
	2	0.429	1.762				0.000
	3	0.296	1.128				0.000
	4	-0.524	1.919				0.000
	5	-0.390	1.745				0.000
	6	-0.971	3.301				0.000
	7	-0.679	2.922				0.000
	8	-1.094	4.044				0.000
	9	0.478	-0.571				0.000
	10	1.013	10.620				0.000
	11	1.214	10.358				0.000
	12	0.343	12.693				0.000
	13	0.780	12.125				0.000
	14	-0.286	12.115				0.000
	15	2.073	5.193				0.000
7	GLOBAL						
	1	-0.475	2.036				0.000
	2	-0.429	2.485				0.000
	3	-0.296	-0.368				0.000
	4	0.524	12.830				0.000
	5	0.390	13.399				0.000
	6	0.971	11.775				0.000
	7	0.679	13.043				0.000
	8	1.094	6.233				0.000
	9	-0.478	9.400				0.000
	10	-1.013	25.476				0.000
	11	-1.214	26.330				0.000
	12	-0.343	23.894				0.000
	13	-0.780	25.796				0.000
	14	0.286	16.131				0.000
	15	-2.073	20.882				0.000
	GLOBAL						
	1	0.475	2.036				0.000
	2	0.429	2.485				0.000
	3	0.296	-0.368				0.000
	4	0.134	0.569				0.000
	5	-0.390	13.399				0.000
	6	0.023	0.098				0.000
	7	-0.049	13.623				0.000
	8	-0.027	-0.112				0.000
	9	0.420	1.916				0.000
	10	2.000	7.085				0.000
	11	1.214	26.330				0.000
	12	1.834	6.378				0.000
	13	1.725	26.665				0.000
	14	1.315	6.615				0.000
	15	1.985	9.657				0.000
8	GLOBAL						
	1	-0.475	2.272				0.000
	2	-0.429	1.762				0.000
	3	-0.296	1.128				0.000
	4	-0.134	-0.174				0.000
	5	0.390	1.745				0.000
	6	-0.023	-0.031				0.000
	7	0.049	0.700				0.000
	8	0.027	0.035				0.000
	9	-0.420	-0.545				0.000
	10	-2.000	7.480				0.000
	11	-1.214	10.358				0.000
	12	-1.834	7.695				0.000
	13	-1.725	8.791				0.000
	14	-1.315	6.103				0.000
	15	-1.985	5.232				0.000

564) > COUTPUT STANDARD


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
16 17 18 19

Y

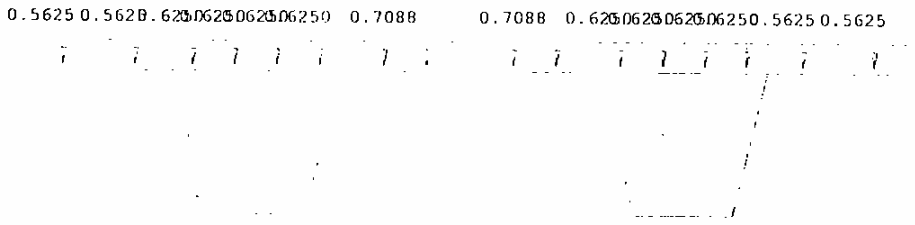
X


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
15 16 17 18 19 20

Y

X

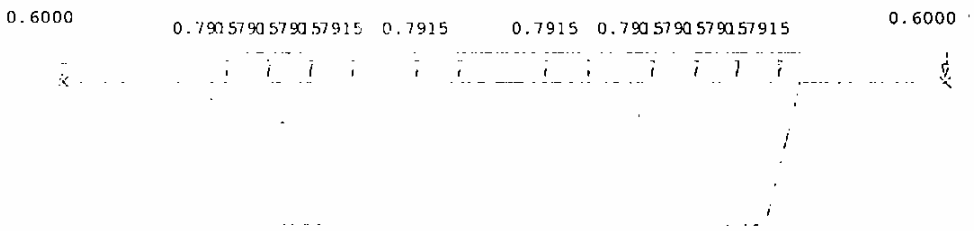
APPLIED LOAD 1



Y

X

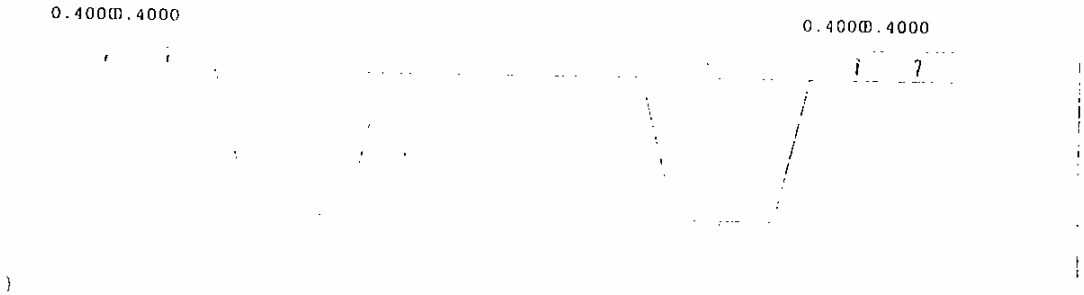
APPLIED LOAD 2



Y

X

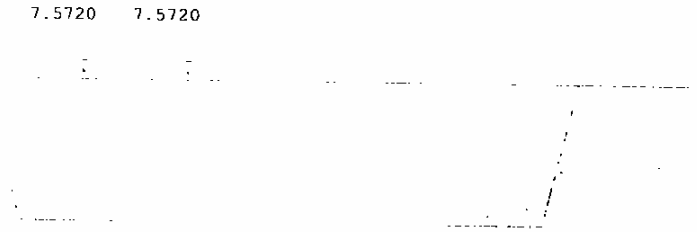
APPLIED LOAD 3



Y

X

APPLIED LOAD 4



Y

X

M MTO

APPLIED LOAD 6

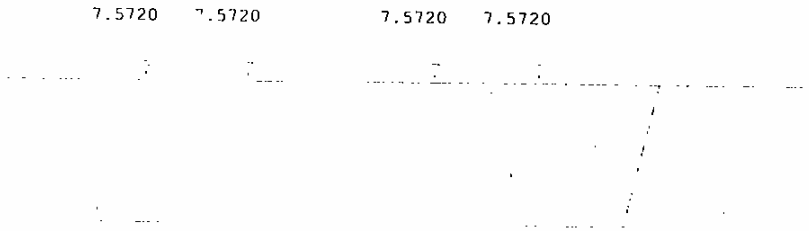


Y

X

APPLIED LOAD 6

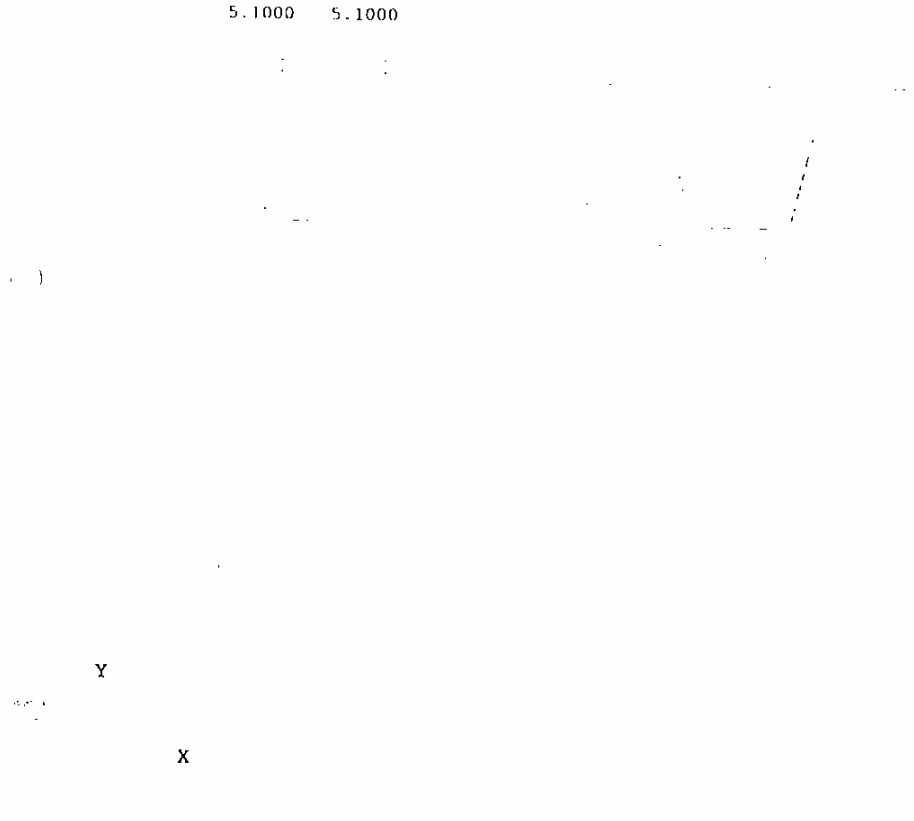
APPLIED LOAD 7



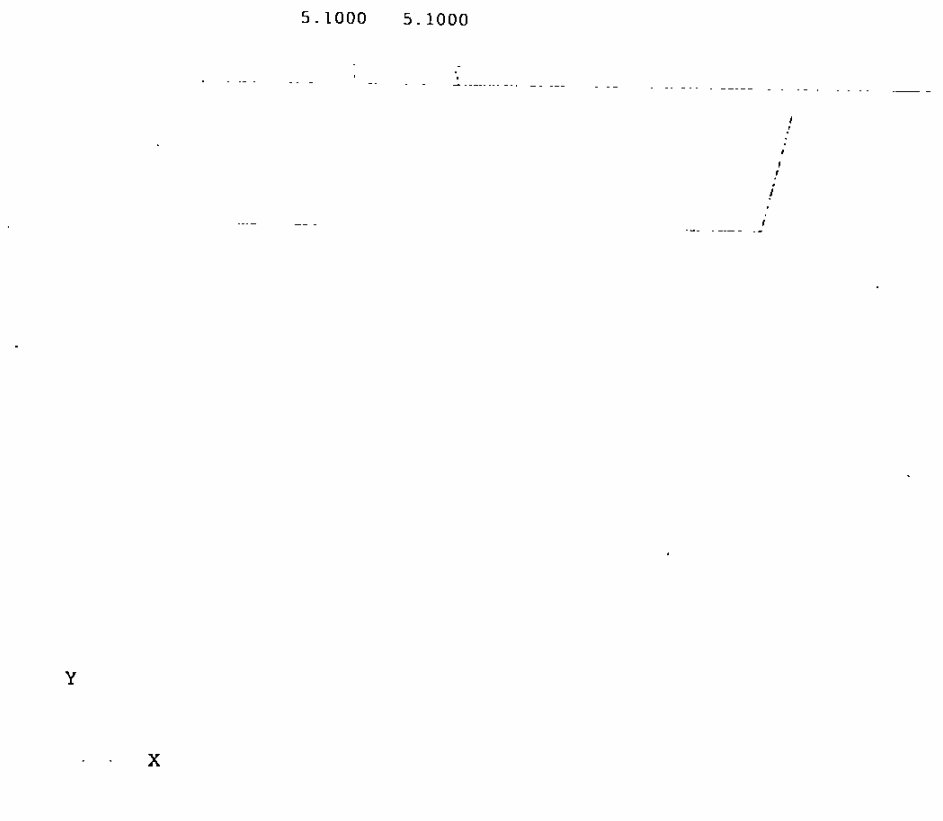
Y

X

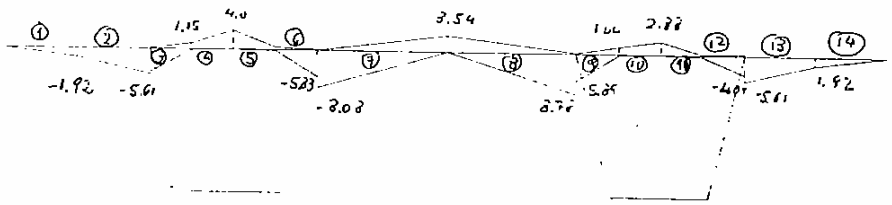
APPLIED LOAD 8



APPLIED LOAD 9



MZ ENVELOPE AT 17.462 M-MT/IN



SOBRE APOYOS

SOBRE CONSOLA : M_2^+ = 11.47 × 1.5 = 17.21 mT
M_2^- = -2.80 × 1.5 = -13.20 mT

ENTRE APOYOS: M_3^+ = 14.15 × 1.5 = 21.23 mT
M_3^- = -6.68 × 1.5 = -10.02 mT

FUERZAS

SOBRE APOYO V_2^+ = 17.21 + 4.0 = 21.21 mT
V_2^- = -13.20 - 5.83 = -19.03 mT

ENTRE APOYOS V_3^+ = 21.23 + 3.54 = 24.77 mT
V_3^- = -10.02 - 8.78 = -18.80 mT

Y

X

Factor [illegible] los esfuerzos en losa debido a los

DRAGADOS

FECHA

HOJA 4 DE

ESTADO III. FUERZA EN LA LOSA DEBIDO A LAS FUERZAS HORIZONTALES PERPENDICULARES A LA INCIDENCIA DEL OLEAJE

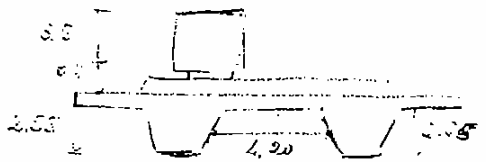
Se ha utilizado el mismo modelo del ESTADO I pero introduciendo como única carga un momento flector en cada apoyo de valor $M = H \cdot d$

H = Valor de la reacción horizontal del apoyo

$d = 2.25 - 0.125 = 2.375$ m

H = valor de la fuerza transversal, fundamentalmente debido al viento

$F_W = 0.2 \cdot S \cdot L$



$S = 3.5 \cdot 5.00 + 2.55 + 2 \cdot 0.3$

$\varphi_i = 1 - \frac{2}{3}\left(1.5 - 0.3 \cdot \frac{4.20}{2.25}\right) = 0.374$

$\Sigma \varphi_i S_i = 0.374 \cdot 2.25 = 0.84$

$S = 0.75 \cdot 0.84 = 7.59\ m^2$

$F_W = 7.59 \cdot 0.2 \cdot 80 = 48.58\ T$

$F_{\frac{W}{2}} = 12.144\ T$

PM - 127

DRAGADOS

FECHA

HOJA 5 DE

I. En el cálculo se adoptan 12.37 por apoyo

$M = 12.37 \times 2.375 = 29.38$ mT

Este es el valor introducido en el empotramiento

II. Se ha realizado este cálculo con 2 apoyos unidireccionales, uno fijo y otro libre

$M = 29.38$ mT nudos 61 y 62

$M = 58.76$ mT nudo 64

Se armará la losa para la hipótesis más desfavorable

```
(    4) > UDL 'TAF22511' ' AVE ZAR.-LERIDA P1  285 2A225 L=32.00 DOS VIAS'
```

```
*****************************************************************
*                                                               *
*   ******                      G T S T R U D L                 *
*  ********                                                     *
*  **    **                                                     *
*  **              *****  ******  *****   **  **  *****   **    *
*  **  **********  ******  ******  ******  **  **  ******  **    *
*  **  **********  **        **    **  **  **  **  **  **  **    *
*  **    ****      *****     **    ******  **  **  **  **  **    *
*  **********       *****     **    *****   **  **  **  **  **    *
*   ****** **         **      **    ** **   **  **  **  **  **    *
*          **      ******    **    **  **  ******  ******  *******
*          **      *****     **    **  **   ****   *****   *******
*          **                                                   *
*          **                OWNED BY AND PROPRIETARY TO THE    *
*          **                GEORGIA TECH RESEARCH CORPORATION  *
*                                                               *
*  RELEASE DATE          VERSION              COMPLETION NO.     *
*  March  1998           9801 NT                 3716            *
*                                                               *
*****************************************************************
```

```
*** ACTIVE UNITS -  LENGTH   WEIGHT   ANGLE     TEMPERATURE   TIME
*** ASSUMED TO BE     INCH    POUND   RADIAN     FAHRENHEIT    SECOND
```

```
eading global defaults file C:\Program Files\GTSTRUDL 9801\defaults.gts
    5) > $ Put any startup commands in this file
    5) >

    6) > TYPE PLANE GRID XZ
    7) > UNITS MET MTONS DEGREE
    8) > JOINT COORDINATES
    9) >      1       0.0000       0.0000       2.2430
   10) >      2       0.0000       0.0000       4.8570
   11) >      3       0.0000       0.0000       8.8430
   12) >      4       0.0000       0.0000      11.4570
   13) >      5       2.2040       0.0000       2.2430
   14) >      6       2.2040       0.0000       4.8570
   15) >      7       2.2040       0.0000       8.8430
   16) >      8       2.2040       0.0000      11.4570
   17) >      9       4.4070       0.0000       2.2430
   18) >     10       4.4070       0.0000       4.8570
   19) >     11       4.4070       0.0000       8.8430
   20) >     12       4.4070       0.0000      11.4570
   21) >     13       6.6110       0.0000       2.2430
   22) >     14       6.6110       0.0000       4.8570
   23) >     15       6.6110       0.0000       8.8430
   24) >     16       6.6110       0.0000      11.4570
   25) >     17       8.8140       0.0000       2.2430
   26) >     18       8.8140       0.0000       4.8570

   27) >     19       8.8140       0.0000       8.8(
   28) >     20       8.8140       0.0000      11.4.
   29) >     21      11.0180       0.0000       2.2430
   30) >     22      11.0180       0.0000       4.8570
   31) >     23      11.0180       0.0000       8.8430
   32) >     24      11.0180       0.0000      11.4570
   33) >     25      13.2210       0.0000       2.2430
   34) >     26      13.2210       0.0000       4.8570
   35) >     27      13.2210       0.0000       8.8430
   36) >     28      13.2210       0.0000      11.4570
   37) >     29      15.4250       0.0000       2.2430
   38) >     30      15.4250       0.0000       4.8570
   39) >     31      15.4250       0.0000       8.8430
   40) >     32      15.4250       0.0000      11.4570
   41) >     33      17.6290       0.0000       2.2430
   42) >     34      17.6290       0.0000       4.8570
   43) >     35      17.6290       0.0000       8.8430
   44) >     36      17.6290       0.0000      11.4570
   45) >     37      19.8320       0.0000       2.2430
   46) >     38      19.8320       0.0000       4.8570
   47) >     39      19.8320       0.0000       8.8430
   48) >     40      19.8320       0.0000      11.4570
   49) >     41      22.0360       0.0000       2.2430
   50) >     42      22.0360       0.0000       4.8570
   51) >     43      22.0360       0.0000       8.8430
   52) >     44      22.0360       0.0000      11.4570
   53) >     45      24.2390       0.0000       2.2430
   54) >     46      24.2390       0.0000       4.8570
   55) >     47      24.2390       0.0000       8.8430
   56) >     48      24.2390       0.0000      11.4570
   57) >     49      26.4430       0.0000       2.2430
   58) >     50      26.4430       0.0000       4.8570
   59) >     51      26.4430       0.0000       8.8430
   60) >     52      26.4430       0.0000      11.4570
   61) >     53      28.6460       0.0000       2.2430
   62) >     54      28.6460       0.0000       4.8570
   63) >     55      28.6460       0.0000       8.8430
   64) >     56      28.6460       0.0000      11.4570
   65) >     57      30.8500       0.0000       2.2430
   66) >     58      30.8500       0.0000       4.8570
   67) >     59      30.8500       0.0000       8.8430
   68) >     60      30.8500       0.0000      11.4570
   69) >     61       0.0000       0.0000       3.5500
   70) >     62       0.0000       0.0000      10.1500
   71) >     63      30.8500       0.0000       3.5500
   72) >     64      30.8500       0.0000      10.1500
   73) > MEMBER INCIDENCES
   74) >      1       1       2
   75) >      2       2       3
   76) >      3       3       4
   77) >      4       5       6
   78) >      5       6       7
   79) >      6       7       8
   80) >      7       9      10
   81) >      8      10      11
   82) >      9      11      12
   83) >     10      13      14
   84) >     11      14      15
   85) >     12      15      16
```

```
 86) >     13      17      18
 87) >     14      18      19
 88) >     15      19      20
 89) >     16      21      22
 90) >     17      22      23
 91) >     18      23      24
 92) >     19      25      26
 93) >     20      26      27
 94) >     21      27      28
 95) >     22      29      30
 96) >     23      30      31
 97) >     24      31      32
 98) >     25      33      34
 99) >     26      34      35
100) >     27      35      36
101) >     28      37      38
102) >     29      38      39
103) >     30      39      40
104) >     31      41      42
105) >     32      42      43
106) >     33      43      44
107) >     34      45      46
108) >     35      46      47
109) >     36      47      48
110) >     37      49      50
111) >     38      50      51
112) >     39      51      52
113) >     40      53      54
114) >     41      54      55
115) >     42      55      56
116) >     43      57      58
117) >     44      58      59
118) >     45      59      60
119) >     46       1       5
120) >     47       5       9
121) >     48       9      13
122) >     49      13      17
123) >     50      17      21
124) >     51      21      25
125) >     52      25      29
126) >     53      29      33
127) >     54      33      37
128) >     55      37      41
129) >     56      41      45
130) >     57      45      49
131) >     58      49      53
132) >     59      53      57
133) >     60       2       6
134) >     61       6      10
135) >     62      10      14
136) >     63      14      18
137) >     64      18      22
138) >     65      22      26
139) >     66      26      30
140) >     67      30      34
141) >     68      34      38
142) >     69      38      42
143) >     70      42      46
144) >     71      46      50
```

```
145) >     72      50      54
146) >     73      54      58
147) >     74       3       7
148) >     75       7      11
149) >     76      11      15
150) >     77      15      19
151) >     78      19      23
152) >     79      23      27
153) >     80      27      31
154) >     81      31      35
155) >     82      35      39
156) >     83      39      43
157) >     84      43      47
158) >     85      47      51
159) >     86      51      55
160) >     87      55      59
161) >     88       4       8
162) >     89       8      12
163) >     90      12      16
164) >     91      16      20
165) >     92      20      24
166) >     93      24      28
167) >     94      28      32
168) >     95      32      36
169) >     96      36      40
170) >     97      40      44
171) >     98      44      48
172) >     99      48      52
173) >    100      52      56
174) >    101      56      60
175) >    102       1      61
176) >    103      61       2
177) >    104       3      62
178) >    105      62       4
179) >    106      57      63
180) >    107      63      58
181) >    108      59      64
182) >    109      64      60
183) > STATUS SUPPORT -
184) >  61  62  63  -
185) >  64
186) > JOINT RELEASES
187) >  61  62  63 64  MOME X MOME Z
188) > CONSTANT
189) > E   3554574.00 -
190) >   1   2   3   4   5   6   7   8   9  10  11  12  -
191) >  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  -
192) >  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  -
193) >  37  38  39  40  41  42  43  44  45 102 103 104  -
194) > 105 106 107 108 109
195) > E   4248529.00 -
196) >  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  -
197) >  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  -
198) >  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  -
199) >  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  -
200) >  94  95  96  97  98  99 100 101
201) > POISSON            0.15 ALL
202) > MEMBER PROPERTIES PRISMATIC
203) >     1  AX   0.00000001  IX   0.00000001  IZ   0.00000001
```

```
204) >      2  AX    0.27544644  IX    0.0028697   IZ    0.00143462
205) >      3  AX    0.00000001  IX    0.0000000   IZ    0.00000001
206) >      4  AX    1.21196449  IX    1.18405139  IZ    1.49542594
207) >      5  AX    0.55089295  IX    0.00573847  IZ    0.00286923
208) >      6  AX    1.21196449  IX    1.18405139  IZ    1.49542594
209) >      7  AX    1.21196449  IX    1.18405139  IZ    1.49542594
210) >      8  AX    0.55089295  IX    0.00573847  IZ    0.00286923
211) >      9  AX    1.21196449  IX    1.18405139  IZ    1.49542594
212) >     10  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
213) >     11  AX    0.55089283  IX    0.00573847  IZ    0.00286923
214) >     12  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
215) >     13  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
216) >     14  AX    0.55089283  IX    0.00573847  IZ    0.00286923
217) >     15  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
218) >     16  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
219) >     17  AX    0.55089283  IX    0.00573847  IZ    0.00286923
220) >     18  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
221) >     19  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
222) >     20  AX    0.55089283  IX    0.00573847  IZ    0.00286923
223) >     21  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
224) >     22  AX    1.21196473  IX    1.18405163  IZ    1.49542630
225) >     23  AX    0.55089307  IX    0.00573847  IZ    0.00286923
226) >     24  AX    1.21196473  IX    1.18405163  IZ    1.49542630
227) >     25  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
228) >     26  AX    0.55089283  IX    0.00573847  IZ    0.00286923
229) >     27  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
230) >     28  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
231) >     29  AX    0.55089283  IX    0.00573847  IZ    0.00286923
232) >     30  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
233) >     31  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
234) >     32  AX    0.55089283  IX    0.00573847  IZ    0.00286923
235) >     33  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
236) >     34  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
237) >     35  AX    0.55089283  IX    0.00573847  IZ    0.00286923
238) >     36  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
239) >     37  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
240) >     38  AX    0.55089283  IX    0.00573847  IZ    0.00286923
241) >     39  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
242) >     40  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
243) >     41  AX    0.55089283  IX    0.00573847  IZ    0.00286923
244) >     42  AX    1.21196425  IX    1.18405104  IZ    1.49542570
245) >     43  AX    0.00000001  IX    0.00000001  IZ    0.00000001
246) >     44  AX    0.27544641  IX    0.00286923  IZ    0.00143462
247) >     45  AX    0.00000001  IX    0.00000001  IZ    0.00000001
248) >     46  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
249) >     47  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
250) >     48  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
251) >     49  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
252) >     50  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
253) >     51  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
254) >     52  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
255) >     53  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
256) >     54  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
257) >     55  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
258) >     56  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
259) >     57  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
260) >     58  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
261) >     59  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
262) >     60  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525

263) >     61  AX    1.26351798  IX    0.6716659   IZ    1.07646525
264) >     62  AX    1.26351798  IX    0.6716659   IZ    1.07646525
265) >     63  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
266) >     64  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
267) >     65  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
268) >     66  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
269) >     67  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
270) >     68  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
271) >     69  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
272) >     70  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
273) >     71  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
274) >     72  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
275) >     73  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
276) >     74  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
277) >     75  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
278) >     76  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
279) >     77  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
280) >     78  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
281) >     79  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
282) >     80  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
283) >     81  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
284) >     82  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
285) >     83  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
286) >     84  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
287) >     85  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
288) >     86  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
289) >     87  AX    1.26351798  IX    0.67166597  IZ    1.07646525
290) >     88  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
291) >     89  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
292) >     90  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
293) >     91  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
294) >     92  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
295) >     93  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
296) >     94  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
297) >     95  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
298) >     96  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
299) >     97  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
300) >     98  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
301) >     99  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
302) >    100  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
303) >    101  AX    1.30771232  IX    0.67166597  IZ    1.10294044
304) >    102  AX    2.75446439  IX    0.59202564  IZ    1.43461692
305) >    103  AX    2.75446439  IX    0.59202564  IZ    1.43461692
306) >    104  AX    2.75446439  IX    0.59202564  IZ    1.43461692
307) >    105  AX    2.75446439  IX    0.59202564  IZ    1.43461692
308) >    106  AX    2.75446415  IX    0.59202552  IZ    1.43461680
309) >    107  AX    2.75446415  IX    0.59202552  IZ    1.43461680
310) >    108  AX    2.75446415  IX    0.59202552  IZ    1.43461680
311) >    109  AX    2.75446415  IX    0.59202552  IZ    1.43461680
312) > LOADING 1 'FUERZAS TRANSVERSALES REDUCIDAS A MOMENTOS EN APOYOS'
313) > JOINT LOADS
314) > 61 62 63 64 MOME X 29.38
315) > STIFFNESS ANALYSIS


DWIDTH INFORMATION BEFORE RENUMBERING.
```

```
HE MAXIMUM BANDWIDTH IS   60 AND OCCURS AT JOINT 61
HE AVERAGE BANDWIDTH IS                      5.578
HE STANDARD DEVIATION OF THE BANDWIDTH IS    9.722
                                          ----------
                                            15.301
                                          ==========


ANDWIDTH INFORMATION AFTER  RENUMBERING.

HE MAXIMUM BANDWIDTH IS    4 AND OCCURS AT JOINT 2
HE AVERAGE BANDWIDTH IS                      3.719
HE STANDARD DEVIATION OF THE BANDWIDTH IS    0.856
                                          ----------
                                             4.575
                                          ==========
IME FOR CONSISTENCY CHECKS FOR    109 MEMBERS      0.02 SECONDS
IME FOR BANDWIDTH REDUCTION                        0.01 SECONDS
IME TO GENERATE    109 ELEMENT STIF. MATRICES      0.03 SECONDS
IME TO ASSEMBLE THE STIFFNESS MATRIX               0.06 SECONDS
IME TO PROCESS     64 JOINTS                       0.03 SECONDS
IME TO SOLVE WITH    6 PARTITIONS                  0.17 SECONDS
IME TO PROCESS     64 JOINT DISPLACEMENTS          0.00 SECONDS
IME TO PROCESS    109 ELEMENT DISTORTIONS          0.03 SECONDS
IME FOR STATICS CHECK                              0.01 SECONDS
 1174} > OUTPUT BY MEMBER
 1175} > LIST SUM REAC


  ****************************
  *RESULTS OF LATEST ANALYSES*
  ****************************


   PROBLEM - TAF22511  TITLE -  AVE ZAR.-LERIDA PK 7+285 2A225 L=32.00 DOS VIAS

   ACTIVE UNITS  M    METN DEG  DEGF SEC


  SUM OF REACTIONS ABOUT COORDINATE  X      0.000  Y      0.000  Z      0.000

                  /---------------------FORCE---------------------//-------------------MOMENT-------------------/
LOADING                 X FORCE          Y FORCE          Z FORCE        X MOMENT         Y MOMENT         Z MOMENT

                  0.0000000E+00  -0.8481820E-11   0.0000000E+00   -117.5200       0.0000000E+00  -0.1048535E-09

 1176} > LIST REAC ALL




 ********   *****************
 *RESULTS OF LATEST ANALYSES*
 ****************************

  PROBLEM - TAF22511  TITLE -  AVE ZAR.-LERIDA PK 7+285 2A225 L=32.00 DOS VIAS

  ACTIVE UNITS  M    METN DEG  DEGF SEC


  RESULTANT JOINT LOADS SUPPORTS

INT            LOADING      /---------------------FORCE---------------------//-------------------MOMENT-------------------/
                                  X FORCE          Y FORCE          Z FORCE        X MOMENT         Y MOMENT         Z MOMENT
       GLOBAL
                    1                            -8.9030313                      29.3800011                       0.0000000
       GLOBAL
                    1                             8.9030313                      29.3800011                       0.0000000
       GLOBAL
                    1                            -8.9030304                      29.3800011                       0.0000000
       GLOBAL
                    1                             8.9030304                      29.3800011                       0.0000000
 177} > LIST FORCES ALL

 ****************************
 *RESULTS OF LATEST ANALYSES*
 ****************************

  PROBLEM - TAF22511  TITLE -  AVE ZAR.-LERIDA PK 7+285 2A225 L=32.00 DOS VIAS

  ACTIVE UNITS  M    METN DEG  DEGF SEC


  MEMBER FORCES

BER   LOADING  JOINT     /---------------------FORCE---------------------//-------------------MOMENT-------------------/
                                AXIAL          SHEAR-Y          SHEAR-Z        TORSIONAL       BENDING-Y        BENDING-Z
     1         1                                0.0000001                      -0.0000001                       0.0000001
               2                               -0.0000001                       0.0000001                       0.0000001
     1         2                               -1.3385135                       0.1106612                      -2.6676575
               3                                1.3385135                      -0.1106612                      -2.6676580
     1         3                                0.0000001                      -0.0000001                       0.0000001
```

5.334 kN
2.42 m-kN

3	1	30	5246924	0.0[illegible]00	-1.0457116
		31	5246924	0.0[illegible]00	-1.0457125
4	1	31	-0.0422661	0.0000001	0.4815008
		32	0.0422661	-0.0000001	-0.5919844
5	1	33	-0.0401705	0.6997032	-0.6353265
		34	0.0401705	-0.6997032	0.5303209
6	1	34	-0.5709515	-0.0409069	-1.1379061
		35	0.5709515	0.0409069	-1.1379071
7	1	35	-0.0401703	0.6997035	0.5303216
		36	0.0401703	-0.6997035	-0.6353268
8	1	37	-0.0326172	1.5029142	-0.7635333
		38	0.0326172	-1.5029142	0.6782721
9	1	38	-0.7095713	-0.0811693	-1.4141752
		39	0.7095713	0.0811693	-1.4141761
0	1	39	-0.0326170	1.5029148	0.6782728
		40	0.0326170	-1.5029148	-0.7635336
	1	41	-0.0122406	2.5086675	-0.9667338
		42	0.0122406	-2.5086675	0.9347370
	1	42	-0.9402354	-0.1200109	-1.8738890
		43	0.9402354	0.1200109	-1.8738900
	1	43	-0.0122404	2.5086684	0.9347377
		44	0.0122404	-2.5086684	-0.9667341
	1	45	0.0438591	3.7964361	-1.2146292
		46	-0.0438591	-3.7964361	1.3292769
	1	46	-1.2612022	-0.1561912	-2.5135759
		47	1.2612022	0.1561912	-2.5135768
	1	47	0.0438592	3.7964376	1.3292775
		48	-0.0438592	-3.7964376	-1.2146295
	1	49	0.2283911	5.3899383	-1.3954601
		50	-0.2283911	-5.3899383	1.9924746
	1	50	-1.6686115	-0.1878472	-3.3255426
		51	1.6686115	0.1878472	-3.3255433
	1	51	0.2283913	5.3899401	1.9924752
		52	-0.2283913	-5.3899401	-1.3954605
	1	53	1.1838706	7.1200943	-0.7754262
		54	-1.1838706	-7.1200943	3.8700637
	1	54	-2.1515989	-0.2117804	-4.2881366
		55	2.1515989	0.2117804	-4.2881374
	1	55	1.1838709	7.1200965	3.8700637
		56	-1.1838709	-7.1200965	-0.7754258

		4	[illegible].0000001	0.000[illegible]001	0.0000001
	1	5	1.1838711	-7.1200965	-0.7754256
		6	-1.1838711	7.1200965	3.8700644
	1	6	-2.1515989	0.2117804	-4.2881366
		7	2.1515989	-0.2117804	-4.2881377
	1	7	1.1838715	-7.1200986	3.8700644
		8	-1.1838715	7.1200986	-0.7754253
	1	9	0.2283910	-5.3899394	-1.3954602
		10	-0.2283910	5.3899394	1.9924743
	1	10	-1.6686113	0.1878472	-3.3255423
		11	1.6686113	-0.1878472	-3.3255433
	1	11	0.2283911	-5.3899412	1.9924748
		12	-0.2283911	5.3899412	-1.3954605
	1	13	0.0438594	-3.7964358	-1.2146288
		14	-0.0438594	3.7964358	1.3292772
	1	14	-1.2612022	0.1561912	-2.5135759
		15	1.2612022	-0.1561912	-2.5135768
	1	15	0.0438595	-3.7964368	1.3292778
		16	-0.0438595	3.7964368	-1.2146291
	1	17	-0.0122403	-2.5086677	-0.9667337
		18	0.0122403	2.5086677	0.9347374
	1	18	-0.9402357	0.1200109	-1.8738893
		19	0.9402357	-0.1200109	-1.8738902
	1	19	-0.0122402	-2.5086686	0.9347382
		20	0.0122402	2.5086686	-0.9667339
	1	21	-0.0326172	-1.5029139	-0.7635334
		22	0.0326172	1.5029139	0.6782720
	1	22	-0.7095713	0.0811693	-1.4141752
		23	0.7095713	-0.0811693	-1.4141761
	1	23	-0.0326171	-1.5029146	0.6782727
		24	0.0326171	1.5029146	-0.7635337
	1	25	-0.0401704	-0.6997033	-0.6353265
		26	0.0401704	0.6997033	0.5303210
	1	26	-0.5709516	0.0409069	-1.1379062
		27	0.5709516	-0.0409069	-1.1379072
	1	27	-0.0401703	-0.6997035	0.5303217
		28	0.0401703	0.6997035	-0.6353268
	1	29	-0.0422663	0.0000001	-0.5919841
		30	0.0422663	-0.0000001	0.4815001

3	1	57	.0000001	0.0	0.0000001
		58	.0000001	-0.000..	0.0000001
4	1	58	-1.3385136	-0.1106612	-2.6676575
		59	1.3385136	0.1106612	-2.6676580

1178) > OUTPUT DECIMAL 6
1179) > LIST DISP 61 62 63 64

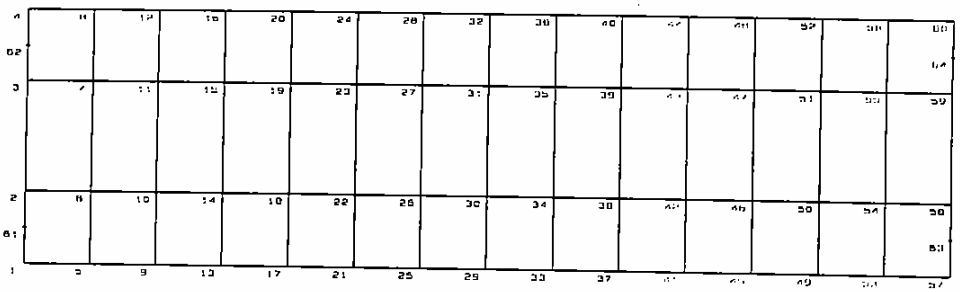
****
RESULTS OF LATEST ANALYSES
****

PROBLEM - TAF22511 TITLE - AVE ZAR.-LERIDA PK 7+285 2A225 L=32.00 DOS VIAS

ACTIVE UNITS M METN DEG DEGF SEC

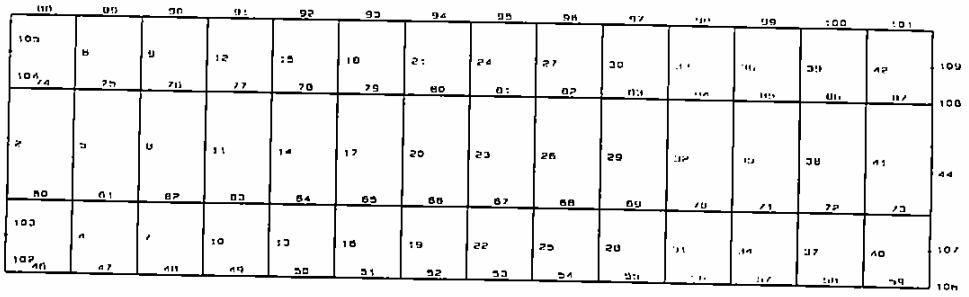
RESULTANT JOINT DISPLACEMENTS SUPPORTS

INT	LOADING	DISPLACEMENT			ROTATION		
		X DISP.	Y DISP.	Z DISP.	X ROT.	Y ROT.	Z ROT.
GLOBAL	1		0.000000		0.014444		0.003245
GLOBAL	1		0.000000		0.014444		-0.003245
GLOBAL	1		0.000000		0.014444		-0.003245
GLOBAL	1		0.000000		0.014444		0.003245



AVE ZAR.-LERIDA PK 7+285 2A225 L=32.00 DOS VIAS

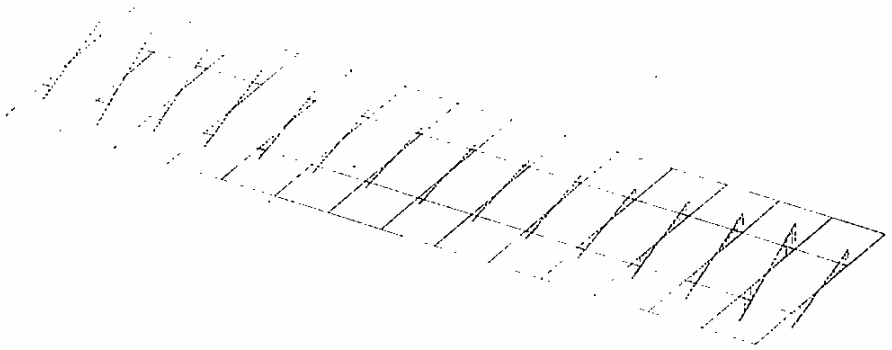
Numeracion de nudos



AVE ZAR.-LERIDA PK 7+285 2A225 L=32.00 DOS VIAS

Numeracion de barras

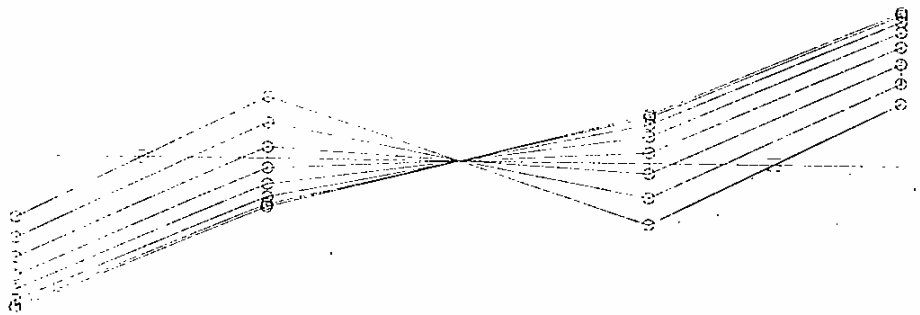
MZ DIA LD 1 AT 11.725 M-MT/IN



Y

Z X

**LOAD 1 MAGN 1999.2



Y

Z X

```
    5) > STRUDL 'TAF22512' ' AVE ZAR.-LERIDA PK 7+285 2 POT PU 1 PL Y 1 PF  '


*****************************************************************
*                                                               *
*   ******                                                      *
*  ********                    G T S T R U D L                  *
*  **    **                                                     *
*  **          *****  ******  *****   **  **  *****   **       *
*  **  **********  ******  ******  ******  **  **  ******  **   *
*  **  **********  **        **    **  **  **  **  **  **  **   *
*  **    ****      *****     **    ******  **  **  **  **  **   *
*  **********       *****     **    *****   **  **  **  **  **   *
*   ****** **         **      **    ** **   **  **  **  **  **   *
*          **      ******     **    **  **  ******  ******  ******
*          **      *****      **    **  **   ****   *****   ******
*          **                                                   *
*          **                OWNED BY AND PROPRIETARY TO THE    *
*          **                GEORGIA TECH RESEARCH CORPORATION  *
*                                                               *
*  RELEASE DATE          VERSION              COMPLETION NO.     *
*  March  1998           9801 NT                 3716            *
*                                                               *
*****************************************************************


*** ACTIVE UNITS -  LENGTH    WEIGHT    ANGLE     TEMPERATURE    TIME
*** ASSUMED TO BE     INCH     POUND    RADIAN     FAHRENHEIT     SECOND

eading global defaults file C:\Program Files\GTSTRUDL 9801\defaults.gts
    6) > $ Put any startup commands in this file
    6) >

    7) > TYPE PLANE GRID XZ
    8) > UNITS MET MTONS DEGREE
    9) > JOINT COORDINATES
   10) >      1       0.0000       0.0000       2.2430
   11) >      2       0.0000       0.0000       4.8570
   12) >      3       0.0000       0.0000       8.8430
   13) >      4       0.0000       0.0000      11.4570
   14) >      5       2.2040       0.0000       2.2430
   15) >      6       2.2040       0.0000       4.8570
   16) >      7       2.2040       0.0000       8.8430
   17) >      8       2.2040       0.0000      11.4570
   18) >      9       4.4070       0.0000       2.2430
   19) >     10       4.4070       0.0000       4.8570
   20) >     11       4.4070       0.0000       8.8430
   21) >     12       4.4070       0.0000      11.4570
   22) >     13       6.6110       0.0000       2.2430
   23) >     14       6.6110       0.0000       4.8570
   24) >     15       6.6110       0.0000       8.8430
   25) >     16       6.6110       0.0000      11.4570
   26) >     17       8.8140       0.0000       2.2430
   27) >     18       8.8140       0.0000       4.8570

   28) >     19       8.8140       0.0000       8.  )0
   29) >     20       8.8140       0.0000      11.4570
   30) >     21      11.0180       0.0000       2.2430
   31) >     22      11.0180       0.0000       4.8570
   32) >     23      11.0180       0.0000       8.8430
   33) >     24      11.0180       0.0000      11.4570
   34) >     25      13.2210       0.0000       2.2430
   35) >     26      13.2210       0.0000       4.8570
   36) >     27      13.2210       0.0000       8.8430
   37) >     28      13.2210       0.0000      11.4570
   38) >     29      15.4250       0.0000       2.2430
   39) >     30      15.4250       0.0000       4.8570
   40) >     31      15.4250       0.0000       8.8430
   41) >     32      15.4250       0.0000      11.4570
   42) >     33      17.6290       0.0000       2.2430
   43) >     34      17.6290       0.0000       4.8570
   44) >     35      17.6290       0.0000       8.8430
   45) >     36      17.6290       0.0000      11.4570
   46) >     37      19.8320       0.0000       2.2430
   47) >     38      19.8320       0.0000       4.8570
   48) >     39      19.8320       0.0000       8.8430
   49) >     40      19.8320       0.0000      11.4570
   50) >     41      22.0360       0.0000       2.2430
   51) >     42      22.0360       0.0000       4.8570
   52) >     43      22.0360       0.0000       8.8430
   53) >     44      22.0360       0.0000      11.4570
   54) >     45      24.2390       0.0000       2.2430
   55) >     46      24.2390       0.0000       4.8570
   56) >     47      24.2390       0.0000       8.8430
   57) >     48      24.2390       0.0000      11.4570
   58) >     49      26.4430       0.0000       2.2430
   59) >     50      26.4430       0.0000       4.8570
   60) >     51      26.4430       0.0000       8.8430
   61) >     52      26.4430       0.0000      11.4570
   62) >     53      28.6460       0.0000       2.2430
   63) >     54      28.6460       0.0000       4.8570
   64) >     55      28.6460       0.0000       8.8430
   65) >     56      28.6460       0.0000      11.4570
   66) >     57      30.8500       0.0000       2.2430
   67) >     58      30.8500       0.0000       4.8570
   68) >     59      30.8500       0.0000       8.8430
   69) >     60      30.8500       0.0000      11.4570
   70) >     61       0.0000       0.0000       3.5500
   71) >     62       0.0000       0.0000      10.1500
   72) >     63      30.8500       0.0000       3.5500
   73) >     64      30.8500       0.0000      10.1500
   74) > MEMBER INCIDENCES
   75) >      1       1       2
   76) >      2       2       3
   77) >      3       3       4
   78) >      4       5       6
   79) >      5       6       7
   80) >      6       7       8
   81) >      7       9      10
   82) >      8      10      11
   83) >      9      11      12
   84) >     10      13      14
   85) >     11      14      15
   86) >     12      15      16
```

```
 87) :    13      17      18
 88) >    14      18      19
 89) >    15      19      20
 90) >    16      21      22
 91) >    17      22      23
 92) >    18      23      24
 93) >    19      25      26
 94) >    20      26      27
 95) >    21      27      28
 96) >    22      29      30
 97) >    23      30      31
 98) >    24      31      32
 99) >    25      33      34
100) >    26      34      35
101) >    27      35      36
102) >    28      37      38
103) >    29      38      39
104) >    30      39      40
105) >    31      41      42
106) >    32      42      43
107) >    33      43      44
108) >    34      45      46
109) >    35      46      47
110) >    36      47      48
111) >    37      49      50
112) >    38      50      51
113) >    39      51      52
114) >    40      53      54
115) >    41      54      55
116) >    42      55      56
117) >    43      57      58
118) >    44      58      59
119) >    45      59      60
120) >    46       1       5
121) >    47       5       9
122) >    48       9      13
123) >    49      13      17
124) >    50      17      21
125) >    51      21      25
126) >    52      25      29
127) >    53      29      33
128) >    54      33      37
129) >    55      37      41
130) >    56      41      45
131) >    57      45      49
132) >    58      49      53
133) >    59      53      57
134) >    60       2       6
135) >    61       6      10
136) >    62      10      14
137) >    63      14      18
138) >    64      18      22
139) >    65      22      26
140) >    66      26      30
141) >    67      30      34
142) >    68      34      38
143) >    69      38      42
144) >    70      42      46
145) >    71      46      50
```

```
146) >    72      50      54
147) >    73      54      58
148) >    74       3       7
149) >    75       7      11
150) >    76      11      15
151) >    77      15      19
152) >    78      19      23
153) >    79      23      27
154) >    80      27      31
155) >    81      31      35
156) >    82      35      39
157) >    83      39      43
158) >    84      43      47
159) >    85      47      51
160) >    86      51      55
161) >    87      55      59
162) >    88       4       8
163) >    89       8      12
164) >    90      12      16
165) >    91      16      20
166) >    92      20      24
167) >    93      24      28
168) >    94      28      32
169) >    95      32      36
170) >    96      36      40
171) >    97      40      44
172) >    98      44      48
173) >    99      48      52
174) >   100      52      56
175) >   101      56      60
176) >   102       1      61
177) >   103      61       2
178) >   104       3      62
179) >   105      62       4
180) >   106      57      63
181) >   107      63      58
182) >   108      59      64
183) >   109      64      60
184) > STATUS SUPPORT -
185) >_ 61  62  63  -
186) >_ 64
187) > JOINT RELEASES
188) >  61  62  63 64  MOME X MOME Z
189) > CONSTANT
190) > E   3554574.00 -
191) >_  1   2   3   4   5   6   7   8   9  10  11  12  -
192) >_ 13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  -
193) >_ 25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  -
194) >_ 37  38  39  40  41  42  43  44  45 102 103 104  -
195) >_105 106 107 108 109
196) > E   4248529.00 -
197) >_ 46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  -
198) >_ 58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  -
199) >_ 70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  -
200) >_ 82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  -
201) >_ 94  95  96  97  98  99 100 101
202) > POISSON            0.15 ALL
203) > MEMBER PROPERTIES PRISMATIC
204) >      1  AX   0.00000001  IX   0.00000001  IZ   0.00000001
```

```
  205) >      2  AX   0.27544644  IX   0.002869    IZ   0.00143462
  206) >      3  AX   0.00000001  IX   0.000000    IZ   0.00000001
  207) >      4  AX   1.21196449  IX   1.18405139  IZ   1.49542594
  208) >      5  AX   0.55089295  IX   0.00573847  IZ   0.00286923
  209) >      6  AX   1.21196449  IX   1.18405139  IZ   1.49542594
  210) >      7  AX   1.21196449  IX   1.18405139  IZ   1.49542594
  211) >      8  AX   0.55089295  IX   0.00573847  IZ   0.00286923
  212) >      9  AX   1.21196449  IX   1.18405139  IZ   1.49542594
  213) >     10  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  214) >     11  AX   0.55089283  IX   0.00573847  IZ   0.00286923
  215) >     12  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  216) >     13  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  217) >     14  AX   0.55089283  IX   0.00573847  IZ   0.00286923
  218) >     15  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  219) >     16  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  220) >     17  AX   0.55089283  IX   0.00573847  IZ   0.00286923
  221) >     18  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  222) >     19  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  223) >     20  AX   0.55089283  IX   0.00573847  IZ   0.00286923
  224) >     21  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  225) >     22  AX   1.21196473  IX   1.18405163  IZ   1.49542630
  226) >     23  AX   0.55089307  IX   0.00573847  IZ   0.00286923
  227) >     24  AX   1.21196473  IX   1.18405163  IZ   1.49542630
  228) >     25  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  229) >     26  AX   0.55089283  IX   0.00573847  IZ   0.00286923
  230) >     27  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  231) >     28  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  232) >     29  AX   0.55089283  IX   0.00573847  IZ   0.00286923
  233) >     30  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  234) >     31  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  235) >     32  AX   0.55089283  IX   0.00573847  IZ   0.00286923
  236) >     33  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  237) >     34  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  238) >     35  AX   0.55089283  IX   0.00573847  IZ   0.00286923
  239) >     36  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  240) >     37  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  241) >     38  AX   0.55089283  IX   0.00573847  IZ   0.00286923
  242) >     39  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  243) >     40  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  244) >     41  AX   0.55089283  IX   0.00573847  IZ   0.00286923
  245) >     42  AX   1.21196425  IX   1.18405104  IZ   1.49542570
  246) >     43  AX   0.00000001  IX   0.00000001  IZ   0.00000001
  247) >     44  AX   0.27544641  IX   0.00286923  IZ   0.00143462
  248) >     45  AX   0.00000001  IX   0.00000001  IZ   0.00000001
  249) >     46  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  250) >     47  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  251) >     48  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  252) >     49  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  253) >     50  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  254) >     51  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  255) >     52  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  256) >     53  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  257) >     54  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  258) >     55  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  259) >     56  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  260) >     57  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  261) >     58  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  262) >     59  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  263) >     60  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525

  264) >     61  AX   1.26351798  IX   0.671665    IZ   1.07646525
  265) >     62  AX   1.26351798  IX   0.671665    IZ   1.07646525
  266) >     63  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  267) >     64  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  268) >     65  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  269) >     66  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  270) >     67  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  271) >     68  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  272) >     69  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  273) >     70  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  274) >     71  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  275) >     72  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  276) >     73  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  277) >     74  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  278) >     75  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  279) >     76  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  280) >     77  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  281) >     78  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  282) >     79  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  283) >     80  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  284) >     81  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  285) >     82  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  286) >     83  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  287) >     84  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  288) >     85  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  289) >     86  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  290) >     87  AX   1.26351798  IX   0.67166597  IZ   1.07646525
  291) >     88  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  292) >     89  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  293) >     90  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  294) >     91  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  295) >     92  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  296) >     93  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  297) >     94  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  298) >     95  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  299) >     96  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  300) >     97  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  301) >     98  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  302) >     99  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  303) >    100  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  304) >    101  AX   1.30771232  IX   0.67166597  IZ   1.10294044
  305) >    102  AX   2.75446439  IX   0.59202564  IZ   1.43461692
  306) >    103  AX   2.75446439  IX   0.59202564  IZ   1.43461692
  307) >    104  AX   2.75446439  IX   0.59202564  IZ   1.43461692
  308) >    105  AX   2.75446439  IX   0.59202564  IZ   1.43461692
  309) >    106  AX   2.75446415  IX   0.59202552  IZ   1.43461680
  310) >    107  AX   2.75446415  IX   0.59202552  IZ   1.43461680
  311) >    108  AX   2.75446415  IX   0.59202552  IZ   1.43461680
  312) >    109  AX   2.75446415  IX   0.59202552  IZ   1.43461680
  313) > LOADING 1 'FUERZAS TRANSVERSALES REDUCIDAS A MOMENTOS EN APOYOS'
  314) > JOINT LOADS
  315) > 61 62   MOME X 29.38
  316) >    64   MOME X 58.76
  317) > STIFFNESS ANALYSIS


WIDTH INFORMATION BEFORE RENUMBERING.
```

```
HE MAXIMUM BANDWIDTH IS   60 AND OCCURS AT JOIN  61
HE AVERAGE BANDWIDTH IS                      5.578
HE STANDARD DEVIATION OF THE BANDWIDTH IS    9.722
                                          ---------
                                            15.301
                                          =========


ANDWIDTH INFORMATION AFTER  RENUMBERING.

E MAXIMUM BANDWIDTH IS    4 AND OCCURS AT JOINT 2
E AVERAGE BANDWIDTH IS                       3.719
E STANDARD DEVIATION OF THE BANDWIDTH IS     0.856
                                          ---------
                                             4.575
                                          =========
ME FOR CONSISTENCY CHECKS FOR    109 MEMBERS      0.22 SECONDS
ME FOR BANDWIDTH REDUCTION                        0.17 SECONDS
ME TO GENERATE    109 ELEMENT STIF. MATRICES      0.32 SECONDS
ME TO ASSEMBLE THE STIFFNESS MATRIX               0.13 SECONDS
ME TO PROCESS     64 JOINTS                       0.18 SECONDS
ME TO SOLVE WITH    6 PARTITIONS                  0.24 SECONDS
ME TO PROCESS     64 JOINT DISPLACEMENTS          0.03 SECONDS
ME TO PROCESS    109 ELEMENT DISTORTIONS          0.05 SECONDS
ME FOR STATICS CHECK                              0.01 SECONDS
 318) > OUTPUT BY MEMBER
 319) > LIST SUM REAC


 ****************************
 *RESULTS OF LATEST ANALYSES*
 ****************************


  PROBLEM - TAF22512  TITLE -  AVE ZAR.-LERIDA PK 7+285 2 POT PU 1 PL Y 1 PF

  ACTIVE UNITS  M    METN DEG  DEGF SEC


 SUM OF REACTIONS ABOUT COORDINATE  X      0.000  Y      0.000  Z      0.000

                  /--------------------FORCE--------------------//--------------------MOMENT--------------------/
OADING                 X FORCE          Y FORCE          Z FORCE          X MOMENT         Y MOMENT         Z MOMENT
                  0.0000000E+00    0.1798674E-10    0.0000000E+00    -117.5200        0.0000000E+00    0.5125505E-09
 320) > LIST REAC ALL


 ********  ****************
 *RESULTS OF LATEST ANALYSES*
 ****************************

  PROBLEM - TAF22512  TITLE -  AVE ZAR.-LERIDA PK 7+285 2 POT PU 1 PL Y 1 PF

  ACTIVE UNITS  M    METN DEG  DEGF SEC


  RESULTANT JOINT LOADS SUPPORTS

NT            LOADING      /--------------------FORCE--------------------//--------------------MOMENT--------------------/
                               X FORCE          Y FORCE          Z FORCE          X MOMENT         Y MOMENT         Z MOMENT
        GLOBAL
                   1                          -8.9030313                                        29.3800011                        0.0000000
        GLOBAL
                   1                           8.9030313                                        29.3800011                        0.0000000
        GLOBAL
                   1                          -8.9030304                                         0.0000000                        0.0000000
        GLOBAL
                   1                           8.9030304                                        58.7600021                        0.0000000
 321) > LIST FORCES ALL


 ****************************
 *RESULTS OF LATEST ANALYSES*
 ****************************

  PROBLEM - TAF22512  TITLE -  AVE ZAR.-LERIDA PK 7+285 2 POT PU 1 PL Y 1 PF

  ACTIVE UNITS  M    METN DEG  DEGF SEC


  MEMBER FORCES

ER    LOADING  JOINT     /--------------------FORCE--------------------//--------------------MOMENT--------------------/
                              AXIAL          SHEAR-Y          SHEAR-Z          TORSIONAL        BENDING-Y        BENDING-Z
       1         1                           0.0000001                                         -0.0000001                        0.0000001
                 2                          -0.0000001                                          0.0000001                        0.0000001
       1         2                          -1.4216967                                          0.1250102                       -1.8729903
                 3                           1.4216967                                         -0.1250102                       -3.7938932   3.44 wt/m
       1         3                           0.0000001                                         -0.0000001                        0.0000001
                 4                          -0.0000001                                          0.0000001                        0.0000001
```

4	1	5	0.7378656	-8.5691229	-0.5112462
		6	-0.7378656	8.5691229	2.4400275
5	1	6	-2.2518485	0.2389575	-2.5621940
		7	2.2518485	-0.2389575	-6.4136756 2.908 wT
6	1	7	1.6745139	-6.6405671	5.5061995
		8	-1.6745139	6.6405671	-1.1290214
7	1	9	-0.0865963	-7.1964355	-0.8807579
		10	0.0865963	7.1964355	0.6543951
8	1	10	-1.7110609	0.2113494	-1.4756840
		11	1.7110609	-0.2113494	-5.3446054 2.422
9	1	11	0.6883927	-4.1019483	3.5937021
		12	-0.6883927	4.1019483	-1.7942442
10	1	13	-0.2512639	-6.1255738	-0.6211015
		14	0.2512639	6.1255738	-0.0357022
11	1	14	-1.2570533	0.1751515	-0.5575299
		15	1.2570533	-0.1751515	-4.4530852 2.02
12	1	15	0.4567441	-1.6378690	2.8371946
		16	-0.4567441	1.6378690	-1.6432658
13	1	17	-0.3143098	-5.4759577	-0.3382211
		18	0.3143098	5.4759577	-0.4833847
14	1	18	-0.9009668	0.1341636	0.1705118
		19	0.9009668	-0.1341636	-3.7617658 1.71 wT/m
15	1	19	0.3770916	0.4836777	2.3869911
		20	-0.3770916	-0.4836777	-1.4012741
16	1	21	-0.3469937	-5.1917322	-0.1150221
		22	0.3469937	5.1917322	-0.7920194
17	1	22	-0.6460234	0.0905175	0.7022298
		23	0.6460234	-0.0905175	-3.2772794 1.49 wT/m
18	1	23	0.3458940	2.2768174	2.1040113
		24	-0.3458940	-2.2768174	-1.1998447
19	1	25	-0.3654385	-5.1674796	0.0276358
		26	0.3654385	5.1674796	-0.9828920
20	1	26	-0.4932268	0.0455460	1.0357091
		27	0.4932268	-0.0455460	-3.0017115 1.30 wT
21	1	27	0.3349958	3.8358636	1.9519784
		28	-0.3349958	-3.8358636	-1.0762996
22	1	29	-0.3756762	-5.2825081	0.0822215
		30	0.3756762	5.2825081	-1.0642390
	1	30	-0.4423085	0.0000000	1.1716054

		31	0.4423085	0.0 0000	-2.934647 1.33
	1	31	0.3362656	5.2825091	1.9201010
		32	-0.3362656	-5.2825091	-1.0411029
	1	33	-0.3783167	-5.4116558	0.0480043
		34	0.3783167	5.4116558	-1.0369241
	1	34	-0.4932268	-0.0455459	1.1100842
		35	0.4932268	0.0455459	-3.0760864 1.393
	1	35	0.3478739	6.7432732	2.0060103
		36	-0.3478739	-6.7432732	-1.0966682
	1	37	-0.3714036	-5.4311811	-0.0724418
		38	0.3714036	5.4311811	-0.8984072
	1	38	-0.6460234	-0.0905175	0.8511468
		39	0.6460234	0.0905175	-3.4261965 1.37
	1	39	0.3703040	8.3460975	2.2103994
		40	-0.3703040	-8.3460975	-1.2424248
	1	41	-0.3492981	-5.2220737	-0.2719653
		42	0.3492981	5.2220737	-0.6410999
	1	42	-0.9009666	-0.1341635	0.3944251
		43	0.9009666	0.1341635	-3.9856787 1.81
	1	43	0.4120794	10.2143555	2.5447054
		44	-0.4120794	-10.2143555	-1.4675303
	1	45	-0.2906366	-4.6847897	-0.5228650
		46	0.2906366	4.6847897	-0.2368588
	1	46	-1.2570533	-0.1751514	-0.2580008 2.16
		47	1.2570533	0.1751514	-4.7526142
	1	47	0.4961162	12.4482358	3.0383503
		48	-0.4961162	-12.4482358	-1.7415030
	1	49	-0.1333756	-3.7822135	-0.7550075
		50	0.1333756	3.7822135	0.4063637
	1	50	-1.7110610	-0.2113494	-1.0995329
		51	1.7110610	0.2113494	-5.7207568 wT/m
	1	51	0.7351722	15.0805973	3.8417341
		52	-0.7351722	-15.0805973	-1.9199943
	1	53	0.2411827	-2.6785974	-0.9456413
		54	-0.2411827	2.6785974	1.5760928
	1	54	-2.2518483	-0.2389575	-2.1081897
		55	2.2518483	0.2389575	-6.8676789 wT/m
	1	55	2.1711957	17.8882861	6.3701317
		56	-2.1711957	-17.8882861	-0.6946276

43	1	57	.0000000	0.[illegible]0000	0.00000
		58	0.0000000	0.[illegible].0000	0.000000
44	1	58	-1.4216967	-0.1250102	-1.6090686
		59	1.4216967	0.1250102	-4.0578150 3.68 wt%
45	1	59	0.0000002	0.0000002	0.0000002
		60	-0.0000002	-0.0000002	0.0000002
46	1	1	1.5717577	6.1658319	4.6498559
		5	-1.5717577	-6.1658319	-1.1857020
47	1	5	0.8338922	5.6545853	9.7548248
		9	-0.8338922	-5.6545853	-7.9177606
48	1	9	0.9204885	4.7738274	15.1141961
		13	-0.9204885	-4.7738274	-13.0854400
49	1	13	1.1717524	4.1527256	19.2110131
		17	-1.1717524	-4.1527256	-16.6296433
50	1	17	1.4860622	3.8145047	22.1056010
		21	-1.4860622	-3.8145047	-18.8303209
51	1	21	1.8330559	3.6994823	24.0220523
		25	-1.8330559	-3.6994823	-19.9838309
52	1	25	2.1984943	3.7271182	25.1513101
		29	-2.1984943	-3.7271182	-20.3058282
53	1	29	2.5741704	3.8093396	25.5883369
		33	-2.5741704	-3.8093396	-19.9148648
54	1	33	2.9524873	3.8573439	25.3265195
		37	-2.9524873	-3.8573439	-18.8221883
55	1	37	3.3238909	3.7849023	24.2533701
		41	-3.3238909	-3.7849023	-16.9275193
56	1	41	3.6731889	3.5129368	22.1495934
		45	-3.6731889	-3.5129368	-14.0575538
57	1	45	3.9638256	2.9900718	18.7423446
		49	-3.9638256	-2.9900718	-10.0060708
58	1	49	4.0972012	2.2350644	13.7882835
		53	-4.0972012	-2.2350644	-4.7621542
59	1	53	3.8560185	1.2894231	7.4407515
		57	-3.8560185	-1.2894231	1.0579149
60	1	2	-9.0530918	5.5963414	-4.7748661
		6	9.0530918	-5.5963414	-15.1781477
	1	6	-6.0633776	5.4741748	6.3700676
		10	6.0633776	-5.4741748	-19.7276891
	1	10	-4.4389131	4.6528860	12.3199036
		14	4.4389131	-4.6528860	-22.1032679

	1	14	-3.4331236	4.0[illegible]6538	15.802541[illegible]
		18	3.4331236	-4.0596538	-23.3657142
	1	18	-2.8464667	3.7467810	17.7555916
		22	2.8464667	-3.7467810	-24.0292041
	1	22	-2.5474371	3.6569916	18.7469546
		26	2.5474371	-3.6569916	-24.3589566
	1	26	-2.4196487	3.7098086	19.1459324
		30	2.4196487	-3.7098086	-24.4788380
	1	30	-2.3530162	3.8171751	19.1963307
		34	2.3530162	-3.8171751	-24.3823764
	1	34	-2.2381061	3.8903354	19.0162680
		38	2.2381061	-3.8903354	-23.9468171
	1	38	-1.9634865	3.8430748	18.6061549
		42	1.9634865	-3.8430748	-22.9336761
	1	42	-1.4118178	3.5963999	17.8457655
		46	1.4118178	-3.5963999	-20.9560009
	1	46	-0.4454011	3.1015404	16.4463633
		50	0.4454011	-3.1015404	-17.4280268
	1	50	1.1322843	2.4083711	13.8571633
		54	-1.1322843	-2.4083711	-11.3627415
	1	54	3.6253154	1.8762744	8.9231017
		58	-3.6253154	-1.8762744	-0.9329047
	1	3	9.1407662	4.6158264	4.0595630
		7	-9.1407662	-4.6158264	16.0866844
	1	7	5.2144037	3.7083508	-9.2071602
		11	-5.2144037	-3.7083508	20.6944917
	1	11	2.8149500	1.9574473	-16.3811933
		15	-2.8149500	-1.9574473	22.5853428
	1	15	1.1011527	0.3415565	-20.7723220
		19	-1.1011527	-0.3415565	23.1981622
	1	19	-0.1769057	-1.0332183	-23.5476765
		23	0.1769057	1.0332183	23.1577759
	1	23	-1.1688232	-2.2064863	-25.3440750
		27	1.1688232	2.2064863	22.7691585
	1	27	-1.9970457	-3.2562196	-26.5594743
		31	1.9970457	3.2562196	22.1579852
	1	31	-2.7756199	-4.2707655	-27.4404954
		35	2.7756199	4.2707655	21.3230289
	1	35	-3.6167206	-5.3408416	-28.1118500

		39	3.6167206	5.3 1416	20.144205
3	1	39	-4.6330480	-6.5566391	-28.5808252
		43	4.6330480	6.5566391	18.3695934
4	1	43	-5.9460938	-7.9976122	-28.7181123
		47	5.9460938	7.9976122	15.6188613
5	1	47	-7.6992638	-9.7118757	-28.2422474
		51	7.6992638	9.7118757	11.2730680
6	1	51	-10.1454964	-11.5908989	-26.5650132
		55	10.1454964	11.5908989	4.2144946
7	1	55	-14.5685404	-12.0884460	-22.3417375
		59	14.5685404	12.0884460	-9.7673340
8	1	4	-1.6594320	4.9962717	-3.9345528
		8	1.6594320	-4.9962717	0.2771650
9	1	8	0.0150819	3.8672504	-6.9177322
		12	-0.0150819	-3.8672504	6.9509581
0	1	12	0.7034746	2.0730060	-11.0529063
		16	-0.7034746	-2.0730060	12.6033637
1	1	16	1.1602187	0.4297403	-14.2412327
		20	-1.1602187	-0.4297403	16.7971953
2	1	20	1.5373103	-0.9715338	-16.3135175
		24	-1.5373103	0.9715338	19.7017491
3	1	24	1.8832042	-2.1713785	-17.4249319
		28	-1.8832042	2.1713785	21.5736305
4	1	28	2.2182001	-3.2476781	-17.7377668
		32	-2.2182001	3.2476781	22.6266810
5	1	32	2.5544657	-4.2887811	-17.3441722
		36	-2.5544657	4.2887811	22.9742137
6	1	36	2.9023397	-5.3854493	-16.2309390
		40	-2.9023397	5.3854493	22.6247959
7	1	40	3.2726436	-6.6278742	-14.2786984
		44	-3.2726436	6.6278742	21.4916006
8	1	44	3.6847230	-8.0954045	-11.2772459
		48	-3.6847230	8.0954045	19.3946934
9	1	48	4.1808390	-9.8369072	-6.9464583
		52	-4.1808390	9.8369072	16.1610295
00	1	52	4.9160112	-11.7569013	-1.0804331
		56	-4.9160112	11.7569013	11.9104010
01	1	56	7.0872069	-12.4515295	5.9778840
		60	-7.0872069	12.4515295	9.6423241

2	1	1	-1.5717578	-4.6 8559	6.165831
		61	1.5717578	4.6 8559	-8.220119
3	1	61	-10.4747885	-4.6498559	-21.1598794
		2	10.4747885	4.6498559	7.4693314
4	1	3	-10.5624630	-3.9345528	8.4097193
		62	10.5624630	3.9345528	-22.2148497
5	1	62	-1.6594321	-3.9345528	-7.1651496
		4	1.6594321	3.9345528	4.9962717
6	1	57	3.8560185	-1.0579148	-1.2894230
		63	-3.8560185	1.0579148	6.3292385
7	1	63	-5.0470121	-1.0579148	-6.3292385
		58	5.0470121	1.0579148	-0.2672058
8	1	59	-15.9902371	9.6423234	16.1462607
		64	15.9902371	-9.6423234	-37.0454878
9	1	64	-7.0872073	9.6423234	-21.7145094
		60	7.0872073	-9.6423234	12.4515295

322) > OUTPUT DECIMAL 6
323) > LIST DISP 61 62 63 64

****
RESULTS OF LATEST ANALYSES
****

PROBLEM - TAF22512 TITLE - AVE ZAR.-LERIDA PK 7+285 2 POT PU 1 PL Y 1 PF

ACTIVE UNITS M METN DEG DEGF SEC

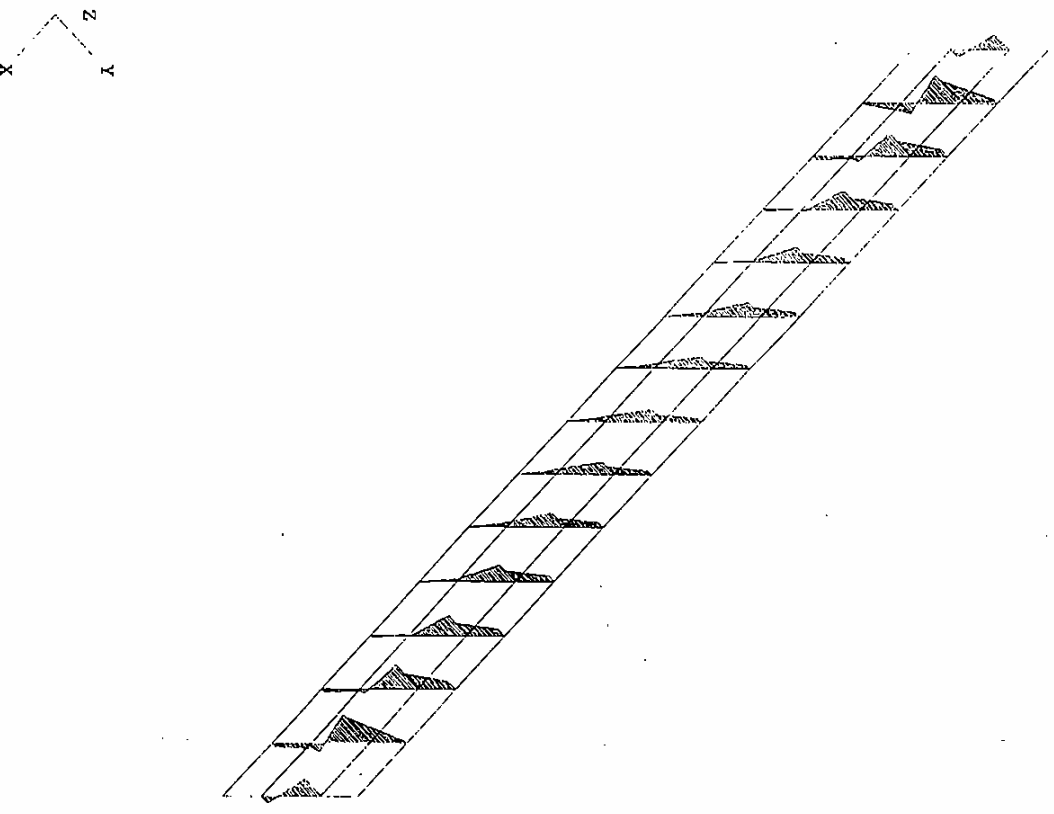
RESULTANT JOINT DISPLACEMENTS SUPPORTS

NT	LOADING	/----------DISPLACEMENT----------//			----------ROTATION----------/		
		X DISP.	Y DISP.	Z DISP.	X ROT.	Y ROT.	Z ROT.
	GLOBAL 1		0.000000		-0.008560		0.003115
	GLOBAL 1		0.000000		0.034468		-0.003120
	GLOBAL 1		0.000000		-0.014636		-0.003115
	GLOBAL 1		0.000000		0.040544		0.003120

RESULTANT JOINT DISPLACEMENTS FREE JOINTS

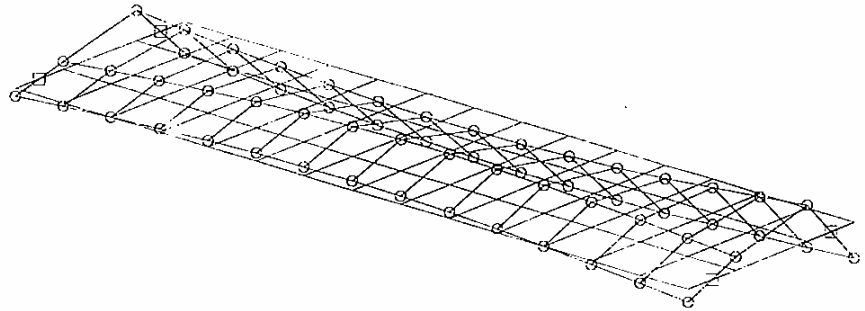
OINT LOADING /---------- SPLACEMENT----------//------ ----------ROTATION---------- -/
X DISP. Y DISP. Z DISP. X ROT. Y ROT. Z ROT.

324) > COUTPUT STANDARD.



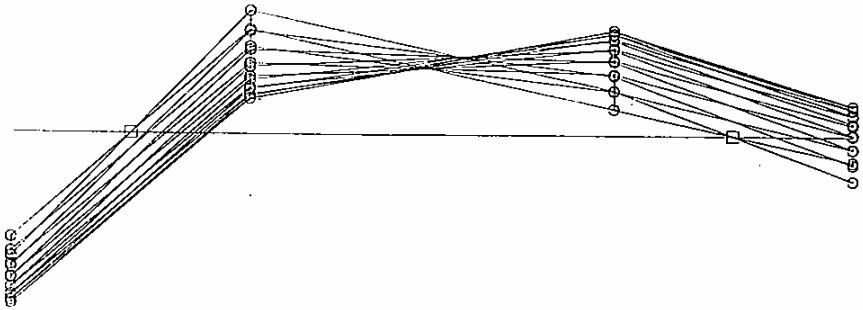
MZ DIA LD 1 AT 12.892 M-MT/IN

**LOAD 1 MAGN 1463.9



Y
Z
X

**LOAD 1 MAGN 1463.9



Y
Z
X

Dragados
DIVISION PEYMA

RESUMEN DE MOMENTOS DE CALCULO EN LOSA

APARATOS POT : 1 FIJO + 3 UNIDIRECCIONALES

X	S.A. Md +	S.A. Md -	E.A. Md +	E.A. Md -
GLOBAL	17,21	13,20	21,23	10,02
LOCAL	4,00	5,89	3,54	8,78
ESF. LONGI .EST	2,90	2,90	3,63	3,63
ESF. LONGI. C.V.	0,62	0,62	0,78	0,78
Σ Md ESTRIBO	24,11	21,99	28,40	22,43
Σ Md C. VANO	21,83	19,71	25,55	19,58

RESUMEN DE MOMENTOS DE CALCULO EN LOSA

APARATOS POT : 1 FIJO + 2 UNIDIRECCIONALES + 1 LIBRE

X	S.A. Md +	S.A. Md -	E.A. Md +	E.A. Md -
GLOBAL	17,21	13,20	21,23	10,02
LOCAL	4,00	5,89	3,54	8,78
ESF. LONGI .EST	4,42	4,42	5,52	5,52
ESF. LONGI. C.V.	1,60	1,60	2,00	2,00
Σ Md ESTRIBO	25,63	23,51	30,29	24,32
Σ Md C. VANO	22,81	20,69	26,77	20,80

S.A. = SOBRE ARTESA

E.A. = ENTRE ARTESA

DRAGADOS

FECHA

HOJA 6 DE

CALCULO DE LAS ARMADURAS DE LOSA

A. SOBRE ARTESAS

$M_d^- = 25.63$ mT

$M_d^+ = 23.51$ mT

$f_{cm} = 350$ T/m² $f_{cd} = \frac{350}{1.5} = 233$ T/m²

e = 0.225 m para Π^-

e = 0.251 m para Π^+

ARMADURA SUPERIOR (NEGATIVA)

$M_d = 23.51$

$U_c = 431.7$ $d = 0.225 - 0.04 = 0.185$ m

$U_s = U_c \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2M_d}{U_c d}}\right) = 154.86$ T

$A_s = \frac{154.86}{5.1} 1.1 = 334$ cm²/m Ø20/0.10

ARMADURA INTERIOR (POSITIVA)

$M_d = 25.63$

$U_c = 492.86$ T $d = 0.251 - 0.04 = 0.211$ m

$U_s = 141.93$ T

$A_s = 30.61$ cm²/m Ø25/0.16

DRAGADOS

FECHA

HOJA 7 DE

B. ENTRE ARTESAS

$M_d^+ = 30.29$ mT/m

$M_d^- = 24.32$ mT/m

e = 0.277 m para Π^-

e = 0.297 m para Π^+

ARMADURA SUPERIOR (NEGATIVA)

$M_d = 24.32$ mT/m

$U_c = 552.9$ T/m $d = 0.277 - 0.04 = 0.237$ m

$U_s = 114.46$ T/m

$A_s = 24.69$ cm²/m Ø20/0.125

ARMADURA INTERIOR (POSITIVA)

$M_d = 30.29$ mT/m

$U_c = 559.6$ T/m $d = 0.297 - 0.04 = 0.257$

$U_s = 133.87$ T/m

$A_s = 28.87$ cm²/m Ø25/0.17

Se dispondrá como armadura superior como:

A = Ø20/0.10

Se dispondrá como armadura inferior como:

A = Ø25/0.15

DRAGADOS

FECHA

HOJA 1 DE

COMPROBACION DE FATIGA

Se introduce en nuevo en facilidad de basque de datos, un empanillado plano con un 2.5 ton y 0.E = 1, para buscar los efectos locales sobre la losa del paso de un tren en impacto.

Igualmente a hace con un portico plano para obtener los efectos locales del paso de un tren sin impacto

Se obtienen la siguiente esfuerzos:

A. ESFUERZOS GLOBALES

1º SOBRE ARTESAS

M⁺: 3.27 mT

M⁻: 3.65 mT

2º - ENTRE ARTESAS

M⁺: 10.12 mT

M⁻: 3.58

B. ESFUERZOS LOCALES

1º SOBRE ARTESAS

M⁺: 0.363 mT

M⁻: 2.97 mT

2º ENTRE ARTESAS

M⁺: 0.73 mT

DRAGADOS

FECHA

HOJA 2 DE

La comprobacion para el estado de fatiga se debe realizar con el tren real de trafico adoptando el tren del EUROCODIGO LM-71 aunque el tren para V = 250 km/h sera cuasi-elemental mayor

Peso en sobre LM-71: 4 x 4 x (30.25 - 6.40) · 80 = 2956 kN

= 302 T

Peso tren RENFE = 12 x 30 = 0.85 · 10 = 262.5 T

Peso tren V: 250 km/h: 800 + 300 = 1100 kN = 112.1 T

Coeficiente reductor:

$C_1 = \frac{LM-71}{RENFE} = 0.817$

$C_2 = \frac{V-250}{RENFE} = 0.304$

Se adopta para el calculo $C = C_1 = 0.817$

ESFUERZOS TOTALES:

1.- SOBRE ARTESAS

M⁺: (3.27 + 3.36) · 0.817 = 8.68 mT

M⁻: (3.65 + 2.97) · 0.817 = 5.41 mT

2.- ENTRE ARTESAS

M⁺: (10.12 + 0.73) · 0.817 = 8.86 mT

M⁻: (3.58 + 3.01) · 0.817 = 5.38 mT

Se adoptan para el calculo de fatiga:

M⁺: 8.86 mT M⁻: 5.41 mT

DRAGADOS

FECHA

HOJA 3 DE

1º ARMADURA SUPERIOR

Se ha dispuesto Ø20/0.10 = 31.42 cm²/m

El momento de cálculo para la fatiga es:

$M_f^- = 5.41$ mT/m

[illegible] una tensión en la armadura de valor característico

$\sigma^- = 695$ T

En la hoja de cálculo adjunta se calcula la tensión de la armadura

Calculemos los coeficientes dinámicos según:

E.N.V. 1991-3 : 1995 (pag 66)

$\Phi_2 = \frac{1.44}{\sqrt{L\Phi} - 0.2} + 0.82 = 1.089$

$\Phi_3 = \frac{2.16}{\sqrt{L\Phi} - 0.2} + 0.73 = 1.133$

Aunque el tráfico del tren de alta velocidad pase un mantenimiento cuidadoso se adopta

$\Phi_2 = 1.133$, por consiguiente:

$\Delta\sigma_{s,71} = 693 \cdot 1.133 = 785$ kp/cm²

La ordenanza que se debe cumplir es:

$\gamma_F \gamma_{Sd} \cdot \Delta\sigma_{s,equ} \leq \frac{\Delta\sigma_{Rsk}(N^*)}{\gamma_{s,fat}}$

$\gamma_F = 1 \quad \gamma_{Sd} = 1 \quad \gamma_{s,fat} = 1.15$

$\Delta\sigma_{s,equ} = \lambda_S \cdot \Delta\sigma_{s,71} = \lambda_S \cdot 785$

DRAGADOS

FECHA

HOJA 4 DE

$\lambda_S = \lambda_{S1} \cdot \lambda_{S2} \cdot \lambda_{S3} \cdot \lambda_{S4}$ (pr ENV1992-2 : 1995) pag 50

$\lambda_{S1} = 2.625$

$\lambda_{S1}(L) = \lambda_{S1}(2m) \cdot [\lambda_{S1}(20m) - \lambda_{S1}(2m)] (\log L - 0.3)$

$= 2.95$ (= 6.1.1 1992-2 : 1995 pag 52)

$\lambda_{S2} = \frac{k_2 \cdot \sqrt{2/3}}{100^{k_2}}$, $N_{TREN} = 20.365$ $N_{VIAJE} = 958$ T

$N_{obs} = 6.995 \cdot 10^6$ $k_2 = 9$

$\lambda_{S2} = 0.87$

$\lambda_{S3} = \sqrt[k_2]{\frac{N_{GBO}}{100}}$ $N_{GBO} = 100$

$\lambda_{S3} = 1$

λ_{S4} : influencia del paso de 2 trenes en el punto, se adopta = 1

$\lambda_{S4} = 1$

$\lambda_S = 0.325 \cdot 0.87 = 0.718$

$\Delta\sigma_{s,equ} = 0.718 \cdot 785 = 564$ kp/cm²

Según valores del código modelo 1990 - pag 296

para $\Phi > 16$ $\Delta\sigma_{Rsk} = 100$ MPa = 1000 kp/cm²

$\Delta\sigma_{s,equ} = \frac{\Delta\sigma_{Rsk}}{1.15} = 1391$ kp/cm²

Como puede verse el valor de 564 kp/cm² está muy lejos del máximo valor admisible

DRAGADOS

FECHA

HOJA 5 DE

3º ARMADURA INFERIOR

Se ha dispuesto una armadura $\Phi 25/0.15 = 32.73 cm^2/m$

El momento de cálculo para la fatiga es:

$M_f = 8.80$ mT

Siendo el máximo momento flector en servicio

$= 10\%$ kp/cm²

$\Delta \sigma_{s,2} = .09 \cdot 1.33 = 1230$ kp/cm²

$\Delta \sigma_{s,eq} = \beta s \cdot \Delta \sigma_{s,2} = 0.718 \cdot 1230 = 888$ kp/cm²

Según código modelo 1990 para $\Phi > 16$

$$\Delta \sigma_{s,eq} = \frac{1600}{1.15} = 1391 \text{ kp/cm}^2$$

Valor que está por encima de 888 kp/cm²

Por consiguiente el cálculo de la armadura con las cargas de la O.M. de Junio de 1925 con su coeficiente de impacto y coeficientes de mayoración es más restrictivo que la propuesta en los documentos y el talón está bien dimensionado para resistir los esfuerzos de fatiga

PM - 127

DRAGADOS

CALCULO DE TENSIONES EN SECCION RECTANGULAR

OBRA : FATIGA EN PK 7+285 ARMADURA INFERIOR

IPOTESIS: SOBRECARGA PASO UN TREN

DATOS		
M	8,86	mt
d	0,277	mt
Es	21.000.000	t/m2
Ast	32,73	cm2
Asc	31,42	cm2
Ec	3.554.575	t/m2
Fck	350	t/m2
Rsup	0,04	m
B	1	m
I	1,303E-03	m4
Vi	0,139	m

VARIABLES INDEPEND.	
DEFst	0,51950469
DEFc	0,2067806

VAR. DEPENDIENTES	
Nt	35,707
Nc	6,724
Vc	28,983
Xc	0,079
DEFsc	0,102
SIG t	1.091
SIGc	214

COMPATIBILIDAD	
SUMA N	0,000
SUMA M	8,860

DRAGADOS

CALCULO DE TENSIONES EN SECCION RECTANGULAR

BRA : FATIGA EN PK 7+285 ARMADURA SUPERIOR

OTESIS: SOBRECARGA PASO UN TREN

DATOS		
M	5,41	mt
d	0,277	mt
Es	21.000.000	t/m2
Ast	31,42	cm2
Asc	32,73	cm2
Ec	3.554.575	t/m2
Fck	350	t/m2
Rsup	0,04	m
B	1	m
I	1,303E-03	m4
Vi	0,139	m

VARIABLES INDEPEND.	
DEFst	0,32998765
DEFc	0,12769297

VAR. DEPENDIENTES	
Nt	21,773
Nc	4,234
Vc	17,539
Xc	0,077
DEFsc	0,062
SIG t	693
SIGc	129

COMPATIBILIDAD	
SUMA N	0,000
SUMA M	5,410

AVE ZAR.-LERIDA PK 7+285 2A225 L=32.00 FATIGA

LONGITUD DE VIGAS LONGITUDINALES GENERADAS

	LUZ REAL	LUZ DE CALCULO	
VIGA 1	32.000 M.	30.850 M.	SEMIVIGA REAL
VIGA 2	32.000 M.	30.850 M.	SEMIVIGA REAL
VIGA 3	32.000 M.	30.850 M.	SEMIVIGA REAL
VIGA 4	32.000 M.	30.850 M.	SEMIVIGA REAL

SECCION TRANSVERSAL (ESTRIBOS)

		DORSAL	FRONTAL
ESVIAJE	=	90.000 G	90.000 G
LONGITUD DEL ESTRIBO	=	13.700 M	13.700 M
ANCHO TOTAL DE LA PLATAFORMA	=	13.700 M	13.700 M
ANCHO TOTAL DE LA LOSA	=	13.700 M	13.700 M
ANCHO ACERA IZQUIERDA SOBRE LOSA	=	1.900 M	1.900 M
ANCHO ACERA DERECHA SOBRE LOSA	=	1.900 M	1.900 M
ANCHO TOTAL ACERA IZQUIERDA	=	1.900 M	1.900 M
ANCHO TOTAL ACERA DERECHA	=	1.900 M	1.900 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA IZQ.	=	2.243 M	2.243 M
VUELO DE LOSA SOBRE EXT. VIGA DER.	=	2.243 M	2.243 M

SOLUCION ADOPTADA DE CALCULO

NUMERO DE VIGAS	=	4
CANTO DE LA SEMIVIGA	=	2.250 M.
CANTO DE LA LOSA	=	0.250 M.
CANTO DE LA LOSA DE ENCOFRADO	=	0.000 M.
NUMERO DE VIAS	=	1
VELOCIDAD	=	200.000 KM/H
RADIO DE CURVATURA	=	0.000 M.
PERALTE	=	0.000 MM.
ANCHO DEL BALASTO	=	9.900 M.
ALTURA MEDIA DEL BALASTO	=	0.400 M.

	DORSAL	FRONTAL
DISTANCIA ENTRE APOYOS DE VIGAS LONGITUDINALES GENERADAS=	2.615 M	2.615 M
	3.985 M	3.985 M
	2.615 M	2.615 M

SOLUCION ADOPTADA REAL
==========

NUMERO DE ARTESAS	=	2
CANTO DE LA ARTESA	=	2.250 M.
CANTO DE LA LOSA	=	0.250 M.
CANTO DE LA LOSA DE ENCOFRADO	=	0.000 M.
NUMERO DE VIAS	=	1
VELOCIDAD	=	200.000 KM/H
RADIO DE CURVATURA	=	0.000 M.
PERALTE	=	0.000 MM.
ANCHO DEL BALASTO	=	9.900 M.
ALTURA MEDIA DEL BALASTO	=	0.400 M.

		DORSAL	FRONTAL
DISTANCIA ENTRE APOYOS DE VIGAS ARTESAS REALES	=	6.600 M	6.600 M

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES
==========

RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA VIGA	=	500.000 KG/CM2
RESISTENCIA DEL HORMIGON DE LA LOSA	=	350.000 KG/CM2
LIMITE ELASTICO DEL ACERO	=	5100.000 KG/CM2

AVE ZAR.-LERIDA PK 7+285 2A225 L=32.00 FATIGA
==========

ACCIONES A CONSIDERAR
==========

PESO PROPIO DE LA VIGA	=	1.700 T/ML
PESO PROPIO DE LA LOSA	=	0.625 T/M2

CARGAS PERMANENTES

BALASTO+TRAVIESAS+CARRIL	=	7.086 T/M
ACERA IZQUIERDA	=	0.100 T/M2
ACERA DERECHA	=	0.100 T/M2
IMPOSTA + BARAND. ACERA IZQ.	=	0.600 T/M
IMPOSTA + BARAND. ACERA DER.	=	0.600 T/M

SOBRECARGAS - NORMA FFCC-RENFE

ACERA IZQUIERDA	=	0.400 T/M2
ACERA DERECHA	=	0.400 T/M2

TREN TIPO B CARGA UNIF DE = 12.000 T/M EN 30. M Y DE = 10.000 T/M E

TREN TIPO B

CARGAS POR VARIACION DE PERALTE	=	6.000 / 6.000
CARGAS POR VIENTO	=	0.986 / -0.986
COEF.DE IMPACTO (Periodo propio)	=	1.149
COEF.DE IMPACTO (Norma)	=	1.262
COEF.DE IMPACTO (Adoptado)	=	1.000

TREN TIPO B

HIPOTESIS 1 (TREN MARCHA-RIPADO INTERIOR)

VIA 1 CARRIL 1 = 5.014 T/M
CARRIL 2 = 6.986 T/M

HIPOTESIS 2 (TREN MARCHA-CENTRADO)

VIA 1 CARRIL 1 = 5.014 T/M
CARRIL 2 = 6.986 T/M

DEFINICION DE POSICIONES DE EJES DE VIAS

(DISTANCIAS ACUMULADAS A BORDE INTERIOR DE LA CURVA)

POSICION 1 YREF(I)= 4.600 YREF(D)= 4.600

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA

ZONA 1 (ENTRE LINEAS 1 Y 1)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C.PER (B 104/105)	:	1.230 M X TN	-38.450 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	-0.050 M X TN	-17.710 M X TN
TREN	:	5.540 M X TN	-8.850 M X TN
GENERAL	:	6.770 M X TN	-65.010 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C.PER (B 2/ 2)	:	-0.710 M X TN	-0.710 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	1.550 M X TN	-3.840 M X TN
TREN	:	10.720 M X TN	10.400 M X TN
GENERAL	:	11.560 M X TN	-4.550 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA
ZONA 2 (ENTRE LINEAS 2 Y 14)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C.PER (B 33/ 42)	:	-0.700 M X TN	-2.190 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	-0.730 M X TN	-1.350 M X TN
TREN	:	1.020 M X TN	0.510 M X TN
GENERAL	:	0.320 M X TN	-3.540 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C.PER (B 32/ 41)	:	-0.710 M X TN	-0.720 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	-0.930 M X TN	-3.100 M X TN
TREN	:	0.220 M X TN	7.290 M X TN
GENERAL	:	-0.490 M X TN	-3.820 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA
ZONA 3 (ENTRE LINEAS 15 Y 15)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C.PER (B 108/109)	:	1.230 M X TN	-38.450 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	-0.050 M X TN	-17.710 M X TN
TREN	:	5.540 M X TN	-8.850 M X TN
GENERAL	:	6.770 M X TN	-65.010 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C.PER (B 44/ 44)	:	-0.710 M X TN	-0.710 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	1.550 M X TN	-3.840 M X TN
TREN	:	10.720 M X TN	10.400 M X TN
GENERAL	:	11.560 M X TN	-4.550 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA
ZONA 1 (ENTRE LINEAS 1 Y 1)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-38.450 M X TN	-38.450 M X TN
S.ACE (B 103/105)	:	3.770 M X TN	-17.710 M X TN
TREN	:	-90.360 M X TN	-8.850 M X TN
GENERAL	:	-34.680 M X TN	-65.010 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-0.710 M X TN	-0.710 M X TN
S.ACE (B 2/ 2)	:	1.550 M X TN	-3.840 M X TN
TREN	:	-2.570 M X TN	10.400 M X TN
GENERAL	:	0.840 M X TN	-4.550 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA
ZONA 2 (ENTRE LINEAS 2 Y 14)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-1.670 M X TN	-1.670 M X TN
S.ACE (B 40/ 42)	:	0.580 M X TN	-3.130 M X TN
TREN	:	-0.780 M X TN	5.500 M X TN
GENERAL	:	-1.090 M X TN	-4.800 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-0.720 M X TN	-0.720 M X TN
S.ACE (B 41/ 41)	:	0.810 M X TN	-3.100 M X TN
TREN	:	0.460 M X TN	7.290 M X TN
GENERAL	:	0.550 M X TN	-3.820 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA
ZONA 3 (ENTRE LINEAS 15 Y 15)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-38.450 M X TN	-38.450 M X TN
S.ACE (B 107/109)	:	3.770 M X TN	-17.710 M X TN
TREN	:	-90.360 M X TN	-8.850 M X TN
GENERAL	:	-34.680 M X TN	-65.010 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-0.710 M X TN	-0.710 M X TN
S.ACE (B 44/ 44)	:	1.550 M X TN	-3.840 M X TN
TREN	:	-2.570 M X TN	10.400 M X TN
GENERAL	:	0.840 M X TN	-4.550 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA
ZONA 1 (ENTRE LINEAS 1 Y 1)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	1.230 M X TN	-38.450 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	-0.050 M X TN	-17.710 M X TN
TREN (B 103/103)	:	8.480 M X TN	-96.350 M X TN
GENERAL	:	9.710 M X TN	-152.510 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-0.710 M X TN	-0.710 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	1.550 M X TN	-3.840 M X TN
TREN (B 2/ 2)	:	10.720 M X TN	-4.980 M X TN
GENERAL	:	11.560 M X TN	-9.530 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA
ZONA 2 (ENTRE LINEAS 2 Y 14)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-0.700 M X TN	-2.190 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	-1.080 M X TN	-1.350 M X TN
TREN (B 22/ 40)	:	8.270 M X TN	-3.650 M X TN
GENERAL	:	7.570 M X TN	-7.190 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-0.710 M X TN	-0.710 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	-0.750 M X TN	-2.290 M X TN
TREN (B 23/ 23)	:	10.120 M X TN	-3.580 M X TN
GENERAL	:	9.410 M X TN	-6.580 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES SOBRE LOSA
ZONA 3 (ENTRE LINEAS 15 Y 15)

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (SOBRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	1.230 M X TN	-38.450 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	-0.050 M X TN	-17.710 M X TN
TREN (B 107/107)	:	8.480 M X TN	-96.350 M X TN
GENERAL	:	9.710 M X TN	-152.510 M X TN

RESUMEN DE ESFUERZOS GENERALES LOSA (ENTRE ARTESA)

MOMENTOS		POSITIVO	NEGATIVO
C. PERMANENTE	:	-0.710 M X TN	-0.710 M X TN
SOBRECARGA ACERAS	:	1.550 M X TN	-3.840 M X TN
TREN (B 44/ 44)	:	10.720 M X TN	-4.980 M X TN
GENERAL	:	11.560 M X TN	-9.530 M X TN

```
 179) > $ /DL 'ffcc3    ' 'ESTUDIO FATIGA EN L      PK 7+285 '
```

```
*****************************************************************
*                                                               *
*   ******                          G T S T R U D L             *
*  ********                                                     *
*  **    **                                                     *
*  **           *****  ******  *****   **  **  *****   **      *
*  **  **********  ******  ******  ******  **  **  ******  **    *
*  **  **********  **        **    **  **  **  **  **  **  **    *
*  **    ****      *****     **    ******  **  **  **  **  **    *
*  **********       *****     **    *****   **  **  **  **  **    *
*   ****** **         **      **    ** **   **  **  **  **  **    *
*          **      ******    ******  **  **  ******  ******  ******
*          **      *****     **    **  **   ****   *****   ******
*          **                                                   *
*          **                OWNED BY AND PROPRIETARY TO THE    *
*          **                GEORGIA TECH RESEARCH CORPORATION  *
*                                                               *
*  RELEASE DATE          VERSION              COMPLETION NO.     *
*  March  1998           9801 NT                3716             *
*                                                               *
*****************************************************************
```

```
*** ACTIVE UNITS -  LENGTH   WEIGHT   ANGLE    TEMPERATURE   TIME
*** ASSUMED TO BE     INCH    POUND   RADIAN     FAHRENHEIT   SECOND
eading global defaults file C:\Program Files\GTSTRUDL 9801\defaults.gts
 180) > $ Put any startup commands in this file
 180) >

 181) > TYPE PLANE FRAME
 182) > UNITS MET MTONS CENTIGR
 183) > $ NUMERO DE NUDOS 19  DE BARRAS 20 DE HIPOTESIS 3
 184) > JOINT COORD
 185) > 1   0.0      2.2125
 186) > 2   1.12125  2.2125
 187) > 3   2.2425   2.2125
 188) > 4   2.89625  2.2125
 189) > 5   3.55     2.2125
 190) > 6   4.20375  2.2125
 191) > 7   4.8575   2.2125
 192) > 8   6.85     2.2125
 193) > 9   8.8425   2.2125
 194) > 10  9.49625  2.2125
 195) > 11  10.15    2.2125
 196) > 12  10.80375 2.2125
 197) > 13  11.4575  2.2125
 198) > 14  12.57875 2.2125
 199) > 15  13.70    2.2125
 200) > 16  2.79     0.000
 201) > 17  4.31     0.000

 202) > 1   9.39     0.000
 203) > 1   10.91    0.000
 204) > MEMBER INCIDENCES
 205) > 1 1 2 ;2 2 3 ;3 3 4 ;4 4 5 ;5 5 6 ;6 6 7 ;7 7 8 ;8 8 9 ;9 9 10
 206) > 10 10 11 ;11 11 12 ;12 12 13 ;13 13 14 ;14 14 15
 207) > 15 3 16 ;16 7 17 ;17 9 18 ;18 13 19
 208) > 19 16 17 ;20 18 19
 209) > STATUS SUPPORT JOINTS 3 7 9 13
 210) > JOINT RELEASES
 211) > 3 7 9 13 MOME Z
 212) > CONSTANTS
 213) > E 3554574.0 ALL BUT 4248529.0 MEMBERS 15 TO 20
 214) > MEMBER PROPERTIES PRISMATIC
 215) > 1 2 13 14  AX 0.225  IZ 0.000949
 216) > 3 TO 6 9 TO 12  AX 0.25  IZ 0.001302
 217) > 7 8        AX 0.2835 IZ 0.001899
 218) > 15 TO 18   AX 0.18   IZ 0.000486
 219) > 19  20     AX 0.30   IZ 0.00225
 220) > LOADING   1   ' SOBRECARGA USO UN TREN  CENTRADO C.I.=1.00  '
 221) > MEMBER LOADS
 222) > 7  FORC Y GLOBAL CONC -6.000 0.5425
 223) > 5  FORC Y GLOBAL CONC -6.000 0.25
 224) > LOADING   2   ' SOBRECARGA USO UN TREN  RIPADO  HACIA FUERA C.I.=1.00  '
 225) > MEMBER LOADS
 226) > 7  FORC Y GLOBAL CONC -6.000 0.2425
 227) > 4  FORC Y GLOBAL CONC -6.000 0.60375
 228) > LOADING   3   ' SOBRECARGA USO UN TREN  RIPADO HACIA DENTRO C.I.=1.00 '
 229) > MEMBER LOADS
 230) > 7  FORC Y GLOBAL CONC -6.000 0.8425
 231) > 5  FORC Y GLOBAL CONC -6.000 0.55
 232) > LOADING LIST ALL
 233) > STIFFNESS ANALYSIS


DWIDTH INFORMATION BEFORE RENUMBERING.

 MAXIMUM BANDWIDTH IS   13 AND OCCURS AT JOINT 16
 AVERAGE BANDWIDTH IS                      2.737
 STANDARD DEVIATION OF THE BANDWIDTH IS    3.683
                                          ------
                                           6.420
                                          ======


OWIDTH INFORMATION AFTER  RENUMBERING.

 MAXIMUM BANDWIDTH IS    2 AND OCCURS AT JOINT 5
 AVERAGE BANDWIDTH IS                      1.474
 STANDARD DEVIATION OF THE BANDWIDTH IS    0.595
                                          ------
                                           2.069
                                          ======
 FOR CONSISTENCY CHECKS FOR    20 MEMBERS      0.01 SECONDS
 FOR BANDWIDTH REDUCTION                       0.00 SECONDS
 TO GENERATE     20 ELEMENT STIF. MATRICES     0.00 SECONDS
```

TIME TO PR[illegible]S 6 MEMBER LOADS 0.00 SECONDS
TIME TO ASS[illegible]LE THE STIFFNESS MATRIX 0.02 SECONDS
TIME TO PROCESS 19 JOINTS 0.04 SECONDS
TIME TO SOLVE WITH 2 PARTITIONS 0.03 SECONDS
TIME TO PROCESS 19 JOINT DISPLACEMENTS 0.00 SECONDS
TIME TO PROCESS 20 ELEMENT-DISTORTIONS 0.00 SECONDS
TIME FOR STATICS CHECK 0.00 SECONDS

234) > OUTPUT BY MEMBER
235) > OUTPUT DECIMAL 3
236) > LIST FORC ALL

****
RESULTS OF LATEST ANALYSES
****

PROBLEM - ffcc3 TITLE - ESTUDIO FATIGA EN LOSA PK 7+285

ACTIVE UNITS M METN RAD DEGC SEC

MEMBER FORCES

MEMBER	LOADING	JOINT	FORCE AXIAL	FORCE SHEAR-Y	FORCE SHEAR-Z	MOMENT TORSIONAL	MOMENT BENDING-Y	MOMENT BENDING-Z
	1	1	0.000	0.000				0.000
		2	0.000	0.000				0.000
	2	1	0.000	0.000				0.000
		2	0.000	0.000				0.000
	3	1	0.000	0.000				0.000
		2	0.000	0.000				0.000
	1	2	0.000	0.000				0.000
		3	0.000	0.000				0.000
	2	2	0.000	0.000				0.000
		3	0.000	0.000				0.000
	3	2	0.000	0.000				0.000
		3	0.000	0.000				0.000
	1	3	0.000	1.525				0.404
		4	0.000	-1.525				0.593
	2	3	0.000	2.527				0.641
		4	0.000	-2.527				1.011
	3	3	0.000	0.661				0.150
		4	0.000	-0.661				0.282
	1	4	0.000	1.525				-0.593
		5	0.000	-1.525				1.590
	2	4	0.000	2.527				-1.011
		5	0.000	3.473				2.363
	3	4	0.000	0.661				-0.282
		5	0.000	-0.661				0.714
	1	5	0.000	1.525				-1.590
		6	0.000	4.475				0.165
	2	5	0.000	-3.473				-2.363
		6	0.000	3.473				0.093
	3	5	0.000	0.661				-0.714
		6	0.000	5.339				0.524
	1	6	0.000	-4.475				-0.165
		7	0.000	4.475				-2.761
	2	6	0.000	-3.473				-0.093
		7	0.000	3.473				-2.178
	3	6	0.000	-5.339				-0.524
		7	0.000	5.339				-2.966
	1	7	0.000	5.779				2.572
		8	0.000	0.221				0.243
	2	7	0.000	6.101				1.759
		8	0.000	-0.101				-0.103
	3	7	0.000	5.341				3.008
		8	0.000	0.659				0.735
	1	8	0.000	-0.221				-0.243
		9	0.000	0.221				-0.198
	2	8	0.000	0.101				0.103
		9	0.000	-0.101				0.098
	3	8	0.000	-0.659				-0.735
		9	0.000	0.659				-0.578
	1	9	0.000	0.067				0.138
		10	0.000	-0.067				-0.094
	2	9	0.000	-0.033				-0.068
		10	0.000	0.033				0.047
	3	9	0.000	0.195				0.402
		10	0.000	-0.195				-0.275
	1	10	0.000	0.067				0.094
		11	0.000	-0.067				-0.050
	2	10	0.000	-0.033				-0.047
		11	0.000	0.033				0.025
	3	10	0.000	0.195				0.275
		11	0.000	-0.195				-0.147
	1	11	0.000	0.067				0.050
		12	0.000	-0.067				-0.007
	2	11	0.000	-0.033				-0.025
		12	0.000	0.033				0.003
	3	11	0.000	0.195				0.147
		12	0.000	-0.195				-0.019
	1	12	0.000	0.067				0.007
		13	0.000	-0.067				0.037
	2	12	0.000	-0.033				-0.003
		13	-0.000	0.033				-0.018
	3	12	0.000	0.195				0.019
		13	0.000	-0.195				0.108
	1	13	0.000	0.000				0.000

		14	0.000	0.000	0.000
	2	13	0.000	0.000	0.000
		14	0.000	0.000	0.000
	3	13	0.000	0.000	0.000
		14	0.000	0.000	0.000
4	1	14	0.000	0.000	0.000
		15	0.000	0.000	0.000
	2	14	0.000	0.000	0.000
		15	0.000	0.000	0.000
	3	14	0.000	0.000	0.000
		15	0.000	0.000	0.000
5	1	3	0.034	-0.203	-0.404
		16	-0.034	0.203	-0.059
	2	3	0.001	-0.348	-0.641
		16	-0.001	0.348	-0.153
	3	3	0.063	-0.051	-0.150
		16	-0.063	0.051	0.033
6	1	7	-0.125	-0.164	-0.189
		17	0.125	0.164	-0.184
	2	7	-0.163	-0.308	-0.419
		17	0.163	0.308	-0.282
	3	7	-0.079	-0.016	0.042
		17	0.079	0.016	-0.078
7	1	9	-0.001	0.032	0.060
		18	0.001	-0.032	0.013
	2	9	0.001	-0.016	-0.030
		18	-0.001	0.016	-0.007
	3	9	-0.003	0.094	0.175
		18	0.003	-0.094	0.039
8	1	13	0.016	0.028	0.037
		19	-0.016	-0.028	0.027
	2	13	-0.008	-0.014	-0.018
		19	0.008	0.014	-0.013
	3	13	0.047	0.082	0.108
		19	-0.047	-0.082	0.078
	1	16	-0.189	-0.082	0.059
		17	0.189	0.082	-0.184
	2	16	-0.338	-0.085	0.153
		17	0.338	0.085	-0.282
	3	16	-0.035	-0.073	-0.033
		17	0.035	0.073	-0.078
	1	18	0.031	0.009	-0.013
		19	-0.031	-0.009	0.027
	2	18	-0.015	-0.004	0.007
		19	0.015	0.004	-0.013
	3	18	0.090	0.026	-0.039
		19	-0.090	-0.026	0.078

237} > SECTION FR DS 0.0 1.0
238} > LIST FORCE ENVELOPE MEMBERS 2 TO 13

****
RESULT. F LATEST ANALYSES
****

PROBLEM - ffcc3 TITLE - ESTUDIO FATIGA EN LOSA PK 7+285

ACTIVE UNITS M METN RAD DEGC SEC

INTERNAL MEMBER RESULTS

MEMBER FORCE ENVELOPE

MEMBER 2

DISTANCE FROM START		FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING
0.000	FR	0.0000000E+00 (1)	0.1307442E-14 (2)				0.2853175E-14 (2)
		0.0000000E+00 (2)	0.3698350E-15 (1)				0.9191273E-15 (3)
1.000		0.0000000E+00 (1)	0.1307442E-14 (2)				0.1387206E-14 (2)
		0.0000000E+00 (2)	0.3698350E-15 (1)				0.4671512E-15 (3)

MEMBER 3

DISTANCE FROM START		FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING
0.000	FR	0.0000000E+00 (1)	-0.6611055 (3)				-0.1499819 (3)
		0.0000000E+00 (2)	-2.526997 (2)				-0.6408867 (2)
1.000		0.0000000E+00 (1)	-0.6611055 (3)				1.011137 (2)
		0.0000000E+00 (2)	-2.526997 (2)				0.2822158 (3)

MEMBER 4

DISTANCE FROM START		FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING

0.000	0.0000000E+00 (1)	-0.6611055 (3)				1.011137 (2)
	0.0000000E+00 (2)	-2.526997 (2)				0.2822158 (3)
1.000	0.0000000E+00 (1)	3.473003 (2)				2.363162 (2)
	0.0000000E+00 (2)	-1.525086 (1)				0.7144136 (3)

MEMBER 5

DISTANCE FROM START	AXIAL	FORCE Y SHEAR	Z SHEAR	TORSION	MOMENT Y BENDING	Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 (1)	3.473003 (2)				2.363162 (2)
	0.0000000E+00 (2)	-1.525086 (1)				0.7144136 (3)
1.000	0.0000000E+00 (1)	5.338894 (3)				0.5241104 (3)
	0.0000000E+00 (2)	3.473003 (2)				0.9268555E-01 (2)

MEMBER 6

DISTANCE FROM START	AXIAL	FORCE Y SHEAR	Z SHEAR	TORSION	MOMENT Y BENDING	Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 (1)	5.338894 (3)				0.5241104 (3)
	0.0000000E+00 (2)	3.473003 (2)				0.9268549E-01 (2)
1.000	0.0000000E+00 (1)	5.338894 (3)				-2.177790 (2)
	0.0000000E+00 (2)	3.473003 (2)				-2.966192 (3)

MEMBER 7

DISTANCE FROM START	AXIAL	FORCE Y SHEAR	Z SHEAR	TORSION	MOMENT Y BENDING	Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 (1)	-5.341341 (3)				-1.758514 (2)
	0.0000000E+00 (2)	-6.100746 (2)				-3.007797 (3)
1.000	0.0000000E+00 (1)	0.6586587 (3)				0.7348258 (3)
	0.0000000E+00 (2)	-0.1007458 (2)				-0.1027778 (2)

MEMBER 8

DISTANCE FROM START	AXIAL	FORCE Y SHEAR	Z SHEAR	TORSION	MOMENT Y BENDING	Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 (1)	0.6586585 (3)				0.7348261 (3)
	0.0000000E+00 (2)	-0.1007457 (2)				-0.1027780 (2)
1.000	0.0000000E+00 (1)	0.6586585 (3)				0.9795790E-01 (2)
	0.0000000E+00 (2)	-0.1007457 (2)				-0.5775508 (3)

MEMBER 9

DISTANCE FROM START	AXIAL	FORCE Y SHEAR	Z SHEAR	TORSION	MOMENT Y BENDING	Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 (1)	0.3310975E-01 (2)				0.6821081E-01 (2)
	0.0000000E+00 (2)	-0.1952121 (3)				-0.4021648 (3)
1.000	0.0000000E+00 (1)	0.3310975E-01 (2)				0.4656530E-01 (2)
	0.0000000E+00 (2)	-0.1952121 (3)				-0.2745447 (3)

MEMBER 10

DISTANCE FROM START	AXIAL	FORCE Y SHEAR	Z SHEAR	TORSION	MOMENT Y BENDING	Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 (1)	0.3310975E-01 (2)				0.4656529E-01 (2)
	0.0000000E+00 (2)	-0.1952121 (3)				-0.2745447 (3)
1.000	0.0000000E+00 (1)	-0.3310975E-01 (2)				0.2491981E-01 (2)
	0.0000000E+00 (2)	-0.1952121 (3)				-0.1469249 (3)

MEMBER 11

DISTANCE FROM START	FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	FORCE TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 (1)	0.3310975E-01 (2)				0.2491981E-01 (2)
	0.0000000E+00 (2)	-0.1952121 (3)				-0.1469249 (3)
1.000	0.0000000E+00 (1)	0.3310975E-01 (2)				0.3274293E-02 (2)
	0.0000000E+00 (2)	-0.1952121 (3)				-0.1930493E-01 (3)

MEMBER 12

DISTANCE FROM START	FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	FORCE TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 (1)	0.3310975E-01 (2)				0.3274292E-02 (2)
	0.0000000E+00 (2)	-0.1952121 (3)				-0.1930493E-01 (3)
1.000	0.0000000E+00 (1)	0.3310975E-01 (2)				0.1083151 (3)
	0.0000000E+00 (2)	-0.1952121 (3)				-0.1837123E-01 (2)

MEMBER 13

DISTANCE FROM START	FORCE AXIAL	FORCE Y SHEAR	FORCE Z SHEAR	FORCE TORSION	MOMENT Y BENDING	MOMENT Z BENDING
0.000 FR	0.0000000E+00 (1)	0.2316653E-16 (1)				0.3107207E-16 (3)
	0.0000000E+00 (2)	-0.3548559E-16 (3)				0.4206149E-17 (2)
1.000	0.0000000E+00 (1)	0.2316653E-16 (1)				0.7086026E-16 (3)
	0.0000000E+00 (2)	-0.3548559E-16 (3)				-0.1949600E-16 (2)

239} > LIST REAC ALL

****

RESULT OF LATEST ANALYSES
******* ******************

PROBLEM - ffcc3 TITLE - ESTUDIO FATIGA EN LOSA PK 7+285

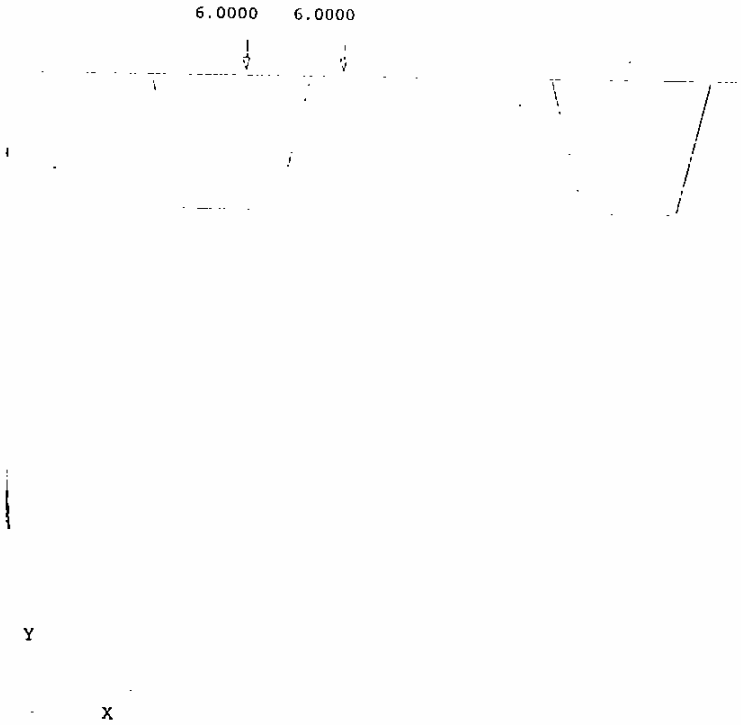
ACTIVE UNITS M METN RAD DEGC SEC

RESULTANT JOINT LOADS SUPPORTS

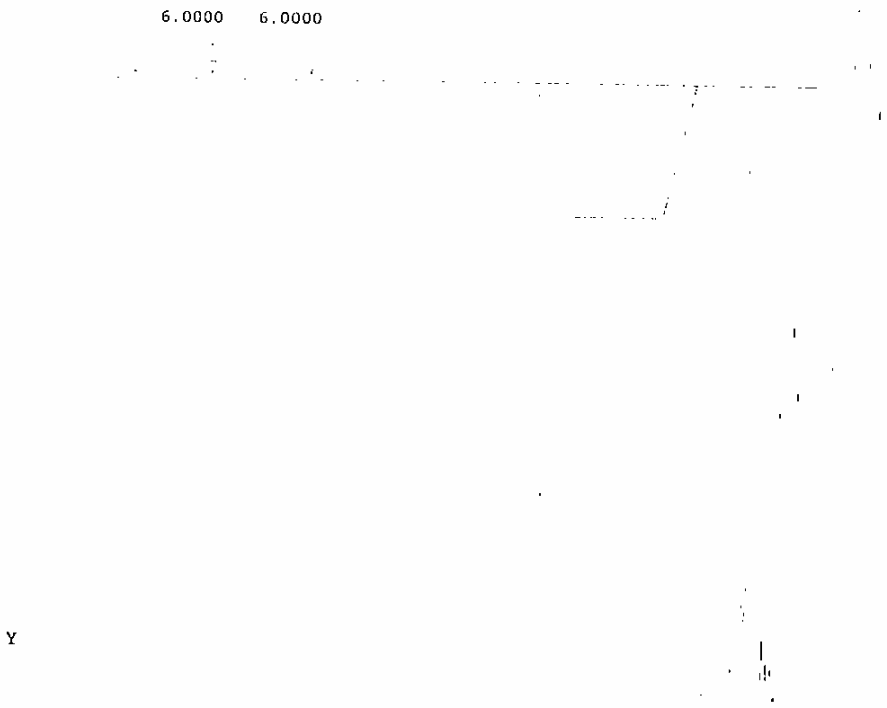
NT	LOADING	FORCE X FORCE	FORCE Y FORCE	FORCE Z FORCE	MOMENT X MOMENT	MOMENT Y MOMENT	MOMENT Z MOMENT
	GLOBAL						
	1	-0.189	1.443				0.000
	2	-0.338	2.442				0.000
	3	-0.035	0.588				0.000
	GLOBAL						
	1	0.189	10.336				0.000
	2	0.338	9.658				0.000
	3	0.035	10.754				0.000
	GLOBAL						
	1	0.031	0.297				0.000
	2	-0.015	-0.138				0.000
	3	0.090	0.880				0.000
	GLOBAL						
	1	-0.031	-0.076				0.000
	2	0.015	0.037				0.000
	3	-0.090	-0.221				0.000

240} > COUTPUT STANDARD

APPLIED LOAD 1

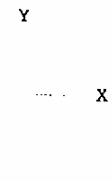


APPLIED LOAD 2



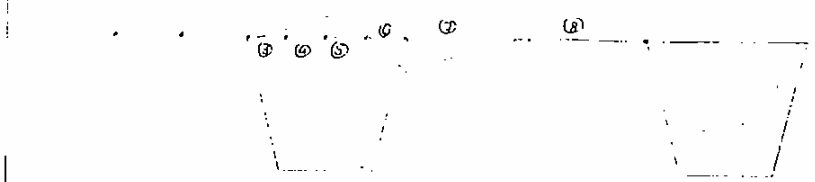
APPLIED LOAD 3

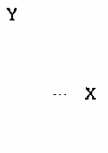
6.0000 6.0000



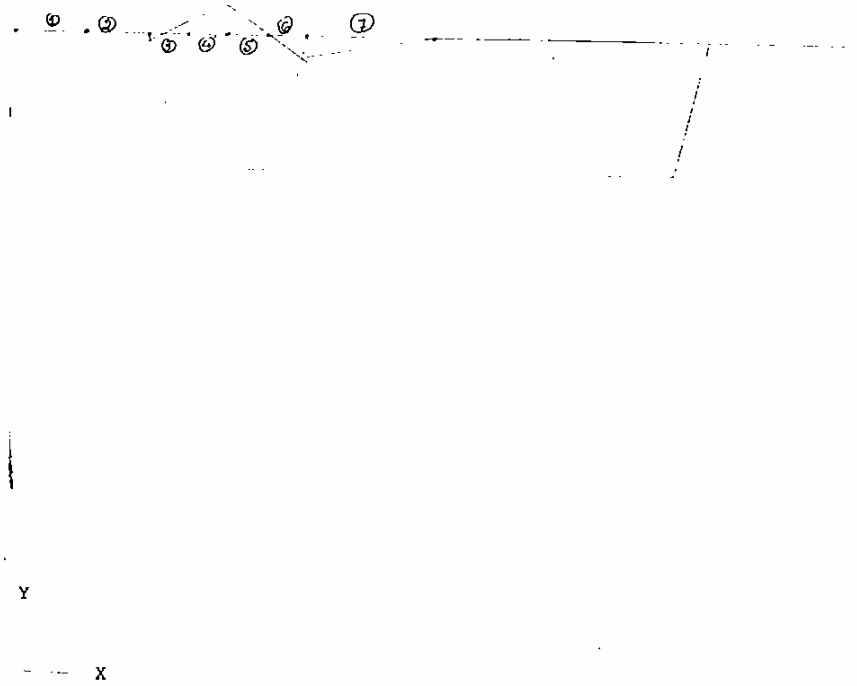
M MTO

MZ DIA LD 1 AT 5.9486 M-MT/IN

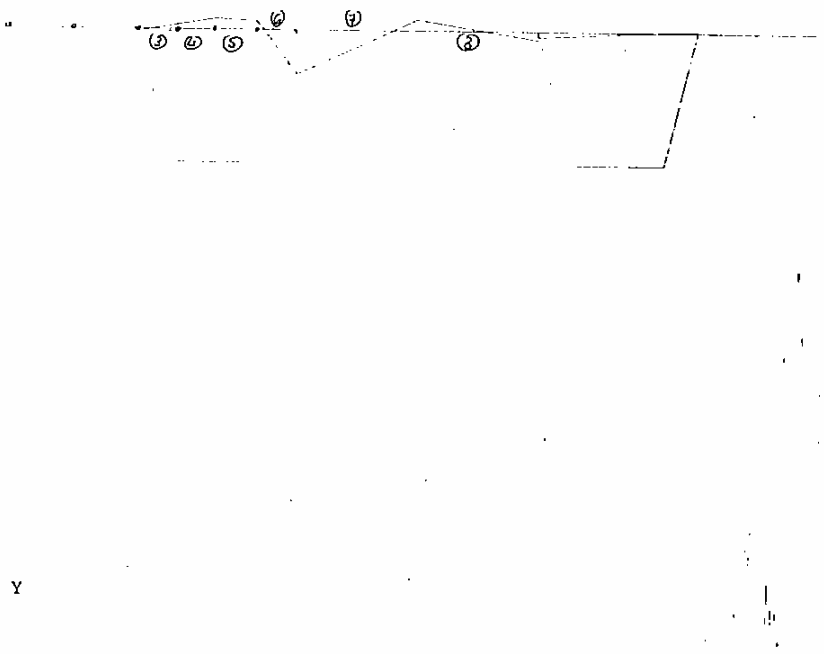




MZ DIA LD 2 AT 6.2083 M-MT/IN

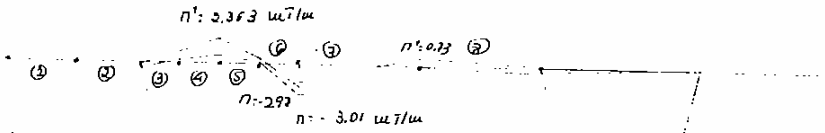


MZ DIA LD 3 AT 5.1169 M-MT/IN



M-MTO

MZ ENVELOPE AT 7.3431 M-MT/IN



Y

X

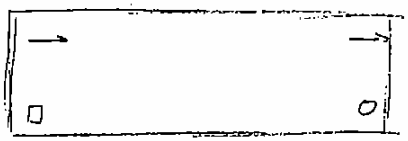
DRAGADOS

FECHA

HOJA 1 DE

APARATOS DE APOYO

Se dispondran aparatos tipo POT... uno fijo en un estribo y el fuente unidireccional y en el otro estribo uno libre y otro unidireccional según el siguiente esquema



□ = POT fijo

→ = POT unidireccional

○ = POT Libre

A. CARGAS VERTICALES

N_{pp} = 132.26 T

$N_{C.P.}$ = 72.66 T

$N_{S.ACERO}$ = 27.26

N_{uso} = 242.3 T

ΣN_{max} = 480.48 T

N_{min} = 210.92 T

DRAGADOS

FECHA

HOJA 2 DE

B. GIROS

Giro debido al pp y postensado inicial = - 3.94 mRad

Giro debido al p.p y c. permanente = - 2.12 mRad

Giro debido a S. de uso = 3.32 mRad

Giro total maximo = 0.20 mRad

C. FUERZAS HORIZONTALES

Frenado: $\frac{1}{8}$ 12.2-32 = 9GT (apoyo fijo)

Fviento: 49.43 T

PU Estribo Fijo: 12.37 T PU Estribo movil: 24.74T

PF Estribo Fijo: 12.37 T

D. DEFORMACIONES

Maxima deformacion por:

Δ (TEMPERATURA + RETRACCION + FLUENCIA) = 25.04 mm

Se proponen los PU con 50 mm de recorrido

Paso Inferior P.I. 407+315

PASO INFERIOR P.I. 407+315

En el momento de redactar el presente Proyecto Construido no se pudieron incorporar al mismo los cálculos de esta estructura.

Paso Inferior P.I. 407+341

PASO INFERIOR P.I. 407+341

En el momento de redactar el presente Proyecto Construido no se pudieron incorporar al mismo los cálculos de esta estructura.

Paso Inferior P.I. 409+290

PASO INFERIOR P.I. 409+290

En el momento de redactar el presente Proyecto Construido no se pudieron incorporar al mismo los cálculos de esta estructura.

Paso Inferior P.I. 410+252

PASO INFERIOR P.I. 410+252

En el momento de redactar el presente Proyecto Construido no se pudieron incorporar al mismo los cálculos de esta estructura.

Paso Inferior P.I. 411+338

PASO INFERIOR P.I. 411+338

En el momento de redactar el presente Proyecto Construido no se pudieron incorporar al mismo los cálculos de esta estructura.

Paso Inferior P.I. 412+979

COLECTOR 3

La estructura objeto de este estudio se encuentra situada en el P.K. 412+979 de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, en su tramo Zaragoza – Lleida, subtramo IV.

Dicha estructura está constituida por un vano isostático con un esviaje de 53,6º y una luz de 40,25 metros. El ancho total de la plataforma resulta ser de 13,70 metros, y está preparada para el paso de dos vías de ferrocarril de ancho internacional.

El tablero está constituido por tres vigas artesa prefabricadas pretensadas, de hormigón H-550, de 2,30 metros de canto, separadas 4,30 metros entre ejes. Sobre las vigas se disponen prelosas prefabricadas sobre las que se hormigona in situ, constituyéndose una losa de compresión de espesor variable entre 0,22 y 0,35 metros de hormigón H-300. La anchura total de la losa de compresión es de 13,70 metros.

Esta estructura no es la original del proyecto, sino que se ha construido con posterioridad al resto de la obra, debido a que se procedió a la demolición de la proyectada y construida con anterioridad. La estructura original estaba constituida por un único cajón monocelular de 2,45 metros de canto en el eje, con unos voladizos de 3,00 metros, almas inclinadas de 0,525 metros de espesor y una losa inferior de 6,50 metros de ancho. El tablero total resultante resultaba ser de 13,70 metros de ancho. Se decidió la demolición de esta estructura por parte de la Dirección de Obra una vez analizados los informes presentados por el proyectista, el contratista, la asistencia técnica, el asesor del G.I.F. y el CEDEX, debido a la aparición de una serie de fisuras en la misma.

De esta forma, la estructura que se encuentra construida es la descrita en primer lugar.

-L.A.V.MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

TRAMO ZARAGOZA-LÉRIDA / SUBTRAMO IV-

P.I.412+979

ANEJO DE CÁLCULO

PASO INFERIOR P.I. 412+979

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y RESUMEN GENERAL
2. INSTRUCCIONES Y NORMAS CONSIDERADAS
   - 2.1. ACCIONES
   - 2.2. MATERIALES
3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACIÓN
   - 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
   - 2. HIPÓTESIS DE CARGA Y COEFICIENTES DE PONDERACIÓN
   - 3. CRITERIO GENERAL DE CONTROL DE TENSIONES EN EL TABLERO
4. ACCIONES A CONSIDERAR
5. CONSTANTES ESTÁTICAS
6. MODELO DE CÁLCULO Y FASES CONSTRUCTIVAS
7. ESFUERZOS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES
8. CONTROL DE SERVICIO
9. CONTROL EN ROTURA
10. REACCIONES
11. CONTROL DE DEFORMACIONES
12. ANÁLISIS TRANSVERSAL DE LA LOSA
13. MACIZADOS EN ESTRIBOS
14. APARATOS DE APOYO
15. CÁLCULOS DE PRELOSAS
16. CÁLCULO DE ESTABILIDAD

ANEJO DE PRUEBA DE CARGA

COMPROBACIÓN Y ADAPTACIÓN DE ESTRIBOS

APÉNDICE 1. DEFINICIÓN DE LOS ESTRIBOS EXISTENTES

APÉNDICE 2: CÁLCULO DE LOS ESTRIBOS ORIGINALES

1. INTRODUCCIÓN Y RESUMEN GENERAL

1.-INTRODUCCIÓN

Se presenta aquí el anejo de cálculo correspondiente al paso inferior 412+979 para el tramo Zaragoza-Lérida (subtramo IV) de la línea de alta velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

La estructura está constituída por un único vano de 41.41 m. de luz. La sección transversal del tablero (14 m. de ancho) está formada por tres vigas prefabricadas de aproximadamente 160 toneladas cada una. Las dos vigas exteriores son cajones asimétricos a los que se les añade un labio lateral. La viga central es un cajón convencional. No se cosen dichas vigas mas que por su parte superior a través de la losa.

Las vigas apoyan directamente en los estribos existentes sobre aparatos de apoyo tipo POT; fijos y móviles según planos.

No se dispondrá junta en la vía.

RESUMEN

Bases de cálculo.

El cálculo completo de la estructura del puente se lleva a cabo mediante los criterios generales de la mecánica elástica. El estudio de las secciones se realiza mediante los criterios de los estados límites.

Instrucciones y normas consideradas.

Básicamente se basó el cálculo en las conocidas normas que a continuación se describen:

- IPF-75
- Norma UIC
- EC-1

Características de los materiales.

- Hormigón H-550 en vigas prefabricadas (gamma=1.4).
- Hormigón H-300 en losa (gamma=1.5)
- Acero de armar AEH-500N (gamma=1.1en pref; gamma=1.15 "in situ").

Hipótesis de carga.

Se seguirán los criterios preconizados en los eurocódigos relativos a los estado límites.

Acciones a considerar.

Las acciones a introducir sobre el modelo de cálculo serán las habituales en el cálculo de tableros de ferrocarril. Así , se considerarán como trenes de carga los siguientes:

- Tren tipo A y tipo B de la IPF-75
- Tren tipo 71 y tren tipo SW/0 del EC-1

Se consideraron acciones adicionales debidas al descarrilamiento del tren conforme a la UIC.

Para el cálculo general del tablero resulta dimensionante el tren tipo B de la IPF-75, así como para el cálculo general de la losa. El cálculo local de la misma resulta condicionado a la hipótesis de descarrilamiento, y no al tren tipo A de la IPF-75.

Todos los esfuerzos debidos a los trenes tipo anteriormente citados fueron afectados por el coeficiente de impacto de la IPF-75, por resultar éste el más desfavorable.

Como acciones horizontales longitudinales se obtienen 115 toneladas por vía debidas al frenado según el EC-1. Como acciones horizontales transversales se combinan las acciones de lazo + viento tanto sobre la estructura en vacio como en servicio. Se presta especial atención a los efectos horizontales sobre las vigas en su fase de puesta en obra. Se dimensionan a tal efecto topes provisionales en los aparatos de apoyo.

Constantes estáticas.

Se asignan a cada parte de la estructura las características resistentes que le corresponden según los métodos tradicionales.

Modelo de cálculo.

Se discretiza el tablero por medio de un emparrillado plano siguiendo el método expuesto en el libro "Construcción Mixta", J.M. Calzón y J. Ortíz, pag. 731. De este primer modelo se obtienen los esfuerzos principales del tablero.

Para el cálculo de la losa se ha preferido hacer un emparrillado plano que modelizara adecuadamente la zona esviada del tablero (aprox. 50°), mediante una malla tupida de barras transversales perpendiculares a la directriz del tablero.

Dimensionamiento de las vigas

Se lleva a cabo con la ayuda del programa TENSCAJ Y TENSCAJX, de uso habitual y suficientemente contrastado en la empresa PACADAR.

Tanto el armado como la disposición de los torones de pretensado, se realiza de acuerdo con los criterios constructivos específicos de la prefabricación de vigas.

Control en servicio.

El criterio tensional adoptado es el siguiente:

- s.c. total Clase II
- s.c frecuente Clase I
- c.p. Clase I

Las viga pésima queda traccionada en su fibra inferior para la hipótesis pésima de carga, en 21 Kp/cm2. La resistencia a tracción del hormigón H-550 según la Instrucción Española es de 31 Kp/cm2.

Control en rotura.

Se basa como habitualmente en el diagrama de pivotes de la Instrucción Española. Se lleva a cabo mediante sucesivos tanteos del plano de deformación con ayuda del programa DIAGROT.

Se obtienen los siguientes valores de momento último frente al momento de cálculo solicitante:

- vigas extremas Md=5571.36 mT Mu=6195.78 mT
- viga central Md=6308.11 mT Mu=6643.19 mT

Todo ello se traduce en los siguientes refuerzos:

- vigas extremas: 11D25 en los 28.63m. centrales
- viga central: 11D25 en los 28.63m. centrales

Reacciones.

Se realiza en este apartado un seguimiento de las distintas reacciones, verticales y horizontales, así como de los giros esperados en los aparatos de apoyo en las distintas fases constructivas con sus respectivas hipótesis de carga. Como valores más significativos se adjuntan los siguientes:

- vigas extremas: Rvmax=435.692t.
  Hlmax=109.25 t.
  Htmax=41.68 t.
- Viga central: Rvmax=533.191 t.
  Hlmax=109.25 t.
  Htmax=41.68 t.

Control de deformaciones.

Se controlan las limitaciones preconizadas por el EC-1 para trenes de alta velocidad.

f/L=en contraflecha para cualquier hipótesis de carga.

Giro en apoyos=0.00273 rad (viga central) / 0.00288 rad (vigas extremas)

Alaveo del puente=0.56 mm/3m.

Control dinámico.

Según el EC-1, para 20<L<100 m y tablero isostático:

Frecuencia=2.781 Hz (>nb=2.646;<na=5.974).

Análisis transversal de la losa.

Se lleva a cabo mediante el modelo de emparrillado anteriormente descrito. Para el cálculo local de las cargas debidas al descarrilamiento se adoptó un ancho eficaz de reparto de la carga, a 45° desde el plano medio de la losa hasta la sección de cálculo en cuestión.

El armado longitudinal de la losa se realiza considerando un 30% de la cuantía transversal de armadura en cada sección de estudio.

Resultan dos zonas principales de armado en base a los siguientes esfuerzos de cálculo:

Zona 1:

Md(-)=-9.55 mT Md(+)=3.4 mT Vd=-2.80 T

Zona 2:

Md(-)=-9.55 mT Md(+)=8.22 T Vd=-14.04 T

Zona 3:

Md(-)=-9.55 mT Md(+)=5.47 T Vd=-8.20 T

El borde extremo de la losa denominado zuncho en los planos está sometido a los siguientes esfuerzos:

Md(-)=-12.18 mT Md(+)=17.73 mT Vd=-16.54 T

No se precisa armadura de cortante.

Se realizan adicionalmente las siguientes comprobaciones:

- fisuración: abertura de fisura w=0.176 mm < 0.2 mm (ambiente II)
- fatiga: incremento de tensión (UIC) =529.88 Kp/cm2

  incremento de tensión admisible=1839 Kp/cm2

No condicionan por tanto el dimensionamiento de la losa.

Macizados de viga en estribos.

Para la correcta transmisión de las cargas, tanto verticales como horizontales (transversales debidas al viento y al efecto lazo), desde el tablero a los estribos, se diseñan dos tipos de macizados en los extremos de las vigas:

- macizado en taller de 72 cm de canto en 1.105 m con hormigón H-550.

El cálculo de estos elementos se lleva a cabo como viga a flexión y cortante. Se comprueba la transmisión del rasante debido a los esfuerzos horizontales transversales, en la fibra de conexión del alma de la viga con el macizado en sí.

Aparatos de apoyo

El dimensionamiento de los aparatos de apoyo se lleva a cabo en base a los resultados obtenidos en el apartado de reacciones y giros. Se adoptan aparatos tipo POT (neopreno-teflón) anclados y libres según su disposición en planta. Se garantiza con esto la estabilidad de la estructura frente a esfuerzos horizontales.

2.INSTRUCCIONES Y NORMAS CONSIDERADAS

2.- INSTRUCCIONES Y NORMAS CONSIDERADAS

Se estiman a partir de las directrices establecidas en el Documento de Bases de Cálculo para el tramo Zaragoza - Lleida (10-11-94) basado fundamentalmente en las Instrucciones de Acciones:

2.1.- ACCIONES

- "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril". O.M. 25 de Junio de 1.975 (IPF-75).

- "Norma UIC. Ficha 776-1". 3ª Edición. 1 de Julio de 1.979.

- "Norma Sismorresistente PSD-1/1.974". 30 de Agosto de 1.974.

Se tendrán en cuenta asimismo como complemento a lo establecido en las normas precedentes:

- "Eurocódigo 1: Basis of Design and Actions on Structures". Part 3.4: "Reil Traffic Actions". Draft PT7: Abril 1.993.

- "Norma UIC. Ficha 774-2: Repartition des Charges d'Essieux dans les Ponts-Rails en Béton Armé Ballestés". 1ª Edición. 1 de Julio de 1.974.

- "Norma UIC. Ficha 702.0: Schéma de Charges à Prendre en Consideration dans le Calcul des Ouvrages sous Rail sur les Lignes Internationales". 2ª Edición. 1 de Enero de 1.974.

- "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación. (NCSE-94)". Real Decreto. 29 de Diciembre de 1.994.

- "Ficha Technique n° 9: Lignes à Grande Vitesse", utilizadas para el proyecto de la línea de alta velocidad Barcelona - La Junquera. SNCF/Ferrocarriles de la Generalitat.

2.2. MATERIALES

Hormigón Armado

- "Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa y Armado" - EH-91.

Hormigón Pretensado

- "Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado" - EP-93.

Estructuras metálicas

- "Instrucción EM-62 para Estructuras de Acero". Instituto Eduardo Torroja.
- "Recomendaciones de Puentes Metálicos de Carretera RPM-95".
- "Cálculo de Estructuras de Acero laminado en Edificación". NBE-MV.103/72.

Efectos sísmicos

- "Norma Sismorresistente" NCSE-94.

- "Norma de Construcción Sismorresistente: Edificación". NCSE-90.

- "Estructuras - Cargas Sísmicas". NTE-ECS/73.

Efectos de viento

- "Recomendaciones de la CECM-87 para cálculo de los efectos de viento en las construcciones".

Apoyos elastoméricos

- British Code UIC 772 B. Norma para el cálculo de los apoyos elastoméricos, así como recomendaciones del MOPU para cálculo de apoyos elastoméricos de 1.982.

Varios

Se han utilizado asimismo las Recomendaciones del "Código Modelo CEB-FIB para Estructuras de Hormigón" (MC-78, MC-90), así como los criterios expuestos en los Drafts de Eurocódigos de Estructuras de Hormigón (EC2).

3.CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Para el calculo general del tablero se tomaran como acciones dominantes:

- Acciones de tren (frenado y Fuerza centrífuga incluidas)
- Térmica
- Los efectos debidos a deformaciones impuestas se considerarán siempre con su valor de combinación, salvo el rozamiento de tefloves a t_∞, el cual se considerará como carga permanente a t_∞

Para el cálculo de los aparatos de apoyo se añade a las anteriores como acción dominante el viento, siendo el térmico como dominante.

Para el dimensionamiento de topes longitudinales en estribo se considerará el frenado simultáneo en ambas vías Creduciendo uno de ellos en un 10% de simultaneidad) además del rozamiento de tefloves y la interacción vía-estructura.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

1. Características de los materiales

HORMIGÓN

Cajones prefabricados $f_{ck} = 550 \frac{kp}{cm^2}$ $\gamma = 1.40$ $E_c = 338.219\ kp/cm^2$

Losa tablero $f_{ck} \geq 300 \frac{kp}{cm^2}$ $\gamma = 1.50$ $E_c = 285.767\ kp/cm^2$

Coeficiente de fluencia y retracción de la viga:

$\varepsilon(t_0, \infty) = 250$ microdef

$\varphi(t_0, \infty) = 2$

Estos valores son adoptados por defecto por el programa "TEMCAY o TEMCAJX".

ARMADURAS

Pasivas AEH-500N $f_{yk} = 5.100 \frac{kp}{cm^2}$ $\gamma = 1.10$ prefabricado $\gamma = 1.15$ "in situ"

Activas torones 0,6" $f_{max,k} = 19.000\ kp/cm^2$ $f_{y,k} = 17.100\ kp/cm^2$ $\gamma = 1.10$

2. Hipótesis de carga y coeficientes de ponderación

En los estados límites tanto de servicio como de utilización se seguirán los criterios de los Eurocódigos.

Las combinaciones de carga adoptadas serán :

E.L.U :

a/ Situaciones provisionales y definitivas de proyecto, para la comprobación de los estados límite últimos, excepto los relativos a fatiga :

$$\Sigma \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_1 Q_{e1} Q_{k1} + \Sigma \gamma_i \cdot Q_i \psi_{oi} Q_{ki}$$

b/ Situaciones accidentales de proyecto :

$$\Sigma \gamma_{GA} G_{kj} + \gamma_{pA} P_k + A_d + \psi_{1e} Q_{ke} + \Sigma \psi_{2i} Q_{ki}$$

c/ Situación sísmica de proyecto :

$$\Sigma G_{kj} + P_k + \gamma_i A_{ed} + \Sigma \psi_{2i} Q_{ki}$$

E.L.S.

a / Combinación característica (rara) :

$$\Sigma G_{kj} + P_k + Q_{k1} + \Sigma \psi_{oi} Q_{ki}$$

b/ Combinación frecuente :

$$\Sigma G_{kj} + P_k + \psi_{11} Q_{k1} + \Sigma \psi_{2i} Q_{ki}$$

Grupo PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA:

c/ Combinación cuasipermanente

$$\Sigma G_{kj} + P_k + \Sigma \psi_{2i} Q_{ki}$$

donde :

G_{kj} - Valor característico de las acciones permanentes

P_k - Valor característico de las acciones de pretensado

Q_{k1} - Valor característico de la acción variable 1

A_d - Valor de cálculo de la acción accidental

A_{ed} - Valor de cálculo de la acción sísmica

γ_{Gj} - Coeficiente parcial de la acción permanente j

γ_{GAj} - Coeficiente parcial de la acción permanente j para situaciones accidentales de proyecto.

γ_p - Coeficiente parcial de las acciones de pretensado.

γ_{pA} - Coeficiente parcial para las acciones de pretensado, para acciones accidentales.

γ_{Qi} - Coeficiente parcial para la acción variable i

γ_1 - Coeficiente de importancia

ψ - Coeficiente de combinación

En el EC-1-3 anexo G, tabla G-2 se definen los siguientes coeficientes para las combinaciones a, b y c.

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Acciones de tren (frenado + fuerza centrífuga incluidas)	0.8	0.6	0.3
Viento	0.6	0.5	0
Efectos térmicos e interacción vía-tablero	0.6	0.6	0.5

3. Criterio general de control de tensiones en el tablero

De acuerdo con las combinaciones para ELS descritas en el apt. anterior, se controlarán las tensiones en el tablero con el siguiente criterio:

Combinación infrecuente de sobrecargas	Clase II
Combinación frecuente de sobrecargas	Clase I
Cargas permanentes	Clase I

En fases constructivas se exigirá clase II estableciendo un control de fisuración de las secciones para garantizar el buen comportamiento de la sección y evitar la aparición de fisuras fuera de control.

4.ACCIONES A CONSIDERAR

Grupo PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

ACCIONES A CONSIDERAR

1. Peso propio

Se estimará a partir de las secciones tipo del tablero y a partir de las siguientes densidades:

- Hormigón armado $\gamma = 2.60\ T/m^3$ (valor elevado por tratarse de secciones muy armadas)
- Acero $\gamma = 7{,}85\ T/m^3$

Dada la precisión esperada de los encofrados (en general alta), se adoptarán como valores característicos los que resulten de las densidades indicadas y la geometría prevista en los planos.

Peso de las secciones tipo del tablero:	P (T/m)
Cajón central	3,642

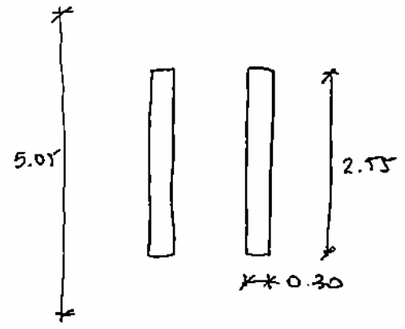
2. CARGA PERMANENTE EN L.A.V. (Conforme al G.I.P.)

1. BALASTO . $\gamma = 1.60\ T/m^3$

Según esquema, se considera un espesor medio total de 52,8 cm, ocupando 10,10 m sobre el que posteriormente descontaríamos el balasto desplazado por las traviesas.

$$0{,}528\ m \times 1{,}60\ T/m^3 \times 1000 = 844{,}8\ Kg/m^2$$

2. TRAVIESAS . 401 Kg/ud



$0.11 \times 2{,}55 \times 0.30 \times 2{,}5 = 401{,}6\ Kg/ud$

A sumar:

$$1000 \times \frac{(0{,}11 \times 2.55 \times 0.30 \times 2{,}5 - 0.178 \times 2{,}55 \times 0.30 \times 1{,}55)}{5{,}05 \times 0.60} =$$

$$= 62{,}89\ Kg/m^2$$

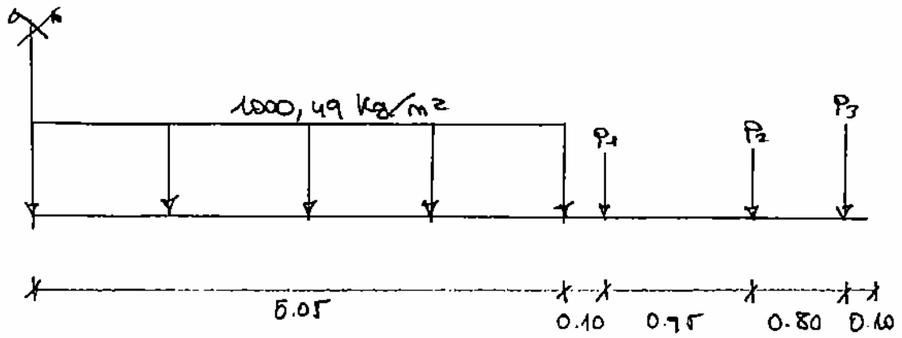
3. VIAS . 60 Kg/ml

$$(2 \times 60)/_{9{,}05} = 23{,}8\ Kg/m^2$$

4. CAPA IMPERMEABILIZANTE : 0.03 m / $\delta = 2{,}3\ T/m^3$

$$0.03 \times 2{,}3 \times 1000 = 69\ Kg/m^2 \quad \text{en } 10{,}10\ m$$

TOTAL 1+2+3+4 = 1000,49 Kg/m²



5. Murete guardabalasto . P_1

$P_1 = 0.20 \times 0.50 \times 250 \times 1000 = 250\ Kg/ml$

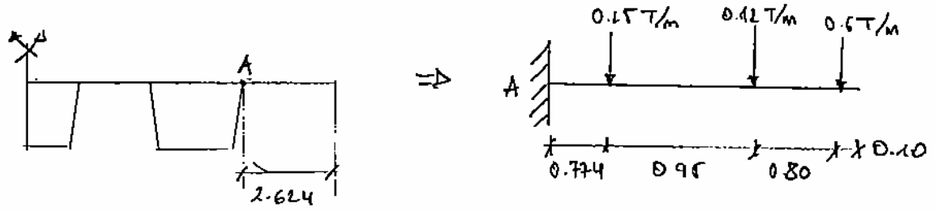
6. Canaleta . P_2

$P_2 = (0.20 \times 2 + 0.40) \times 0.05 \times 1.1T \times 1000 = 100\ Kg/ml$ + tapa = 150 Kg/ml

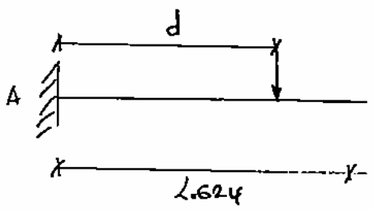
7. Barandilla imposter . P_3

$P_3 = 600\ kg/ml$

- Carga equivalente 5+6+7

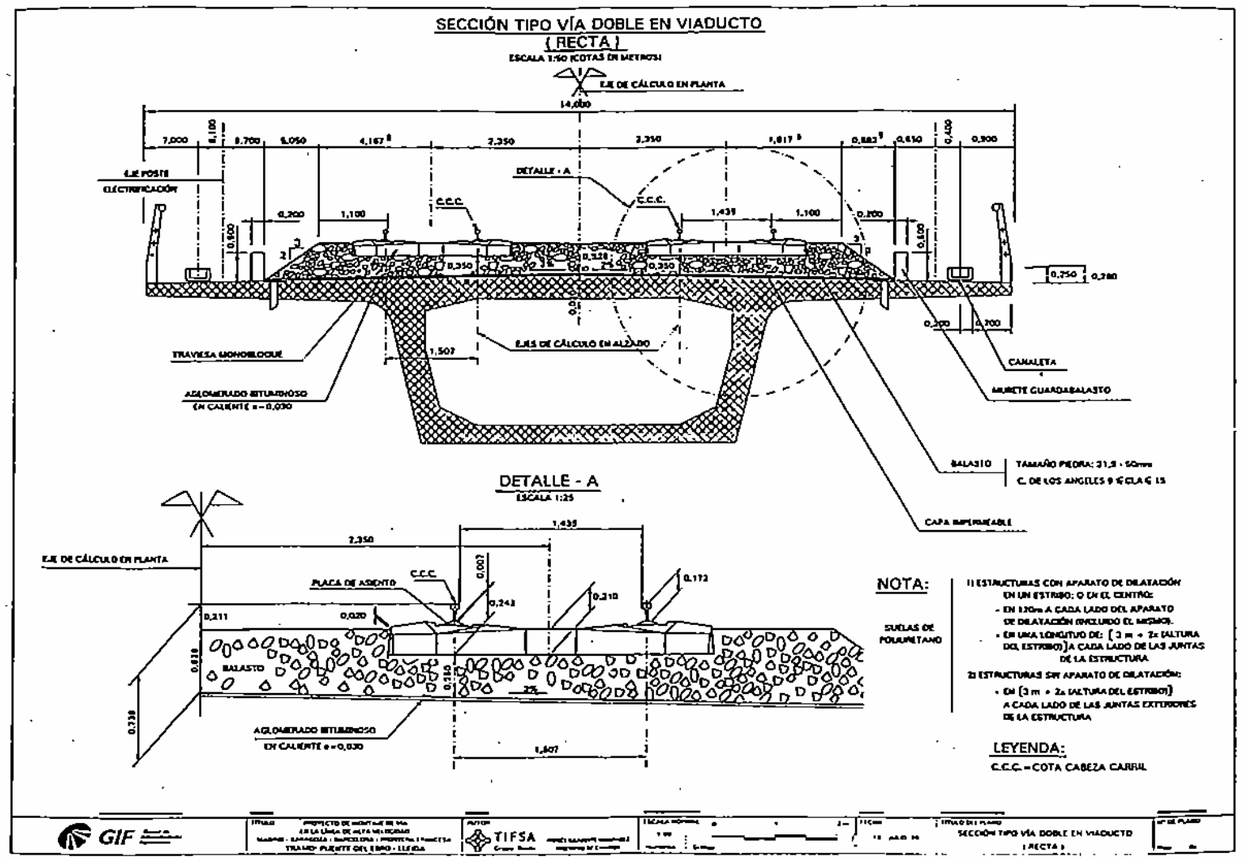


$M_A = 0,6 \times 2,524 + 0,12 \times 1,724 + 0,25 \times 0,774 = 1,914\ mT/m$



$M_A = P_x : d = 1,914 \rightarrow \underline{P = 0,97\ T/m}$

$P = 0,15 + 0,12 + 0,6 = 0,97 \rightarrow \underline{d = 1,973}$



3. Sobrecargas móviles

Se utilizarán las envolventes de esfuerzos debidos a los trenes de carga de la IPF-75 y de la UIC.

Como coeficiente de impacto se adaptará en cada caso el que corresponda.

Los coeficientes de impacto no afectan al cálculo de:

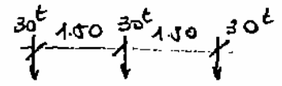
- apoyos
- pilas
- estribos
- frenado
- fuerza centrífuga
- lazo

Los apoyos en cualquier caso se dimensionarán con cierta holgura.

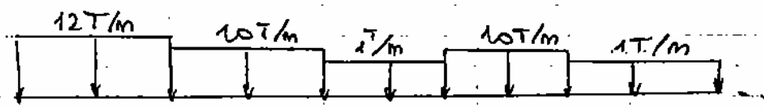
3.1. Norma IPF-75 (Ripado=30 cm)

Existen dos trenes de carga dimensionantes:

Tipo A.- Por cada vía: P_{vp} = 3 ejes de 30 t separados 1.50 m



Tipo B.- Por cada vía: Sobrecarga uniforme de 12 T/m sobre 15 o 30 m + 10 T/m y 1 T/m según casos.



No se admite reducción de cargas por simultaneidad entre ambas vías.

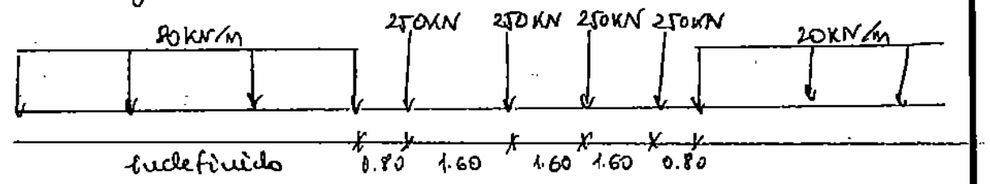
El tren tipo A puede condicionar el trabajo local de reparto de la losa.
El tren tipo B, el global.

El cálculo de esfuerzos se abordará con el siguiente modelo de cargas, suficientemente conservador:

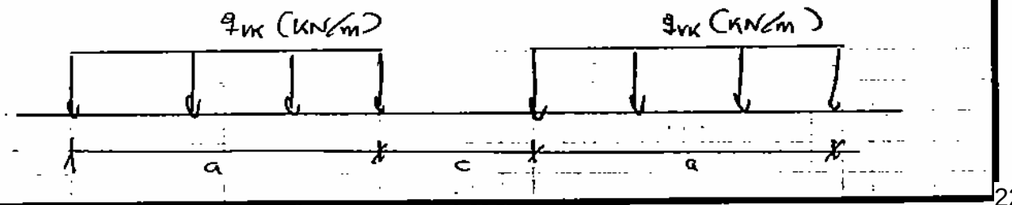
a) envolvente de sobrecarga uniforme de 10 T/m
b) envolvente de vehículo pesado de 8 ejes de 3,75 t separadas 2,14 m a 8 ejes de 7,5 t separadas 4,28 m con pasos incompatibles entre sí.

3.2. Norma EC-1

- Tren tipo 71: carga uniforme de 80 kN/m sin límite, cuatro cargas de 250 kN a 1,60 m, y de nuevo 80 kN/m.



- Tren tipo SW/0: 2 cargas uniformes de q_{rk} kN/m, separadas c (m).



Se modelizarán tal axial, convertidas a Ton y Ton/m

3.3. Comparación de ambas normas

Tren tipo B (IPF-75)	≥	11,48 T/m.l.
Tren tipo 71 (EC-1)	≥	9,20 T/m.l
Tren tipo SW0 (EC-1)	≥	9,85 T/m.l.

Además el coeficiente de impacto de la IPF-75 resulta más conservador que el del EC-1, luego resulta dimensionante el tren tipo B de la IPF-75

3.4. Sobrecarga en pasos

IPF-75 : $q_{fv} = 0,40\ T/m^2$

UIC : $q_{fk} = 0,408\ T/m^2$

Se adoptará $q_{fk} = 0,408\ T/m^2$

Solo un 50 % de dicha carga es compatible con el tráfico ferroviario a efectos del cálculo global del tablero.

3.5. Coeficientes de impacto

Se aplican a los esfuerzos procedentes de las sobrecargas del tren tipo :

- IPF-75 :

$$I = \frac{114\sqrt{L}}{3,10 - 1,76\sqrt{L} + L} \quad \begin{cases} L = 41,41\ m \\ \xi = 22,4 \end{cases} \rightarrow I = 1,224$$

L = Longitud del vano en m.

= UIC

Para esfuerzos cortantes :

$$\phi_1 = \frac{0,96}{\sqrt{L\phi} - 0.20} + 0.88 \leq 1.44$$

Para momentos flectores :

$$\phi_2 = \frac{1,44}{\sqrt{L\phi} - 0.20} + 0.82 \leq 1,67$$

Para puentes biapoyados $L\phi = L_m$, donde L_m es la luz del tablero.

$L_m = 40,51\ m$

$\phi_1 = 1,035$

$\phi_2 = 1,053$

Para el voladizo y la losa entre almas, se aplicará el criterio del EC-1

$L\phi = 3L_t$

- Voladizo :

$L_t = 2,035\ m$ $\quad \phi_1 = 1,19$

$L\phi = 6,105\ m$ $\quad \phi_2 = 1,21$

- Losa entre almas

$L_t = 2,89$ $\quad \phi_1 = 1,17$

$L\phi = 8,67$ $\quad \phi_2 = 1,20$

3.6. Calculo de esfuerzos locales en la losa

La acción condicionante es el descarrilamiento como acción accidental. No obstante se realiza el cálculo así mismo con el tren tipo A de la IPF-75.

Se adopta un reparto local con pendiente 1:1 en traviesa y losa hasta el plano medio, y 1:2 en el balasto (1 vertical, 2 horizontal).

3.7. Empuje sobre barandillas

IPF-75: H = 0.15 t/m a 1.30 m de la losa

UIC: H = 0,087 t/m

Dimensiona la IPF-75. Se utiliza para dimensionar los anclajes de la barandilla, pues no introduce esfuerzos en la losa al ser una acción autoequilibrada.

3.8. Efecto lazo.

Según IPF-75: $H_T = 5^t$ para el conjunto de ambas vías, aplicadas a cota superior del carril.

$Z_T = d + z_a$ (distancia del carril al C.E.Q.)

$M_T = H_T \cdot Z_T$ (Momento debido al lazo)

Según UIC: $H_T = 10,20^t$ para el conjunto de ambas vías, aplicada a cota superior del carril.

Resulta más desfavorable la UIC

4. Frenado y arranque

Se adopta el EC-1 ya que las definidas en la IPF-75 son mucho más favorables (1/8 de la carga del tren frente a 1/4) son fuerzas que actúan sobre cota superior de carril. No deben mayorarse dinámicamente.

4.1. Fuerzas de arranque (por vía)

- Según EC-1:

$Q_{1k} = 33\ KN/m \times 30m = 990\ KN \sim \underline{101,02}^t$ para el tren tipo 71 y SW/0 (Arranque sólo en 30m)

Esta fuerza se reparte uniformemente en 41,41 m

4.2. Frenado (por vía)

- Según EC-1:

$F_F = 20\ KN/m \times 41,41 = 828,2\ KN \sim 84,51^t$

Se adopta del lado de la seguridad el 25% de la carga debida al tren tipo B de la IPF-75

Se reparte en toda la longitud cargada, en este caso, en todo el tablero: $\frac{1}{4}(12*30 + 10 \times 10m) = \underline{115}^t$ por vía

NOTAS:

- Los esfuerzos de frenado y arranque deben reducirse a un 50% si se consideran concomitantes con la fuerza centrífuga.

- Se estudian dos hipótesis:

  * Frenado y arranque simultáneos en ambas vías

° Frenado simultáneo en el mismo sentido en ambas vías, reduciendo el 10% en una de las vías.

1º caso: $H_T = 101,02 + 115 = 216\ t$

2º caso: $H_T = 1,9 \times 115 = 218,5\ t$

Resulta dimensionante este último caso

5. Viento

- Según IPF-75:

° presión viento $p_v = 0,20\ T/m^2$ Con montaje $0,7 \times 0,2 = 0,14\ T/m^2$

° superficie frontal del tablero:

S_v = cuito + cuporta + 2 barandillas + (balasto + franjas) + 4 carril + tren IPF-75 = $(2,30 + 0,225) + 0,20 + 2 \times 50 + 0,80 + 4 \times 0,2 + 3,5 = 8,825\ m$

Luego tenemos:

$S_v = 8,825\ m^2/m$ (con tren) $q_v = 1,76\ t/m$

$S_v = 5,325\ m^2/m$ (sin tren) $q_v = 1,06\ t/m$

En el caso de tener dos trenes simultáneamente se deberá considerar el siguiente incremento:

$a = 3,5\ m$, $b = 4,5\ m$ $\Rightarrow \frac{4,5}{9,5} = 1,28$ $\gamma < 0 \Rightarrow$ No se considera incremento.

- Según IAP-91:

velocidad de referencia $V_{ref} = 28\ m/s$

velocidad de cálculo $V_c = V_{ref} \times C_t \times C_r \times C_z \times C_g$

C_t = factor topografía = 1

C_r = factor riesgo = 1

C_z = factor altura

$K_z = 0,19$ $z_0 = 0,05\ m$ $z_{min} = 4\ m$

$C_z = K_z \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0,19 \times \ln\left(\frac{15}{0,05}\right) = 1,08$

$z \approx 15\ m$

C_g = factor de ráfaga

$C_g = \sqrt{1 + \frac{7 K_z}{C_z \times C_t}} = \sqrt{1 + \frac{7 \times 0,19}{1,08 \times 1}} = 1,49$

$V_c = 28 \times 1 \times 1 \times 1,08 \times 1,49 = 45\ m \cdot s^{-1}$

empuje viento $F = C_d \times A \times \left(\frac{1}{2} \times \rho \times V_c^2\right)$

$\frac{1}{2} \rho V_c^2 = \frac{1}{2} \times 1,25 \times 45^2 = 1256,6\ N/m^2 = 0,129\ t/m$

$A = 2,55 + 0,3 + 0,2 + 3,5 = 7,05\ m^2/m$

$C_d = 2,5 - 0,3\left(B/h_{eq}\right) = 2,5 - 0,3 \times \frac{14}{7,05} = 1,9$

$F = 1,72\ t/m$

Dada la similitud entre los valores obtenidos, optamos por tomar el valor de la IPF (más conservador)

- Se realizan las siguientes hipótesis:

a/ presión máxima del viento sobre obra vacía

$q_v = 1{,}06$ t/m

b/ presión máxima del viento, concomitante con las sobrecargas móviles de la IPF o Vic en situación de tren parado

$q_v = 1{,}77$ t/m

c/ en fase de montaje

$q_v = 70\% \times 1{,}07 = 0{,}75$ t/m

los efectos de q_v deberán referirse a partir de su baricentro de aplicación, al centro de esfuerzos cortantes del cajón añadiendo los torsores correspondientes.

6. Efectos térmicos

Se considera exclusivamente dilatación - contracción uniforme

$\alpha_{hormigón} = 10^{-5}$

según IPF-75 $\Delta T = \pm [20 - 0{,}75\sqrt{e}]$

e = espesor ficticio = $\frac{2A}{u}$ | A = área, u = perímetro

7. Acciones debidas al terreno

- Asientos diferenciales: por tratarse de un tablero isostático y estar biapoyado en los estribos, se anula el cálculo por este concepto.

8. Acciones indirectas debidas al pretensado y efectos reológicos diferidos.

Se tienen en cuenta, calculando su valor a partir de los coeficientes de fluencia y retracción de la EP-93.

Se tendrá en cuenta el proceso de ejecución y la secuencia aproximada de los tiempos de montaje, para la obtención de la edad de los hormigones en el momento de aplicación de las cargas debidas al pretensado.

Las deformaciones impuestas se estiman teniendo en consideración la rigidez de los aparatos de apoyo. A estos efectos se considerará para el teflón un coeficiente de rozamiento de:

$\mu = 0{,}01$ efectos favorables

$\mu = 0{,}05$ efectos desfavorables

9. Interacción vía - balasto - tablero

Se exige que no exista junta de dilatación del carril intermedia en el puente

Se aplica el método simplificado de EC-1, por tratarse de un puente de $L < 150$ m.

9.1. Acciones de frenado y arranque

- Según la tabla 6.4. del EC-1 puede considerarse una transmi

sión de dicha carga al carril, del 50%

$F = Frenado \times 0{,}50 = 115 \times 0{,}50 = 57{,}5\ t/vía$

se estudiarán, debido a la incertidumbre de la transmisión de fuerzas del carril al tráster del estribo, las siguientes hipótesis:

a/ Frenado con reducción (10% en 1 vía) + fuerzas interacción:

$F_T = (115 \times 1{,}9 \times) 0{,}90 = 109{,}25\ t$

b/ Frenado sin reducción

$F_T = 218{,}5\ t$

9.2. Acciones térmicas

EC-1: $F_{T.a} = 40{,}8 + 0{,}51 \times 41{,}41 = 61{,}91\ t$

NOTA:

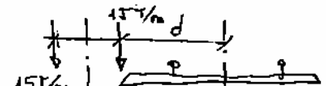
Todas estas fuerzas serán recogidas por dos de los 3 puntos fijos existentes en uno de los estribos. De este modo se tiene en cuenta la posible holgura existente entre el neopreno y la caja rígida.

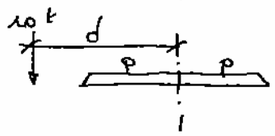
10. Descarrilamiento de vehículos ferroviarios (VIC)

La hipótesis de descarrilamiento es una situación accidental a comprobar separada e independientemente del resto de acciones distintas de las cargas permanentes.

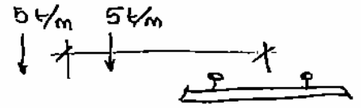
Se distinguen tres situaciones de diseño:

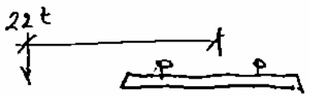
CASO A: Análisis local de elementos

a/ 

b/ 

CASO B: Análisis global de la estructura (torsión)

a/ 

b/ 

CASO C: Análisis de estabilidad

Carga de 12 t/m en 30 m en borde de voladizo

Mayoración acciones = 1.00

Minoración resistencias = 1.10

Grupo PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

11. Aceleraciones sísmicas

Según NCSE-94

$a_b < 0{,}04\ g$ (del mapa de peligrosidad sísmica)

$a_c = \rho \cdot a_b = 1{,}293 \times 0{,}04\ g = 0{,}051\ g < 0{,}06\ g$

$\rho = \left(\frac{t}{50}\right)^{0{,}32} = /\ t = 100 \text{ años } \rho = 1{,}293$

No se precisa realizar comprobación sísmica alguna.

5.CONSTANTES ESTÁTICAS

5. CONSTANTES ESTÁTICAS

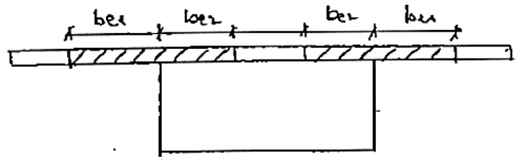
5.1. Secciones simples : Cajones

Se adjuntan a continuación croquis y características mecánicas de los tres tipos de secciones dispuestas.

Se obtienen con AUTOCAD R-14 a partir de la sección dibujada.

5.2. Secciones simples : Losa. Anchos eficaces.

Anchos eficaces según EC 2 :



$b_{e1} = b_w + \frac{1}{10} \times l_o$ $\quad b_w = 17{,}3$ cm (Canchos medio)

$b_{e2} = b_w + \frac{1}{5} \times l_o$ $\quad l_o$ = distancia entre ptos. de momento nulo... = 40.25 m

$b_{e1} = 4.198$ m

$b_{e2} = 8.123$ m

Claramente toda la losa es eficaz a efectos de tensiones longitudinales.

Se adjuntan características mecánicas de sección losa parciales...

5.3. Secciones compuestas

Coeficiente homogeneización H-300 (losa) / H-550 (viga)

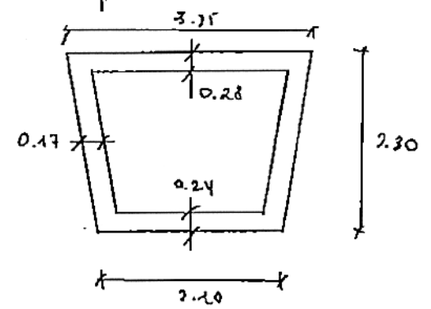
$n = \frac{E_{viga}}{E_{losa}} = 1.18$

$1/n = 0.84$

Se adjunta una hoja de cálculo que combina losa y viga (homogeneizada a la viga) en sección compuesta.

5.4. Inercia a torsión en sección compuesta

- Sección equivalente de cálculo :



Espesor medio de losa = 28 cm

Espesor de alma adoptado:

17 cm

Fórmula de Bredt : $J = \frac{4 \cdot A_m^2}{\oint ds/t}$

$A_m = [(2.10 - 0.17) + (3.25 - 0.17)] \times \frac{1}{2} \times (2.30 - 0.26) = 5.1102 \text{ m}^2$

$\oint \frac{ds}{t} = \frac{2.10}{0.24} + \frac{3.25}{0.28} + \frac{\sqrt{2.30^2 (1 + 1.4)}}{0.17} \times 2 = 8.75 + 11,6 + 30,25 = 50,60$

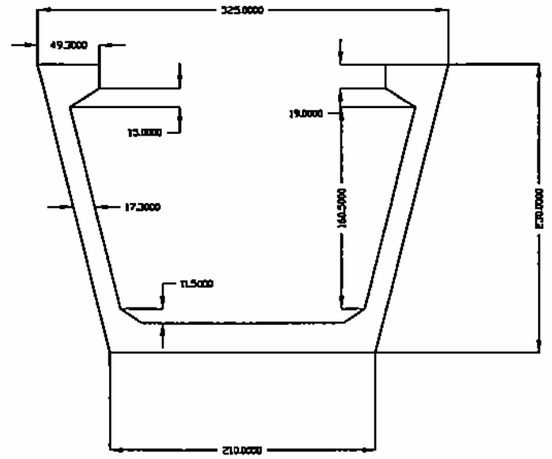
$J = \frac{4 \times 5,11^2}{50,60} = 2.064 \text{ m}^4$

Grupo PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

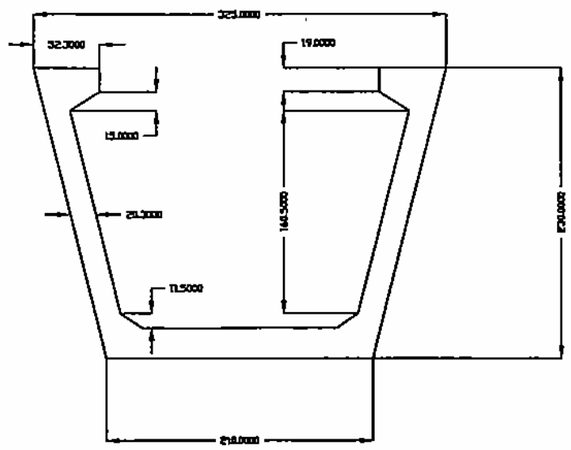
NOTA: Siguiendo el criterio del código modelo referente a la rigidez a torsión, se adopta como rigidez a torsión 1/10 de la obtenida por la fórmula de Bredt.

SECCIÓN SIMPLE

CAJON 210.173



CAJON 210.203



CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS SECCIÓN SIMPLE

CAJÓN 210.173

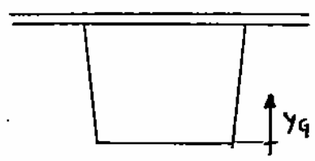
```
Area:                    14008.5375
Perimeter:               1407.5935
Bounding box:        X: -162.5000  --  162.5000
                     Y: -93.1736  --  136.8264
Centroid:            X: 0.0000
                     Y: 0.0000
Moments of inertia:  X: 91935067.3137
                     Y: 165677289.8764
Product of inertia:  XY: 0.0000
Radii of gyration:   X: 81.0110
                     Y: 108.7515
Principal moments and X-Y directions about centroid:
                     I: 91935067.3137 along [1.0000 0.0000]
                     J: 165677289.8764 along [0.0000 1.0000]
```

Y_G = 93,1736

CAJÓN 210.203

```
Area:                    15244.5375
Perimeter:               1407.5935
Bounding box:        X: -162.5000  --  162.5000
                     Y: -95.9162  --  134.0838
Centroid:            X: 0.0000
                     Y: 0.0000
Moments of inertia:  X: 97605568.2414
                     Y: 181890499.9568
Product of inertia:  XY: 0.0000
Radii of gyration:   X: 80.0166
                     Y: 109.2315
Principal moments and X-Y directions about centroid:
                     I: 97605568.2413 along [1.0000 0.0000]
                     J: 181890499.9568 along [0.0000 1.0000]
```

Y_G = 95,9162



SECCIÓN COMPUESTA VIGA EXTREMA



SECCIÓN COMPUESTA VIGA CENTRAL



CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS LOSA SIMPLE

LOSA EFICAZ VIGA EXTREMA

```
Area:                    12939.5720
Perimeter:               1028.6423
Bounding box:        X: -243.8750  --  243.8750
                     Y: -13.3934  --  17.6648
Centroid:            X: 13.8783
                     Y: 0.0000
Moments of inertia:  X: 802921.8581
                     Y: 256527082.6987
Product of inertia:  XY: 2358899.0651
Radii of gyration:   X: 7.8773
                     Y: 140.8013
Principal moments and X-Y directions about centroid:
                     I: 780950.2897 along [1.0000 0.0093]
                     J: 254056802.6315 along [-0.0093 1.0000]
```

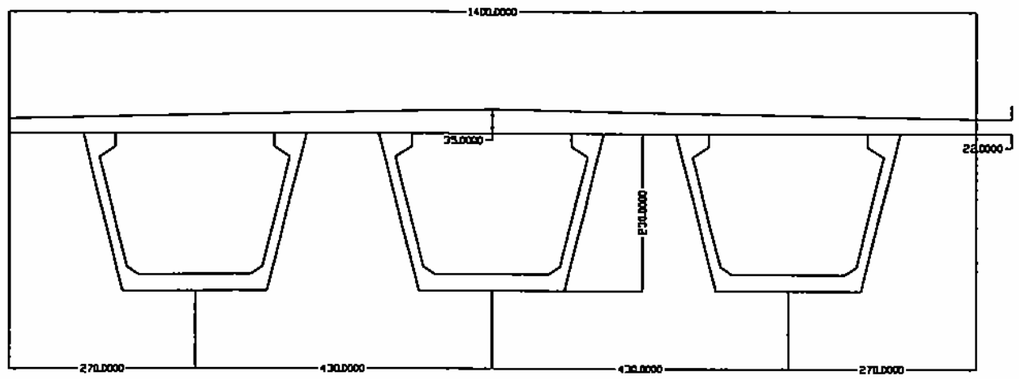
Y_G = 243,39 cm

LOSA EFICAZ VIGA CENTRAL

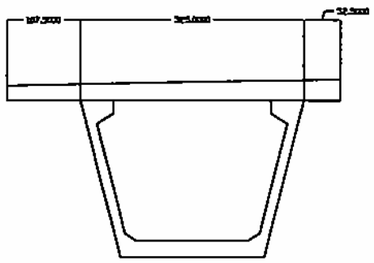
```
Area:                    14026.1647
Perimeter:               911.5270
Bounding box:        X: -212.2500  --  212.5806
                     Y: -16.5356  --  18.4644
Centroid:            X: 0.0804
                     Y: 0.0000
Moments of inertia:  X: 1284090.3363
                     Y: 204504407.4724
Product of inertia:  XY: 4316.9329
Radii of gyration:   X: 9.5682
                     Y: 120.7485
Principal moments and X-Y directions about centroid:
                     I: 1284090.2446 along [1.0000 0.0000]
                     J: 204504316.9524 along [0.0000 1.0000]
```

Y_G = 246,53 cm

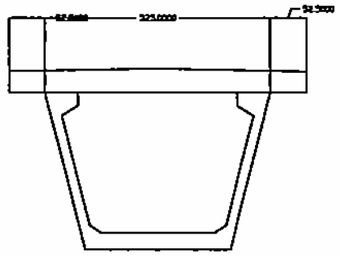
SECCIÓN TRANSVERSAL



SECCIÓN COMPUESTA VIGA EXTREMA



SECCIÓN COMPUESTA VIGA CENTRAL



CONSTANTES ESTÁTICAS / CONVERSIÓN DE SIMPLES A COMPUESTAS

SECCIÓN 1

CONSTANTE	CAJÓN	LOSA	COMPUESTA 1/n	J(m4)
			0,84	2,064
A(m2)	1,401	1,285	2,480	
ycg(m)	0,932	2,434	1,586	
I(m4)	0,919	0,080	2,362	

SECCIÓN 2

CONSTANTE	CAJÓN	LOSA	COMPUESTA 1/n	J(m4)
			0,84	2,064
A(m2)	1,401	1,402	2,578	
ycg(m)	0,932	2,465	1,632	
I(m4)	0,919	0,128	2,531	

SECCIÓN 3

CONSTANTE	CAJÓN	LOSA	COMPUESTA 1/n	J(m4)
			0,84	2,064
A(m2)	1,524	1,285	2,604	
ycg(m)	0,959	2,434	1,571	
I(m4)	0,976	0,080	2,417	

SECCIÓN 4

CONSTANTE	CAJÓN	LOSA	COMPUESTA 1/n	J(m4)
			0,84	2,064
A(m2)	1,524	1,402	2,702	
ycg(m)	0,959	2,465	1,615	
I(m4)	0,976	0,128	2,591	

SECCIÓN	ALMA	ANCHO	VIGA
1	173	4,85	EXTREMA
2	173	4,3	CENTRAL
3	203	4,85	EXTREMA
4	203	4,3	CENTRAL

NOTA : Finalmente se ensayó el tablero con vigas de alma constante de 17,3 cm

6.MODELO DE CÁLCULO Y FASES CONSTRUCTIVAS

Grupo PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA:

MODELO DE CALCULO

1. Descripción

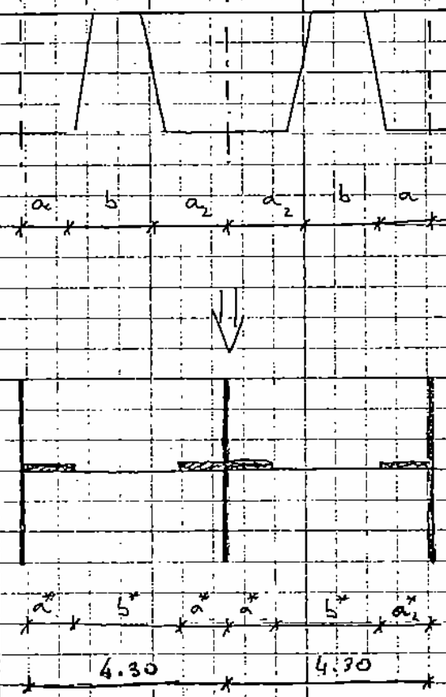
Se discretiza el tablero por medio de un emparrillado plano, siguiendo el método expuesto en el libro "Construcción Mixta", pag. 791, de J. M. Calzón y J. Ortiz.

De los resultados del cálculo del emparrillado, se deberían modificar los flectores en la losa según el criterio que más adelante se expone. No obstante, se ha preferido llevar a cabo un cálculo especial de la losa, debido al considerable esviaje que presenta el tablero en su línea de apoyos.

El cálculo se realiza apoyándose en el programa "BARRA".

Grupo PACADAR | ESTUDIO: 21900 | OBRA: | FECHA: | HOJA:

1. Esquema y definición del modelo



$a = 1.195$ m

$b = 1.275$ m

$a_2 = 1.195$ m

$\frac{a + a_2}{2} = 1.195$ m

$\Rightarrow$

$a^* = 0.75$ m (Calzón)

$b^* = 1.16$ m

$\alpha = 0'326$



$n_1 = (1-\alpha) n_1^* + \alpha n_2^*$

$n_2 = \alpha n_1^* + (1-\alpha) n_2^*$

$n_3 = (1-\alpha) n_2^* + \alpha n_3^*$

$n_4 = \alpha n_2^* + (1-\alpha) n_3^*$

ENTRADA DE DATOS
P.I.412+979
E:21900
BARRAS LOSA

BARRA	Bizq(m)	Bdrcha(m)	B(m)	H(m)	A(m2)	I(m4)	J(m4)	Sec. tipo
43	1,75	1,36	1,56	0,285	0,44	0,0030	0,0060	3
44	1,36	3,00	2,18	0,285	0,62	0,0042	0,0084	4
45	3,00	3,00	3,00	0,285	0,86	0,0058	0,0116	5
46	3,00	3,00	3,00	0,285	0,86	0,0058	0,0116	5
47	3,00	3,00	3,00	0,285	0,86	0,0058	0,0116	5
48	3,00	2,58	2,79	0,285	0,79	0,0054	0,0108	6
49	2,58	3,00	2,79	0,285	0,79	0,0054	0,0108	6
50	3,00	3,00	3,00	0,285	0,86	0,0058	0,0116	5
51	3,00	3,00	3,00	0,285	0,86	0,0058	0,0116	5
52	3,00	3,00	3,00	0,285	0,86	0,0058	0,0116	5
53	3,00	3,00	3,00	0,285	0,86	0,0058	0,0116	5
54	3,00	3,00	3,00	0,285	0,86	0,0058	0,0116	5
55	3,00	3,50	3,25	0,285	0,93	0,0063	0,0125	7
56	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	8
57	1,75	3,50	2,63	0,285	0,75	0,0051	0,0101	6
58	3,50	1,36	2,43	0,285	0,69	0,0047	0,0094	9
59	1,36	3,00	2,18	0,285	0,62	0,0042	0,0084	4
60	3,00	3,00	3,00	0,285	0,86	0,0058	0,0116	5
61	3,00	3,00	3,00	0,285	0,86	0,0058	0,0116	5
62	3,00	3,00	3,00	0,285	0,86	0,0058	0,0116	5
63	3,00	2,58	2,79	0,285	0,79	0,0054	0,0108	6
64	2,58	3,00	2,79	0,285	0,79	0,0054	0,0108	6
65	3,00	3,00	3,00	0,285	0,86	0,0058	0,0116	5
66	3,00	3,00	3,00	0,285	0,86	0,0058	0,0116	5
67	3,00	3,00	3,00	0,285	0,86	0,0058	0,0116	5
68	3,00	3,00	3,00	0,285	0,86	0,0058	0,0116	5
69	3,00	3,00	3,00	0,285	0,86	0,0058	0,0116	5
70	3,00	1,75	2,38	0,285	0,68	0,0046	0,0092	7

Grupo PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA:

3. Cargas a introducir en el modelo

- Peso propio de vigas

No se introduce directamente en el modelo por actuar en sección simple. Viga 17 cm alma:

$q_{pp} = 1.401 \times 2,6 = 3,642$ T/m
(m^2) (T/m^3)

se toma 2,6 T/m^3 para el hormigón pues se trata de un H-570 muy compacto y fuertemente armado.

Viga 20 cm alma:

$q_{pp} = 1.524 \times 2,6 = 3,962$ T/m

- Peso propio de losa

Viga central = $1.402 \times 2,5 = 3.505$ T/m

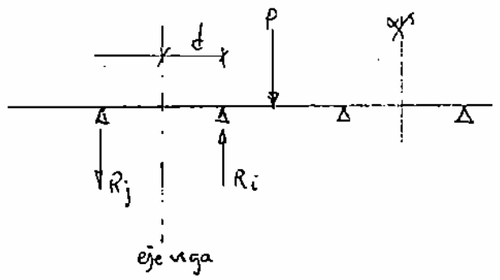
Viga extrema = $1.293 \times 2,5 = 3.232$ T/m

También actúa en sección simple por lo que no se introduce en el emparrillado.

- Cargas sobre el emparrillado

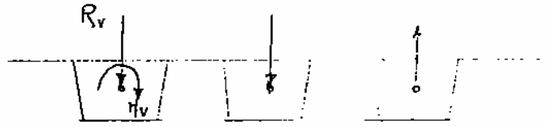
Se introducen las cargas directamente en barras viga, pues el análisis de la losa. Para la obtención del reparto de las cargas en las distintas vigas, así como los tramos asociados, se elabora un modelo auxiliar a modo de viga continua.

Los apoyos de dicha viga representan los alveos de los ejes. Se obtiene para cada estado de cargas, las reacciones sobre dichos apoyos, que constituyen combinadas, las cargas que, iguales y contrarias se introducirán en el modelo:



$R_V = (R_i - R_j) \times C_{-1}$

$M_V = (R_i + R_j) \times d \times C_{-1}$



- Carga muerta:

Vigas extremas: $q = 3,68$ T/m

$m_T = 0.223$ mT/m

Viga central: $q = 4.64$ T/m

$m = 0$ mT/m

- Sobrecarga uniforme

Vigas extremas: $q = 1.950$ T/m

$m = 0.280$ mT/m

Viga central: $q = 0.670$ T/m

$m = 0$ mT/m

- Tren tipo B 1PF-7T

- 2 vías cargadas y centradas (10T/m)

Viga extr.: $q = 7.110$ T/m $m = -11,97$ mT/m

Viga centr: $q = 5.780$ T/m $m = 0$ mT/m

- 2 vías cargadas y ripadas 30 cm (10T/m)

Viga extr$_1$: $q = 10$ T/m $m = -16,250$ mT/m

Viga centr: $q = 6.08$ $m = -10.56$ "

Viga extr$_2$: $q = 3.910$ $m = 6.710$ "

- 1 vía ripada 30cm

Viga extr$_1$: $q = 9.780$ $m_T = -1T,944$

Viga centr: $q = 0.22$ $m_T = 0.31$

Viga extr$_2$: 0 0

- La otra vía ripada 30 cm

Viga extr$_1$: $q = 0$ 0

Viga centr: $q = 5,88$ $m_T = -11$ mT/m

Viga extr$_2$: $q = 3.90$ $m_T = 6.69$

- Vehículo 8 ejes vía derecha sin ripar

Viga e$_1$ 5,25 -8,80

Viga c 2.25 -4.25

Viga e$_2$ 0 0

Grupo PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

Idem vía izq. sin ripar

Viga e_1		
Viga c	2,25	-4,25
Viga e_2	5,25	8,8

Idem vía dcha ripada

Viga e_1	7,35	-11,9
Viga c	-	-
Viga e_2	-	-

Idem vía izq. ripada

Viga e_1	-	-
Viga c	4,50	-8,10
Viga e_2	2.90	5

7.ESFUERZOS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

ESFUERZOS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES en Vigas

1. Por tratarse de un tablero biapoyado resulta suficiente realizar un análisis a t=0 en lo que a posibles redistribuciones de esfuerzos respecta (si bien es previsible una cierta transmisión de cargas desde la losa hacia las vigas).

Se considerarán sin embargo las distintas fases de solicitación de las vigas, a t=0 y a t=∞ (pérdidas de pretensado) para el control de las tensiones en el hormigón, tanto de tracción como de compresión.

El criterio adoptado para la definición de la cuantía de pretensado es el siguiente:

CLASE I s.c. frecuentes (50% de la s.c. total)

CLASE II s.c. infrecuentes (100% de la s.c.)

- El análisis de los esfuerzos longitudinales se realiza del siguiente modo:

Se obtienen del modelo plano de empanillado los siguientes esfuerzos:

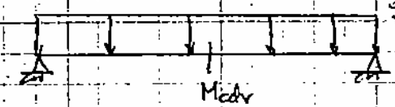
- M_{cdv}: flectores en c.d.v. debido a la carga permanente y a la sobrecarga total.
- V_{ap}: cortante en apoyos por los mismos conceptos
- T_{ap}: torsor máximo en el apoyo
- $T_{L/4}$: " " en L/4
- $T_{L/2}$: " " " L/2

Se considerarán dos hipótesis:

cortante máximo con torsor concomitante

torsor máximo con cortante concomitante

Estos esfuerzos se traducen a cargas virtuales obtenidas del siguiente modo:



Para M_{cdv}: $q_{M_{cdv}} = \frac{8 \times M_{cdv}}{L^2}$

Para V_{ap}: $q_{V_{ap}} = \frac{2 \times V_{ap}}{L}$

Posteriormente, y con estas cargas virtuales así como los torsores (T_{ap}, $T_{L/4}$ y $T_{L/2}$), se enlaza con el programa TENSCAJ o TENSCAJX en el caso de alma variable, que llevará a cabo todo el cálculo y armado de las vigas cajón.

Se adjunta una descripción general del funcionamiento de dichos programas en el anejo nº1 del presente anejo.

En el anejo nº2 puede encontrarse un resumen completo del análisis realizado por dichos programas para cada tipo de viga.

En este apartado se extractan los resultados principales para el armado longitudinal y transversal de las vigas.

Grupo PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA:

2. Cálculo de pérdidas de pretensado

La evaluación de dichas pérdidas las realiza el propio programa anteriormente mencionado. Los resultados obtenidos son los siguientes:

2.1. Por acortamiento elástico

Viga central = 1389 Kp/cm² por torón $ 1.944 t/torón

Vigas extremas = 1389 Kp/cm² por torón $ 1.944 t/torón

2.2. Diferidas (ε_r = 250 μdef)

a/ Retracción

Viga central = 450 Kp/cm²

Viga extrema = 450 Kp/cm²

b/ Fluencia ($\varphi(t_0, t_\infty)$ = 2)

Viga central = 1322,70 Kp/cm²

Viga extrema = 1322,70 Kp/cm²

c/ Relajación (4%)

Viga central = 394,59 Kp/cm²

Viga extrema = 394,59 Kp/cm²

2.3. Resumen de pérdidas

Tensión de tesado inicial:

V.c. = 14.800 Kp/cm²

V.e. = 14.800 Kp/cm²

Grupo PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA:

$f_\infty = f_o - f_{el} - f_{rat} - f_{flw} - f_{rel}$

f_∞ = tensión a t=∞ en el acero de pretensar

f_o = tensión de tesado

f_{el} = pérdidas por acortamiento elástico

f_{rat} = " " retracción

f_{flw} = " " fluencia

f_{rel} = " " relajación

Viga central y extremas

f_∞ = 14.800 − 1389 − 450 − 1322 − 394,59 = 11242 Kp/cm²

3. Resumen de tensiones por fases constructivas

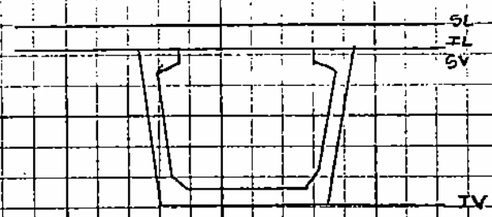
Del programa de calculo de vigas TENSCAJ y TENSCAJX se obtiene el siguiente resumen de tensiones:

SL = Tensiones en fibra superior de losa

IL = " " " inferior " "

SV = " " " superior de viga

IV = " " " inferior " "



Grupo PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

Resumen de tensiones en viga pérfima

TENSIONES

	PARCIALES				ACUMULADAS			
	SL	IL	SV	IV	SL	IL	SV	IV
PRET INIC	0.00	0.00	-91.88	343.00	0.00	0.00	-91.88	343.00
PRET FIN	0.00	0.00	-76.33	284.96	0.00	0.00	-76.33	284.96
PPROP.VIGA	0.00	0.00	99.79	-58.21	0.00	0.00	23.45	226.76
PPROP.LOSA	0.00	0.00	103.90	-60.60	0.00	0.00	127.35	166.16
CAR.MUERTA	38.04	28.66	28.66	-47.03	38.04	28.66	156.02	119.13
SOBRECARGA	104.77	77.72	77.72	-140.61	142.81	106.38	233.73	-21.49

Grupo PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

4. Resumen de esfuerzos por fases constructivas

Se adjuntan a continuación los esfuerzos debidos a los distintos estados de carga, a partir de los cuales se obtienen las citadas cargas virtuales.

A partir de estas últimas se enlaza con el 'TENSCAJ' y el 'TENSCAJX' para obtener las tensiones que se incluyen en el apartado 3.

FERIOR 412+979
MO IV. ZARAGOZA-LÉRIDA
IADI BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

Barras 1-14(viga extrema)
Barras 15-28(viga extrema)
Barras 29-42(viga extrema)

UD: [F]=mT
[L]=m

VIGA 1

ARGA

p viga

	Mmax	Vmax	Tconc	Tmax	Vconc
Apoyo	0	-73,29	0	-	-
L/4	-	-	0	-	-
L/2	737,53	0	0	-	-

ARGA

losa

	Mmax	Vmax	Tconc	Tmax	Vconc
Apoyo	0	-67,95	0	-	-
L/4	-	-	0	-	-
L/2	654,5	0	0	-	-

ARGA

cm

	Mmax	Vmax	Tconc	Tmax	Vconc
Apoyo	-	-43,26	-3,12	-3,12	-43,26
L/4	-	-	-	-	-
L/2	447,25	-	-	-	-

ARGA

c unif

	Mmax	Vmax	Tconc	Tmax	Vconc
Apoyo	-	-51,4	7,3	9,2	-41,3
L/4	-	-	-	-	-
L/2	401,4	-	-	-	-

ARGA

n tipo

	Mmax	Vmax	Tconc	Tmax	Vconc
Apoyo	-	-158,9	-22,6	-41,2	-64,9
L/4	-	-	-	-	-
L/2	1473,8	-	-	-	-

VIGA 3

CARGA

pp viga

	Mmax	Vmax	Tconc	Tmax	Vconc
Apoyo	0	-73,29	0	-	-
L/4	-	-	0	-	-
L/2	737,53	0	0	-	-

CARGA

pp losa

	Mmax	Vmax	Tconc	Tmax	Vconc
Apoyo	0	65,04	0	-	-
L/4	-	-	0	-	-
L/2	654,5	0	0	-	-

CARGA

cm

	Mmax	Vmax	Tconc	Tmax	Vconc
Apoyo	-	42,74	-4,51	-4,51	42,74
L/4	-	-	-		
L/2	444,63	-	-		

CARGA

sc unif

	Mmax	Vmax	Tconc	Tmax	Vconc
Apoyo	-	41,8	7	-36,2	0
L/4	-	-	-	-	-
L/2	372,1	-	-	-	-

CARGA

tren tipo

	Mmax	Vmax	Tconc	Tmax	Vconc
Apoyo	-	148,3	-41,2	-52,7	79,6
L/4	-	-	-	-	-
L/2	1432	-	-	-	-

CARGAS VIRTUALES Vmax-Tconc (con impacto RENFE)

VIGA 1(viga extrema)

CARGA	FLEXIÓN	CORTANTE
pp viga+losa	6874	6874
cp	2208,55	2149,58
sc unif I	9259,73	10449,84
sc II	0	0

VIGA 2(viga central)

CARGA	FLEXIÓN	CORTANTE
pp viga+losa	7147	7147
cp	2702,71	3501,15
sc unif I	10916,93	13008,84
sc II	0	0

REACCIONES

VIGA 1(viga extrema)

Rcp	Rmax	Rmin
187,05	397,012	166,48

/IGA 2(viga extrema)

Rcp	Rmax	Rmin
225,392	519,411	225,097

TORSORES

VIGA 1(viga extrema)

Apoyo	38,71
L/4	148,19
L/2	106,48

VIGA 2(viga extrema)

Apoyo	47,64
L/4	125,73
L/2	104,2

Grupo PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

5. Armado longitudinal de viga

5.1. Armadura activa

a/ Viga central

A_{pi} = 165.1 cm² → 108 torones

A_{ps} = 5,6 cm² → 4 torones

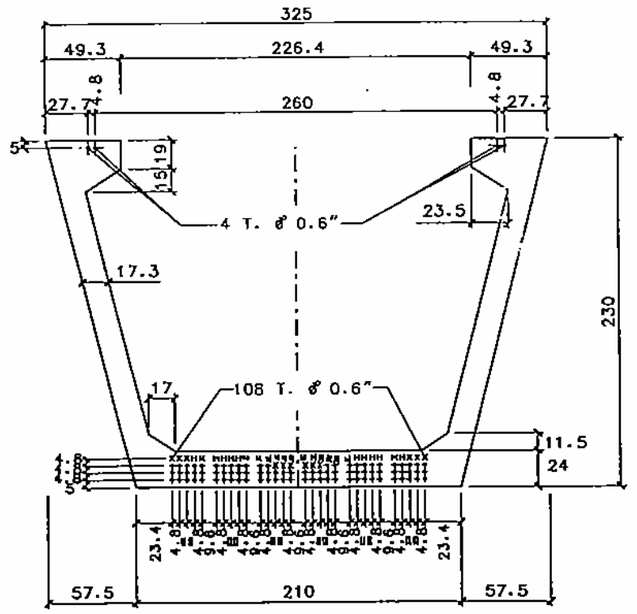
Tensión máxima de tracción = -21,49 kp·cm⁻² < f_{clk} = 30,20

Tensión máxima de compres = 234,79 kpcm⁻² < $\frac{f_{ck}}{1.6}$ = 343,7

Disposición de torones

SEC. TRANSVERSAL: FORMA Y PRETENSADO

(Cotas en cm)

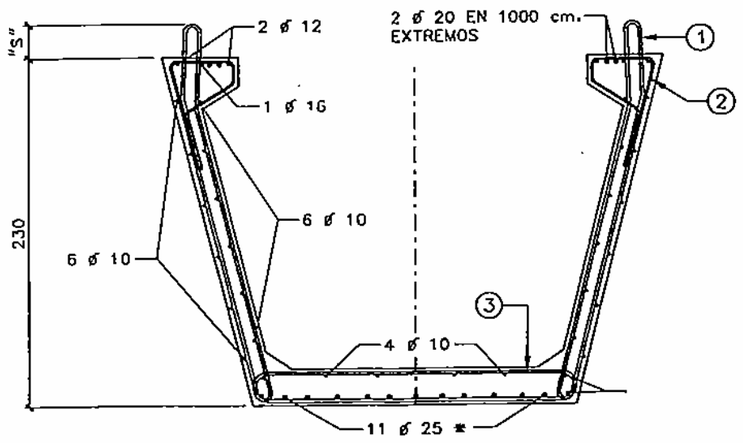


12 Torones X enfundados 746 cms por extremo
12 Torones H enfundados 965 cms por extremo

5.2. Armadura pasiva

Se dispondrá corrida en toda la longitud de la viga salvo los refuerzos de rotura en flexión positiva y los refuerzos en elevación y transporte.

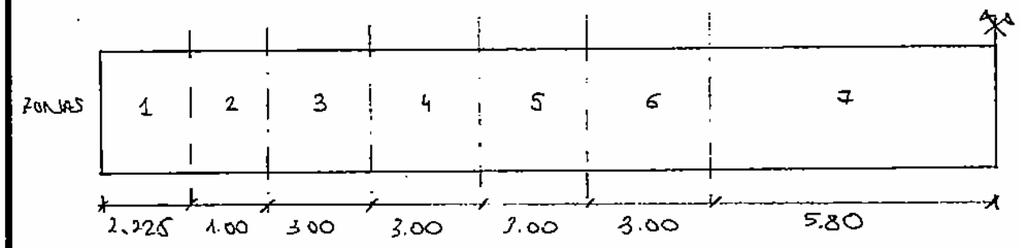
SEC. TRANSVERSAL: ARMADURA PASIVA
(Cotas en cm)



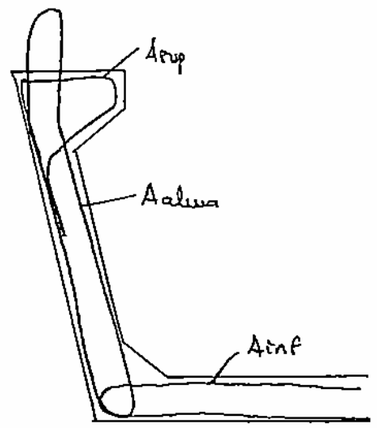
* :Refuerzo rotura solo en 2863 cms centrales

6. Armado transversal de viga

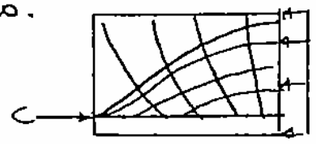
Coeficiente de interacción cortante - torsor = 0,69 < 1 ✓



ZONA	Aalma	Asup	Ainf
1	2φ16 a 12,5	φ12 a 12,5	1φ20 a 12,5
2	2φ16 a 20	φ12 a 20	2φ16 a 20
3	2φ12 a 20	φ12 a 20	φ16+φ16 a 20
4	φ16 a 20	φ8 a 20	φ16+φ10 a 20
5	φ16 a 20	φ6 a 20	φ16+φ10 a 25
6	2φ10 a 20	φ6 a 20	2φ12 a 20
7	2φ10 a 20	φ6 a 20	1φ16 a 20



NOTA: La armadura de la zona 1, se ha dimensionado teniendo en cuenta tanto los esfuerzos de corte y torsión como la difusión del pretensado.



RESULTADOS ESFUERZOS

X	MPP	MSB	QPP	QSB	MTOR	VRD	VU1	TUD	TU1	COEF	ZONA	TRAS
.00	0.0	0.0	143833.4	344225.6	47640	732088.5	1011781.0	71460.0	1722161.7	.77	AB	22.39
1.00	140259.9	329330.6	136686.4	327282.9	57633	695953.9	904235.1	86448.8	1501077.6	.83	AB	21.29
2.00	273372.8	629517.7	129539.4	310663.3	67625	660304.0	872245.3	101437.6	1564106.0	.82	AB	20.21
.00	399338.6	901530.7	122392.4	294366.9	77618	625138.9	844011.5	116426.5	1564106.0	.82	AB	19.15
.00	518157.5	1146339.3	115245.4	278393.7	87610	590458.7	819250.4	131415.3	1564106.0	.80	AB	18.11
5.00	629829.4	1364913.0	108098.4	262743.8	97603	556263.2	797565.9	146404.1	1564106.0	.79	AB	17.09
.00	734354.3	1558221.6	100951.4	247417.0	107595	522552.5	778571.4	161392.9	1564106.0	.77	C	16.09
.00	831732.1	1727234.6	93804.4	232413.4	117588	489326.7	761925.7	176381.7	1564106.0	.75	C	15.12
8.00	921963.0	1872921.6	86657.4	217733.0	127580	456585.6	747339.3	191370.6	1564106.0	.73	C	14.16
9.00	1005046.9	1996252.2	79510.4	203375.9	137573	424329.4	724793.1	206359.4	1564106.0	.72	C	13.23
.00	1080983.8	2098196.0	72363.4	189341.9	147565	392557.9	713967.0	221348.2	1564106.0	.69	C	12.32
1.00	1149773.6	2179722.6	65216.4	175631.1	144304	361271.3	696170.3	216456.0	1564106.0	.66	C	11.43
2.00	1211416.5	2241801.6	58069.4	162243.6	140159	330469.4	688242.3	210238.3	1564106.0	.61	C	10.55
.00	1265912.4	2285402.6	50922.4	149179.2	136014	300152.3	681444.6	204020.7	1564106.0	.57	C	9.70
.00	1313261.3	2311495.3	43775.4	136438.0	131869	270320.1	675692.2	197803.0	1564106.0	.53	C	8.88
5.00	1353463.1	2321049.1	36628.4	124020.1	127724	240972.7	670916.2	191585.4	1564106.0	.48	C	8.07
7.00	1386518.0	2315033.8	29481.4	111925.3	123579	212110.0	667061.4	185367.8	1564106.0	.44	C	7.28
.00	12425.9	2294419.0	22334.4	100153.7	119433	183732.2	664084.3	179150.1	1564106.0	.39	C	6.52
3.00	1431186.8	2260174.1	15187.4	88705.4	115288	155839.1	661952.3	172932.5	1564106.0	.35	C	5.77
0.00	1442800.6	2213268.9	8040.4	77580.2	111143	128430.9	660642.3	166714.8	1564106.0	.30	C	5.05
.00	1447267.5	2154672.9	893.4	66778.2	106998	101507.4	660140.5	160497.2	1564106.0	.26	C	4.34
4.40	672497.0	1445214.0	105239.6	256574.3	101600	542720.8	789665.5	152399.6	1564106.0	.78	C	16.69
3.06	927235.5	1881074.7	86221.4	216848.1	128190	454604.2	746510.6	192284.8	1564106.0	.73	C	14.11
.28	1100926.6	2122992.5	70366.1	185477.9	147291	383766.1	711198.7	220936.1	1564106.0	.68	C	12.07

RESULTADOS ESFUERZOS LOCALES

- En ala superior .....: Md= 487.94 m*kgr/m. Asup= .34 cm2. Ainf= 0.00 cm2.
- En alma :Hacia el exterior..: Md= 1831.70 m*kgr/m. Aint= 2.80 cm2. Aext= 0.00 cm2.

RESULTADOS ARMADO

X	Asup	Ainf	Alos	Acor	Ator	Alts	Alta	Alti	Aras
0	9.06	33.72	20.07	68.93	1.63	1.54	1.48	1.48	44.79
1.00	11.83	32.05	12.82	40.15	1.97	1.87	1.79	1.79	41.17
2.00	6.86	30.41	9.94	35.06	2.31	2.19	2.10	2.10	39.08
3.00	5.14	28.79	8.25	30.94	2.66	2.51	2.41	2.41	37.03
4.00	4.16	27.19	7.10	27.48	3.00	2.84	2.71	2.71	35.02
5.00	3.50	25.62	6.23	24.50	3.34	3.16	3.02	3.02	33.05
6.00	3.18	24.07	7.21	27.84	3.68	3.49	3.33	3.33	31.12
7.00	2.95	22.54	6.78	26.07	4.02	3.81	3.64	3.64	18.57
8.00	2.73	21.03	6.35	24.32	4.36	4.13	3.95	3.95	17.40
9.00	2.50	19.54	5.93	22.70	4.71	4.46	4.26	4.26	16.32
10.00	2.28	18.08	5.52	21.00	5.05	4.78	4.57	4.57	15.19
11.00	2.05	16.64	5.12	19.39	4.94	4.68	4.47	4.47	14.14
12.00	1.83	15.22	4.73	17.74	4.79	4.54	4.34	4.34	13.06
13.00	1.60	13.82	4.35	16.11	4.65	4.41	4.21	4.21	12.01
14.00	1.38	12.45	3.98	14.51	4.51	4.27	4.09	4.09	10.71
15.00	1.15	11.10	3.62	12.71	4.37	4.14	3.96	3.96	9.18
16.00	.93	9.77	3.26	10.65	4.23	4.00	3.83	3.83	9.06
17.00	.70	8.46	2.92	8.62	4.09	3.87	3.70	3.70	9.06
18.00	.48	7.18	2.59	6.62	3.94	3.74	3.57	3.57	9.06
19	.25	5.91	2.26	4.66	3.80	3.60	3.44	3.44	9.06

20.00	.03	4.67	1.95	2.73	3.66	3.47	3.32	3.32	9.06
5.40	3.31	24.99	7.48	28.91	3.48	3.29	3.15	3.15	32.28
8.06	2.72	20.94	6.32	24.22	4.39	4.15	3.97	3.97	17.33
10.28	2.22	17.67	5.41	20.53	5.04	4.77	4.56	4.56	14.88

ARMADURA MINIMA ALMA 9.06

CALCULOS A TORSOR SOLO VALIDOS EN SECCION CERRADA.

8.CONTROL EN SERVICIO

CONTROL EN SERVICIO

1. A continuación se muestra el estado tensional existente en la estructura, tanto en fases de montaje como en servicio.

Se ha realizado un doble cálculo, a tiempo inicial y a tiempo infinito, contemplando los siguientes estados con los coeficientes que marca el EC-1

El programa de cálculo utilizado es el "TENSCAJ" y el "TENSCAJX" en las vigas de alma variable

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Acciones de tren (frenado y f. centrífuga incluidas)	0.8	0.6	0.3
Viento	0.6	0.5	0
Efectos térmicos e interacción vía-estructura	0.6	0.6	0.5

Combinación característica (rara):

$$\sum G_{kj} + P_k + Q_{k1} + \sum \psi_{0i}\, Q_{ki}$$

Combinación frecuente:

$$\sum G_{kj} + P_k + \psi_{k11} + Q_{k2} + \sum \psi_{2i}\, Q_{ki}$$

Combinación cuasipermanente

$$\sum G_{kj} + P_k + \sum \psi_{2i}\, Q_{ki}$$

NOTA 1: No se considera el efecto del viento para el cálculo general del tablero (no así para el dimensionamiento de los aparatos de apoyo)

Clases de proyecto:

s.c. frecuente (50% s.c. tot) ——— CLASE I

s.c. total (100% s.c. tot) ——— CLASE II

2. Tensiones debidas al frenado y a la interacción térmica

La tabla 6.4 del EC-1 permite una reducción de los esfuerzos debidos al arranque y frenado para 40 m de luz, del 50 %.

Esfuerzo de frenado: (calculado en el apt. 10/REACCIONES)

215,5 t

Con 50% de reducción:

109,25 t

Sin embargo resulta dimensionante la hipótesis de frenado con reducción del 10% para una vía + interacción térmica:

171,17 t = 109,25 + 61,69

(109,25 → Frenado; 61,69 → Térmico)

Ponderando estas acciones por sus correspondientes coeficientes:

Viga central:

$$\sigma = (109{,}25 \times 1{,}0 + 61{,}69 \times 0{,}6) \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2{,}413\ m^2} = 20{,}10\ T/m^2 \approx 2{,}02\ kp/cm^2$$

(3 vigas)

Viga extrema:

$$\sigma = (109{,}25 \times 1{,}0 + 61{,}69 \times 0{,}6) \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2{,}514} = 19{,}38\ T/m^2 \approx 1{,}94\ kp/cm^2$$

No se ha considerado el posible efecto beneficioso debido al flector negativo generado por el frenado.

3. Control tensional total

Del listado de tensiones obtenidos del "TENSCAS-TENSCADX" incluido en el anejo nº 2, se obtiene la siguiente secuencia tensional:

(Kp/cm²)

TENS. PARCIALES VIGA PESTAÑA	SL	IL	SV	IV	
PRET. INIC	0	0	-91,88	343	
PRET. FIN	0	0	-76,33	284,96	
P.P VIGA	0	0	99,79	-38,21	
P.P. LOSA	0	0	103,90	-60,60	
C.M.	38.04	18,66	28,66	- 47,03	
S.C.	104,77	77,72	77,72	- 141,60	
FRENADO + TERMICO	- 2,02	- 2,02	- 2,02	- 2,02	(% ponderados)
TENS. ACUMULADAS PONDERADAS	SL	IL	SV	IV	
PRET. INIC + P.P. VIGA	-	-	23,45	226,76	$< \frac{f_{ck}}{1.6} = 343,75$
PRET. FIN + P.P. TOTAL + CM + SC + + FRENADO + + TERMICO	130,25	96,79	233,73 (Sin frenado ni termico)	-23,49 (con frenado y termico)	$< f_{tk} = 30,20$

9.CONTROL EN ROTURA

Grupo PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

CONTROL EN ROTURA

1. La evaluación de la capacidad de las vigas en rotura se lleva a cabo mediante el programa "DIAGROT". Este calcula y dibuja el diagrama de interacción M-N, y particulariza para el caso de axil nulo (N=0). Dicho estudio proporciona el refuerzo de rotura que es preciso disponer en las zonas centrales de las vigas (véase planos de armado al final de este apartado).

2. Sección central (viga central)

Md = 6675,201 mT

Mu = 7325,241 mT

3. Sección central (vigas extremas)

Md = 5571,36 mT

Mu = 6198,78 mT

DIAGRAMAS DE INTERACCION EN ROTURA

ESTUDIO:21900
Fecha:5-10-99

Referencia

DATOS DE LA SECCION CAJ.CENTRAL(17)

BASES	210.00	222.00	62.72	34.60	34.60	88.96	98.60	265.00	265.00
ALTURAS	24.00	0.00	11.50	160.50	15.00	19.00	0.00	32.00	0.00

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

FCD	FYD	FYPD	EP	EA
392.58	4636.36	15545.45	1800000.00	2000000.00

DATOS DEL PRETENSADO

API	APS	EPI	EPS	EPS0I	EPS0S	EPSCI	EPSCS
165.20	12.08	5.60	5.00	.007064	.007064	0.000000	0.000000

ARMADURAS PASIVAS CONSIDERADAS

TIPO	ASI	ASS	ESI	ESS
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	65.08	3.14	12.00	3.60

ESFUERZOS QUE SE DESEA CUBRIR

CLAVE	AXIL	MOMENTO
A	0.000	6723.474

RESULTADOS CON LA ARMADURA PASIVA TIPO 1

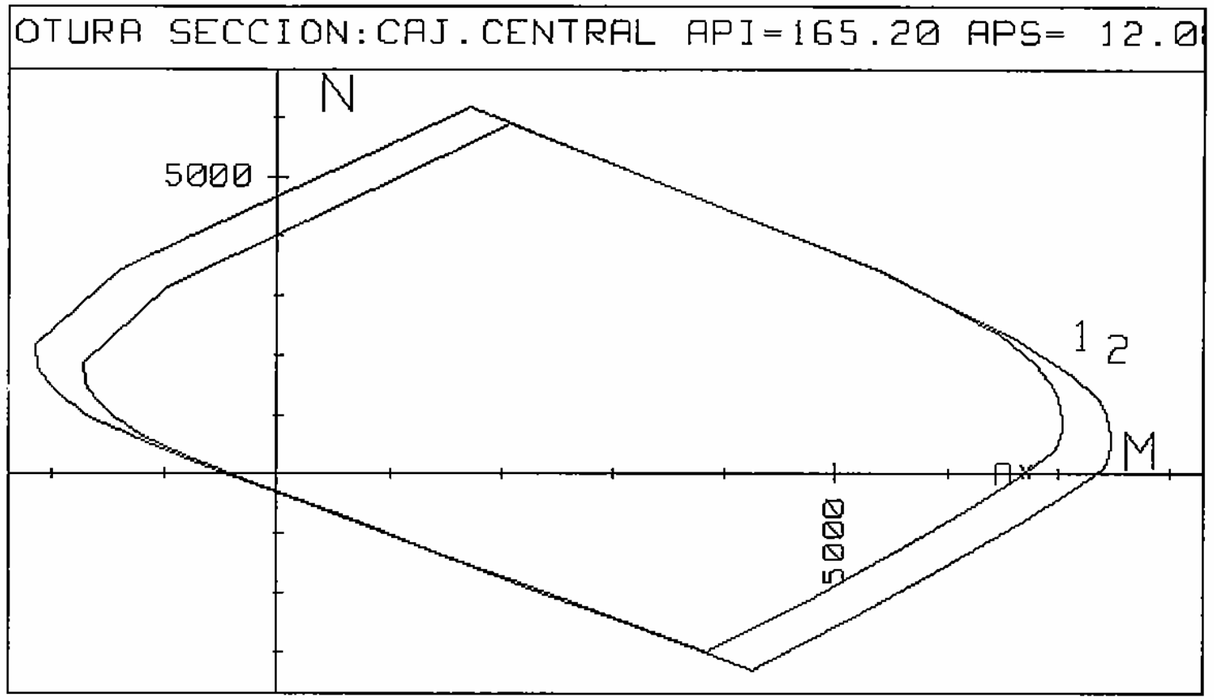
EPSUP	EPINF	AXIL	MOMENTO
100.000	100.000	-3009.817	3854.708
0.000	100.000	-2956.419	3898.252
-5.000	100.000	-2693.401	4178.791
-10.000	100.000	-2057.689	4822.017
-15.000	100.000	-1229.959	5606.351
-20.000	100.000	-498.209	6262.575
-25.000	100.000	24.327	6695.349
-30.000	100.000	380.827	6960.399
-30.000	90.000	516.347	6993.619
-30.000	80.000	652.505	7017.972
-30.000	70.000	791.276	7032.010
-30.000	60.000	938.066	7034.622
-30.000	50.000	1101.265	7023.366
-30.000	40.000	1293.106	6992.097
-30.000	30.000	1533.443	6926.014
-30.000	20.000	1858.730	6789.256
-30.000	10.000	2345.379	6483.518
-30.000	0.000	3366.850	5438.853
-20.000	-20.000	5887.338	2069.484
-20.000	-20.000	5887.338	2069.484
0.000	-30.000	3134.276	-977.333
10.000	-30.000	1869.762	-1724.883
20.000	-30.000	1500.663	-1699.436
30.000	-30.000	1252.621	-1616.787
40.000	-30.000	1073.498	-1524.663
50.000	-30.000	937.353	-1436.721
60.000	-30.000	829.854	-1356.563
70.000	-30.000	742.275	-1284.375
80.000	-30.000	669.061	-1219.379
90.000	-30.000	606.379	-1160.406
100.000	-30.000	551.379	-1106.110
100.000	-25.000	271.098	-741.532
100.000	-20.000	-114.300	-228.819
100.000	-15.000	-664.284	519.678
100.000	-10.000	-1368.407	1492.357
100.000	-5.000	-2019.753	2415.372
100.000	0.000	-2356.572	2907.061
100.000	100.000	-3009.817	3854.708

RESULTADOS CON LA ARMADURA PASIVA TIPO 2

EPSUP	EPINF	AXIL	MOMENTO
100.000	100.000	-3326.109	4257.848
0.000	100.000	-3259.016	4316.128
-5.000	100.000	-2992.901	4599.999
-10.000	100.000	-2354.092	5246.557
-15.000	100.000	-1523.266	6034.224
-20.000	100.000	-788.418	6693.780
-25.000	100.000	-262.850	7129.818
-30.000	100.000	93.650	7394.869
-30.000	90.000	229.170	7428.089
-30.000	80.000	365.329	7452.441
-30.000	70.000	504.100	7466.479
-30.000	60.000	650.890	7469.091
-30.000	50.000	814.089	7457.836
-30.000	40.000	1005.930	7426.567
-30.000	30.000	1246.267	7360.483
-30.000	20.000	1642.776	7124.870
-30.000	10.000	2253.623	6646.746
-30.000	0.000	3399.293	5429.694
-20.000	-20.000	6160.218	1721.677
-20.000	-20.000	6160.218	1721.677
0.000	-30.000	3436.269	-1395.859
10.000	-30.000	2165.561	-2150.073
20.000	-30.000	1790.269	-2131.291
30.000	-30.000	1539.797	-2051.257
40.000	-30.000	1360.674	-1959.132
50.000	-30.000	1224.529	-1871.191
60.000	-30.000	1117.030	-1791.032
70.000	-30.000	1029.451	-1718.845
80.000	-30.000	956.237	-1653.848
90.000	-30.000	893.556	-1594.875
100.000	-30.000	838.555	-1540.579
100.000	-25.000	507.421	-1105.417
100.000	-20.000	59.924	-506.511
100.000	-15.000	-552.160	328.180
100.000	-10.000	-1318.382	1387.051
100.000	-5.000	-2031.827	2396.259
100.000	0.000	-2430.745	2974.142
100.000	100.000	-3326.109	4257.848

```
M: ENTO DE ROTURA CON LA ARMADURA PASIVA 1 MD=   6675.201
MOMENTO DE ROTURA CON LA ARMADURA PASIVA 1 MD=   -380.877

MOMENTO DE ROTURA CON LA ARMADURA PASIVA 2 MD=   7325.241
MOMENTO DE ROTURA CON LA ARMADURA PASIVA 2 MD=   -424.793
```




```
_
ERROR 868  X11 window system error
```

DIAGRAMAS DE INTERACCION EN ROTURA

ESTUDIO:21900

Fecha:5-10-99

Referencia

DATOS DE LA SECCION CAJ.EXTERIOR(17)

BASES	66.00	66.00	25.00	15.00	15.00	25.00	66.00	66.00
ALTURAS	10.00	7.00	5.00	42.00	5.00	7.00	4.00	0.00

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

FCD	FYD	FYPD	EP	EA
392.58	4636.36	15545.45	1800000.00	2000000.00

DATOS DEL PRETENSADO

API	APS	EPI	EPS	EPSOI	EPSOS	EPSCI	EPSCS
19.74	3.95	5.75	3.50	.007064	.007064	0.000000	0.000000

ARMADURAS PASIVAS CONSIDERADAS

TIPO	ASI	ASS	ESI	ESS
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	65.08	3.14	12.00	3.60

ESFUERZOS QUE SE DESEA CUBRIR

CLAVE	AXIL	MOMENTO
A	0.000	6061.640

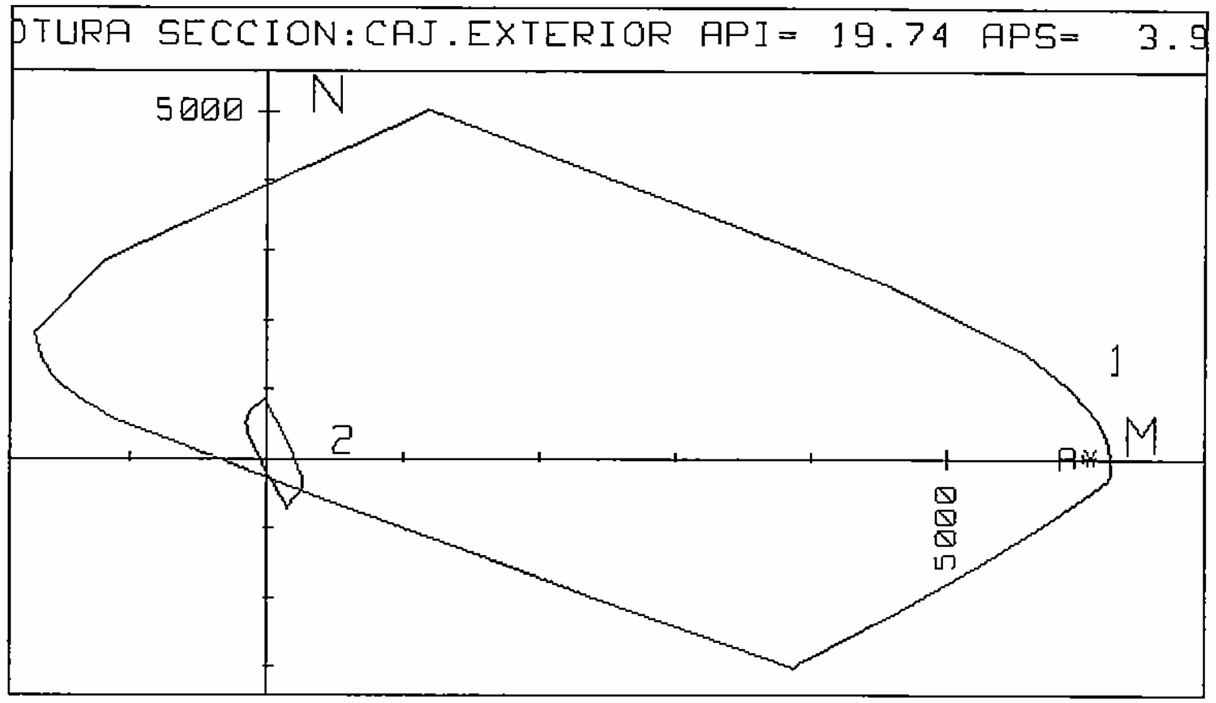
RESULTADOS CON LA ARMADURA PASIVA TIPO 1

EPSUP	EPINF	AXIL	MOMENTO
100.000	100.000	-3009.817	3869.062
0.000	100.000	-2956.368	3908.922
-5.000	100.000	-2727.612	4137.074
-10.000	100.000	-2176.517	4657.512
-15.000	100.000	-1521.096	5242.740
-20.000	100.000	-977.535	5701.438
-25.000	100.000	-583.061	6003.128
-30.000	100.000	-315.418	6184.494
-30.000	90.000	-207.227	6195.505
-30.000	80.000	-95.374	6200.117
-30.000	70.000	23.806	6197.718
-30.000	60.000	155.222	6186.631
-30.000	50.000	306.148	6163.520
-30.000	40.000	487.733	6121.286
-30.000	30.000	719.260	6044.864
-30.000	20.000	1036.371	5898.354
-30.000	10.000	1513.473	5584.484
-30.000	0.000	2524.752	4532.437
-20.000	-20.000	5021.404	1184.082
-20.000	-20.000	5021.404	1184.082
0.000	-30.000	2855.240	-1197.106
10.000	-30.000	1821.925	-1715.004
20.000	-30.000	1462.077	-1676.194
30.000	-30.000	1220.146	-1587.851
40.000	-30.000	1045.339	-1493.192
50.000	-30.000	912.386	-1404.150
60.000	-30.000	807.307	-1323.563
70.000	-30.000	721.610	-1251.274
80.000	-30.000	649.826	-1186.256
90.000	-30.000	588.169	-1127.182
100.000	-30.000	533.794	-1072.589
100.000	-25.000	252.668	-705.256
100.000	-20.000	-134.881	-188.302
100.000	-15.000	-686.654	563.546
100.000	-10.000	-1389.623	1535.406
100.000	-5.000	-2026.988	2440.075
100.000	0.000	-2358.049	2923.560
100.000	100.000	-3009.817	3869.062

RESULTADOS CON LA ARMADURA PASIVA TIPO 2

EPSUP	EPINF	AXIL	MOMENTO
100.000	100.000	-718.466	143.465
0.000	100.000	-690.268	153.245
-5.000	100.000	-665.023	163.715
-10.000	100.000	-612.577	184.922
-15.000	100.000	-553.079	208.115
-20.000	100.000	-501.401	227.481
-25.000	100.000	-463.414	240.978
-30.000	100.000	-436.676	249.923
-30.000	90.000	-426.046	251.192
-30.000	80.000	-414.290	252.472
-30.000	70.000	-400.958	253.776

-30.000	60.000	-385.428	255.105
-30.000	50.000	-366.740	256.429
-30.000	40.000	-343.395	257.628
-30.000	30.000	-284.480	251.430
-30.000	20.000	-131.464	223.732
-30.000	10.000	43.218	191.630
-30.000	0.000	324.058	129.359
-20.000	-20.000	854.824	-17.762
-20.000	-20.000	854.824	-17.762
0.000	-30.000	687.904	-121.185
10.000	-30.000	570.798	-150.103
20.000	-30.000	503.305	-154.306
30.000	-30.000	444.150	-150.681
40.000	-30.000	397.226	-144.160
50.000	-30.000	355.247	-136.981
60.000	-30.000	316.037	-129.446
70.000	-30.000	278.302	-121.664
80.000	-30.000	241.199	-113.660
90.000	-30.000	204.314	-105.455
100.000	-30.000	167.696	-97.110
100.000	-25.000	54.784	-68.568
100.000	-20.000	-71.691	-35.466
100.000	-15.000	-208.343	1.920
100.000	-10.000	-342.509	39.963
100.000	-5.000	-460.367	73.872
100.000	0.000	-547.248	97.868
100.000	100.000	-718.466	143.465

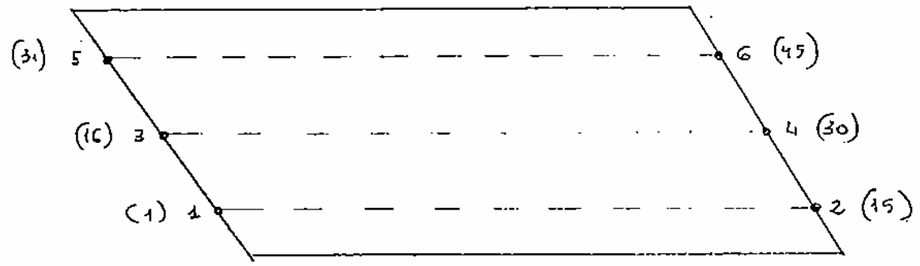


ERROR 868 X11 window system error

10.REACCIONES

REACCIONES EN APOYOS

A) VERTICALES



APOYO Nº	Rcp	Rmax	Rmin
1	215,73	209,962	-20,570
16	239,51	294,019	-0,295
31	204,053	145,600	-7,176

[UD] : [F] = ton

⇓

VIGA	Rcp	Rmax	Rmin
Extrema	215,73	209,962	-20,570
Central	239,51	294,019	-0,295

NOTA: Todas las reacciones verticales se han obtenido del modelo de calculo general de la Viga (programa 'BARRA')

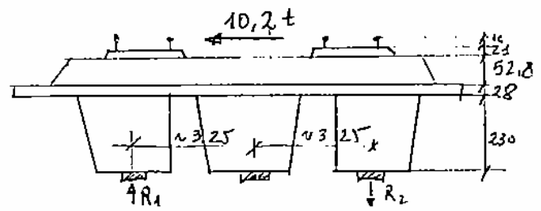
B) HORIZONTALES

Se deben a los siguientes fenómenos:

- efecto lazo
- teflón
- arranque y frenado
- interacción térmica
- viento
- sismo

Efecto lazo

UIC: $H_T = 10,20$ ton



Esta acción produce a nivel inferior de la sección, las siguientes reacciones:

$z = 230 + 28 + 52,8 + 21 + 16 = 351\ cm = 3.51\ m$

$M_T = 10,2 \times 4.30 = 43,86\ mT$

$R_1 = \frac{43,86}{4.30} = 10,20\ t = R_2$

$H = 10,20$ ton

Grupo PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

Arranque y frenado + interacción vía-balasto-tablero

Según EC-1 $Q_{lbk} = \frac{1}{4} \times (12 T/m \times 30 m + 10 T/m \times 10 m) = 115 T$

para una vía

Para la combinación de dos vías frenando en el mismo sentido, reduciendo el 10 % en una de las vías:

$Q_{lbk,tot} = 115 \times 1,90 = 218,5 t$

Reducción debida a la interacción vía-balasto-tablero.

tabla 6.4. EC-1

$218,5 \times 0,9 = 109,25 t$ Frenado con reducción

Interacción térmica vía-balasto-tablero:

EC1: $F_T = 40,8 + 0,51 \times 42,05 = 61,91 t$

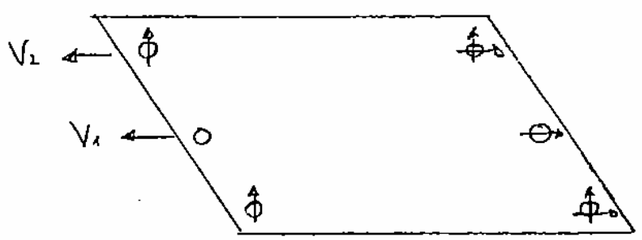
$109,25 + 61,91 = 171,17$ ton Frenado con reducción + interacción térmica

Debido a la incertidumbre sobre la transmisión de fuerzas del carril al trasdós del estribo, consideramos en mismo el frenado sin reducción:

$218,5 t$, siendo este valor el dimensionante.

se reparte isostáticamente en los de los 3 aparatos.

$V_1 = V_2 = 109,25 t$



Grupo PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

Caso a) Vigas colocadas + viento:

$R_1 = R_2 = 76,573 t$

$R_3 = R_4 = 76,573 t$

$H_1 = H_2 = H_3 = H_4 = \frac{1}{2} \times 42,05 \times 2,30 \times 0,2 = 9,52$ ton

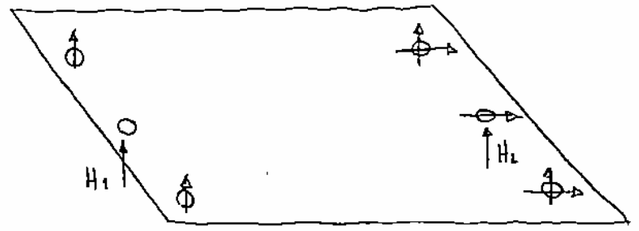
Caso b) Vigas + losa fresca

$R_1 = R_2 = 144,525 t$

$R_3 = R_4 = 150,265 t$

$H_1 = H_2 = H_3 = H_4 = \frac{1}{2} \times 42.05 \times (2,30 + 0,225) \times 0,2 = 10,45 t$

2. Disposición de aparatos de apoyo en servicio



Caso c) Sin paso de tren de cargas: (+ carga muerta)

$R_1 = R_2 = 187,050 t$

$H_1 = H_2 = \frac{1}{2} \times 42,05 = 21,07 t$

Caso d) Con paso del tren de cargas en toda la luz

$R_1 = R_2 = 397,012$

$H_1 = H_2 = \frac{1}{2} \times 73,16 = 36,58 t$

Viento

$f_w = 154 \times (2 - 0{,}7\lambda)$

$\lambda = \frac{A_n}{A_{TOT}}$

Caso a) En montaje

$S_V = 41{,}41 \times (2{,}30 + 0{,}225 + 0.20 + 2 \times 0{,}50 + 0{,}80 + 4 \times 0{,}2)$

$S_V = 220{,}51\ m^2$

$W = 154 \times (2 - 0{,}7) \times 220{,}51 \times \underline{0{,}7} = 44.14$ ton

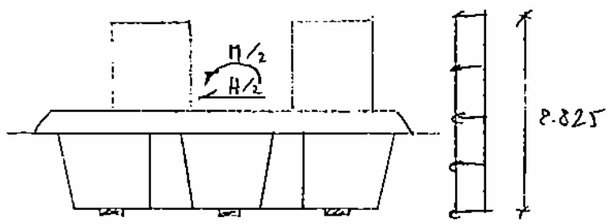
$w = 44{,}14 / 41{,}41 = 1{,}07\ T/m$

Caso b) En servicio

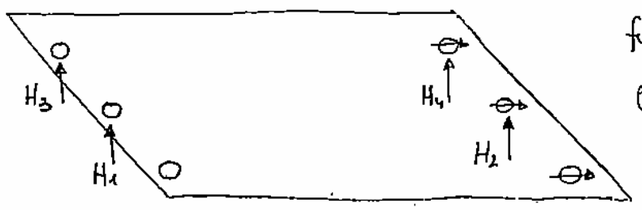
$S_V = 220{,}51 + 41{,}41 \times 3{,}5 = 365{,}44\ m^2$

$W = 154 \times (2 - 0{,}7) \times 365{,}44 = 73{,}16$ ton

$w = 73{,}16 / 41{,}41 = 1{,}77\ T/m$



1. Disposición de aparatos durante la ejecución del tablero:



Suponemos que la fuerza transversal la asumen solo dos aparatos por estribo

Sismo

Del mapa de peligrosidad sísmica → $a_b < 0{,}04g$

$a_c = \rho \cdot a_b = 1{,}293 \times 0{,}04\ g = 0{,}0517\ g\ (< 0{,}06\ g)$

$\rho = \left(\frac{t}{50}\right)^{0{,}137} = 1{,}293$

$t = 100$ años

No se precisa realizar comprobación alguna frente al sismo.

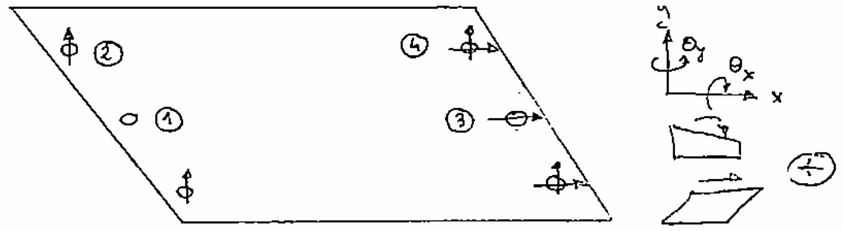
Teflón

Tomaremos un coeficiente de rozamiento para el teflón-acero de 0,07 (caso desfavorable)

Viga central	225,392	$0{,}05 \times 225{,}392 = 11{,}27$ t
Viga extrema	187,050	$0{,}05 \times 187{,}050 = 9{,}352$ t
	R_{cp}	$V_{teflón}$

APARATOS DE APOYO

Disposición definitiva (en punta):



Notación:

o	Todos los mtos impedidos	R = reacción vertical
⊖	Mto. longitudinal libre	H = reacción transversal
ϕ	Mto transversal libre	V = reacción longitudinal
ϕ⊖	Mtos. libres.	θ_x, θ_y = giros según ejes x e y.

u = desplazamiento por temperat + reológicos

Se describen a continuación las reacciones y los giros operador, para las distintas hipótesis de carga.

Peso propio vigas + pretensado (+ viento)

①,③ R = 76,57 t $u_x = -0.02 \times 912 = -18.24$ mm

H = 9,92 t

θ_y = -0,01 rad

θ_x = 0

Adoptamos como valor inicial del giro $\theta_1 = 0{,}02\ (-0{,}01+(-0{,}01))$ por quedar más del lado de la seguridad. (Recomendaciones del MOPU)

En cambio, a efectos de giros debidos a carga muerta y sobrecargas, se sumarán a partir del valor de referencia de -0,0027 rad.

Peso propio + c.m + tres cargas + viento

①		③	
R	533,191 t	R	425,712
H	41,68 t	H	0
V	119,25 t	V	122,44 t
θ_y	0.0036 rad	θ_y	0.0036 rad
θ_x	0.00313 rad	θ_x	0.00305
u_x	5.06 mm	u_x	4,97 mm
u_y	4,76 mm	u_y	4,49 mm

③		④	
R	533,191	R	435,692
H	41,68	H	0
V	9,88	V	13,19
θ_y	0.0036 rad	θ_1	0.0036 rad
θ_x	0 00313 rad	θ_x	0.00282
u_x	5.06 mm	u_x	4,47 mm
u_y	4,76 mm	u_y	4,15 mm

El giro dimensionante es -0,02 rad adoptado en la hipótesis de viga en vacío (pretensado + pp. viga a t=0)

②,④ $R = 76,57$
$H = 9,52$
$\theta_y = -0,0071$ rad
$\theta_x = 0$
$u_x = -15,84$ mm

Igualmente adoptamos $\theta_y = -0,02$ rad por posibles irregularidades en la pendiente longitudinal del tablero, fenómenos diferidos, ...

° Peso propio vigas + losa fresca (+ viento)

①,③ $R = 150,26$ t $\quad u_x = -2,46$ mm
$H = 10,45$ t
$\theta_y = -0,0025$
$\theta_x = 0$

Cuidamos el pp. viga sin losa, ya que $10,45 \sim 9,52$ t y $129,4 \gg 71,81$ t

②④ $R = 144,525 \quad u = 0$
$H = 10,45$
$\theta_y = -0,0015$
$\theta_x = 0$

° Peso propio + carga muerta (+ viento)

①,③ $R = 225,392$ t
$H = 22,07$
$\theta_y = -0,0005$ rad
$\theta_x = -0,00095$ rad
$u_x = -1,67$ mm
$u_y = -1,44$ mm
$V = 9,88$

②④ $R = 187,050$
$H = 22,07$
$\theta_y = 0,0011$ rad
$\theta_x = 0,00087$ rad
$u_x = -1,62$ mm
$u_y = -1,28$ mm
$V = 13,19$ t

Grupo PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA:

REACCIONES EN APOYOS (Resumen)

APOYO Nº 1 ○ Fijo

	Reacc vertic (ton)	θ_y	θ_x	H	V	
pp. viga	76,57	[-0,02]	-	9,52	-	(Fase montaje)
c.p.	225,392	0,0011	0,0009	22,07	-	
max	[533,191]	0,0036	[0,0031]	[41,68]	[109,25]	

APOYO Nº 3 ⊖→ libre en x

p.p. viga	76,57	[-0,02]	-	9,52	-	(Fase montaje)
c.p.	225,392	0,0011	0,0009	22,07	-	
max	[533,191]	0,0036	[0,0031]	[41,68]	-	

APOYO Nº 2 ○ en montaje ⊕ en servicio (libre en y)

pp. viga	76,57	[-0,02]	-	[9,52]	-	(Fase montaje)
c.p.	187,050	0,00087	0,00087	-	-	
max	[425,712]	0,0036	[0.003]	-	[109,25]	

APOYO Nº 4 ⊖→ en montaje ⊕→ en servicio (libre)

pp viga	76,57	[-0,02]	-	[9,52]	-	(Fase montaje)
c.p.	187,050	0.00087	0.00087	-	-	
max	[439,692]	0.0036	[0.003]	-	-	

* Acortamiento esperado en las vigas : $u_{max} = 40$ mm
(retracc + fluencia + T.ª)

Grupo PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

Deformaciones impuestas

Retracción : Se adopta como valor de referencia 250 micros de f.

$\Delta_{retraco} = 250 \times 10^{-6} \times 42{,}05 \times 10^{3} = 10{,}35$ mm

Fluencia : $\varphi : 2$

Acortamiento elastico del hormigón por pretensado :

Viga central : $\varepsilon_{el} = 0{,}47$ mm

Vigas extremas : $\varepsilon_{el} = 0{,}47$ mm

Acortamiento operado por fluencia :

Viga central $\varepsilon_{el} = 15{,}15$ mm

Viga extrema . $\varepsilon_{el} = 15{,}15$ mm.

Temperatura : $\varepsilon_T = (20°) = 8{,}28$ mm

Total .

Viga central $\varepsilon_{inv} = 34{,}41$ mm

Viga extrema $\varepsilon_{inv} = 34{,}41$ mm

Alargamientos debidos al peso de cargas permanentes + S.C. :

$u_{cprsc} = 8{,}1$ mm

Alargamiento debidos al incremento de temperatura

$u_{\Delta T°} = 8{,}28$ mm

$\delta_{ma} = 16{,}38$ mm $< 34{,}41$ mm

11.CONTROL DE DEFORMACIONES

Grupo PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA:

CONTROL DE DEFORMACIONES

1. Movimientos verticales

El programa "TENSCAJ" y "TENSCAJV" (Calua variable) lleva a cabo un estudio secuencial de la historia deformacional de las vigas, tanto a t=0 como a t=∞, se adjunta a continuación la historia deformacional de las vigas.

CALCULO DE LAS FLECHAS INSTANTANEAS Y DIFERIDAS

	Instantanea	Diferida	Modulo E	Fluencia	Inercia
Flecha de pretens+P.propio	-11.12192	0.00000	173205.1	0.0	91897957.7
Flecha de pretens+P.propio (50%)	0.00000	-5.86720	328329.1	2.0	91897957.7
Flecha de pretens+P.propio (50%)	0.00000	-2.47135	328329.1	2.0	218174165.5
Flecha de peso propio losa	4.12916	0.00000	328329.1	0.0	91897957.7
Flecha de peso propio losa	0.00000	3.47852	328329.1	2.0	218174165.5
Flecha de carga permanente	1.43077	2.86154	445589.5	2.0	218174165.5
Flecha de sobrecargas	3.83764	0.00000	445589.5	0.0	218174165.5

HISTORIA DE DEFORMACIONES DE LA PIEZA

lecha en el momento de llegar a obra:	Suma de la instantanea de pretensado y peso propio de la viga y el 50% de la diferida.....	-16.989
Flecha en el momento de hormigonar la losa:	Suma de la anterior y la instantanea de peso propio de la losa.....	-12.860
lecha en el momento de colocar el pavimento:	Suma de la anterior y la instantanea del peso propio del pavimento.....	-11.429
lecha a tiempo infinito sin sobrecarga:	Suma de la anterior y las diferidas de peso propio losa y pavi y el 50% restante de la diferida de pretensado y peso propio de viga.....	-7.560
lecha a tiempo infinito con sobrecarga:	Suma de la anterior y la instantanea de las sobrecargas	-3.723

1.1. Limitación δ/L

Según la tabla G.5 del EC-1, para:

$280 \leq V \leq 350$ $\quad 30 \leq L \leq 50$ $\quad$ 1 vano (cact 2)

$\delta/L \geq \frac{1}{2100} \times 2 = 1/1050$

$\delta = 3,837$ cm

$L = 40.25$ m

$\delta/L = \frac{3,837}{4025} = 9,5329 \times 10^{-4} \leq \frac{1}{1048} \sim \frac{1}{1050}$

2. Movimientos horizontales

Viga central:

$\Delta_{retracción} = -10,35$ mm (suponemos que el 50% se da antes de montar las vigas)

$\Delta_{fluencia} = 24,94$ mm

$\Delta_{T^a} = 8,48$ mm

$38,39$ mm $\leq 0,927$ mm/m

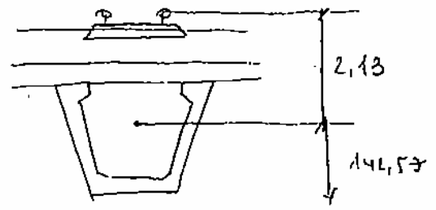
3. Giros en apoyos estribos

El giro provocado por la sobrecarga resulta ser:

- Viga central = $3,63 \times 10^{-3}$ rad

Resulta aprox. igualada $3,5 \times 10^{-3}$ rad (EC-1)

Como $V \geq 220$ km/h, adicionalmente se comprueba:

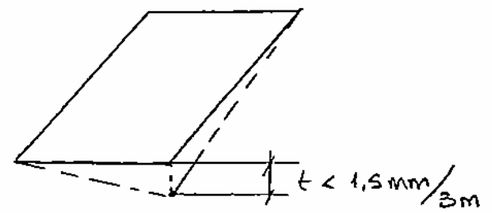


Sección central

$\theta < \frac{2 \times 10^{-3}}{2,13} = 9,38 \times 10^{-4}$ Cumple sobradamente.

4. Alabeo del puente

Se considera el caso en que una de las vigas tiene la máxima flecha y la contigua la mínima:



$t = \frac{|-1,141 - (-0,867)|}{3,19} = 0,18$ mm/m $(\times 3) = 0,56$ mm/3m $< 1,5$ mm/3m

6. CÁLCULO DE LA FRECUENCIA PROPIA

Cálculo según EC-1

Baja frecuencia: $n_b = 80/L$ en Hz para 4<L<20 m

Baja frecuencia: $n_b = 23.58*L^{-0.592}$ en Hz para 20<L<100 m

Alta frecuencia: $n_a = 94.76*L^{-0.748}$ en Hz

Frecuencia propia: $n_p = 1/(2\pi)*raiz((384/5*E*I/L^4)/P/g)$ en Hz ó $n_p = 17.75/raiz(\delta_0)$

δ_0 es la flecha en el centro debida a las cargas permanentes em mm (Sólo válido para puentes isostáticos)

Datos:

Tablero : Isostático N° de vanos = 1

L_m = 40,25	m		L_ϕ = 40,25	m
I = 7,67E+00	m^4	Del tablero		
E = 3780104,3	t/m^2		f_{ck} = 550	kg/cm^2

Ancho tablero = 14	m	
Aceras = 4,325	m	
Peso viga = 3642	kg/m	
Espesor losa = 0,285	m	
Carga muerta = 1000	kg/m^2	
Imposta = 970	kg/m	Peso total por tablero
P = 27221	kg/m	
N° de vigas = 3		
δ_0 = 0	mm	

Resultado:

n_p = 2,781 Hz

n_b = 2,646	**Hz**	**>**	**Vale**
n_a = 5,974	**Hz**	**<**	**Vale**

12.ANÁLISIS TRANSVERSAL DE LOSA

Grupo PACADAR

ESTUDIO:	OBRA: P.I. 412+979 LAV MADRID-BARCELONA-FR. FRANCESA TRAMO ZARAGOZA-LERIDA SUBTR. IV. ACS	FECHA:
		HOJA:

ANALISIS TRANSVERSAL DE LA LOSA

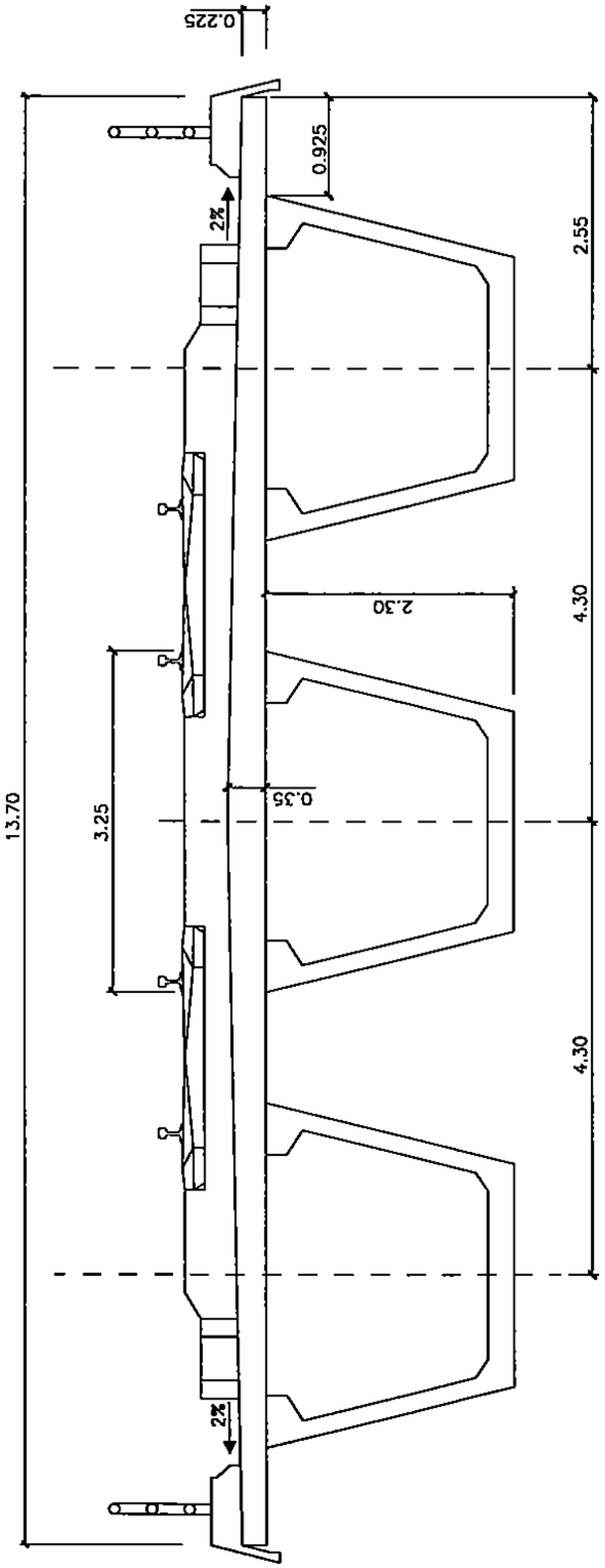
1. Se analizarán los esfuerzos globales en la losa a través de un enramillado plano especialmente tupido en la zona oblícua del tablero, para tener en cuenta los efectos debidos a la oblicuidad de la línea de apoyos.

Posteriormente se estudiarán los efectos locales debidos al paso propio de la losa así como a la hipótesis de desamblamiento, que supone una carga puntual concentrada en la losa.

Para el estudio local de la losa nos apoyamos en dos modelos de viga continua, con apoyos localizados en el contacto alma de vigas - losa (véase modelos TAV1 y TAV2)

Estos tres modelos se realizan con el programa SAP90, suficientemente contrastado por la experiencia.

- El armado longitudinal de la losa se realiza considerando un 30% de la cuantía transversal en cada zona de armado.

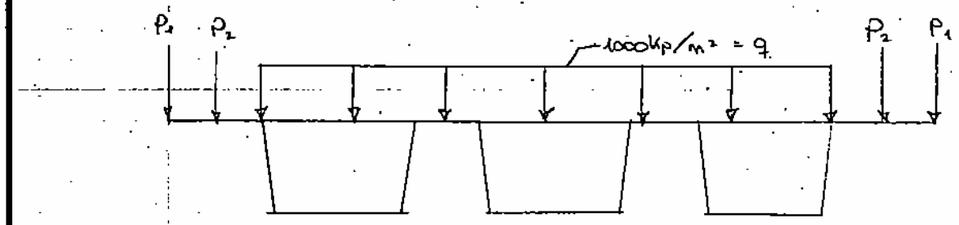


SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1/50

PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA:

2. ACCIONES SOBRE EL MODELO

2.1./ Carga muerta



- Balasto + traviesas + vías + muerte-grava balasto : q = 1000 kp/m² :

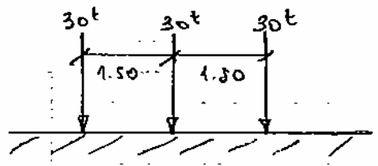
se introduce en barras losa como carga por m l. multiplicando q por el ancho de barra.

- Sobrecarga uniforme en paseos 400 kp/m² :

se introduce en barras losa de voladizo multiplicando 400 kp/m² por el ancho de barra.

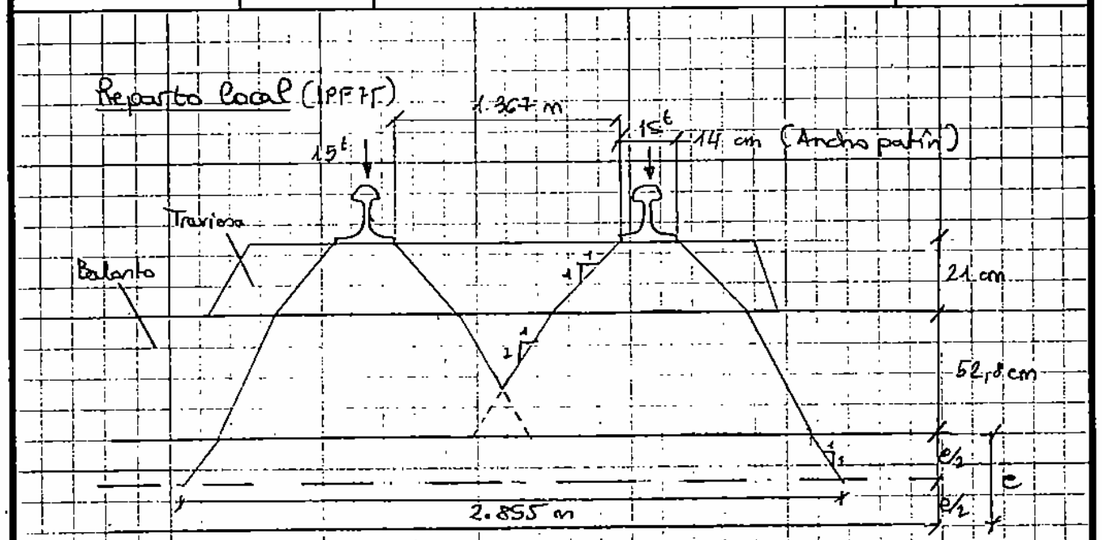
- Tren tipo A de la IPF-71 :

es el dimensionante de esfuerzar bóveda, que sin por otra parte los que acaban dimensionando la losa



Grupo PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA:

Reparto local (IPF-71)



e = espesor medio de losa = (22,5 + 30)/2 = 26,25 cm

e/2 = 13,125 ≈ Tomamos 13 cm

30t / 2.855 m = 10.50 T/m en un ancho de 2.855 m

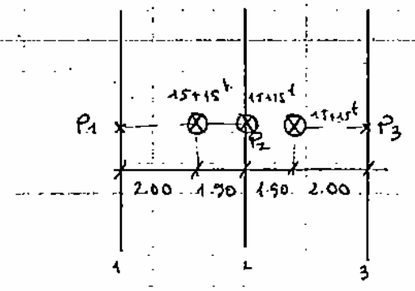
Para una carga unidad de 1t ⇒ 1/2.885 = 0.346 T/m

Se disponen hasta 11 posicionamientos distintos del tren de cargas, que se combinan del siguiente modo:

Combinación nº	Vehículos nº
1	1 + 7
2	2 + 8
3	3 + 8
4	4 + 9
5	5 + 10
6	6 + 11

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

Del reparto isostático de las cargas entre las barras losa adyacentes, se obtienen las siguientes cargas a asignar a cada barra losa, según el esquema tipo siguiente:



$P_2 = 30 + 30 \times \left(\frac{2}{2+1.50}\right) \times 2 = 64,28\ t$

$P_1 = P_3 = 30 \times \left(\frac{1.50}{2+1.50}\right) = 12,86\ t$

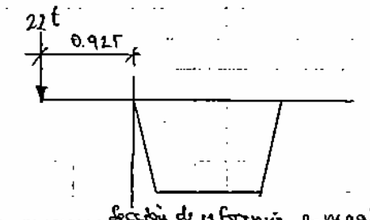
$q_1 = q_3 = \frac{12,86}{2.885} = 4,45\ T/m$ en 2.28 m

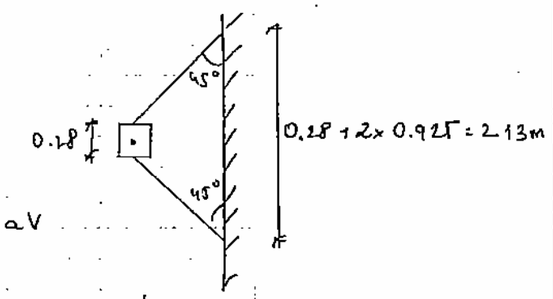
$q_2 = \frac{64,28}{2.885} = 22,28\ T/m$ en 2.28 m

- Descarrilamiento (hipótesis accidental) según UIC

Se controla con $\gamma_f = 1$ y $\gamma_{minorac.materiales} = 1,1$

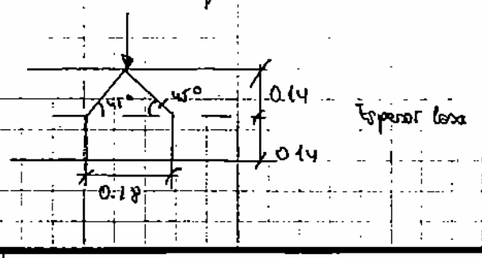
Posición más desfavorable de cara al efecto local:



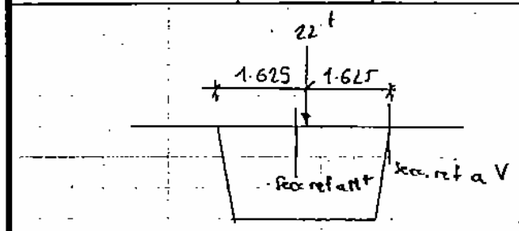


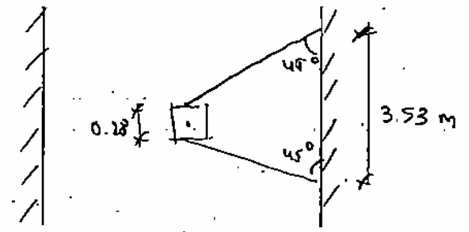
$M^- = 22 \times 0.925 / 2.13 = -9,55\ mT/m$

$V = 22\ t / 2.13 = 10,32\ t/m$



PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:





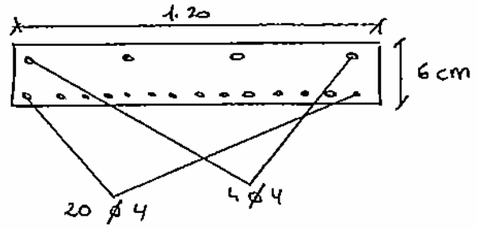
$M^+ = \left(\frac{22 \times 3.25}{6}\right) / 3.53 = 3,375\ mT/m$

$V = 11 / 3,53 = 3,11\ T/m$

Grupo PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

3/ Placas pretensadas: Para el caso más desfavorable.

* Placa tipo GA-60.20.4



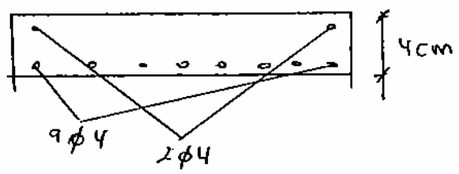
(Alcanzan de 4 mm)

Espesor de losa	Luz libre	Ancho placa	Peso operario	Mservicio	Mrotura
0.34 m	1.264 m	1.20 m	100 kg/m	0,762 mT	1,428 mT

Coef. seguridad

1.87

* Placa tipo GA-40.9.2



Espesor losa	Luz libre	Ancho placa	Peso operario	Mser	Mrot
0.312 m	1,1	1,20	100 kg/m	0.194 mT	0.369 mT

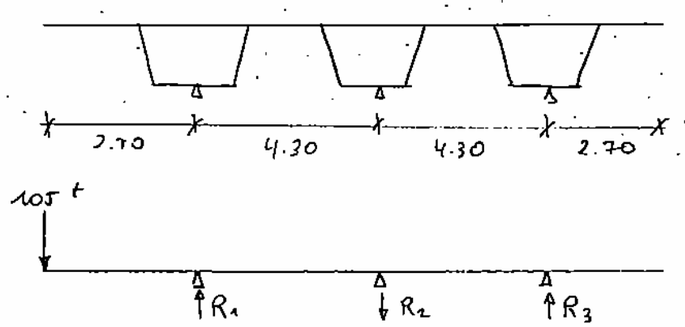
Coef seg

1,90

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA: 1E	FECHA:
			HOJA:

ESTABILIDAD

1/ Disposición transversal



En hipótesis de desencofrado:

2 T/m x 42 m = 84 T x 1,25 = 105

Acción favorable x 0,9

Acción desfavorable x $\gamma = \frac{\gamma f}{1,3} \leq 1,15 = \frac{1,5}{1,3} = 1.15$
perm.

Acción de sobrecarga desfav x 1,25

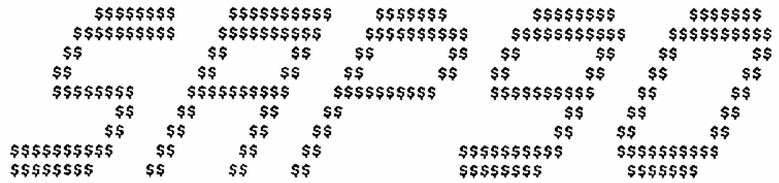
$R_{1sc} = 187,41$ t $R_{1cp} = 187,05 \times 0,9 = 168,34$ t

$R_{2sc} = -115,36$ t $R_{2cp} = 225,39 \times 0,9 = 202,85$ t

$R_{3sc} = 0$ t $R_{3cp} = 187,05 \times 0,9 = 168,34$ t

$R_{2cp} - R_{2sc} = 202,85 - 115,36 = 87,48$ t Estable

SALIDA DE ESFUERZOS EN Llosa(MEDIO TABLERO)
ESFUERZOS GLOBALES
ENVOLVENTE DE TRENES TIPO A / IPF-75



STRUCTURAL ANALYSIS PROGRAMS

VERSION 5.40

Copyright (C) 1978-1992
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD ENVE	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
1								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			.000
		.000	.000	.000				
		.269	-.296	-.040				
		.537	-.591	-.159				
		.806	-.887	-.358				
		1.075	-1.183	-.636				
		1.075			.000			.000
2								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			.000
		.000	.000	.000				
		.269	-.376	-.051				
		.537	-.753	-.202				
		.806	-1.129	-.455				
		1.075	-1.505	-.809				
		1.075			.000			.000
3								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.002
		.000	2.863	-.810				
		.813	2.863	1.516				
		1.625	2.863	3.843				
		2.438	2.863	6.169				
		3.250	2.863	8.495				
		3.250			.000			-.002
4								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.020
		.000	3.554	8.499				
		.263	3.554	9.432				
		.525	3.554	10.365				
		.788	3.554	11.297				
		1.050	3.554	12.230				
		1.050			.000			-.020
5								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			.000
		.000	.000	.000				
		.269	-.376	-.051				
		.537	-.753	-.202				
		.806	-1.129	-.455				
		1.075	-1.505	-.809				
		1.075			.000			.000
6								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.002
		.000	5.272	-.828				
		.813	5.272	3.455				
		1.625	5.272	7.739				

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD ENVE	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		2.438	5.272	12.022				
		3.250	5.272	16.305				
		3.250			.000			-.002
7								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.033
		.000	-17.130	16.327				
		.263	-17.130	11.831				
		.525	-17.130	7.334				
		.788	-17.130	2.838				
		1.050	-17.130	-1.659				
		1.050			.000			-.033

8							
	MAX & MIN						
	1	.000			.000		-.037
		.000	-4.237	-1.675			
		.813	-4.237	-5.117			
		1.625	-4.237	-8.560			
		2.438	-4.237	-12.002			
		3.250	-4.237	-15.445			
		3.250			.000		-.037
9							
	MAX & MIN						
	1	.000			.000		.000
		.000	14.744	-15.431			
		.263	14.744	-11.561			
		.525	14.744	-7.691			
		.788	14.744	-3.820			
		1.050	14.744	.050			
		1.050			.000		.000
10							
	MAX & MIN						
	1	.000			.000		.000
		.000	.000	.000			
		.269	-.376	-.051			
		.537	-.753	-.202			
		.806	-1.129	-.455			
		1.075	-1.505	-.809			
		1.075			.000		.000
11							
	MAX & MIN						
	1	.000			.000		-.001
		.000	3.952	-.834			
		.813	3.952	2.377			
		1.625	3.952	5.588			
		2.438	3.952	8.799			
		3.250	3.952	12.010			
		3.250			.000		-.001
12							
	MAX & MIN						
	1	.000			.000		-.022

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD ENVE	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		.000	-14.718	12.038				
		.263	-14.718	8.174				
		.525	-14.718	4.311				
		.788	-14.718	.447				
		1.050	-14.718	-3.416				
		1.050			.000			-.022
13								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.029
		.000	3.163	-3.445				
		.813	3.163	-.875				
		1.625	3.163	1.695				
		2.438	3.163	4.265				
		3.250	3.163	6.835				
		3.250			.000			-.029
14								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.043
		.000	8.239	6.866				
		.263	8.239	9.028				
		.525	8.239	11.191				
		.788	8.239	13.354				
		1.050	8.239	15.516				
		1.050			.000			-.043
15								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.002
		.000	-4.969	15.474				
		.813	-4.969	11.436				
		1.625	-4.969	7.399				
		2.438	-4.969	3.362				
		3.250	-4.969	-.675				
		3.250			.000			-.002
16								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			.000
		.000	1.182	-.636				
		.269	.887	-.358				
		.538	.591	-.159				
		.806	.296	-.040				
		1.075	.000	.000				
		1.075			.000			.000
17								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			.000
		.000	.000	.000				
		.269	-.376	-.051				
		.537	-.752	-.202				
		.806	-1.129	-.455				
		1.075	-1.505	-.809				
		1.075			.000			.000

FRAME ELEMENT FORCES

ELT ID	LOAD ENVE	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
18								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.001
		.000	2.764	-.834				
		.813	2.764	1.412				
		1.625	2.764	3.657				
		2.438	2.764	5.903				
		3.250	2.764	8.149				
		3.250			.000			-.001
19								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.013
		.000	-3.477	8.176				
		.263	-3.477	7.263				
		.525	-3.477	6.350				
		.788	-3.477	5.438				
		1.050	-3.477	4.525				
		1.050			.000			-.013
20								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.005
		.000	1.805	4.491				
		.813	1.805	5.958				
		1.625	1.805	7.424				
		2.438	1.805	8.890				
		3.250	1.805	10.357				
		3.250			.000			-.005
21								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.024
		.000	-.837	10.392				
		.263	-.837	10.172				
		.525	-.837	9.952				
		.788	-.837	9.733				
		1.050	-.837	9.513				
		1.050			.000			-.024
22								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.002
		.000	-3.175	9.471				
		.813	-3.175	6.891				
		1.625	-3.175	4.311				
		2.438	-3.175	1.731				
		3.250	-3.175	-.849				
		3.250			.000			-.002
23								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			.000
		.000	1.505	-.809				
		.269	1.129	-.455				
		.538	.752	-.202				

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD ENVE	DIST	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		.806	.376	-.051				
		1.075	.000	.000				
		1.075			.000			.000
24								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			.000
		.000	.000	.000				
		.269	-.376	-.051				
		.537	-.752	-.202				
		.806	-1.129	-.455				
		1.075	-1.505	-.809				
		1.075			.000			.000
25								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.001
		.000	2.708	-.834				
		.813	2.708	1.366				
		1.625	2.708	3.566				
		2.438	2.708	5.766				
		3.250	2.708	7.966				
		3.250			.000			-.001
26								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.011
		.000	-.326	7.992				
		.263	-.326	7.907				
		.525	-.326	7.821				
		.788	-.326	7.736				
		1.050	-.326	7.650				
		1.050			.000			-.011
27								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			.001
		.000	1.013	7.616				
		.813	1.013	8.439				
		1.625	1.013	9.262				
		2.438	1.013	10.085				
		3.250	1.013	10.908				
		3.250			.000			.001
28								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.016
		.000	-3.379	10.943				
		.263	-3.379	10.056				
		.525	-3.379	9.169				
		.788	-3.379	8.282				
		1.050	-3.379	7.395				
		1.050			.000			-.016
29								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.001

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD ENVE	DIST	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		.000	-2.524	7.354				
		.813	-2.524	5.303				
		1.625	-2.524	3.253				
		2.438	-2.524	1.202				
		3.250	-2.524	-.848				
		3.250			.000			-.001
30								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			.000
		.000	1.505	-.809				
		.269	1.129	-.455				
		.538	.753	-.202				
		.806	.376	-.051				
		1.075	.000	.000				
		1.075			.000			.000
31								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			.000
		.000	.000	.000				
		.269	-.376	-.051				
		.537	-.753	-.202				
		.806	-1.129	-.455				
		1.075	-1.505	-.809				
		1.075			.000			.000
32								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.001
		.000	2.585	-.832				
		.813	2.585	1.269				
		1.625	2.585	3.369				
		2.438	2.585	5.469				
		3.250	2.585	7.570				
		3.250			.000			-.001
33								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.008
		.000	.834	7.594				
		.263	.834	7.813				
		.525	.834	8.032				
		.788	.834	8.251				
		1.050	.834	8.470				
		1.050			.000			-.008
34								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			.002
		.000	.628	8.437				
		.813	.628	8.948				
		1.625	.628	9.458				
		2.438	.628	9.968				
		3.250	.628	10.478				
		3.250			.000			.002

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

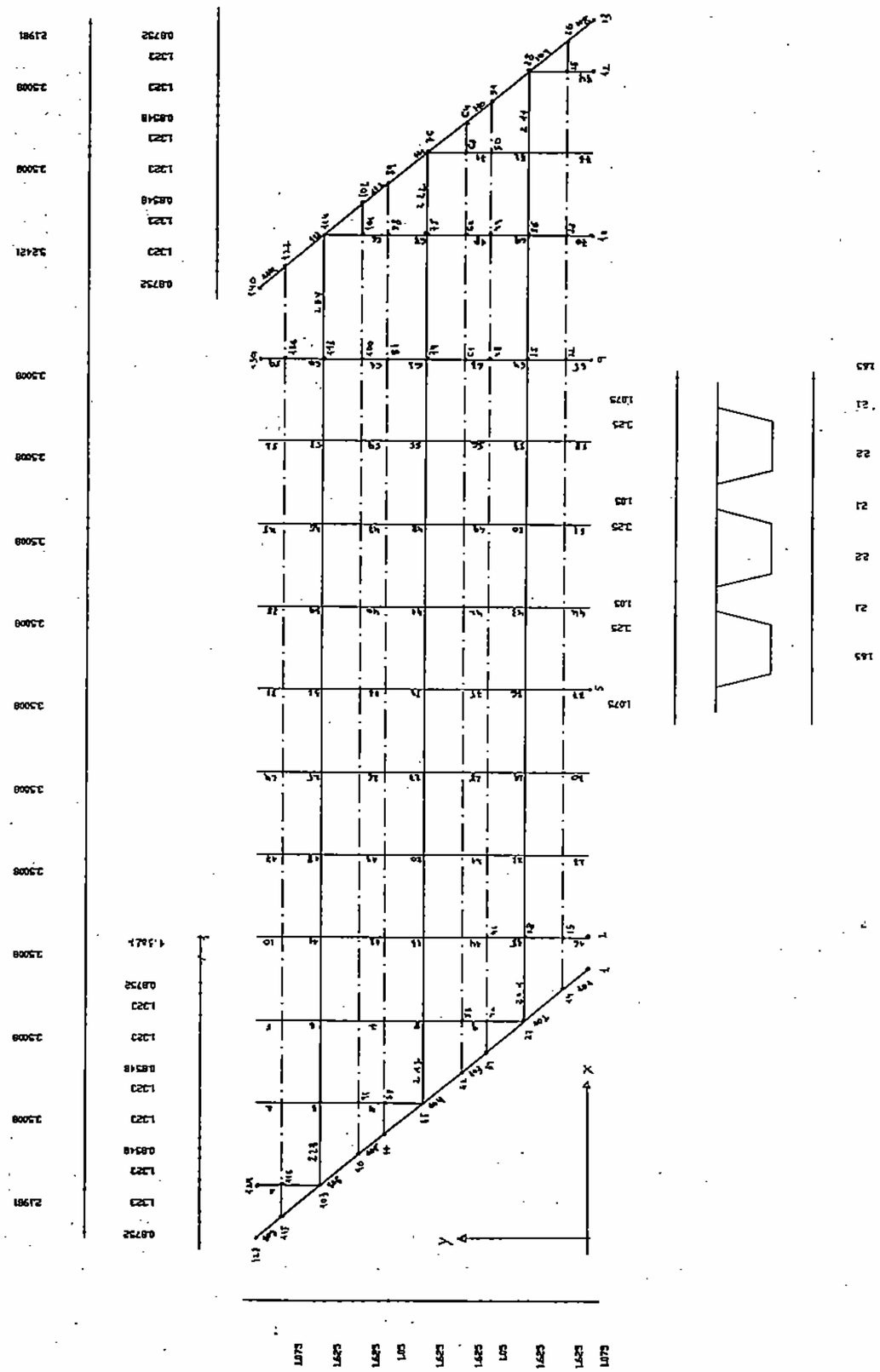
ELT ID	LOAD ENVE	DIST	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
35								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.011
		.000	-4.144	10.511				
		.263	-4.144	9.423				
		.525	-4.144	8.335				
		.788	-4.144	7.248				
		1.050	-4.144	6.160				
		1.050			.000			-.011
36								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			-.001
		.000	-2.144	6.123				
		.813	-2.144	4.381				
		1.625	-2.144	2.639				
		2.438	-2.144	.897				
		3.250	-2.144	-.845				
		3.250			.000			-.001
37								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			.000
		.000	1.505	-.809				
		.269	1.129	-.455				
		.538	.753	-.202				
		.806	.376	-.051				
		1.075	.000	.000				
		1.075			.000			.000

101							
	MAX & MIN						
	1	.000			.000		.000
		.000	.000	.000			
		.346	.000	.000			
		.691	.000	.000			
		1.037	.000	.000			
		1.383	.000	.000			
		1.383			.000		.000
102							
	MAX & MIN						
	1	.000			.000		.000
		.000	2.799	-.008			
		1.047	2.799	2.921			
		2.094	2.799	5.851			
		3.140	2.799	8.780			
		4.187	2.799	11.710			
		4.187			.000		.000
103							
	MAX & MIN						
	1	.000			.000		.020
		.000	-11.176	11.726			
		.338	-11.176	7.952			
		.675	-11.176	4.178			

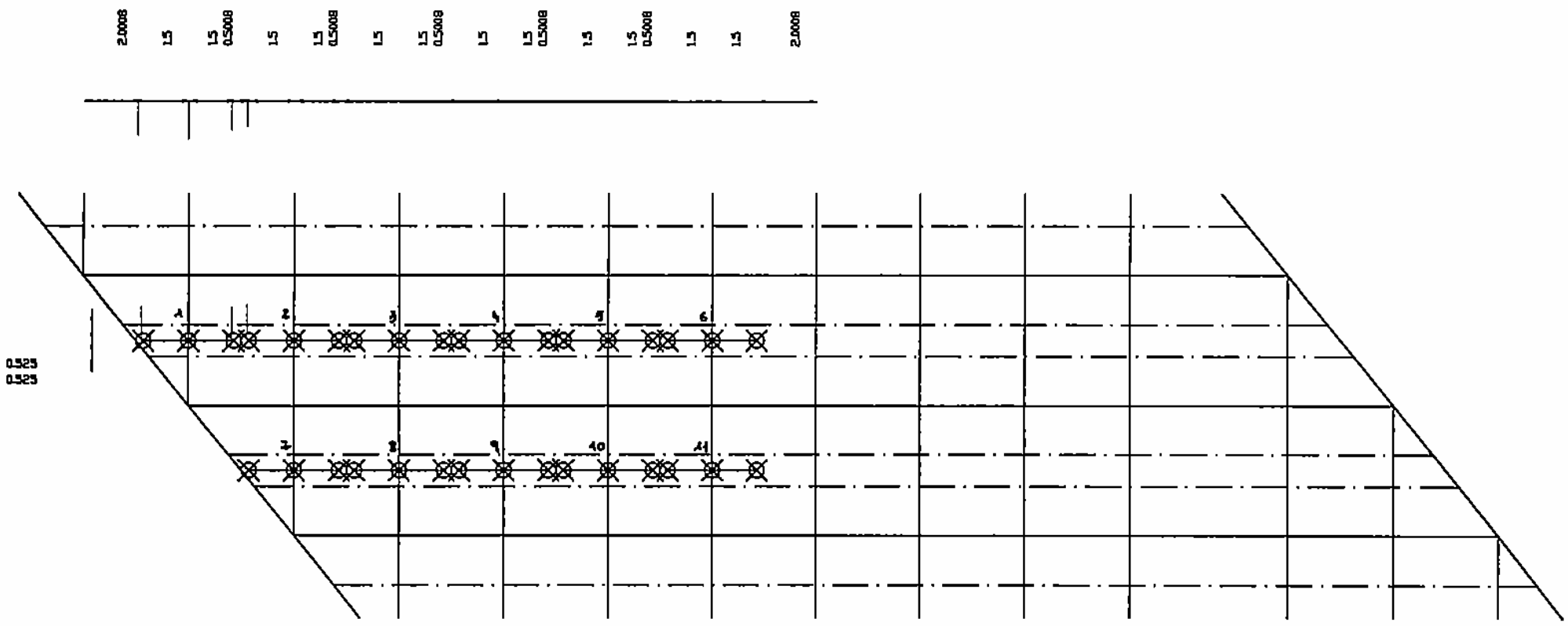
F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD ENVE	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		1.013	-11.176	.403				
		1.351	-11.176	-3.371				
		1.351			.000			.020
104								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			.025
		.000	-.801	-3.362				
		1.047	-.801	-4.200				
		2.094	-.801	-5.039				
		3.140	-.801	-5.878				
		4.187	-.801	-6.716				
		4.187			.000			.025
105								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			.014
		.000	11.171	-6.728				
		.338	11.171	-2.955				
		.675	11.171	.817				
		1.013	11.171	4.590				
		1.351	11.171	8.363				
		1.351			.000			.014
106								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			.000
		.000	-1.996	8.351				
		1.047	-1.996	6.262				
		2.094	-1.996	4.173				
		3.140	-1.996	2.083				
		4.187	-1.996	-.006				
		4.187			.000			.000
107								
	MAX & MIN							
	1	.000			.000			.000
		.000	.000	.000				
		.351	.000	.000				
		.701	.000	.000				
		1.052	.000	.000				
		1.402	.000	.000				
		1.402			.000			.000

EMPARRILLADO PLANO, CALCULO LOSA



POSICIONAMIENTO DEL TREN DE CARGAS TIPO A / IPF-75



ENTRADA DE DATOS

L.A.V. MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA / PASO INFERIOR 412+979. SUBTRAMO IV. ZARAGOZA-LÉRIDA.

E:21900

Carga muerta 1: balasto+traviesas+vias+imperm.

BARRAS LOSA

E=2.726.404 T/m2

										LC1		LC2	LC3	
										1 T/m2		0,4 T/m2	0,6 T/m	0,12 T(m
BARRA	Bizq(m)	Bdrcha(m)	B(m)	H(m)	A(m2)	I(m4)	J(m4)	NM	WL	Carga muerta 1(T/m)	WL	Sc.paseos(T/m)	Barandilla(T)	Canaleta(T)
1	2,19	3,50	2,85	0,285	0,81	0,0055	0,0110	1	1	2,7	4	1,1	2,8	0,3
2	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
3	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
4	1,08	3,50	2,29	0,285	0,65	0,0044	0,0088	3	3	2,2	6	0,9	2,2	0,3
5	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
6	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
7	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
8	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
9	1,08	3,50	2,29	0,285	0,65	0,0044	0,0088	3	3	2,2	6	0,9	2,2	0,3
10	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
11	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
12	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
13	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
14	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
15	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
16	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
17	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
18	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
19	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
20	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
21	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
22	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
23	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
24	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
25	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
26	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
27	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
28	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
29	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
30	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
31	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
32	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
33	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
34	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4

35	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
36	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
37	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
38	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
39	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
40	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
42	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
43	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
44	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
45	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
46	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
47	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
48	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
49	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
50	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
51	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
52	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
53	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
54	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
55	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
56	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
57	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
58	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
59	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
60	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
61	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
62	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
63	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
64	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
65	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
66	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
67	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
68	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
69	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
70	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
71	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
72	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
73	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4
74	3,50	3,50	3,50	0,285	1,00	0,0068	0,0135	2	2	3,4	5	1,4	3,4	0,4

BARRAS VIGA (Secc.compuesta)

E=3.338.679 T/m2

BARRA	A(m2)	I(m4)	J(m4)	NM
201-211	2,48	2,362	0,206	4
212-222	2,578	2,531	0,206	5
223-234	2,48	2,362	0,206	4

BARRAS ZUNCHO

E=2.726.404 T/m2

BARRA	B(m)	H(m)	A(m2)	I(m4)	J(m4)	NM
101-107	1	0,285	0,29	0,0019	0,0039	6
108-114	1	0,285	0,29	0,0019	0,0039	6

BARRAS DE RIGIDEZ INFINITA

BARRA	A(m2)	I(m4)	J(m4)	NM
301-	100	100	100	7

CALCULO DE LOSA

REACTIONS AND APPLIED FORCES

LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M" **q=-4,45 T/m**

JOINT	F(Z)	M(Y)
1	.0000	.0000
2	-.0425	.0000
3	2.4182	.0000
4	2.2967	.0000
5	.0000	.0965

TOTAL .4673E+01 .9645E-01

LOAD CONDITION 2 - FORCES "F" AND MOMENTS "M" **q=-22,28 T/m**

JOINT	F(Z)	M(Y)
1	.0000	.0000
2	-.2126	.0000
3	12.1075	.0000
4	11.4990	.0000
5	.0000	.4829

TOTAL .2339E+02 .4829E+00

RESULTADOS ESFUERZOS

X	MPP	MSB	QPP	QSB	MTOR	VRD	VU1	TUD	TU1	COEF	ZONA	TRAS
0.00	0.0	0.0	143833.4	332263.5	47640	714145.4	1014845.3	71460.0	1967350.2	.74	AB	21.61
1.00	140259.9	317665.7	136686.4	315915.2	57633	678902.3	914174.5	86448.8	1727876.3	.79	AB	20.55
2.00	273372.8	606782.2	129539.4	299890.0	67625	644144.0	881649.5	101437.6	1786791.7	.79	AB	19.51
3.00	399338.6	860319.1	122392.4	284188.0	77618	609870.5	852861.5	116426.5	1786791.7	.78	AB	18.49
4.00	518157.5	1103246.0	115245.4	268809.2	87610	576081.9	827588.2	131415.3	1786791.7	.77	AB	17.49
5.00	629829.4	1312532.4	108098.4	253753.6	97603	542778.0	805449.4	146404.1	1786791.7	.76	C	16.51
6.00	734354.3	1497148.1	100951.4	239021.2	107595	509958.9	786059.0	161392.9	1786791.7	.74	C	15.55
7.00	831732.1	1658062.5	93804.4	224612.0	117588	477624.6	769070.9	176381.7	1786791.7	.72	C	14.61
8.00	921963.0	1796245.3	86657.4	210526.1	127580	445775.2	744503.1	191370.6	1786791.7	.71	C	13.70
9.00	1005046.9	1912666.1	79510.4	196763.3	137573	414410.5	731849.4	206359.4	1786791.7	.68	C	12.80
10.00	1080983.8	2008294.5	72363.4	183323.7	147565	383530.6	711409.1	221348.2	1786791.7	.66	C	11.93
11.00	1149773.6	2084100.1	65216.4	170207.3	144304	353135.5	702070.6	216456.0	1786791.7	.62	C	11.07
12.00	1211416.5	2141052.5	58069.4	157414.1	140159	323225.3	693992.1	210238.3	1786791.7	.58	C	10.24
13.00	1265912.4	2180121.3	50922.4	144944.2	136014	293799.8	687067.1	204020.7	1786791.7	.54	C	9.43
14.00	1313261.3	2202276.1	43775.4	132797.4	131869	264859.1	681208.3	197803.0	1786791.7	.50	C	8.64
15.00	1353463.1	2208486.5	36628.4	120973.8	127724	236403.3	676345.0	191585.4	1786791.7	.46	C	7.87
16.00	1386518.0	2199722.2	29481.4	109473.4	123579	208432.2	672420.2	185367.8	1786791.7	.41	C	7.12
17.00	1412425.9	2176952.6	22334.4	98296.3	119433	180946.0	669389.5	179150.1	1786791.7	.37	C	6.39
18.00	1431186.8	2141147.5	15187.4	87442.3	115288	153944.5	667219.3	172932.5	1786791.7	.33	C	5.69
19.00	1442800.6	2093276.4	8040.4	76911.5	111143	127427.8	665886.0	166714.8	1786791.7	.28	C	5.00
20.00	1447267.5	2034309.0	893.4	66703.9	106998	101396.0	665375.2	160497.2	1786791.7	.24	C	4.34
5.00	629829.4	1312532.4	108098.4	253753.6	97603	542778.0	805449.4	146404.1	1786791.7	.76	C	16.51
7.32	861432.9	1704784.4	91513.5	220061.7	120791	467362.8	764084.1	181186.2	1786791.7	.71	C	14.32
9.51	1044899.0	1964264.4	75843.6	189827.7	142700	398507.0	725989.5	214049.4	1786791.7	.67	C	12.35

RESULTADOS ESFUERZOS LOCALES

- En ala superior .....: Md= 487.94 m*kgr/m. Asup= .34 cm2. Ainf= 0.00 cm2.
- En alma :Hacia el exterior..: Md= 1831.70 m*kgr/m. Aint= 2.80 cm2. Aext= 0.00 cm2.

RESULTADOS ARMADO

X	Asup	Ainf	Alos	Acor	Ator	Alts	Alta	Alti	Aras
0.00	9.06	32.89	19.38	66.79	1.43	1.35	1.29	1.29	42.71
1.00	10.54	31.27	12.50	39.60	1.73	1.63	1.56	1.56	39.74
2.00	6.55	29.66	9.72	34.49	2.03	1.92	1.83	1.83	37.73
3.00	4.99	28.09	8.08	30.37	2.32	2.20	2.11	2.11	35.75
4.00	4.07	26.53	6.96	26.93	2.62	2.48	2.38	2.38	33.82
5.00	3.44	25.00	7.40	28.83	2.92	2.77	2.65	2.65	31.92
6.00	3.18	23.49	6.97	27.09	3.22	3.05	2.92	2.92	19.96
7.00	2.95	22.00	6.55	25.37	3.52	3.33	3.19	3.19	18.07
8.00	2.73	20.53	6.14	23.77	3.82	3.62	3.46	3.46	16.84
9.00	2.50	19.08	5.74	22.09	4.12	3.90	3.73	3.73	15.74
10.00	2.28	17.66	5.35	20.53	4.42	4.18	4.00	4.00	14.72
11.00	2.05	16.26	4.96	18.90	4.32	4.09	3.91	3.91	13.67
12.00	1.83	14.89	4.59	17.30	4.20	3.97	3.80	3.80	12.64
13.00	1.60	13.53	4.23	15.73	4.07	3.86	3.69	3.69	11.64
14.00	1.38	12.20	3.87	14.18	3.95	3.74	3.58	3.58	10.27
15.00	1.15	10.89	3.53	12.34	3.82	3.62	3.46	3.46	9.06
16.00	.93	9.60	3.19	10.34	3.70	3.50	3.35	3.35	9.06
17.00	.70	8.33	2.87	8.38	3.58	3.39	3.24	3.24	9.06
18.00	.48	7.09	2.55	6.45	3.45	3.27	3.13	3.13	9.06
19.00	.25	5.87	2.24	4.56	3.33	3.15	3.01	3.01	9.06

Grupo PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA:

7. Listado de esfuerzos y armados. Comprobaciones

Se adjunta un listado completo de esfuerzos en las distintas secciones, así como las comprobaciones a cortante y torsión que realiza el programa automáticamente.

PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA:

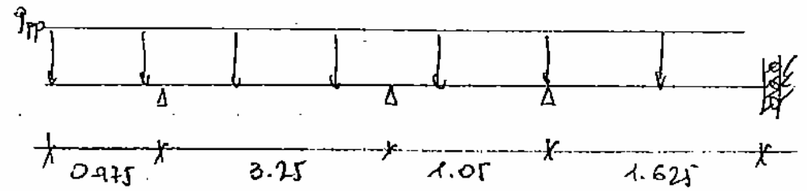
3. RESUMEN DE ESFUERZOS

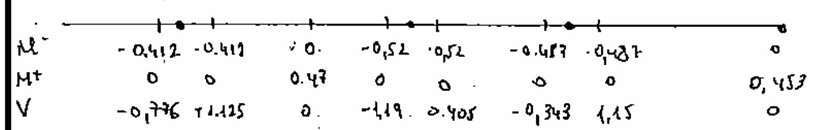
1. Hipótesis con tren tipo A de la IPF-75

Ud: [L] = m, [F] = ton

Barras	CM M⁻	CM M⁺	CM V	SCd M⁻	SCd M⁺	SCd V
1	-1,56	0	-2,9	-0,63	0	-1,18
2-4	-8,5	3,1	-8,45	0	11,75	-7,95
5-9	1,99	-4,96	6,08	-16,12	16,2	2,37
10-16	-0,6	-3,9	0,85	-3,9	17,98	-26,2
17-23	-3,9	-3,3	4,4	-1,5	11,9	-16,8
24-30	-3,9	-4,6	1,9	-0,8	10,84	-14,87
31-37	-4,42	-4,4	3,25	-	10,37	-15,64
101-107	2,78	-4,17	4,47	-8	12	-11,2

Peso propio de losa:





- Anchos de barra

Barra nº	Ancho
1	2,25 m
2 - 37	3,50 m

2. Valores de cálculo en mT/m y T/m

$\gamma_f = 1.50$ cp y sc desfavorable

$\gamma_f = 0.90$ cp favorable. Coef. impacto = 1.224

$\gamma_f = 0$ sc favorable.

Barras	M_d^-	M_d^+	V_d
1	-2,41	0	-2,8
2-4	-4,83	7.96	7,79
5-9	-9,13	7.69	3,84
10-16	-3,49	8.22	-14,04
17-23	-3,64	5,47	-8,20
24-30	-3,29	5.29	-7,57
31-37	-3,09	4.77	-7,88
101-107	-12,18	17,73	-16,54

3. Descarrilamiento

$M_d^- = -9,55$ mT/m

$V_d^- = -10,32$ T/m con $\gamma_{minorac\ mat} = 1.10$

$M_d^+ = 3,375$ mT/m

4. Valores finales de cálculo

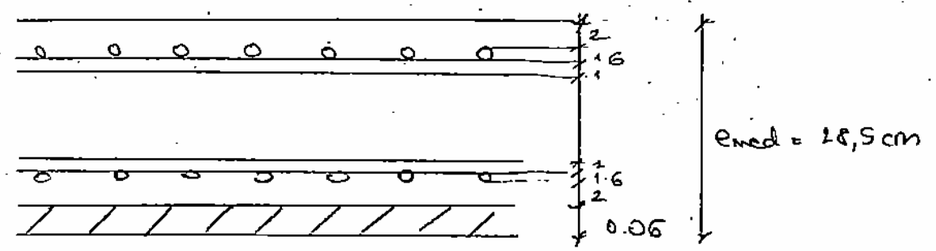
Se adoptan los valores pésimos de las dos hipótesis consideradas:

- tren tipo A/18T-7T
- descarrilamiento

5. Calculo de la armadura de losa

- Brazos mecánicos : Losa

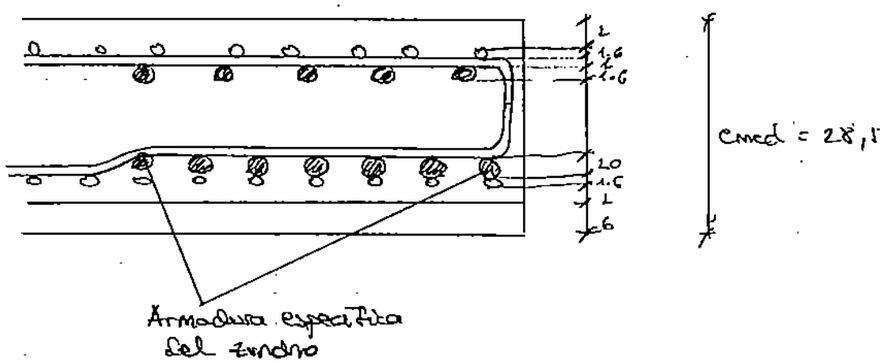
Primer tanteo



A. flexión negativa : $d^- = 28,5 - 2 - 1,6/2 = 25,7$ cm

A flexión positiva : $d^+ = 28,5 - 6 - 2 - 1.6/2 = 19,7$ cm

Zuncho



A flexión negativa : $d^- = 28,5 - 2 - 1,6 - 1_\phi - 1,6/2 = 23,1$ cm

A flexión positiva : $d^+ = 28,5 - 6 - 2 - 1,6 - 2/2 = 17,9$ cm

PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA:

- Materiales:

Para la hipótesis de carga tren tipo A / IPF-75:

H-300 $f_{cd} = \frac{3000}{1.50} = 2000\ T/m^2$

AEH-500N $f_{yd} = \frac{5,1}{1.10} = 4,636\ T/cm^2$

Para el descimbramiento:

H-300 $f_{cd} = \frac{3000}{1.10} = 2727\ T/m^2$

AEH-500N $f_{yd} = \frac{5,1}{1.1} = 4,636\ T/cm^2$

- Armadura longitudinal:

Se dispondrá un 30 % de la transversal.

° Armado según tren tipo A / IPF-75

- Barra 1

$A^t_{sup} = \frac{2,41}{4,636 \times 0.257} = 2,02\ cm^2/m$

$A^t_{inf} \equiv$ mínima

- Barras 2-4

$A^t_{sup} = \frac{4,83}{4,636 \times 0.257} = 4,05\ cm^2/m$

$A^t_{inf} = \frac{7,96}{4,636 \times 0.197} = 8,71\ cm^2/m$

PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA:

Barras 5-9

$A^t_{sup} = \frac{9,13}{4,636 \times 0.257} = 7,66\ cm^2/m$

$A^t_{c} = \frac{7,69}{4,636 \times 0.197} = 8,42\ cm^2/m$

Barras 10-16

$A^t_{sup} = \frac{3,49}{4,636 \times 0.257} = 2,93 cm^2/m$

$A^t_{inf} = \frac{8,22}{4,636 \times 0.197} = 9,00\ cm^2/m$

Barras 17-23

$A^t_{sup} = \frac{3,64}{4,636 \times 0.257} = 3,05\ cm^2/m$

$A^t_{inf} = \frac{5,47}{4,636 \times 0.197} = 5,99\ cm^2/m$

Barras 24-30

$A^t_{sup} = \frac{3,29}{4,636 \times 0,257} = 2,76\ cm^2/m$

$A^b_{inf} = \frac{5,29}{4,636 \times 0.197} = 5,79\ cm^2/m$

Barras 31-37

$A^t_{sup} = \frac{3,09}{4,636 \times 0,257} = 2,59\ cm^2/m$

$A^t_{inf} = \frac{4,77}{4,636 \times 0,197} = 5,22\ cm^2/m$

Barras 101-109 (Zuncho)

$A^t_{sup} = 11,37 cm^2/m$

$A^t_{inf} = 21,36 cm^2/m$

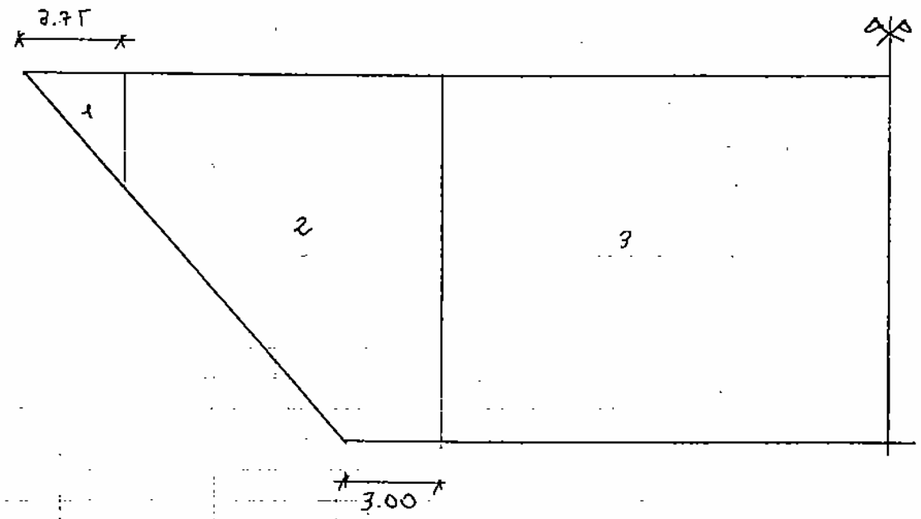
° Armado según hipót. de descamilamiento

Para todas las barras:

$A^t_{sup} = \frac{9,55}{4,636 \times 0,157} = 8,01 cm^2/m$

$A^t_{inf} = \frac{3,375}{4,636 \times 0.197} = 3,69 cm^2/m$

° Zonas de armado



- Armadura mínima:

* Mecánica (rotura frágil):

$A_s = 0.04 \times \frac{1000}{4,434} \times 1 \times 0.25 = 4,51 cm^2/m \Rightarrow$ 6 ϕ10 pml
4 ϕ12 pml

Geométrica:

$A_s = \frac{1.5}{1000} \times 1 \times 0.45 \times 10^4 = 3,75 cm^2/m$

- Armado según zonas

ZONA 1

$A^t_{sup} = 8,01 cm^2/m \rightarrow$ 8 ϕ12 pml
4 ϕ16 pml

$A^t_{inf} = 4,51 cm^2/m \rightarrow$ 6 ϕ10 pml
4 ϕ12 pml

$A^l_{sup} = 0.30 \times 8,01 = 2,40 <$ mínima $\rightarrow$ 6 ϕ10 pml
4 ϕ12 pml

$A^l_{inf} = 0.30 \times 4,51 \rightarrow$ mínima $\rightarrow$ 6 ϕ10 pml
4 ϕ12 pml

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

ZONA 2

$A^t_{sup} = 8{,}01\ cm^2/m \rightarrow$ 8 ϕ 12 pml
4 ϕ 16 pml

$A^t_{inf} = 9\ cm^2/m \rightarrow$ 8 ϕ 12 pml
5 ϕ 16 pml

$A^l_{sup} =$ 6 ϕ 10 pml
4 ϕ 12 pml

$A^l_{inf} =$ 6 ϕ 10 pml
4 ϕ 12 pml

ZONA 3

$A^t_{sup} = 8{,}01\ cm^2/m \rightarrow$ 8 ϕ 12 pml
4 ϕ 16 pml

$A^t_{inf} = 5{,}99\ cm^2/m \rightarrow$ 6 ϕ 12 pml
8 ϕ 10 pml
3 ϕ 20 pml

$A^l_{sup} =$ 6 ϕ 10 pml
4 ϕ 12 pml

$A^l_{inf} =$ 6 ϕ 10 pml
4 ϕ 12 pml

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

ZUNCHO

$A^t_{sup} = 11{,}37\ cm^2/m \Rightarrow$ 11 ϕ 12
6 ϕ 16
en 1.00 m

$A^t_{inf} = 21{,}36\ cm^2/m \Rightarrow$ 11 ϕ 16
7 ϕ 20 en 1.00 m
5 ϕ 25

5. COMPROBACIÓN A CORTANTE $Vd_{max} = 16,54$ ton

- Biela de compresión:

$$V_{u1} = 0.30 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d = 0.30 \times 2000 \times 1 \times 0.23 = 138 \text{ ton}$$

- Necesidad de armadura de corte:

$$V_{u2,a} = 0.50 \times V_{cu} \times \xi \times (1 + 50\,\rho_l)$$

$$V_{cu} = 5 \times \sqrt{200} \times 1 \times 0.23 = 16,26\ t$$

$$\xi = 1,60 - 0.23 = 1.37 \leq 1$$

$$\rho_l = \frac{7 \times 3,14}{100 \times 19,5} = 0.0112 \leq 0.02$$

(19,5 = Brazo mec. mecánico)

$$V_{u2,a} = 0.50 \times 16,26^t \times 1,37 \times (1 + 50 \times 0,0112) = 17,42^t$$

$V_{rd} = 16,54\ t < V_{u1}$

No es necesaria armadura de cortante

$< V_{u2,a}$

COMPROBACIÓN A FISURACIÓN (a flexión negativa)

Se utilizan las fórmulas simplificadas de la instrucción para sección rectangular y losa:

$$f_{ct,m} = 1,5 \times f_{ct,k} = 0,68 \times \sqrt[3]{300^2} \times 10 = 304\ T/m^2$$

$$w_k = 1,5 \times (2c + 3\phi + 0,24\,h) \times \frac{\sigma_s}{E_s}$$

$c = 20$ mm

$\phi = 20$ mm

$h = 250$ mm

$E_s = 2,1 \times 10^7\ T/m^2$

$$\sigma_s = K \times \frac{f_{yk}}{\gamma_s \cdot \gamma_f} \times \frac{A_{s,nec}}{A_{s,real}}$$

$M_{cp} = -10,37$ mT

$M_{sc} = -1,8$ mT

$-12,18$

$M_{cp} + 0,5 \times M_{sc} = 6,98 \approx 7$ mT

$$K = \frac{7}{11,17} = 0,575 \approx 0,58 = 0.58\ \%$$

$$\sigma_s = 0,58 \times \frac{5,1}{1,10 \times 1} \times \frac{19,02}{7 \times 3,14} = 2,325\ T/cm^2$$

$$w = 1,5 \times (2 \times 20 + 3 \times 20 + 0,24 \times 25) \times \frac{2,325}{2,1 \times 10^3} = 0,176\ mm < 0,2\ mm$$

NOTA: No se considera necesario comprobar la fisuración a flexión positiva, debido al reagrado ejercido por la placa de encofrado perdido.

6. COMPROBACIÓN A FATIGA

De acuerdo con la UIC:

$$\Delta\sigma^{UIC} \leq \Delta\sigma_{adm} = \frac{\Delta f_{sk} \times K_A \times K_N}{\gamma_H \times \gamma_F} \times \frac{1}{K_T \times \lambda_T \times \beta_T}$$

Δf_{sk} = resistencia característica del acero a la fatiga

$\phi 8$ a $\phi 16$ — 200 N/mm²

$\phi 18$ a $\phi 30$ — 180 N/mm²

$\Rightarrow \Delta f_{sk} = 204,1\ kp/cm^2$

K_A = coef. reducción por doblado de barras: $K_A = 1$

K_N = coef. reducción de Δf_{sk} para otro nº de ciclos de carga

$K_N = 1$ para $N = 2 \times 10^6$ ciclos

$\gamma_{m,fat}$ = coef. seguridad parcial a la fatiga

armaduras pasivas — $\gamma_m = 1,26$

$\gamma_{f,fat}$ = coef. seguridad parcial de las cargas a la fatiga

$\gamma_f = 1,12$

χ_T = coef. de tráfico — 0,9

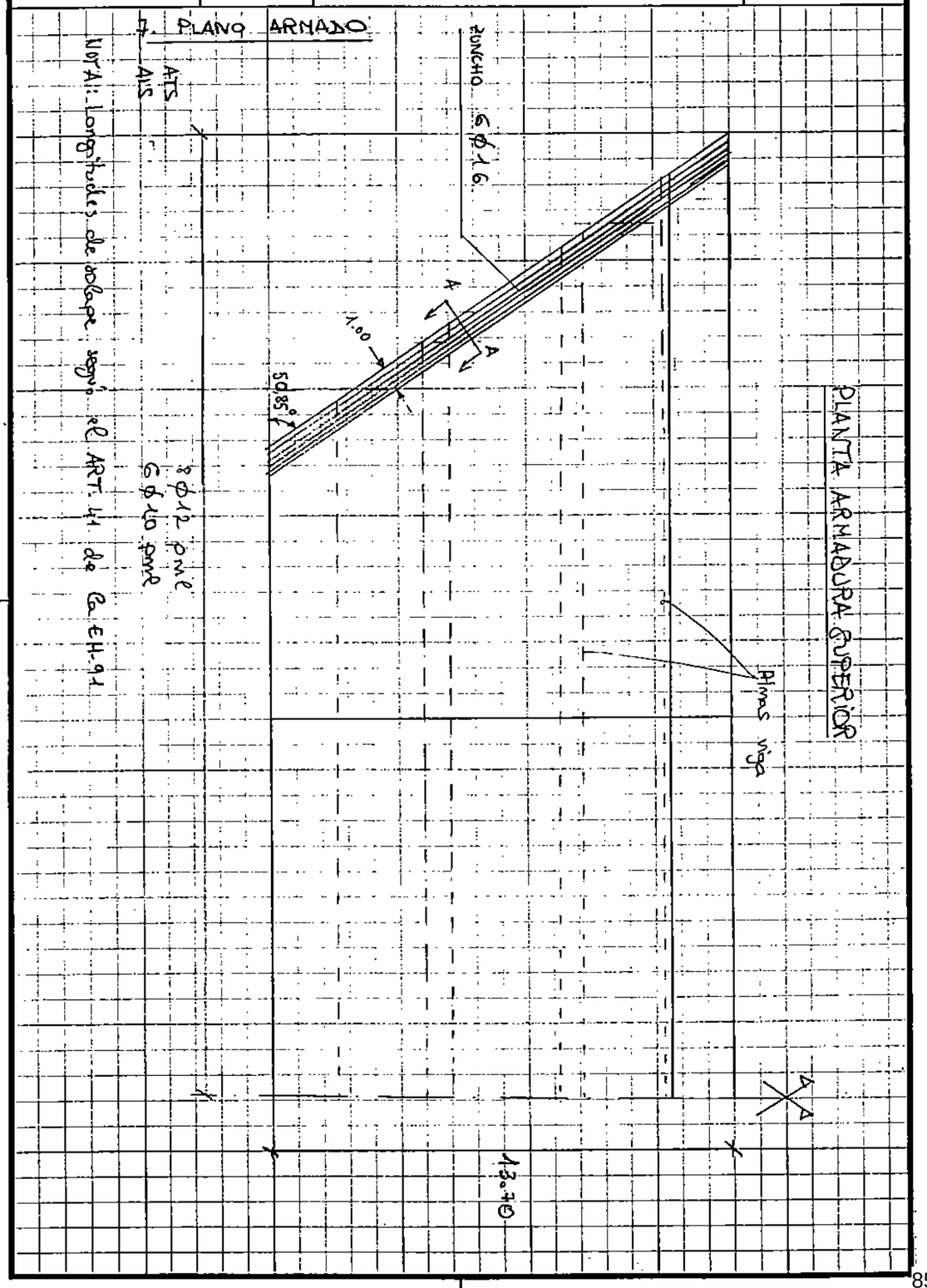
$$\Delta\sigma_{adm} = \frac{2041 \times 1 \times 1}{1,26 \times 1,12} \times \frac{1}{0,9 \times 0,78 \times 1,12} = 1839 \text{ kp/cm}^2$$

$\left(M_{TREN\ VIC}\right)_{MAX} = 5,52$ mT/m, en servicio y para sección base:

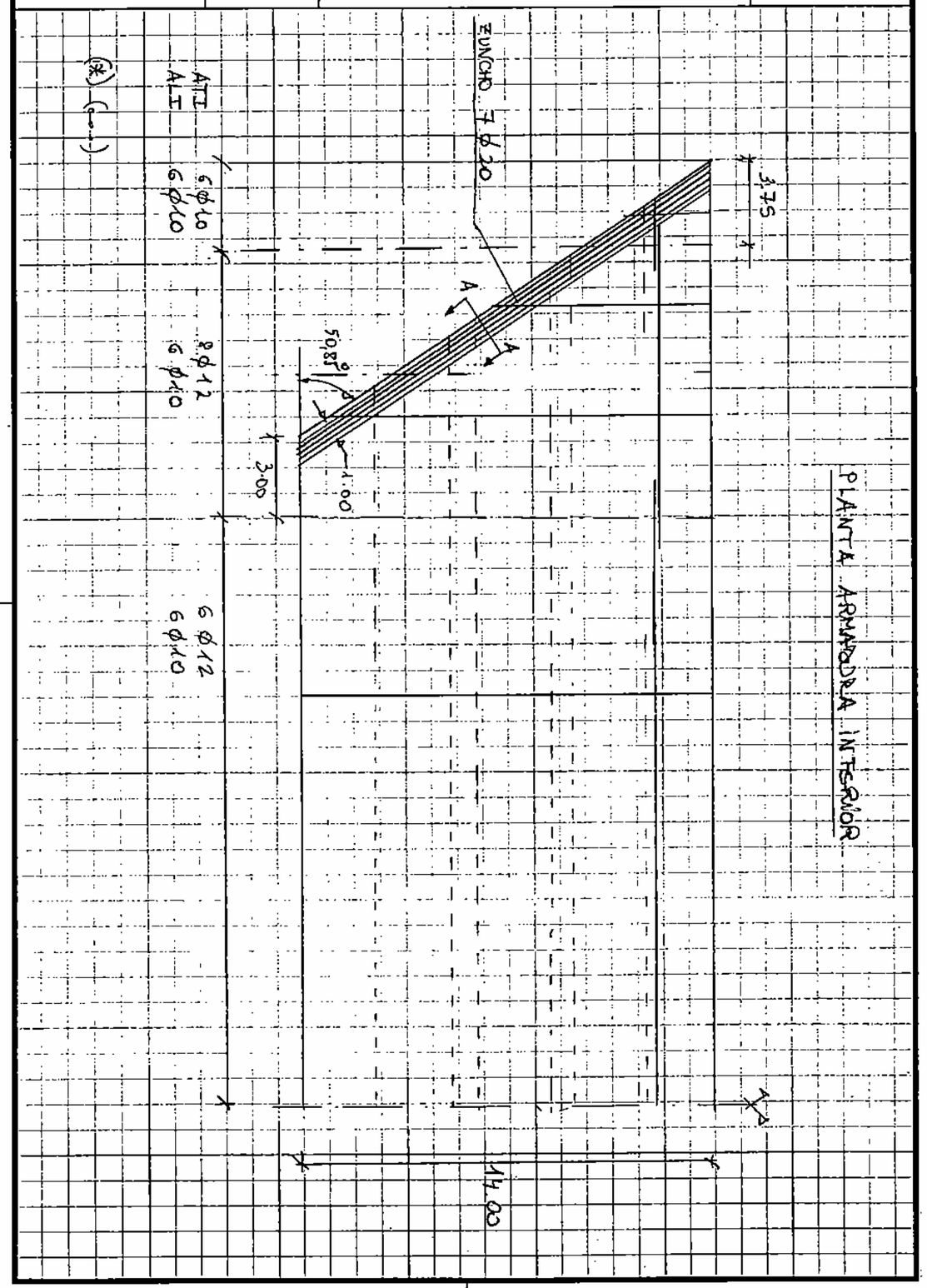
$$\sigma = \frac{5,52 \times 0,125}{\frac{1}{12} \times 0,25^3} = 529,88 \text{ kp/cm}^2 < 1839$$

No condiciona la fatiga, puesto que el dimensionamiento de la losa se debe en su conjunto al descarrilamiento como situación accidental.

7. PLANO ARMADO

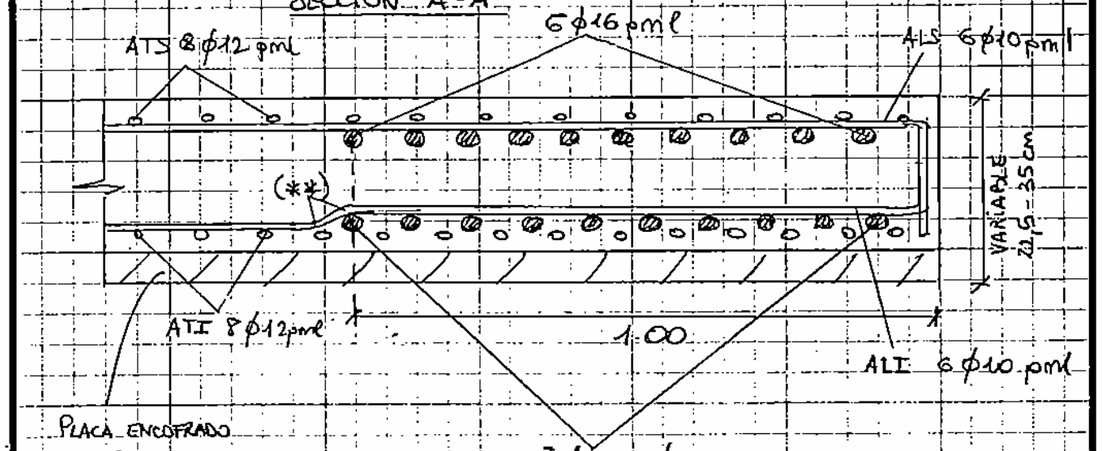


Grupo PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA:



Grupo PACADAR | ESTUDIO: 21900 | OBRA: TAV MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO ZARAGOZA-LÉRIDA P.I. 4/21979 SUBTRAMO IV. | FECHA: | HOJA:

SECCION A-A

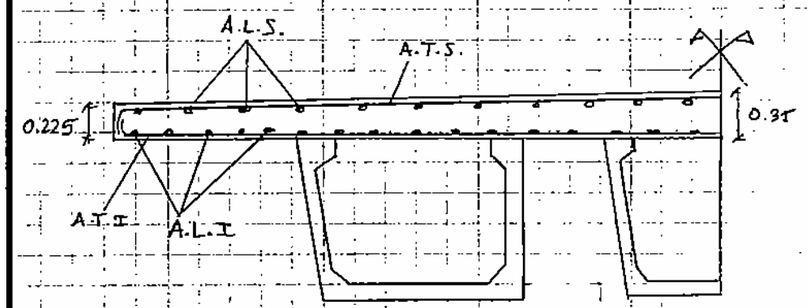


○ Armadura general de losa

⊛ Armadura de zuncho

(**) Radios de doblado según Art. 9º de la EH-91

SECCION TRANSVERSAL



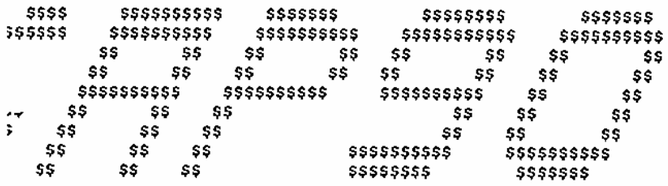
Grupo PACADAR

ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
		HOJA:

8. LISTADO DE ESFUERZOS

Se adjunta a continuación el listado de esfuerzos en las barras losa de medio tablero, debidos a las distintas acciones actuantes sobre la losa.

SALIDA DE ESFUERZOS EN LOSA (MEDIO TABLERO)
CARGA MUERTA



STRUCTURAL ANALYSIS PROGRAMS

VERSION 5.40

Copyright (C) 1978-1992
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

ID	COMB	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
		.000	.000	.000				
		1.075	-3.655	-1.965				
		1.075			.000			.000
25								
	1	.000			.000			-.002
		.000	5.270	-1.951				
		1.550	.000	2.133				
		3.250	-5.780	-2.780				
		3.250			.000			-.002
26								
	1	.000			.000			.001
		.000	.840	-2.794				
		.247	.000	-2.690				
		1.050	-2.730	-3.786				
		1.050			.000			.001
27								
	1	.000			.000			-.005
		.000	5.491	-3.768				
		1.615	.000	.666				
		3.250	-5.559	-3.879				
		3.250			.000			-.005
28								
	1	.000			.000			.001
		.000	2.967	-3.897				
		.873	.000	-2.602				
		1.050	-.603	-2.656				
		1.050			.000			.001
29								
	1	.000			.000			-.004
		.000	5.738	-2.634				
		1.688	.000	2.207				
		3.250	-5.312	-1.943				
		3.250			.000			-.004
30								
	1	.000			.000			.000
		.000	3.655	-1.965				
		1.075	.000	.000				
		1.075			.000			.000
31								
	1	.000			.000			.000
		.000	.000	.000				
		1.075	-3.655	-1.965				
		1.075			.000			.000

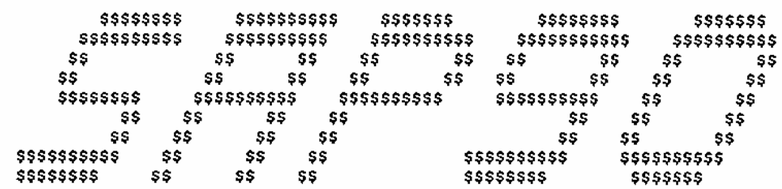
F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COMB	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
32								
	1	.000			.000			-.002
		.000	5.103	-1.953				
		1.501	.000	1.877				
		3.250	-5.947	-3.324				
		3.250			.000			-.002
33								
	1	.000			.000			.001
		.000	.736	-3.336				
		.217	.000	-3.256				
		1.050	-2.834	-4.437				
		1.050			.000			.001
34								
	1	.000			.000			-.004
		.000	5.534	-4.421				
		1.628	.000	.083				
		3.250	-5.516	-4.391				
		3.250			.000			-.004
35								
	1	.000			.000			.001
		.000	3.248	-4.406				
		.955	.000	-2.854				
		1.050	-.322	-2.870				
		1.050			.000			.001
36								
	1	.000			.000			-.003
		.000	5.803	-2.851				
		1.707	.000	2.102				
		3.250	-5.247	-1.946				
		3.250			.000			-.003
37								
	1	.000			.000			.000
		.000	3.655	-1.965				
		1.075	.000	.000				
		1.075			.000			.000

```
      1.075                          .000                          .000
101 ---------------------------------------------
      1    .000                                .000                  .000
           .000        .000        .000
          1.383        .000        .000
          1.383                                .000                  .000
102 ---------------------------------------------
      1    .000                                .000                  .000
           .000       -1.142        .003
```

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COMB	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		4.187	-1.142	-4.777				
		4.187			.000			.000
103								
	1	.000			.000			-.008
		.000	4.474	-4.784				
		1.351	4.474	1.261				
		1.351			.000			-.008
104								
	1	.000			.000			-.010
		.000	.363	1.257				
		4.187	.363	2.778				
		4.187			.000			-.010
105								
	1	.000			.000			-.005
		.000	-4.472	2.783				
		1.351	-4.472	-3.259				
		1.351			.000			-.005
106								
	1	.000			.000			.000
		.000	.778	-3.255				
		4.187	.778	.002				
		4.187			.000			.000
107								
	1	.000			.000			.000
		.000	.000	.000				
		1.402	.000	.000				
		1.402			.000			.000



STRUCTURAL ANALYSIS PROGRAMS

VERSION 5.40

Copyright (C) 1978-1992
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

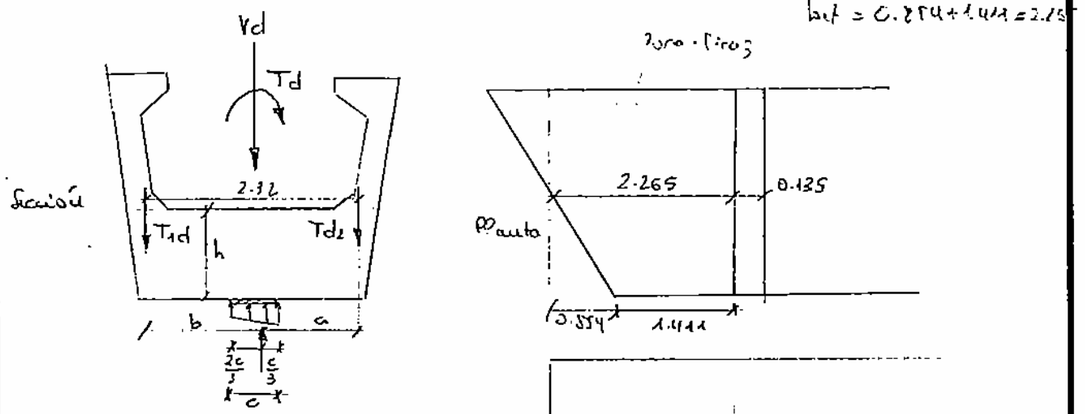
ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
1								
	1	.000			.000			
		.000	.000	.000				
		1.075	.000	.000				
		1.075			.000			
	2	.000			.000			
		.000	.000	.000				
		1.075	.000	.000				
		1.075			.000			
2								
	1	.000			.000			
		.000	-.042	.000				
		2.580	-.042	-.110				
		3.250	-.042	-.138				
		3.250			.000			
	2	.000			.000			
		.000	-.213	.000				
		2.580	-.213	-.548				
		3.250	-.213	-.691				
		3.250			.000			
3								
	1	.000			.000			
		.000	2.376	-.138				
		.534	.000	.496				
		1.050	-2.297	-.096				
		1.050			.000			
	2	.000			.000			
		.000	11.895	-.691				
		.534	.000	2.484				
		1.050	-11.499	-.483				
		1.050			.000			
4								
	1	.000			.000			
		.000	.000	-.096				
		.670	.000	-.096				
		1.625	.000	-.096				
		1.625			.000			
	2	.000			.000			
		.000	.000	-.483				
		.670	.000	-.483				
		1.625	.000	-.483				
		1.625			.000			

13.MACIZADOS DE ESTRIBOS

MACIZADOS EN ESTRIBOS

Comprobación macizados de vigas

$b_{ef} = 0.854 + 1.411 = 2.265$



c = 0.60m

Vd = 519,06 t

Td = 71,46 mT

$T_{1d} = \frac{Vd}{2} + \frac{Td}{1.16 \times 2} = 259.53 + 30,501 = 290.331$

$T_{2d} = \frac{Vd}{2} - \frac{Td}{1.16 \times 2} = 259,53 - 30,801 = 228,73\ t$

$M_{1d} = 290 \times a = 290 \times 0,96 = 278,4\ mT$

$M_{2d} = 228,73 \times b = 228,73 \times 1.36 = 311,07\ mT$

} ⇒ $M_{2d} > M_{1d}$ Tomamos M_{2d}

Primer tanteo: r = 5cm → d = 0.78 - 0.05 = 0.73 m

$As = \frac{311.07}{5,1/1,1 \times 0,9 \times 0,73} = 102,12\ cm^2$ → 21 ϕ 25

1 capa de 21ϕ25

Cortante:

- biela de compresión: $Vu_1 = 0,30 \times fcd \times b \times d = 0.10 \times \frac{5500}{1.40} \times 1.411 \times 0.73$

$= 1213,96\ t$ ⇒ $T_{1d} = 290,331\ t$

- Armadura necesaria:

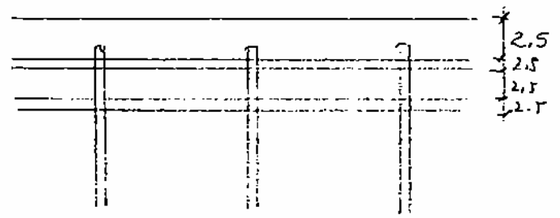
$Vcu = 5 \times \sqrt{fcd} \times b \times d = 5 \times \sqrt{\frac{500}{1.4}} \times 1.411 \times 0.73 = 102,08\ t$

$Vsu = T_{1d} - Vcu = 290 - 102,08 = 187,92\ t$

$As = \frac{187,92}{4,2 \times 0,9 \times 0,73} = 68,10\ cm^2/m$ → 4 ramas ϕ16 a 12,5 en 1.265 metros

Se traslada esta armadura en todo lo largo del macizado

Recubrimiento real:



$r = 1,5 + 2,5 + \frac{2,5}{2} = 6.25$

Comprobación As flexión.

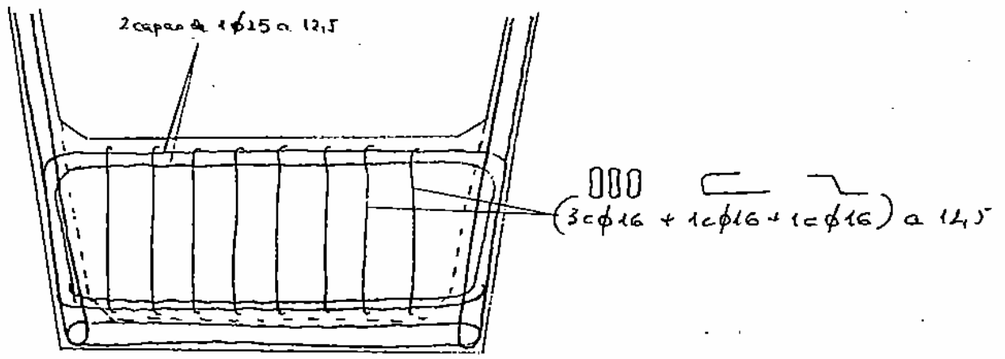
$Mlim = \beta \cdot Uc \cdot d = 0.315 \times 3974,48 \times (0.78 - 0,0625) = 897,65\ mT > Md$

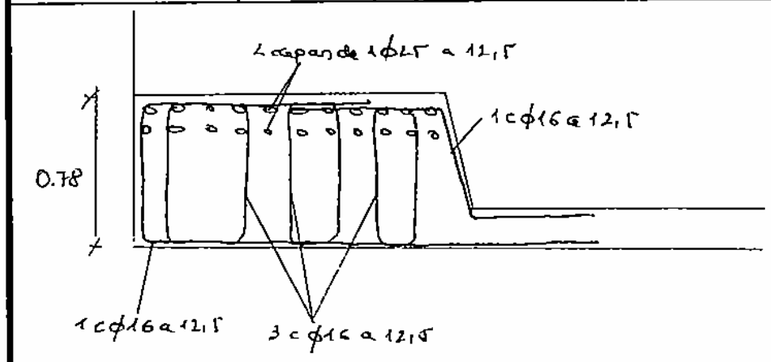
$\beta = \{ AEH\ 500\text{-}N / 1,1 = \delta s \} = 0.315$

$Uc = fcd \times b \times d = \frac{5500}{1.4} \times 1.411 \times (0.78 - 0,0625) = 3974,48\ t$

$Us_1 = 0.85 \times Uc \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{1,337 \times Md}{Uc \times d}}\right) = 432,587 = fyd \cdot As$

As = 93,3 cm² → 20 ϕ 25 ✓ 2 capas de 1ϕ25 a 12,5





NOTA: De cara a fabricación podrán sustituirse las 2 capas de 1φ25 a 11,5 por una capa de (doble) 2φ25 a 12,5.

- Comprobación a fisuración

Ambiente tipo I $\quad w_k \leq w_{adm} = 0,4mm$ (en el interior de la viga)

$c = 2,5\,cm = c_{min}$

$w_k = 1,7 \cdot s_m \cdot \varepsilon_{cm}$ (acción directa)

$s_m = 2c + 0,2\,s + k_1 \cdot k_2 \cdot \frac{\phi \cdot A_{c,ef}}{A_s} = 50 + 25 + 0.05 \times \frac{25 \times 4056.6}{98} = 126,7\,mm$

$c = 25\,mm$

$s = 125\,mm \;\; \not< 15 \times 25 = 375$

$k_1 = 0,4$

$k_2 = 0,125$

$\phi = 25\,mm$

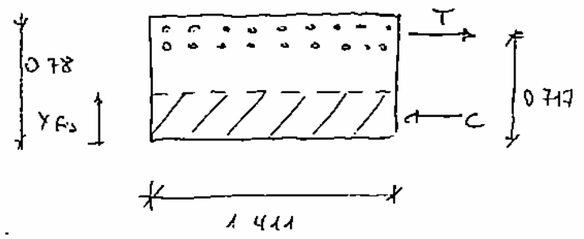
$A_{c,ef} = 141,1 \times (2,5 \times 4 + 7,5 \times 2,5) = 4056,6\,cm^2$

$A_s = 20 \times 4,9 = 98\,cm^2$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s} \cdot \left[1 - \frac{k_3}{2,5\,k_1}\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right]$$

Sección fisurada:

$$x_{fis} = \frac{2,265 \times x_{fis}^2/2 + 6 \times 98 \times 10^{-4} \times 0.717}{1.411 \times x_{fis} + 6 \times 98 \times 10^{-4}}$$



$$n = \frac{E_s}{E_c} = \frac{2,1 \times 10^7}{3,5 \times 10^6} = 6$$

$2,265 \times x_{fis}^2 + 0,0588 \times x_{fis} = 0.7055 \times x_{fis}^2 + 0,0421$

$0.7055 \times x_{fis}^2 + 0,0588 \times x_{fis} - 0,0421 = 0 \Rightarrow x_{fis} = 0.252\,m$

$$I_{fis} = \frac{1}{12} \times 2.265 \times 0.252^3 + 2.265 \times 0.252 \times 0.252^2 + 98 \times 10^{-4} \times 6 \times (0.717 - 0.252)^2$$

$= 0,00188 + 0.0225 + 0.0127 = 0.03709\,m^4$

Momento de servicio $= M_{cp} + 0.50\,M_{sc} = (213,87 + 0,5 \times 273,49) \times 1,16$

$= -418,31\,mT$

$$\sigma_s = \frac{418,31 \times (0.717 - 0.252)}{0.03709} = 5241,38\,T/m^2 \times \frac{6}{\downarrow} = 31467\,T/m^2$$

$\sigma_s = 3146,6\,kp/cm^2$

Mfis: $I_b = \frac{1}{12} \times 1.411 \times 0.78^3 = 0,0557\,m^4$

$f_{ctm} = 0,68 \sqrt[3]{f_{ck}^2} = 45,64\,kp/cm^2 \sim 456\,T/m^2$

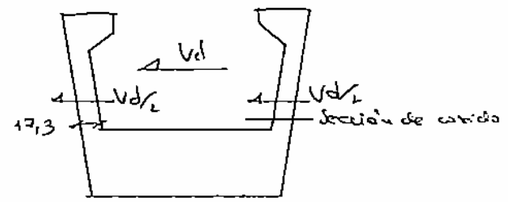
$456 = M_{fis} \times \frac{0.78/2}{0.0557} \Rightarrow M_{fis} = 65,194\,mT$

$\sigma_{sr} = 6 \times \frac{65,194 \times (0.717 - 0.252)}{0.03709} = 4904\,T/m^2 \sim 490\,kp/cm^2$

$$\varepsilon_{sm} = \frac{314G}{2,1\times10^6} \times \left[1 - \frac{0,5}{2,5\times0,4} \times \left(\frac{490}{3146}\right)^2\right] = 0,001479$$

$$w_k = 1,7 \times 126,7 \times 0,001479 = 0.31\ mm < 0,4\ mm \quad \checkmark$$

NOTA. Cuando del recuadro en la conexión del alma con el macizo debido al cortante transversal de efecto tajo y viento



$V_d = V_{d_{tajo}} + V_{d_{viento}}$

$V_{d_{tajo}} = 20.10 \times 1.50 = 7,65^t$

$V_{d_{viento}} = 36,58 \times 1,5 \times 2 = 109,74$

$\frac{V_d}{2} = 62,52^t$

$$\tau_d = V_{rd} \cdot \frac{1,53+0,28}{2,25+0.28} \cdot \frac{1}{0,9\times\left(\frac{2.56+2.1}{2} - 0.05\right)} \cdot \frac{1}{0.173} = 12,39\ Kp\,cm^{-2}$$

1ª comprobación:

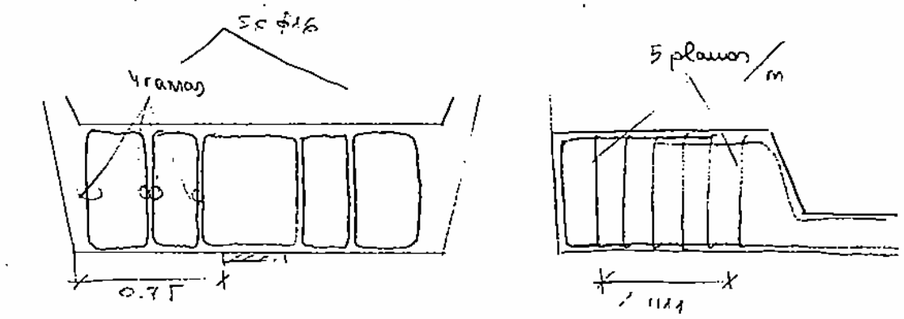
$$A_\alpha \geq \tau_d\ b \Big/ f_{yad} \cdot \sin\alpha \cdot (\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\theta) = \frac{123,9\times1.10^5}{4,2\times1} = 31,59\ \frac{cm^2}{m}$$

Comprobamos si la armadura de alma dispuesta por cortante es capaz de absorver el cuelgue

Cercos alma: $2\phi16$ a 12,5 $\rightarrow$ $32,16\ cm^2/m > 31,59\ cm^2/m$

* Recálculo de los cercos de cortante.

Por motivos constructivos y de optimización de la prefabricación se opta por una nueva disposición de cercos que a continuación se indica y comprueba:



Armadura necesaria en 1.411 m:

$A_\alpha = 64,49\ cm^2/m \times 0,75 = 48,3\ cm^2/4\ ramas = 12,08\ cm^2/1\phi16$ = 6 cercos en 2.265 m

$\rightarrow$ $6/2.265 \rightarrow 5$ planos/m y $100/5 = 20$ cm

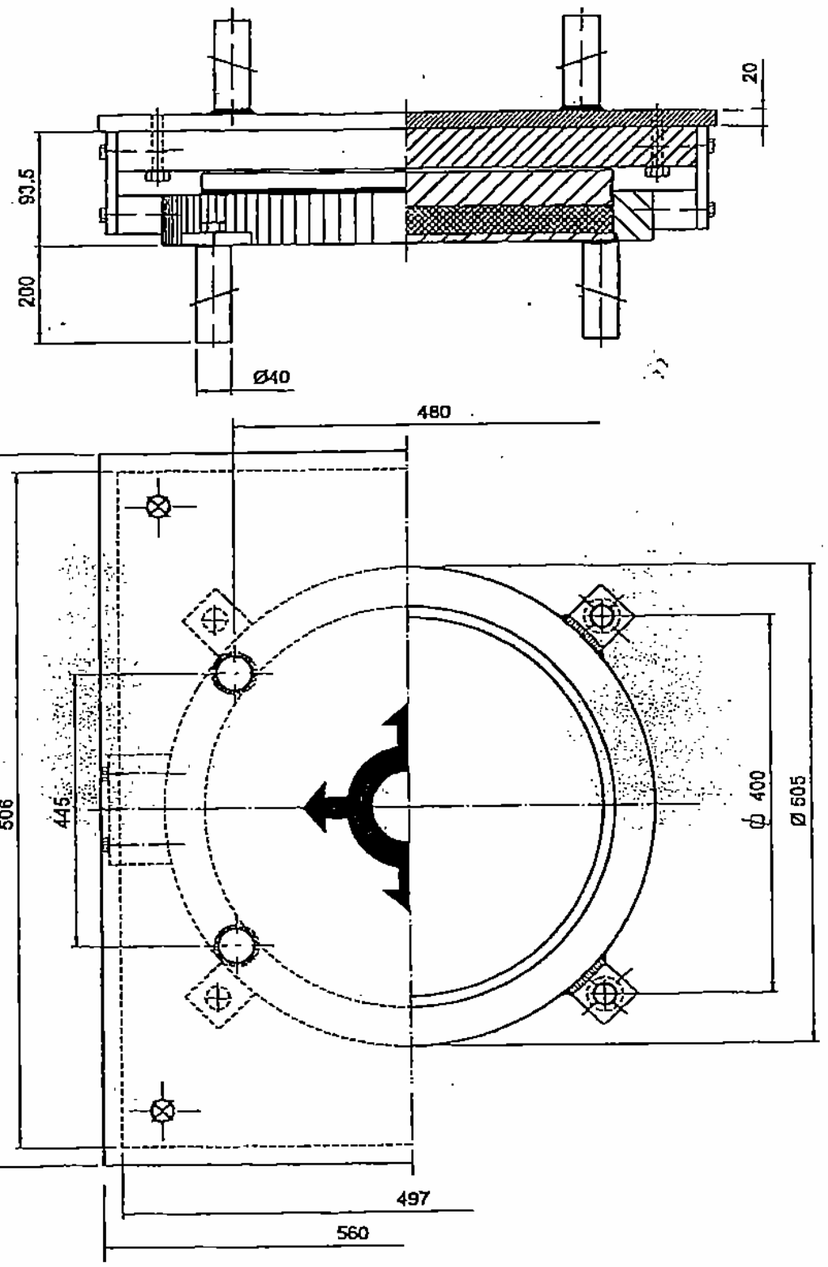
Arec: 5 c φ16 en planos a 20.

14.APARATOS DE APOYO

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PL

OBRA: PACADAR-ACS L.A.V. ZARAGOZA-LLEIDA SUBTRAMO IV

Fecha	08-10-99
Plano nº	207-182-004B
Ref.CAD	LPACPL2.DWG



APOYO TIPO
PL-400±40

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

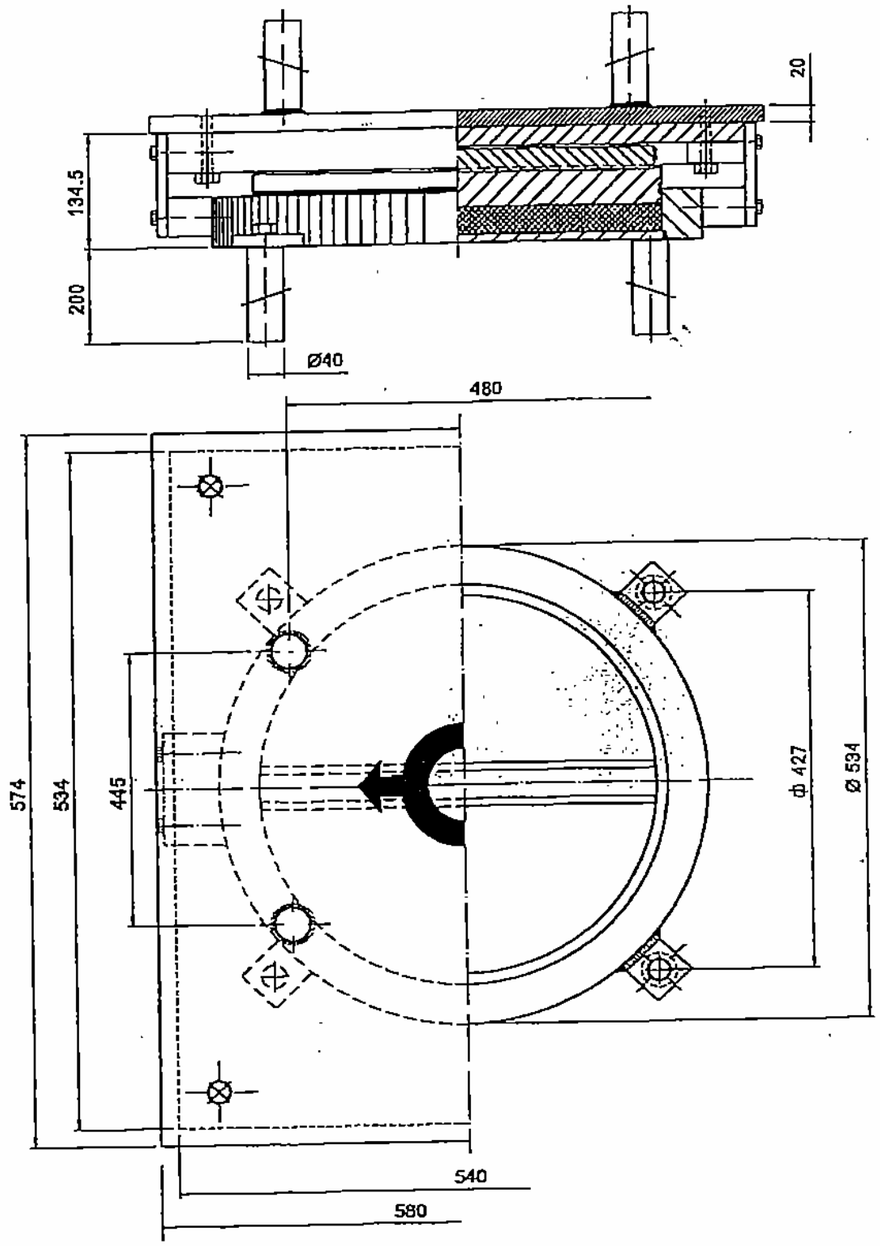
Dimensiones en mm.

Plano sin escala

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PT

OBRA: PACADAR-ACS L.A.V. ZARAGOZA-LLEIDA SUBTRAMO IV

Fecha	08-10-99
Plano nº	207-182-003B
Ref.CAD	LPACPT2.DWG



APOYO TIPO
PT-400±46

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de las chapas de acero existentes

Dimensiones en mm.

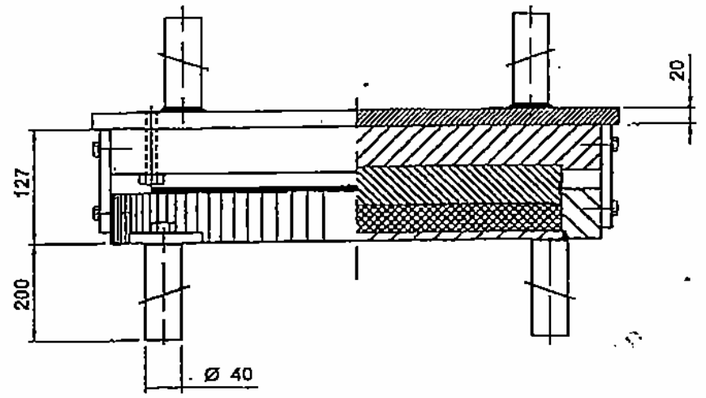
Plano sin escala

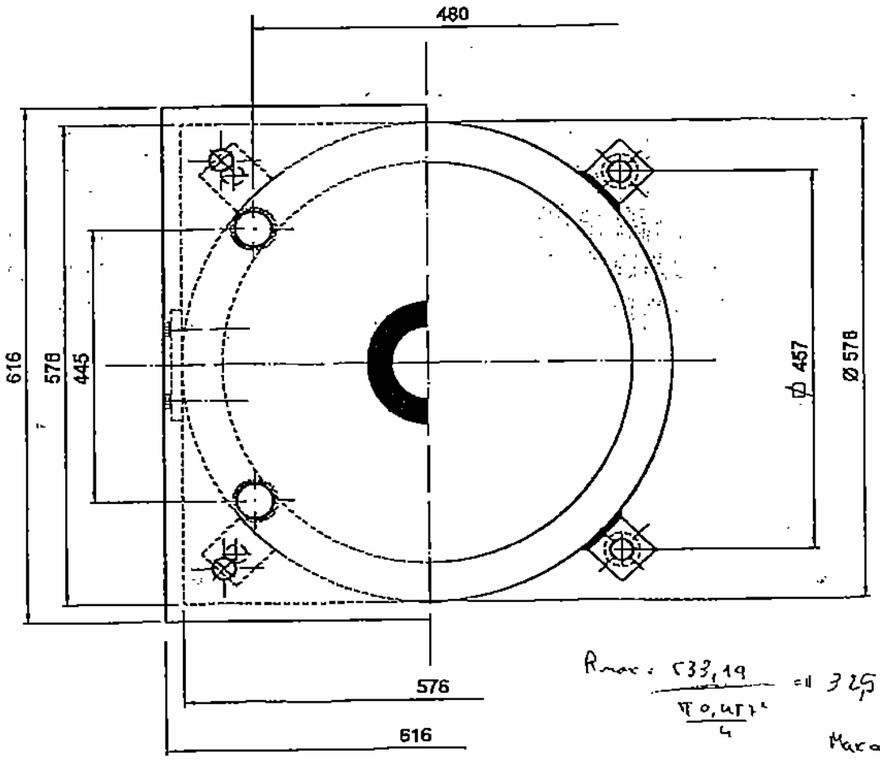
CTT STRONGHOLD

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PF

OBRA: PACADAR-ACS L.A.V. ZARAGOZA-LLEIDA SUBTRAMO IV

Escala	
Fecha	08-10-99
Plano nº	207-182-0010
Ref.CAD	LPACPF2.DWG





$R_{max} = \frac{533,19}{\frac{\pi \cdot 0,477^2}{4}} = 1.325 \text{ N/mm}^2$

Marcado = 350

APOYO TIPO
PF-520

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de los chapos de acero existentes

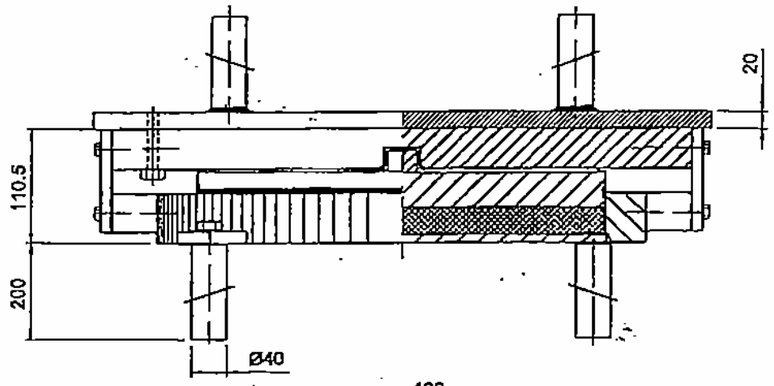
Dimensiones en mm. Plano sin escala

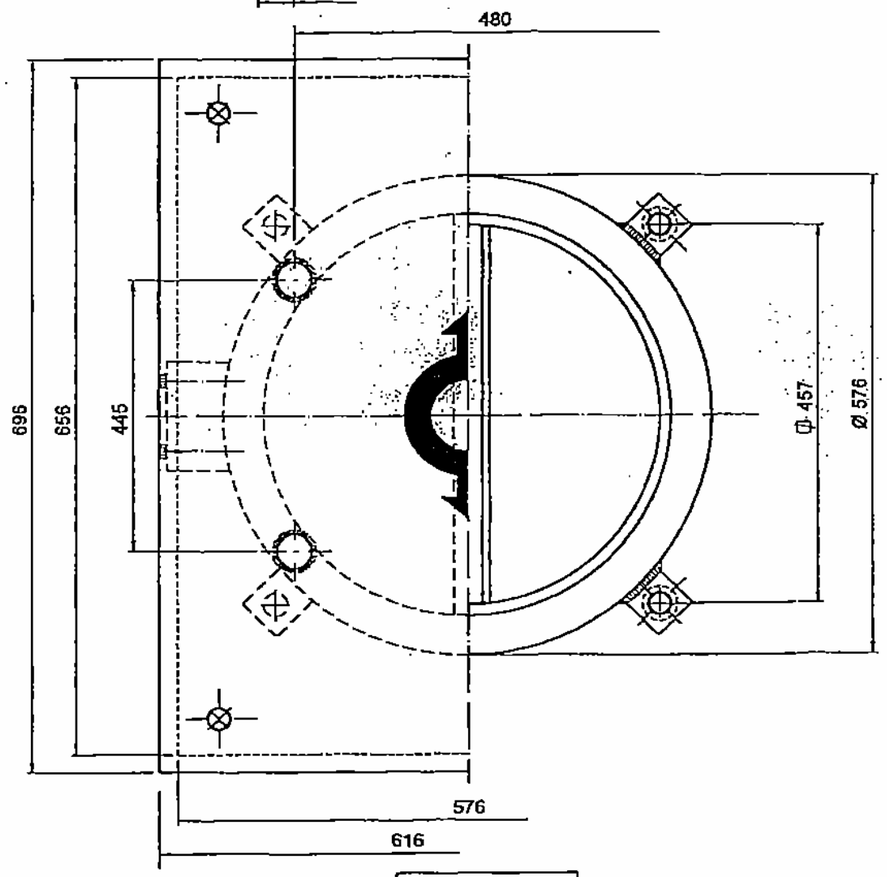
CTT STRONGHOLD

DESCRIPCION: ESQUEMA APOYO POT TIPO PU

OBRA: PACADAR-ACS L.A.V. ZARAGOZA-LLEIDA SUBTRAMO IV

Escala	
Fecha	08-10-99
Plano nº	207-182-002B
Ref.CAD	LPACPU2.DWG



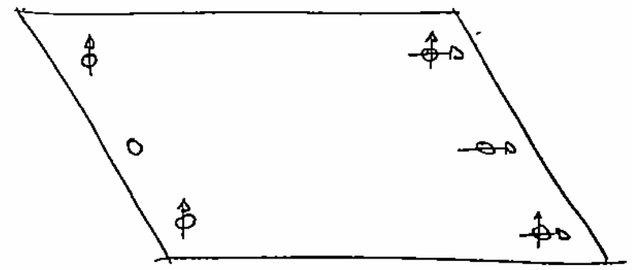


APOYO TIPO
PU-520±40

NOTA:

La dimension TH tiene una tolerancia de + 5 mm. en funcion de los chapos de acero existentes

Dimensiones en mm. Plano sin escala



0 fijo

móvil transversal

" longit.

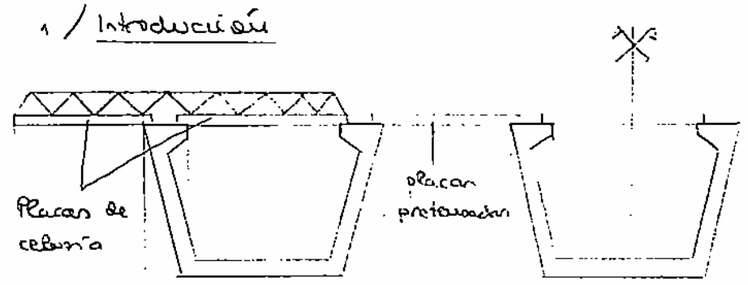
" transv + longit

15.CÁLCULO DE PRELOSAS

Grupo PACADAR	ESTUDIO:	OBRA: 15	FECHA:
			HOJA:

CALCULO DE PRELOSAS

1 / Introducción



El cálculo de las placas de colonia se realiza con el programa "CELOS3" de uso habitual en la empresa PACADAR, y suficientemente contrastado.

Se comprobará adicionalmente el estado límite de estabilidad de las placas durante las siguientes dos fases:

FASE 1 : colocación de placas + 100 kg/m.l colocadas en en borde del voladizo.

FASE 2 . hormigonado de la losa

El dimensionamiento de las placas pretensadas se realiza automáticamente centrando con la luz y el canto de la losa en unas tablas ya predeterminadas por PACADAR.

Grupo PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

2 / Placas de colonia

a / Placa tipo PC-10.8.5 de 390 cm de longitud y 15 cm de canto (ancho 120 cm)

- Se adjunta salida del programa CELOS3
- Estabilidad : se adjunta hoja de cálculo.

CALCULO DE PLACAS DE CELOSIA

Caracteristicas geometricas de la placa:

Placa de celosia con vuelo en un extremo

Longitud total(cm):	390.7
Longitud del vuelo(cm):	107.5
Longitud del apoyo(cm):	49.3
Longitud del vano biapoyado(cm):	226.4

Canto de la celosia(cm):	15
Distancia entre senos de las diagonales(cm):	20
Distancia transversal entre celosias(cm):	20
Distancia entre los cordones inferiores de las celosias(cm)	9
Ancho de la placa(cm):	120
Espesor de la placa(cm):	6
Longitud de las entregas(cm):	7.5

Materiales empleados en la fabricacion de la placa

Resistencia caracteristica del hormigon(kg/cm2):	300
Resistencia caracteristica del acero(kg/cm2):	5100
Coeficiente de minoracion del hormigon:	1.4
Coeficiente de minoracion del acero:	1.1
Coeficiente de mayoracion de las acciones:	1.5
Peso especifico del hormigon(kg/m3):	2500

Caracteristicas geometricas de la losa

Espesor de la losa en el extremo del voladizo(cm):	22.5
Espesor de la losa en el apoyo izquierdo(cm):	24
Espesor de la losa en el punto intermedio(cm):	27
Distancia del punto intermedio al apoyo izquierdo(cm):	113.2
Espesor de la losa en el apoyo derecho(cm):	29

Ejecucion del hormigonado

Hormigonado simultaneo de toda la placa

Acciones consideradas:

Peso propio, teniendo en cuenta las fases de hormigonado
Peso de un operario(kg/ml): 100

Tipo de refuerzos utilizados

Celosias corridas

Esfuerzos en la placa (sin mayorar y por metro):

Hipotesis 1:Vano biapoyado hormigonado y operario en punto pesimo para M+
Hipotesis 3:Losa integramente hormigonada y operario en punto pesimo para M-
Hipotesis 4:Vano biapoyado hormigonado y operario en punto pesimo para Q
Hipotesis 5:Losa integramente hormigonada y operario en punto pesimo para Q

Voladizo (x empezando en el apoyo)

x	M1	Q1	M3	Q3	M4	Q4	M5	Q5
+0.0000	-.0867	-.1612	-.4397	-.7248	-.0867	-.1612	-.3322	-.7248
+.1194	-.0685	-.1433	-.3574	-.6534	-.0685	-.1433	-.2619	-.5534
+.2389	-.0524	-.1254	-.2836	-.5825	-.0524	-.1254	-.2000	-.4825
+.3583	-.0385	-.1075	-.2183	-.5121	-.0385	-.1075	-.1466	-.4121
+.4778	-.0268	-.0896	-.1613	-.4422	-.0268	-.0896	-.1016	-.3422
+.5972	-.0171	-.0717	-.1126	-.3727	-.0171	-.0717	-.0648	-.2727
+.7167	-.0096	-.0538	-.0722	-.3038	-.0096	-.0538	-.0364	-.2038
+.8361	-.0043	-.0358	-.0400	-.2354	-.0043	-.0358	-.0161	-.1354
+.9556	-.0011	-.0179	-.0160	-.1674	-.0011	-.0179	-.0040	-.0674
+1.0750	+0.0000	+0.0000	+0.0000	-.1000	+0.0000	+0.0000	+0.0000	+0.0000

Vano biapoyado (x empezando en el apoyo comun con el voladizo)

x	M1	Q1	M3	Q3	M4	Q4	M5	Q5
+0.0000	-.0867	+.8597	-.4397	+.9630	-.0867	+.9071	-.3322	+1.0156
+.1192	+.0109	+.7874	-.3293	+.8907	+.0052	+.7347	-.2274	+.8432
+.2383	+.0996	+.7133	-.2275	+.8166	+.0884	+.6607	-.1314	+.7691
+.3575	+.1795	+.6375	-.1347	+.7408	+.1626	+.5849	-.0442	+.6933
+.4766	+.2502	+.5600	-.0511	+.6633	+.2277	+.5073	+.0338	+.6158
+.5958	+.3116	+.4807	+.0233	+.5840	+.2834	+.4281	+.1025	+.5365
+.7149	+.3635	+.3997	+.0880	+.5030	+.3296	+.3471	+.1616	+.4556
+.8341	+.4056	+.3170	+.1431	+.4203	+.3661	+.2644	+.2110	+.3728
+.9533	+.4377	+.2326	+.1881	+.3359	+.3926	+.1800	+.2504	+.2884
+1.0724	+.4597	+.1464	+.2231	+.2497	+.4089	+.0938	+.2796	+.2023
+1.1916	+.4713	-.0412	+.2476	+.1621	+.4148	+.0062	+.2985	+.1146
+1.3107	+.4605	-.1289	+.2617	+.0744	+.4104	-.0816	+.3070	+.0269
+1.4299	+.4393	-.2165	+.2653	-.0132	+.3954	-.1691	+.3049	-.0607
+1.5491	+.4077	-.3039	+.2586	-.1006	+.3701	-.2565	+.2925	-.1481
+1.6682	+.3656	-.3912	+.2414	-.1878	+.3343	-.3438	+.2697	-.2353
+1.7874	+.3132	-.4783	+.2138	-.2749	+.2881	-.4309	+.2364	-.3224
+1.9065	+.2504	-.5652	+.1759	-.3619	+.2316	-.5178	+.1928	-.4094
+2.0257	+.1773	-.6520	+.1276	-.4487	+.1647	-.6046	+.1389	-.4961
+2.1448	+.0938	-.7386	+.0689	-.5353	+.0875	-.6912	+.0746	-.5828
+2.2640	+0.0000	-.8251	+0.0000	-.6218	+0.0000	-.7777	+0.0000	-.7692

Esfuerzos en los elementos de la celosia(mayorados):
Supuestas 6 celosias por pieza

A.-Compresiones en el cordon superior(T)
B.-Compresiones en el cordon inferior(T)
C.-Compresiones en las diagonales(T)

Voladizo (x empezando en el apoyo)

x	A	B	C
0.0000	0.0000	.8795	.2729
.1194	0.0000	.7149	.2460
.2389	0.0000	.5673	.2193
.3583	0.0000	.4365	.1928
.4778	0.0000	.3226	.1664
.5972	0.0000	.2252	.1403
.7167	0.0000	.1444	.1144
.8361	0.0000	.0800	.0886
.9556	0.0000	.0319	.0630
1.0750	0.0000	0.0000	.0376

Vano biapoyado (x empezando en el apoyo del voladizo)

x	A	B	C
0.0000	0.0000	.8795	.3823
.1192	.0217	.6586	.3353
.2383	.1993	.4551	.3074
.3575	.3590	.2695	.2789
.4766	.5005	.1021	.2497
.5958	.6233	0.0000	.2198
.7149	.7270	0.0000	.1894
.8341	.8112	0.0000	.1582
.9533	.8754	0.0000	.1264
1.0724	.9194	0.0000	.0940
1.1916	.9426	0.0000	.0610
1.3107	.9210	0.0000	.0485
1.4299	.8786	0.0000	.0815
1.5491	.8154	0.0000	.1144
1.6682	.7313	0.0000	.1472
1.7874	.6264	0.0000	.1800
1.9065	.5008	0.0000	.2128
2.0257	.3545	0.0000	.2454
2.1448	.1876	0.0000	.2780
2.2640	0.0000	0.0000	.3106

Dimensionamiento:

Placas tipo 6 C-10.8.5 de 390 cm de longitud y canto 15 cms

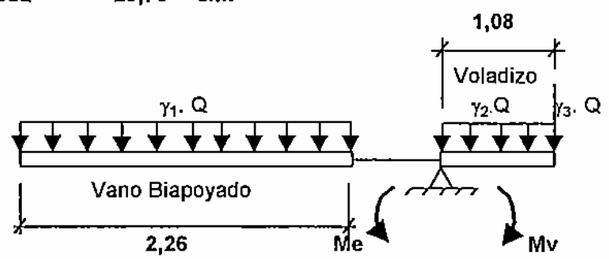
	Fi	w	Anec	Areal	Areal/Anec
Diagonales	5	3.476	1.72	2.36	1.37
Superior	10	2.449	2.99	4.71	1.58
Inferior	8	3.410	3.88	6.03	1.55

(Cuantias en cm2/m)

ESTABILIDAD PLACAS DE VOLADIZO

PLACA TIPO 6C-10,8,5
ANCHO 120 cm

Anch. Placa	**1,20**	**m.**			Qmontj=	0,180	Tn./ml.
Longt. Total	**3,90**	**m.**	γ_1(fav.)=	**0,90**	Qhormg=	0,773	Tn./ml.
Vano Biapy.	**2,26**	**m.**	γ_2(desfav.)=	**1,15**	Q=	0,120	Tn.
Voladizo=	**1,08**	**m.**	γ_3(desfav.)=	**1,50**			
Q. Puntual=	**0,10**	**Tn./ml.**					
E. Placa=	**6,00**	**cm.**					
E. Losa=	**25,75**	**cm.**					



MONTAJE:	**Me=**	**0,621**	**Tn.*m.**				
	Mv=	**0,313**	**Tn.*m.**	**γ=Me/Mv=**	**1,983**	**ESTABLE**	
HORMIGDO:	**Me=**	**2,665**	**Tn.*m.**				
	Mv=	**0,707**	**Tn.*m.**	**γ=Me/Mv=**	**3,770**	**ESTABLE**	

Grupo PACADAR	ESTUDIO:	OBRA:	FECHA:
			HOJA:

b/ Placa tipo 4C-10.2.5 de 390 cm longitud y 15 cm canto

(ancho 100 cm)

CALCULO DE PLACAS DE CELOSIA

Caracteristicas geometricas de la placa:

Placa de celosia con vuelo en un extremo

Longitud total(cm):	390.7
Longitud del vuelo(cm):	107.5
Longitud del apoyo(cm):	49.3
Longitud del vano biapoyado(cm):	226.4

Canto de la celosia(cm):	15
Distancia entre senos de las diagonales(cm):	20
Distancia transversal entre celosias(cm):	25
Distancia entre los cordones inferiores de las celosias(cm)	9
Ancho de la placa(cm):	100
Espesor de la placa(cm):	6
Longitud de las entregas(cm):	7.5

Materiales empleados en la fabricacion de la placa

Resistencia caracteristica del hormigon(kg/cm2):	300
Resistencia caracteristica del acero(kg/cm2):	5100
Coeficiente de minoracion del hormigon:	1.4
Coeficiente de minoracion del acero:	1.1
Coeficiente de mayoracion de las acciones:	1.5
Peso especifico del hormigon(kg/m3):	2500

Caracteristicas geometricas de la losa

Espesor de la losa en el extremo del voladizo(cm):	22.5
Espesor de la losa en el apoyo izquierdo(cm):	24
Espesor de la losa en el punto intermedio(cm):	27
Distancia del punto intermedio al apoyo izquierdo(cm):	113.2
Espesor de la losa en el apoyo derecho(cm):	29

Ejecucion del hormigonado

Hormigonado simultaneo de toda la placa

Acciones consideradas:

Peso propio, teniendo en cuenta las fases de hormigonado
Peso de un operario(kg/ml): 100

Tipo de refuerzos utilizados

Celosias corridas

Esfuerzos en la placa (sin mayorar y por metro):

Hipotesis 1:Vano biapoyado hormigonado y operario en punto pesimo para M+
Hipotesis 3:Losa integramente hormigonada y operario en punto pesimo para M-
Hipotesis 4:Vano biapoyado hormigonado y operario en punto pesimo para Q
Hipotesis 5:Losa integramente hormigonada y operario en punto pesimo para Q

Voladizo (x empezando en el apoyo)

x	M1	Q1	M3	Q3	M4	Q4	M5	Q5
+0.0000	-.0867	-.1612	-.4397	-.7248	-.0867	-.1612	-.3322	-.7248
+.1194	-.0685	-.1433	-.3574	-.6534	-.0685	-.1433	-.2619	-.5534
+.2389	-.0524	-.1254	-.2836	-.5825	-.0524	-.1254	-.2000	-.4825
+.3583	-.0385	-.1075	-.2183	-.5121	-.0385	-.1075	-.1466	-.4121
+.4778	-.0268	-.0896	-.1613	-.4422	-.0268	-.0896	-.1016	-.3422
+.5972	-.0171	-.0717	-.1126	-.3727	-.0171	-.0717	-.0648	-.2727
+.7167	-.0096	-.0538	-.0722	-.3038	-.0096	-.0538	-.0364	-.2038
+.8361	-.0043	-.0358	-.0400	-.2354	-.0043	-.0358	-.0161	-.1354
+.9556	-.0011	-.0179	-.0160	-.1674	-.0011	-.0179	-.0040	-.0674
+1.0750	+0.0000	+0.0000	+0.0000	-.1000	+0.0000	+0.0000	+0.0000	+0.0000

Vano biapoyado (x empezando en el apoyo comun con el voladizo)

x	M1	Q1	M3	Q3	M4	Q4	M5	Q5
+0.0000	-.0867	+.8597	-.4397	+.9630	-.0867	+.9071	-.3322	+1.0156
+.1192	+.0109	+.7874	-.3293	+.8907	+.0052	+.7347	-.2274	+.8432
+.2383	+.0996	+.7133	-.2275	+.8166	+.0884	+.6607	-.1314	+.7691
+.3575	+.1795	+.6375	-.1347	+.7408	+.1626	+.5849	-.0442	+.6933
+.4766	+.2502	+.5600	-.0511	+.6633	+.2277	+.5073	+.0338	+.6158
+.5958	+.3116	+.4807	+.0233	+.5840	+.2834	+.4281	+.1025	+.5365
+.7149	+.3635	+.3997	+.0880	+.5030	+.3296	+.3471	+.1616	+.4556
+.8341	+.4056	+.3170	+.1431	+.4203	+.3661	+.2644	+.2110	+.3728
+.9533	+.4377	+.2326	+.1881	+.3359	+.3926	+.1800	+.2504	+.2884
+1.0724	+.4597	+.1464	+.2231	+.2497	+.4089	+.0938	+.2796	+.2023
+1.1916	+.4713	+.0412	+.2476	+.1621	+.4148	+.0062	+.2985	+.1146
+1.3107	+.4605	+.1289	+.2617	+.0744	+.4104	-.0816	+.3070	+.0269
+1.4299	+.4393	+.2165	+.2653	-.0132	+.3954	-.1691	+.3049	-.0607
+1.5491	+.4077	+.3039	+.2586	-.1006	+.3701	-.2565	+.2925	-.1481
+1.6682	+.3656	+.3912	+.2414	-.1878	+.3343	-.3438	+.2697	-.2353
+1.7874	+.3132	+.4783	+.2136	-.2749	+.2881	-.4309	+.2364	-.3224
+1.9065	+.2504	+.5652	+.1759	-.3619	+.2316	-.5178	+.1928	-.4094
+2.0257	+.1773	+.6520	+.1276	-.4487	+.1647	-.6046	+.1389	-.4961
+2.1448	+.0938	+.7386	+.0689	-.5353	+.0875	-.6912	+.0746	-.5828
+2.2640	+0.0000	+.8251	+0.0000	-.6218	+0.0000	-.7777	+0.0000	-.7692

Esfuerzos en los elementos de la celosia(mayorados):

Supuestas 4 celosias por pieza

A.-Compresiones en el cordon superior(T)
B.-Compresiones en el cordon inferior(T)
C.-Compresiones en las diagonales(T)

Voladizo (x empezando en el apoyo)

x	A	B	C
0.0000	0.0000	1.0994	.3411
.1194	0.0000	.8936	.3075
.2389	0.0000	.7091	.2741
.3583	0.0000	.5456	.2410
.4778	0.0000	.4032	.2081
.5972	0.0000	.2815	.1754
.7167	0.0000	.1805	.1430
.8361	0.0000	.1000	.1108
.9556	0.0000	.0399	.0788
1.0750	0.0000	0.0000	.0471

Vano biapoyado (x empezando en el apoyo del voladizo)

x	A	B	C
0.0000	0.0000	1.0994	.4779
.1192	.0271	.8232	.4191
.2383	.2491	.5689	.3842
.3575	.4488	.3368	.3486
.4766	.6256	.1277	.3121
.5958	.7791	0.0000	.2748
.7149	.9087	0.0000	.2367
.8341	1.0139	0.0000	.1978
.9533	1.0943	0.0000	.1581
1.0724	1.1492	0.0000	.1175
1.1916	1.1782	0.0000	.0763
1.3107	1.1513	0.0000	.0607
1.4299	1.0983	0.0000	.1019
1.5491	1.0192	0.0000	.1430
1.6682	.9141	0.0000	.1841
1.7874	.7830	0.0000	.2250
1.9065	.6260	0.0000	.2659
2.0257	.4432	0.0000	.3068
2.1448	.2345	0.0000	.3475
2.2640	0.0000	0.0000	.3882

Dimensionamiento:

Placas tipo 4 C-10.8.5 de 390 cm de longitud y canto 15 cms

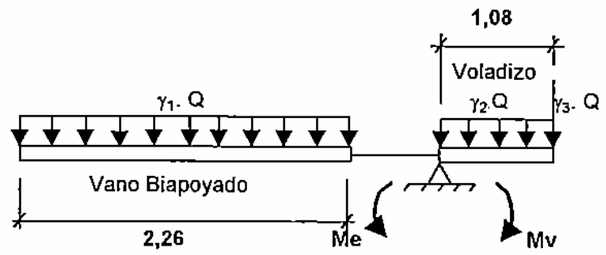
	Fi	w	Anec	Areal	Areal/Anec
Diagonales	5	3.476	1.43	1.57	1.10
Superior	10	2.449	2.49	3.14	1.26
Inferior	8	3.410	3.23	4.02	1.24

(Cuantias en cm2/m)

ESTABILIDAD PLACAS DE VOLADIZO

PLACA TIPO 6C-10,8,5
ANCHO 100 cm

Anch. Placa	1,00	m.					
Longt. Total	3,90	m.	γ_1(fav.)=	0,90	Qmontj=	0,150	Tn./ml.
Vano Biapy.	2,26	m.	γ_2(desfav.)=	1,15	Qhormg=	0,644	Tn./ml.
Voladizo=	1,08	m.	γ_3(desfav.)=	1,50	Q=	0,100	Tn.
Q. Puntual=	0,10	Tn./ml.					
E. Placa=	6,00	cm.					
E. Losa=	25,75	cm.					

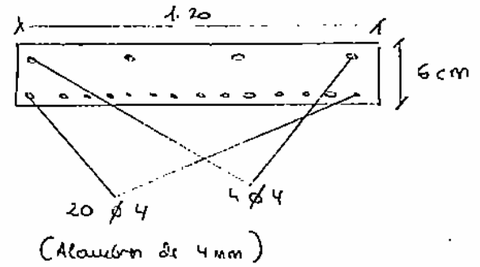


MONTAJE:	Me=	0,517	Tn.*m.			
	Mv=	0,261	Tn.*m.	γ=Me/Mv=	1,983	ESTABLE
HORMIGDO:	Me=	2,221	Tn.*m.			
	Mv=	0,589	Tn.*m.	γ=Me/Mv=	3,770	ESTABLE

Grupo PACADAR | ESTUDIO: | OBRA: | FECHA: | HOJA:

3/ Placas pretensadas: Para el caso más desfavorable.

* Placa tipo GA-60.20.4



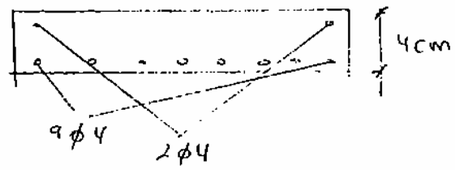
(Alambre de 4mm)

Espesor losa	Luz libre	Ancho placa	Peso operario	Mserv	Mrot
0,34 m	2.264 m	1,20 m	100 kg/m	0,762 mT	1,48 mT

Coef. seguridad

1,87

* Placa tipo GA-40.9.2



Espesor losa	Luz libre	Ancho placa	Peso operario	Mserv	Mrot
0.312 m	1,1	1,20	100 kg/m	0.194 mT	0.369 mT

Coef seg

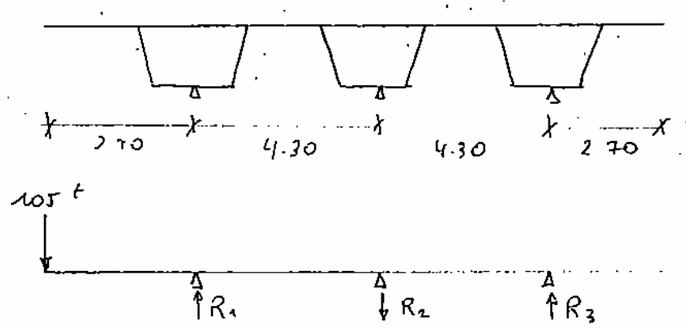
1.90

16.CÁLCULO DE ESTABILIDAD

PACADAR	ESTUDIO:	OBRA: 1ª	FECHA:
			HOJA:

ESTABILIDAD

1/ Disposición transversal



En hipótesis de desencofrado:

2 T/m x 42 m = 84 T x 1,25 = 105

Acción favorable x 0,9

Acción desfavorable x $\gamma = \frac{\gamma f}{1,3} \leq 1,15 = \frac{1,5}{1,3} = 1,15$
perm

Acción de sobrecarga desfav x 1,25

$R_{1sc} = 187,41$ t $R_{1cp} = 187,05 \times 0,9 = 168,34$ t

$R_{2sc} = -115,36$ t $R_{2cp} = 225,39 \times 0,9 = 202,85$ t

$R_{3sc} = 0$ t $R_{3cp} = 187,05 \times 0,9 = 168,34$ t

$R_{2cp} - R_{2sc} = 202,85 - 115,36 = 87,48$ t Estable

PACADAR, s. a.

Hermosilla, 57
Tels. 91 435 49 00* - 91 431 24 22 - 28001 MADRID
Telefax 91 577 82 46

Travessera de Gracia, 98 bis
Tel. 93 217 48 51 - 08012 BARCELONA
Telefax 93 218 03 39

Mariano Padilla, 7 - Entres. Dcha.
Tel. 968 21 69 33 - 30003 MURCIA
Telefax 968 21 75 89

Luis Morales, 1 - bloque 1 -2.º F
Tel. 95 458 03 08 - 41005 SEVILLA
Telefax 95 457 08 45

Rogamos envíen correspondencia a Madrid

R.M. de Madrid, T. 2518, L 0, S. 8, H. 44015 - C.I.F. A-28032829

Madrid, 17 de Enero de 2000

CERTIFICADO DE CALIDAD

PACADAR, S.A. certifica que los elementos prefabricados para la Linea de Alta Velocidad Zaragoza-Lleida P.I. 412+979, están realizados de acuerdo a la Normativa vigente y a las Normas ISO-9002, según el Registro de Empresa AENOR que poseemos.

Así mismo los materiales empleados en la fabricación de los elementos cumplen la Instrucción EP-93 y son suministrados por proveedores previamente aprobados por PACADAR, S.A.

Este certificado ampara las piezas correspondientes a la obra arriba referenciada y son:
3 vigas CAJON 210.230.173 de 42.050 metros de longitud

Director Técnico

PACADAR, s. a.

Hermosilla, 57
Tels. 91 435 49 00* - 91 431 24 22 - 28001 MADRID
Telefax 91 577 82 46

Travessera de Gracia, 98 bis
Tel. 93 217 48 51 - 08012 BARCELONA
Telefax 93 218 03 39

Mariano Padilla, 7 - Entres. Dcha.
Tel. 968 21 69 33 - 30003 MURCIA
Telefax 968 21 75 89

Luis Morales, 1 - bloque 1 -2.º F
Tel. 95 458 03 08 - 41005 SEVILLA
Telefax 95 457 08 45

Rogamos envíen correspondencia a Madrid

R.M. de Madrid, T. 2518, L 0, S. 8, H. 44015 - C.I.F. A-28032829

Madrid, 12 de enero de 2000

ASUNTO: L.A.V.MADRID-BARCELONA / P.I.412+979

Estimado Miguel Ángel,

Adjunto te envío el documento relativo a la prueba de carga de la obra arriba referenciada, conforme al camión tipo y número de los mismos facilitados por ti. Si tienes alguna cuestión no dudes en ponerte en contacto conmigo.

Un saludo.

Fdo.Pablo Moñino Lostalé.

E: 21900

L.A.V.MADRID-BARCELONA
TRAMO ZARAGOZA-LÉRIDA / SUBTRAMO IV
P.I.412+979
(BUJARALOZ-ZARAGOZA)

Grupo PACADAR

ANEJO DE PRUEBA DE CARGA

E: 21900

L.A.V.MADRID-BARCELONA
TRAMO ZARAGOZA-LÉRIDA / SUBTRAMO IV
P.I.412+979
(BUJARALOZ-ZARAGOZA)

Grupo PACADAR

CÁLCULOS PARA LA CONFECCIÓN DEL ANEJO DEL PROYECTO DE LA PRUEBA DE CARGA

Objeto

El presente anejo tiene por objeto calcular las flechas teóricas que se deben producir en el tablero para poderlas comparar con las que realmente aparezcan en el transcurso de la prueba de carga del mismo. Al realizar la prueba de carga se intenta comprobar que la obra se comporta según lo supuesto en proyecto, controlando la adecuada concepción y ejecución de la misma, garantizando con ello su funcionalidad.

Marco legal

Según lo prescrito en la normativa de acciones de puentes de ferrocarril actual (IPF-75) es de obligado cumplimiento la realización de pruebas de carga estáticas, y dinámicas caso de ser preceptivas en este último caso.

Para la redacción del presente anejo se han seguido las recomendaciones de MOPU:

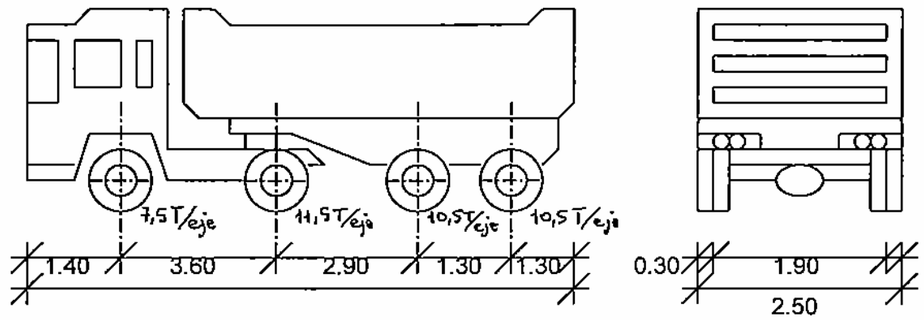
-Pruebas de carga en puentes de carretera.

-Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carretera.

Vehículo tipo

El vehículo tipo facilitado para la realización de las pruebas presenta las siguientes características geométricas con sus respectivas cargas por eje:

BAÑERA 4 EJES



CARGA TOTAL=40.0 tn

Auscultación

Se medirán exclusivamente desplazamientos verticales. Estas medidas se realizarán con flexímetros siempre que sea posible. En caso contrario se emplearán niveles de alta precisión.

En cada vano se medirán los desplazamientos en tres puntos de la sección transversal de centro de vano. Es conveniente conocer el orden de magnitud del descenso en los apoyos para lo que se dispondrá al menos un punto de medida en cada línea de apoyo del vano. Cuando se utilice el nivel y no sea posible realizar las medidas en la línea central se tomarán como puntos de medida dos laterales.

Además de las medidas indicadas ,es necesario llevar a cabo una nivelación de toda la estructura descargada, referida a los puntos de referencia exteriores ,fijos e independientes del puente.

Se estudia 1 hipótesis de carga (HIPÓTESIS I) tras un cuidadoso estudio de las posiciones mas adecuadas para alcanzar los objetivos de la prueba; dicha hipótesis tiene por objeto la obtención de la flecha máxima en una de las vigas laterales (a elegir libremente).

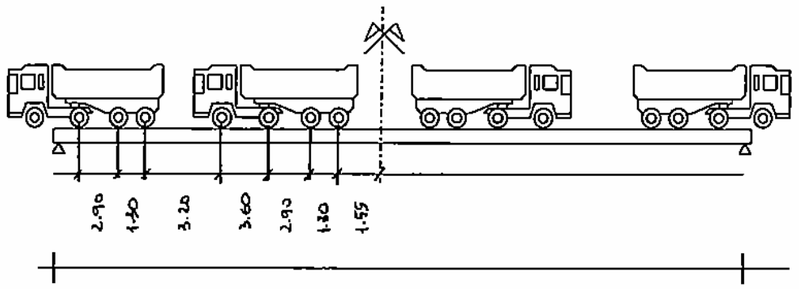
Se cuidará que durante la ejecución de la prueba de carga no se coloquen los vehículos en posiciones más desfavorables que las descritas en este anejo.

VANO 1

HIPOTESIS I.- *Vehículos orillados transversalmente.*

Se consideran 2 filas de cuatro vehículos situados longitudinalmente a lo largo del puente, según la siguiente disposición en alzado:

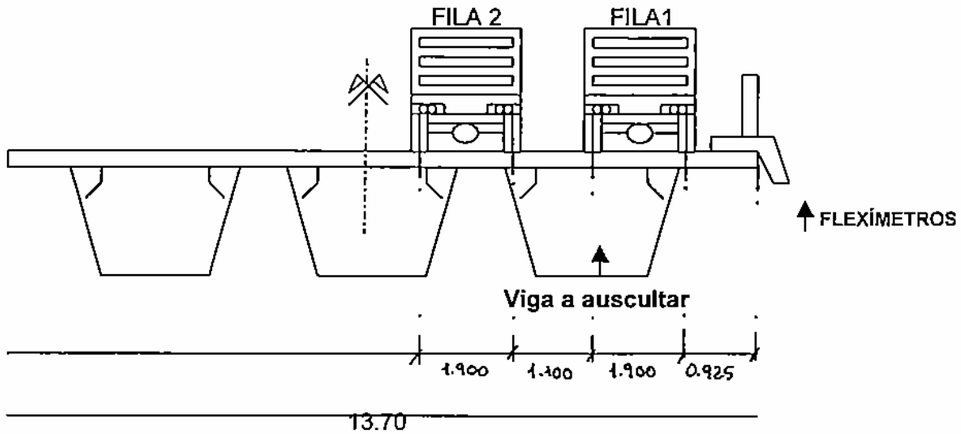
(PUNTO MEDIO DE LUZ DE CADA LÍNEA DE CAMIONES)



LUZ CÁLCULO= 40.25 m.

NOTA: Dada la oblicuidad del tablero en planta se incluye la siguiente aclaración: se considera como eje de simetría para cada fila de camiones, el correspondiente a la disposición de las mismas en planta.

Sección transversal:



DISTANCIA EJE RUEDA EXTERIOR VEHÍCULO-BORDE LOSA=0.925m.

SEPARACIÓN TRANSVERSAL ENTRE EJES DE RUEDAS=1.90 m.

Para obtener dichas flechas se prepara un emparrillado de barras cuyo cálculo se adjunta.
Como se puede ver en el listado del ordenador la flecha en la viga a auscultar es la siguiente:

VIGA DE BORDE ---------- **f=2.13cm.**

MOVIMIENTOS EN LA BARRA VIGA 19-27

```
  $$$$$$$$  $$$$$$$$$$  $$$$$$$    $$$$$$$    $$$$$$
 $$$$$$$$$$ $$$$$$$$$$ $$$$$$$$$$ $$$$$$$$$$ $$$$$$$$$$
 $$      $$  $$  $$    $$ $$    $$ $$  $$    $$
 $$      $$  $$  $$    $$ $$    $$ $$  $$    $$
 $$$$$$$$  $$$$$$$$$$ $$$$$$$$$$ $$$$$$$$$$ $$    $$
   $$  $$   $$  $$          $$  $$    $$
   $$  $$   $$  $$          $$  $$    $$
$$$$$$$$$$ $$   $$  $$      $$$$$$$$$$ $$$$$$$$$$
$$$$$$$$   $$   $$  $$        $$$$$$$$   $$$$$$$$
```

STRUCTURAL ANALYSIS PROGRAMS

VERSION 5.40

Copyright (C) 1978-1992
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

JOINT DISPLACEMENTS

LOAD COMBINATION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
21	.000000	.000000	.000000	-.002092	.001693	.000000
22	.000000	.000000	-.005840	-.002092	.001621	.000000
23	.000000	.000000	-.011198	-.002217	.001421	.000000
24	.000000	.000000	-.017005	-.002419	.001001	.000000
25	.000000	.000000	-.020535	-.002483	.000470	.000000
26	.000000	.000000	-.021368	-.002335	-.000124	.000000
27	.000000	.000000	-.019361	-.001967	-.000712	.000000
28	.000000	.000000	-.014728	-.001434	-.001219	.000000
29	.000000	.000000	-.007990	-.000860	-.001588	.000000
30	.000000	.000000	.000000	-.000469	-.001729	.000000

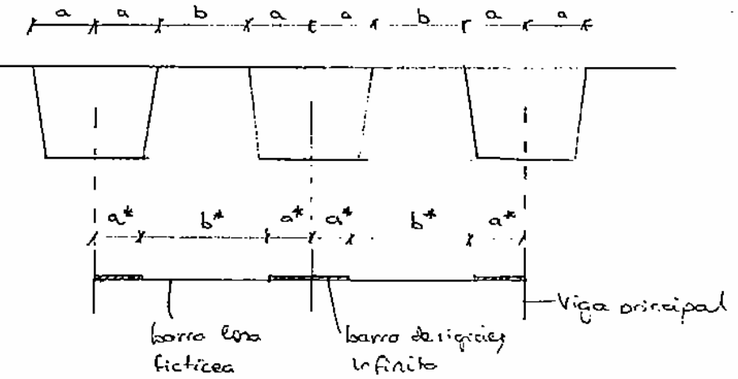
PACADAR	ESTUDIO:	OBRA: P.I. 412.979 PRUEBA DE CARGA	FECHA:
			HOJA: 1/5

MODELO DE CALCULO

1. Introducción

Se sigue el método expuesto por el libro "Construcción Mixta" de F. Martínez Calzón y J. Ortiz Herrera, pag 731.

Esquema del modelo de emparrillado:



$a = 1.625$

$b = 1.05$

$\alpha = a/(2a+b) = 0.378$

$\beta = 0.691$

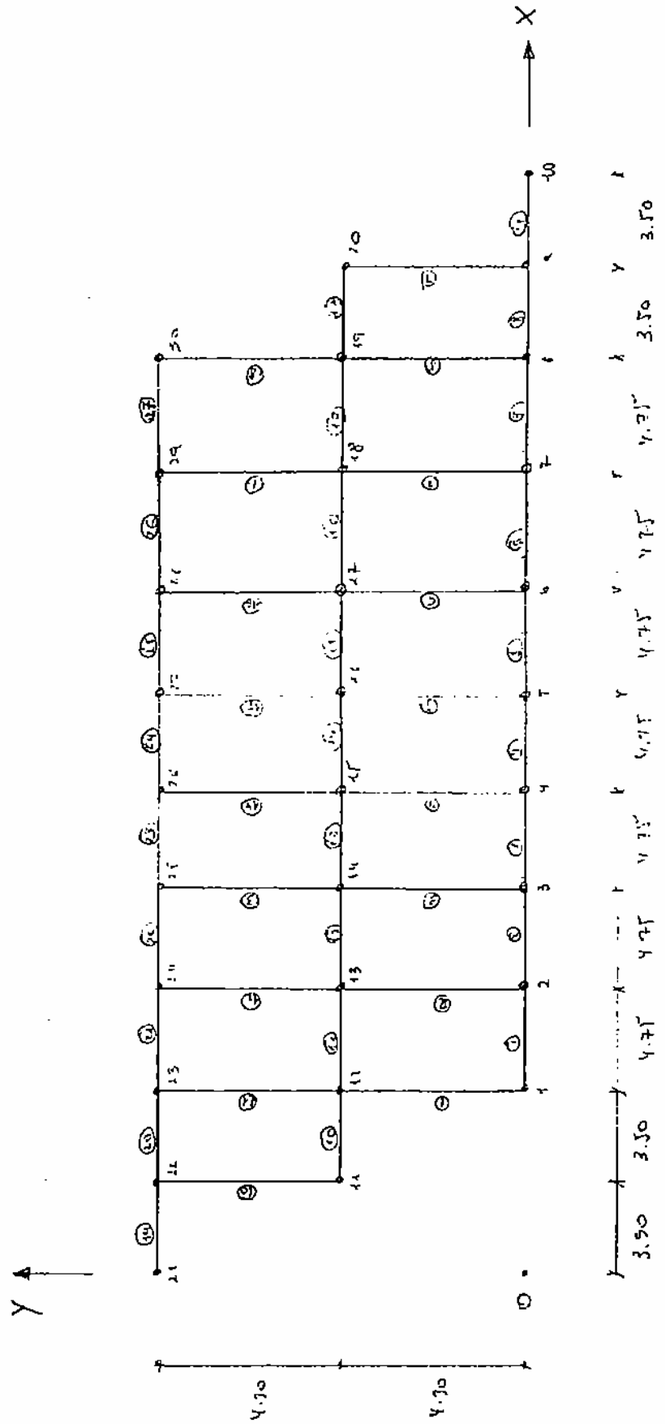
$a^* = \beta \cdot a = 1.123$

$b^* = b + 2a \cdot 2a^* = 2.054$

$n_c = E_{H\text{-}1100} / E_{H\text{-}300} = 1.19$

$I = h_c^3 \cdot \Delta z / 12 \cdot n_c$

$J = h_c^3 \cdot \Delta z / G \cdot n_c \cdot b^* / b$



ii) Características mecánicas:

- Barras viga extrema

A = 2,480

I = 2,362

J = 2,064

- Barras viga central

A = 2,278

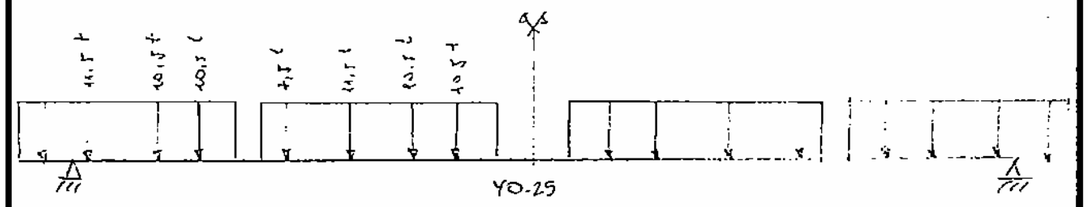
I = 2,531

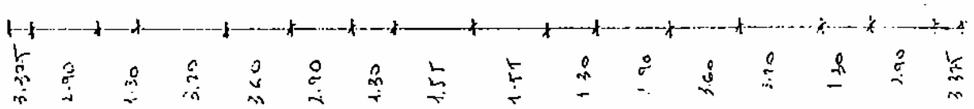
J = 2,064

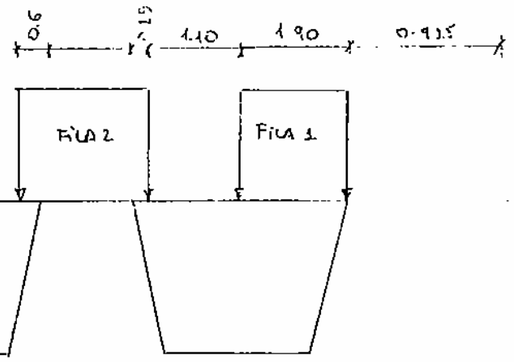
- Barras losa

Ancho banda	A	I	J
2,625	0.735	$4,802 \cdot 10^{-3}$	0.0[illegible]
3,25	0.910	$5,945 \cdot 10^{-3}$	0.0232
4.125	1.155	$7,546 \cdot 10^{-3}$	0.0295
4.75	1.330	$8,690 \cdot 10^{-3}$	0.0338

iii) Recalculo de las reacciones







iv) Reparto de las cargas en el cuadro Hardy

La fila 1 de 4 ruedas se considera directamente aplicada en la viga 19-27.

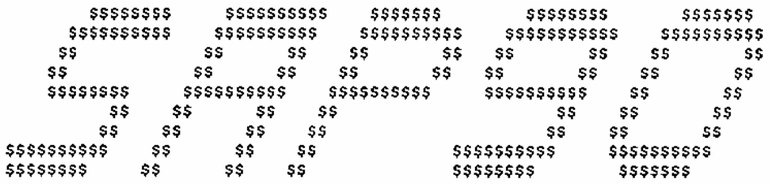
La fila 2 se reparte equitativamente entre las vigas 19-27 y 10-18

Se consideran los siguientes porcentajes:

13,55 % para Fila 1

22,66 % para Fila 2

ENTRADA DE DATOS EN EL MODELO DE EMPARRILLADO



STRUCTURAL ANALYSIS PROGRAMS

VERSION 5.40

Copyright (C) 1978-1992
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

S Y S T E M D A T A

EXECUTION CODE	0
NUMBER OF LOAD CONDITIONS	3
STEADY STATE LOAD FREQUENCY	.0000E+00
NUMBER OF EIGENVALUES	0
EIGEN CONVERGENCE TOLERANCE	.1000E-03
EIGEN CUTOFF TIME PERIOD	.0000E+00

GENERATED JOINT COORDINATES

JOINT	X	Y	Z
1	7.000	.000	.000
2	11.750	.000	.000
3	16.500	.000	.000
4	21.250	.000	.000
5	26.000	.000	.000
6	30.750	.000	.000
7	35.500	.000	.000
8	40.250	.000	.000
9	43.750	.000	.000
10	47.250	.000	.000
11	3.500	4.300	.000
12	7.000	4.300	.000
13	11.750	4.300	.000
14	16.500	4.300	.000
15	21.250	4.300	.000
16	26.000	4.300	.000
17	30.750	4.300	.000
18	35.500	4.300	.000
19	40.250	4.300	.000
20	43.750	4.300	.000
21	.000	8.600	.000
22	3.500	8.600	.000
23	7.000	8.600	.000
24	11.750	8.600	.000
25	16.500	8.600	.000
26	21.250	8.600	.000
27	26.000	8.600	.000
28	30.750	8.600	.000
29	35.500	8.600	.000
30	40.250	8.600	.000

RESTRAINT DATA

JOINT	RX	RY	RZ	RXX	RYY	RZZ
1	1	1	1	0	0	1
10	0	0	1	0	0	0
11	1	1	1	0	0	0
20	0	0	1	0	0	0
21	1	1	1	0	0	0
30	0	0	1	0	0	0

F R A M E C O N T R O L D A T A

NUMBER OF MEMBER SECTION PROPERTIES 6
NUMBER OF SPAN LOADING PATTERNS 18
NUMBER OF MEMBER FORCE OUTPUT STATIONS 3

LOAD COND	GRAVITATIONAL MULTIPLIERS X	Y	Z	TEMPERATURE MULTIPLIERS	PRESTRESS MULTIPLIERS
1	.000	.000	.000	.000	.000
2	.000	.000	.000	.000	.000
3	.000	.000	.000	.000	.000

OBSOLETE VERSION OF PROPERTY FILE "AISC.DAT ", FILE NOT USED

S E C T I O N P R O P E R T Y D A T A

PROP ID	AREA	TORSIONAL INERTIA	MOMENTS OF INERTIA I33	I22	SHEAR AREAS A2	A3
1	.248E+01	.20640E+00	.23620E+01	.10000E+01	.000E+00	.000E+00
2	.258E+01	.20640E+00	.25310E+01	.10000E+01	.000E+00	.000E+00
3	.735E+00	.18700E-01	.48020E-02	.10000E+01	.000E+00	.000E+00
4	.910E+00	.23200E-01	.59450E-02	.10000E+01	.000E+00	.000E+00
5	.116E+01	.29500E-01	.75460E-02	.10000E+01	.000E+00	.000E+00
6	.133E+01	.33800E-01	.86890E-02	.10000E+01	.000E+00	.000E+00

M A T E R I A L P R O P E R T Y D A T A

PROP ID	MODULUS OF ELASTICITY	SHEAR MODULUS	WEIGHT PER UNIT LEN	MASS PER UNIT LEN	THERMAL EXPANSION
1	.3382E+07	.1409E+07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
2	.3382E+07	.1409E+07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
3	.2858E+07	.1191E+07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
4	.2858E+07	.1191E+07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
5	.2858E+07	.1191E+07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
6	.2858E+07	.1191E+07	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00

S P A N L O A D I N G D A T A

CONCENTRATED LOAD DATA

PATTERN ID	LOC	DISTANCE	LOAD DIR-2	LOAD DIR-3
1	1	3.38	-11.50	.00
2	1	2.78	-10.50	.00
3	1	.58	-10.50	.00
	2	3.78	-7.50	.00
4	1	2.63	-11.50	.00
5	1	.78	-10.50	.00
	2	2.08	-10.50	.00
6	1	.43	-10.50	.00
	2	1.73	-10.50	.00
	3	4.62	-11.50	.00
7	1	3.48	-7.50	.00
8	1	1.93	-10.50	.00
	2	3.23	-10.50	.00
9	1	1.38	-11.50	.00
10	1	3.38	-11.50	.00
11	1	2.78	-10.50	.00
	2	4.08	-10.50	.00
12	1	2.53	-7.50	.00
13	1	1.38	-11.50	.00
	2	4.28	-10.50	.00
14	1	.83	-10.50	.00
	2	3.93	-10.50	.00
15	1	.48	-10.50	.00
	2	3.38	-10.50	.00
16	1	1.53	-11.50	.00
17	1	.13	-10.50	.00
	2	1.43	-10.50	.00
	3	4.32	-11.50	.00
18	1	.38	-7.50	.00
	2	3.48	-10.50	.00

FRAME ELEMENT DATA

ELT ID	JOINT END-I	JOINT END-J	LOCAL-AXIS N1	LOCAL-AXIS N2	PROPERTY-ID END-I	PROPERTY-ID END-J	VAR	REL CODES	REF TEMP	ELEMENT LENGTH
1	1	2	-2	0	1	1	1	000000	.00	4.75
2	2	3	-2	0	1	1	1	000000	.00	4.75
3	3	4	-2	0	1	1	1	000000	.00	4.75
4	4	5	-2	0	1	1	1	000000	.00	4.75
5	5	6	-2	0	1	1	1	000000	.00	4.75
6	6	7	-2	0	1	1	1	000000	.00	4.75
7	7	8	-2	0	1	1	1	000000	.00	4.75
8	8	9	-2	0	1	1	1	000000	.00	3.50
9	9	10	-2	0	1	1	1	000000	.00	3.50
10	11	12	-2	0	2	2	1	000000	.00	3.50
11	12	13	-2	0	2	2	1	000000	.00	4.75
12	13	14	-2	0	2	2	1	000000	.00	4.75
13	14	15	-2	0	2	2	1	000000	.00	4.75
14	15	16	-2	0	2	2	1	000000	.00	4.75
15	16	17	-2	0	2	2	1	000000	.00	4.75
16	17	18	-2	0	2	2	1	000000	.00	4.75
17	18	19	-2	0	2	2	1	000000	.00	4.75
18	19	20	-2	0	2	2	1	000000	.00	3.50
19	21	22	-2	0	1	1	1	000000	.00	3.50
20	22	23	-2	0	1	1	1	000000	.00	3.50
21	23	24	-2	0	1	1	1	000000	.00	4.75
22	24	25	-2	0	1	1	1	000000	.00	4.75
23	25	26	-2	0	1	1	1	000000	.00	4.75
24	26	27	-2	0	1	1	1	000000	.00	4.75
25	27	28	-2	0	1	1	1	000000	.00	4.75
26	28	29	-2	0	1	1	1	000000	.00	4.75
27	29	30	-2	0	1	1	1	000000	.00	4.75
28	1	12	3	0	4	4	1	000000	.00	4.30
29	2	13	3	0	6	6	1	000000	.00	4.30
30	3	14	3	0	6	6	1	000000	.00	4.30
31	4	15	3	0	6	6	1	000000	.00	4.30
32	5	16	3	0	6	6	1	000000	.00	4.30
33	6	17	3	0	6	6	1	000000	.00	4.30
34	7	18	3	0	6	6	1	000000	.00	4.30
35	8	19	3	0	5	5	1	000000	.00	4.30
36	9	20	3	0	3	3	1	000000	.00	4.30
37	11	22	3	0	3	3	1	000000	.00	4.30
38	12	23	3	0	5	5	1	000000	.00	4.30
39	13	24	3	0	6	6	1	000000	.00	4.30
40	14	25	3	0	6	6	1	000000	.00	4.30
41	15	26	3	0	6	6	1	000000	.00	4.30
42	16	27	3	0	6	6	1	000000	.00	4.30
43	17	28	3	0	6	6	1	000000	.00	4.30
44	18	29	3	0	6	6	1	000000	.00	4.30
45	19	30	3	0	4	4	1	000000	.00	4.30

BEAM SPAN LOADING PATTERNS

ELT ID	LOAD 1	LOAD 2	LOAD 3
10	0	10	0
11	0	11	0
12	0	12	0
13	0	13	0
14	0	14	0
15	0	15	0
16	0	16	0
17	0	17	0
18	0	18	0
19	1	0	0
20	2	0	10
21	3	0	11
22	4	0	12
23	5	0	13
24	6	0	14
25	7	0	15
26	8	0	16
27	9	0	17

TOTAL WEIGHTS AND MASSES

PROP	WEIGHT	MASS
1	.0000	.0000
2	.0000	.0000
3	.0000	.0000
4	.0000	.0000
5	.0000	.0000
6	.0000	.0000
TOTAL	.0000	.0000

LOAD CONDITION COMBINATION MULTIPLIERS

COMBINATION	CONDITION	FACTOR
1		
	1	1.000
	2	.500
	3	.500

J O I N T A N D E L E M E N T O U T P U T S E L E C T I O N

TYPE		FIRST ID	LAST ID	ID INC	CODE
1	(JOINT DISPL)	21	30	1	1
5	(FRAME ELEMT)	19	27	1	1

O U T P U T F I L E S C R E A T E D B Y P R O G R A M

INPUT DATA ECHO	ACS.SAP
SOLUTION ERRORS AND WARNINGS	ACS.ERR
EQUATION NUMBERING	ACS.EQN
DISPLACEMENTS AND REACTIONS	ACS.SOL
FRAME ELEMENT FORCES	ACS.F3F

AVE BUJARALOZ U.T.E.

PASO EN P.K. 412+979

COMPROBACIÓN Y ADAPTACIÓN DE ESTRIBOS

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN
2.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES

2.1.- ESTRIBO 1 - FIJO
2.2.- ESTRIBO 2 - MÓVIL

3.- ACTUACIONES DE ADECUACIÓN DEL ESTRIBO AL NUEVO TABLERO

APÉNDICE 1 **DEFINICIÓN DE LOS ESTRIBOS EXISTENTES**

1.- INTRODUCCIÓN

En las páginas siguientes se recogen las comprobaciones encaminadas a validar y adaptar los estribos del Paso en P.K. 412+979, perteneciente al Subtramo IV del tramo Zaragoza-Lérida, de la L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

La nueva situación de la estructura respecto del proyecto original, los estribos tienen las siguientes diferencias:

- Se ha disminuido la altura de sus muros frontales como consecuencia de un cambio de rasante de la vía.

- El tablero para el que han sido dimensionados ha variado, con el consiguiente cambio en las acciones verticales transmitidas por el mismo, y en la geometría del plano de apoyos.

- Ha variado la disposición y tipología de los apoyos, que ha pasado de dos de neopreno zunchado por estribo, separados 5.50 m en sección recta proyectada, a tres tipo POT, bien fijos, libres o unidireccionales, que distan 4.30 m entre sí en la citada proyección.

- Se ha cambiado el sistema de transmisión de las cargas horizontales a los estribos, pues se ha bloqueado el movimiento longitudinal en el estribo 1, mientras que en el estribo 2 se permite el libre deslizamiento.

En los dos apartados siguientes se recoge la validación del estribo para esta nueva situación desde un punto de vista tanto estructura, y se definen las actuaciones a llevar a cabo en los estribos para cumplir con las exigencias de funcionalidad.

2.- CALCULOS ESTRUCTURALES

En los cálculos que se adjuntan se comprueba el comportamiento estructural adecuado de los dos estribos.

De ellos se desprende que, para las nuevas acciones transmitidas por el tablero que ha facilitado PACADAR y las debidas al empuje de las tierras, se cumplen las condiciones de estabilidad al deslizamiento y al vuelco, y no se transmite al terreno una tensión media superior a 4.0 Kg/cm^2, que es el valor adoptado en Proyecto para su diseño.

Por otro lado, las armaduras dispuestas son suficientes para satisfacer el E.L.U. de agotamiento de las distintas secciones del estribo.

Las comprobaciones se han realizado de forma independiente para el estribo 1, o estribo fijo, y para el estribo 2, o estribo móvil.

El estribo 1 se ha comprobado en tres situaciones diferentes, una constructiva y dos en servicio, diferenciadas por el hecho de que el frenado actúe en el sentido creciente o decreciente de P.K.

El estribo 2, se ha comprobado únicamente en dos estados diferentes, uno en construcción y otro en servicio, siempre en la envolvente de situaciones más desfavorables.

2.1.- ESTRIBO 1

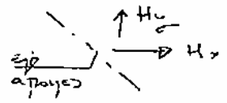
ACCIONES EN ESTRIBOS

ESTRIBO 1.- ESTRIBO FIJO

ACCIONES VERTICALES

HIP	APOYO LATERAL D	APOYO CENTRAL	APOYO LATERAL I
Vmin	225,7	234,5	215,8
Vmax	371,3	528,5	348,0
$M_{T,max}$	380,6	507,5	342,1

ACCIONES HORIZONTALES



Efecto Lasto $H_y = 10,2$ T $M_{xx} = 35,8$ mT

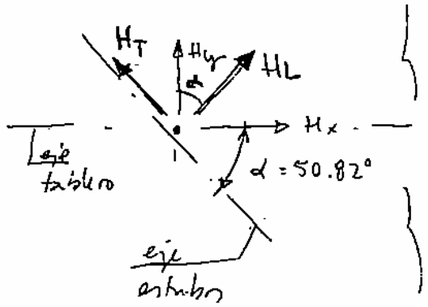
Rozamiento tejones $\mu = 0.05$

$H_L = 0.05\ V$

Viento s/ Sin sobrecarga = $H_y = 25,1$ T

s/ con sobrecarga = $H_y = 41,7$ T

Descomposición s/ ejes estribo



$$\begin{cases} H_L = H_x \cdot \operatorname{sen}\alpha + H_y \cdot \cos\alpha \\ H_T = H_x \cos\alpha - H_y \operatorname{sen}\alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} H_L = H_x \cdot \operatorname{sen}\alpha - H_y \cos\alpha \\ H_T = H_x \cos\alpha + H_y \operatorname{sen}\alpha \end{cases}$$

1.- SITUACION DE SERVICIO. FRENADO HACIA EL PUENTE

Acción	H_L	H_T	M_T
Efecto Lasto	6,4	7,9	22,8
Frenado+Arranque	169,4	138,0	—
Viento (Sin Sob)	15.9	19,5	—
" (con Sob)	26,3	32,3	—

Las acciones globales a nivel del plano de apoyos del estribo, serán:

HIP	V	H_L	H_T	M_T
Vmax	1247,8	202,1	178,2	157,0
Vmin	676,0	15.9	19,5	54,9
$M_{T,max}$	1230,2	202,1	178,2	241,4
	(t)	(t)	(t)	(mt)

Además de estas acciones, habrá que considerar los movimientos del terreno, para el que se adopta:

$\gamma = 1.9$ t/m³

$\phi = 30°$

y una sobrecarga en el trasdos de 3,0 t/m².

ACS Proyectos, Obras y Construcciones S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ U.T.E. - Paso en P.K. 412+979 E1 (1)
Cálculo de estribos cerrados (1)

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón H-250	fck = 250 Kp/cm2	γc =	1.50
Acero AEH-500	fyk = 5100 Kp/cm2	γs =	1.15
Coeficiente de mayoración de acciones		γf =	1.60
Coeficiente de seguridad al deslizamiento		γd =	1.60
Coeficiente de seguridad al vuelco		γv =	1.60

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Angulo de rozamiento interno	30.00 ª
Angulo de rozamiento zapata-terreno	30.00 ª
Coeficiente de empuje activo	0.33
Peso específico del relleno	1.90 T/m3
Tensión media admisible en el terreno	4.00 Kg/cm2
Sobrecarga superficial en el relleno	3.00 T/m2

ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

Hipótesis	V(t)	Hl(t)	Ht(t)	Mt(mt)
1	1248	202	178	157
2	676	16	20	55
3	1230	202	178	241

DEFINICION GEOMETRICA DEL ESTRIBO

Ancho total estribo	17.65 m
Altura muro frontal	4.73 m
Altura muro de guarda frontal	2.57 m
Canto muro de guarda frontal	1.65 m
Altura muro de guarda lateral	1.75 m
Ancho muro de guarda lateral	0.30 m
Entrega frontal del estribo	0.60 m
Entrega dorsal del estribo	0.80 m
Vuelo frontal de zapata	3.50 m
Canto de zapata	2.75 m
Vuelo dorsal de zapata	7.55 m

ACS Proyectos Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ U.T.E. - Paso en P.K. 412+979 E1 (1)
Cálculo de estribos cerrados (2)

COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD

Tensión media transmitida al terreno	= 2.44 Kg/cm2
Tensión de punta transmitida al terreno	= 3.24 Kg/cm2
Coeficiente de seguridad al deslizamiento	= 2.85
Coeficiente de seguridad al vuelco	= 6.64

ARMADURAS EN ZAPATA

Comprobación de cortante
Cortante longitudinal = 83.3 T/m < Vcu = 175.6 T/m
Cortante transversal = 0.0 T/m < Vcu = 175.6 T/m

Armaduras de flexión
Cara superior: As,long = Amin
As,tran = Amin
Cara inferior: As,long = 25.13 cm2/m
As,tran = Amin

ARMADURAS DE MURO DE GUARDA FRONTAL

Armadura vertical: As,dorsal = 7.42 cm2/m
As,frontal = 7.42 cm2/m
Armadura horizontal : As,dorsal = 13.20 cm2/m
Ad,frontal = 13.20 cm2/m

ARMADURAS DE MURO FRONTAL

Cota	Av,d	Av,f	Ah,d	Ah,f
4.00	13.72	13.72	24.39	24.39
3.00	13.72	13.72	24.39	24.39
2.00	13.72	13.72	24.39	24.39
1.00	13.72	13.72	24.39	24.39
0.00	13.72	13.72	24.39	24.39

La cota, en m, se mide desde cara superior de zapata
Av,d = Armadura vertical paramento dorsal (cm2/m)
Av,f = Armadura vertical paramento frontal (cm2/m)
Ah,d = Armadura horizontal paramento dorsal (cm2/m)
Ah,f = Armadura horizontal paramento frontal (cm2/m)

ACS

REFERENCIA Pág.

De a Fecha

2- SITUACION DE SERVICIO. FRENADO CONTRA LAS TIERRAS

Acción	H_L	H_T	M_T
Efecto carro	- 6,4	7,9	27,8
Frenado+interacción	- 169,4	138,0	—
Viento (sin sob)	- 15,9	19,5	—
" (con sob)	- 26,3	32,3	—

Las acciones globales a nivel del plano de apoyos del estribo, serán:

HIP	V	H_L	H_T	M_T
Vmax	1247,8	- 202,1	178,2	157,0
Vmin	676,0	- 15,9	19,5	54,9
Mmax	1230,2	- 202,1	178,2	241,4
	(t)	(t)	(t)	(mt)

Además de estas acciones, habrá que considerar los movimientos del terreno, para el que se adopta:

$\gamma = 1.9\ t/m^3$

$\phi = 30°$

y una sobrecarga en el trasdós de $0\ t/m^2$.

Mod.54

ACS Proyectos, Obras y Construcciones S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ U.T.E. - Paso en P.K. 412+979 E1 (2)
Cálculo de estribos cerrados (1)

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón H-250	fck = 250 Kp/cm2	γc =	1.50
Acero AEH-500	fyk = 5100 Kp/cm2	γs =	1.15
Coeficiente de mayoración de acciones		γf =	1.60
Coeficiente de seguridad al deslizamiento		γd =	1.60
Coeficiente de seguridad al vuelco		γv =	1.60

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Angulo de rozamiento interno	30.00 ª
Angulo de rozamiento zapata-terreno	30.00 ª
Coeficiente de empuje activo	0.33
Peso específico del relleno	1.90 T/m3
Tensión media admisible en el terreno	4.00 Kg/cm2
Sobrecarga superficial en el relleno	0.00 T/m2

ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

Hipótesis	V(t)	Hl(t)	Ht(t)	Mt(mt)
1	1248	-202	178	157
2	676	-16	20	55
3	1230	-202	178	241

DEFINICION GEOMETRICA DEL ESTRIBO

Ancho total estribo	17.65 m
Altura muro frontal	4.73 m
Altura muro de guarda frontal	2.57 m
Canto muro de guarda frontal	1.65 m
Altura muro de guarda lateral	1.75 m
Ancho muro de guarda lateral	0.30 m
Entrega frontal del estribo	0.60 m
Entrega dorsal del estribo	0.80 m
Vuelo frontal de zapata	3.50 m
Canto de zapata	2.75 m
Vuelo dorsal de zapata	7.55 m

ACS Proyectos Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ U.T.E. - Paso en P.K. 412+979 E1 (2)
Cálculo de estribos cerrados (2)

COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD

Tensión media transmitida al terreno = 2.31 Kg/cm2
Tensión de punta transmitida al terreno = 2.25 Kg/cm2
Coeficiente de seguridad al deslizamiento = 4.15
Coeficiente de seguridad al vuelco = 13.62

ARMADURAS EN ZAPATA

Comprobación de cortante
Cortante longitudinal = 55.2 T/m < Vcu = 175.6 T/m
Cortante transversal = 0.0 T/m < Vcu = 175.6 T/m

Armaduras de flexión
Cara superior: As,long = Amin
As,tran = Amin
Cara inferior: As,long = Amin
As,tran = Amin

ARMADURAS DE MURO DE GUARDA FRONTAL

Armadura vertical: As,dorsal = 7.42 cm2/m
As,frontal = 7.42 cm2/m
Armadura horizontal : As,dorsal = 13.20 cm2/m
Ad,frontal = 13.20 cm2/m

ARMADURAS DE MURO FRONTAL

Cota	Av,d	Av,f	Ah,d	Ah,f
4.00	13.72	13.72	24.39	24.39
3.00	13.72	13.72	24.39	24.39
2.00	13.72	13.72	24.39	24.39
1.00	13.72	13.72	24.39	24.39
0.00	13.72	13.72	24.39	24.39

La cota, en m, se mide desde cara superior de zapata
Av,d = Armadura vertical paramento dorsal (cm2/m)
Av,f = Armadura vertical paramento frontal (cm2/m)
Ah,d = Armadura horizontal paramento dorsal (cm2/m)
Ah,f = Armadura horizontal paramento frontal (cm2/m)

ACS

REFERENCIA Pág.

De a Fecha

3.- SITUACIONES CONSTRUCTIVAS.

ACCIONES VERTICALES.

HIP	APOYO LATERAL D	APOYO CENTRAL	APOYO LATERAL I
Varios	0	0	0
Vigas	76,6	76,6	76,6
Vigas+losa	143,8	150,3	143,8

ACCIONES HORIZONTALES.

Viento sobre el montaje

a) Solo vigas $H_{V_g} = 19,04$ T → $H_L = 12,0$ t $H_T = 14,8$ t

b) Vigas+losa $H_g = 22,07$ T → $H_L = 13,9$ t $H_T = 17,1$ t

ACCIONES GLOBALES a NIVEL del PLANO de APOYOS

HIP	V	H_L	H_T	M_T
Varios	0	0	0	—
Vigas	229.8	12.0	14.8	—
Vigas+losa	437.9	13.9	17.1	—
	(t)	(t)	(t)	(m·t)

Además se considera el empuje del terreno, con una sobrecarga constructiva en el trasdós de 0.5 t/m2. Los parámetros para el terreno son:

$\gamma = 1.9$ t/m3 $\phi = 30°$

Mod. 54

ACS Proyectos, Obras y Construcciones S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ U.T.E. - Paso en P.K. 412+979 E1 (3)
Cálculo de estribos cerrados (1)

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón H-250	fck = 250 Kp/cm2	γc =	1.50
Acero AEH-500	fyk = 5100 Kp/cm2	γs =	1.15
Coeficiente de mayoración de acciones		γf =	1.60
Coeficiente de seguridad al deslizamiento		γd =	1.60
Coeficiente de seguridad al vuelco		γv =	1.60

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Angulo de rozamiento interno	30.00 ª
Angulo de rozamiento zapata-terreno	30.00 ª
Coeficiente de empuje activo	0.33
Peso especifico del relleno	1.90 T/m3
Tensión media admisible en el terreno	4.00 Kg/cm2
Sobrecarga superficial en el relleno	0.50 T/m2

ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

Hipótesis	V(t)	Hl(t)	Ht(t)	Mt(mt)
1	0	0	0	0
2	230	12	15	0
3	438	14	17	0

DEFINICION GEOMETRICA DEL ESTRIBO

Ancho total estribo	17.65 m
Altura muro frontal	4.73 m
Altura muro de guarda frontal	2.57 m
Canto muro de guarda frontal	1.65 m
Altura muro de guarda lateral	1.75 m
Ancho muro de guarda lateral	0.30 m
Entrega frontal del estribo	0.60 m
Entrega dorsal del estribo	0.80 m
Vuelo frontal de zapata	3.50 m
Canto de zapata	2.75 m
Vuelo dorsal de zapata	7.55 m

ACS Proyectos Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ U.T.E. - Paso en P.K. 412+979 E1 (3)
Cálculo de estribos cerrados (2)

COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD

Tensión media transmitida al terreno	= 1.92 Kg/cm2
Tensión de punta transmitida al terreno	= 1.75 Kg/cm2
Coeficiente de seguridad al deslizamiento	= 3.21
Coeficiente de seguridad al vuelco	= 10.64

ARMADURAS EN ZAPATA

Comprobación de cortante
- Cortante longitudinal = 37.4 T/m < Vcu = 175.6 T/m
- Cortante transversal = 0.0 T/m < Vcu = 175.6 T/m

Armaduras de flexión
- Cara superior: As,long = Amin
  As,tran = Amin
- Cara inferior: As,long = Amin
  As,tran = Amin

ARMADURAS DE MURO DE GUARDA FRONTAL

Armadura vertical:	As,dorsal =	7.42 cm2/m
	As,frontal =	7.42 cm2/m
Armadura horizontal :	As,dorsal =	13.20 cm2/m
	Ad,frontal =	13.20 cm2/m

ARMADURAS DE MURO FRONTAL

Cota	Av,d	Av,f	Ah,d	Ah,f
4.00	13.72	13.72	24.39	24.39
3.00	13.72	13.72	24.39	24.39
2.00	13.72	13.72	24.39	24.39
1.00	13.72	13.72	24.39	24.39
0.00	13.72	13.72	24.39	24.39

La cota, en m, se mide desde cara superior de zapata
Av,d = Armadura vertical paramento dorsal (cm2/m)
Av,f = Armadura vertical paramento frontal (cm2/m)
Ah,d = Armadura horizontal paramento dorsal (cm2/m)
Ah,f = Armadura horizontal paramento frontal (cm2/m)

Armadura adicional en apoyos. Válido para E1 y E2

12_{max} = 528.5 t (apoyo central)
380,6 t (apoyos laterales)

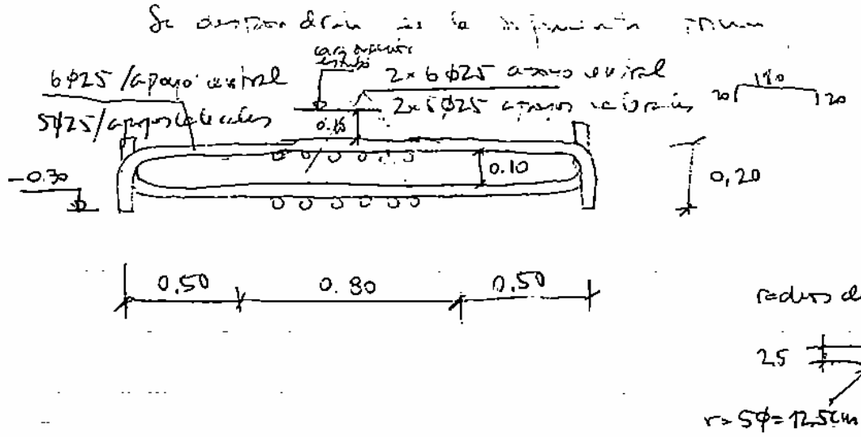
$A_s = \frac{1}{f_{yd}} \cdot 0.3\ R_d$, en cm^2 ; en cimbra de reacción

Apoyo central.

$A_s = 57.2\ cm^2 \leq 2 \times 6\phi 25$

Apoyos laterales

$A_s = 41.2\ cm^2 \leq 2 \times 5\phi 25$



La armadura en apoyos se situará con la parte superior a 10 cm de la coronación de estribo

2.2.- ESTRIBO 2

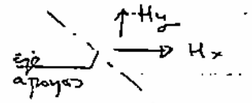
ACCIONES EN ESTRIBOS

ESTRIBO 2.- ESTRIBO MOVIL

ACCIONES VERTICALES

HIP	APOYO LATERAL D.	APOYO CENTRAL	APOYO LATERAL I
Vmin	225,7	234,5	215,8
Vmax	371,3	528,5	348,0
$M_{T,max}$	380,6	507,5	342,1

ACCIONES HORIZONTALES



Efecto Losa $H_y = 10,2$ T $M_{xx} = 35,8$ mT

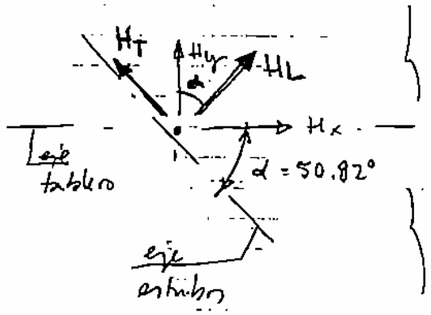
Rozamiento teflones $\mu = 0.05$

$H_L = 0.05\ V$

Viento a/ Sin sobrecarga : $H_y = 25,1$ T

b/ con sobrecarga : $H_y = 41,7$ T

Descomposición s/ ejes estribo



$$\begin{cases} H_L = H_x \cdot \operatorname{sen}\alpha + H_y \cdot \cos\alpha \\ H_T = H_x \cdot \cos\alpha - H_y \cdot \operatorname{sen}\alpha \end{cases}$$

o-

$$\begin{cases} H_L = H_x \cdot \operatorname{sen}\alpha - H_y \cdot \cos\alpha \\ H_T = H_x \cdot \cos\alpha + H_y \cdot \operatorname{sen}\alpha \end{cases}$$

1- SITUACION DE SERVICIO.

Acción	H_L	H_T	M_T
Efecto Losa	6,4	7,9	22,8
Frenado/Arranque	0.0388V	0,0316V	—
Viento (sin Sb)	15,9	19,5	—
" (con Sb)	26,3	32,3	—

Las acciones globales a nivel del plano de apoyos del estribo, serán:

HIP	V	H_L	H_T	M_T
Vmax	1247,8	81,1	79,6	157,0
Vmin	676,0	42,1	40,9	54,9
$M_{T,max}$	1230,2	80,4	79,1	241,4
	(t)	(t)	(t)	(mt)

Además de estas acciones, habrá que considerar los empuje del terreno, para el que se adopta:

$\gamma = 1.9\ t/m^3$

$\phi = 30°$

y una sobrecarga en el trasdós de $3,0\ t/m^2$.

ACS Proyectos, Obras y Construcciones S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ U.T.E. - Paso en P.K. 412+979 E2 (1)
Cálculo de estribos cerrados (1)

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón H-250	fck = 250 Kp/cm2	γc = 1.50
Acero AEH-500	fyk = 5100 Kp/cm2	γs = 1.15
Coeficiente de mayoración de acciones		γf = 1.60
Coeficiente de seguridad al deslizamiento		γd = 1.60
Coeficiente de seguridad al vuelco		γv = 1.60

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Angulo de rozamiento interno	30.00 º
Angulo de rozamiento zapata-terreno	30.00 º
Coeficiente de empuje activo	0.33
Peso específico del relleno	1.90 T/m3
Tensión media admisible en el terreno	4.00 Kg/cm2
Sobrecarga superficial en el relleno	3.00 T/m2

ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

Hipótesis	V(t)	Hl(t)	Ht(t)	Mt(mt)
1	1248	81	80	157
2	676	42	41	55
3	1230	80	79	241

DEFINICION GEOMETRICA DEL ESTRIBO

Ancho total estribo	18.79 m
Altura muro frontal	7.08 m
Altura muro de guarda frontal	2.57 m
Canto muro de guarda frontal	0.60 m
Altura muro de guarda lateral	1.75 m
Ancho muro de guarda lateral	0.30 m
Entrega frontal del estribo	0.60 m
Entrega dorsal del estribo	0.80 m
Vuelo frontal de zapata	3.50 m
Canto de zapata	2.75 m
Vuelo dorsal de zapata	7.50 m

ACS Proyectos Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ U.T.E. - Paso en P.K. 412+979 E2 (1)
Cálculo de estribos cerrados (2)

COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD

Tensión media transmitida al terreno	= 2.71 Kg/cm2
Tensión de punta transmitida al terreno	= 3.49 Kg/cm2
Coeficiente de seguridad al deslizamiento	= 2.44
Coeficiente de seguridad al vuelco	= 5.70

ARMADURAS EN ZAPATA

Comprobación de cortante
Cortante longitudinal = 91.2 T/m < Vcu = 175.6 T/m
Cortante transversal = 0.0 T/m < Vcu = 175.6 T/m

Armaduras de flexión
Cara superior: As,long = Amin
As,tran = Amin
Cara inferior: As,long = 27.01 cm2/m
As,tran = Amin

ARMADURAS DE MURO DE GUARDA FRONTAL

Armadura vertical:	As,dorsal =	2.70 cm2/m
	As,frontal =	2.70 cm2/m
Armadura horizontal :	As,dorsal =	4.80 cm2/m
	Ad,frontal =	4.80 cm2/m

ARMADURAS DE MURO FRONTAL

Cota	Av,d	Av,f	Ah,d	Ah,f
7.00	9.00	9.00	15.99	15.99
6.00	9.00	9.00	15.99	15.99
5.00	9.00	9.00	15.99	15.99
4.00	9.00	9.00	15.99	15.99
3.00	9.00	9.00	15.99	15.99
2.00	10.18	9.00	15.99	15.99
1.00	16.27	9.00	15.99	15.99
0.00	22.58	9.00	15.99	15.99

La cota, en m, se mide desde cara superior de zapata
Av,d = Armadura vertical paramento dorsal (cm2/m)
Av,f = Armadura vertical paramento frontal (cm2/m)
Ah,d = Armadura horizontal paramento dorsal (cm2/m)
Ah,f = Armadura horizontal paramento frontal (cm2/m)

ACS

REFERENCIA Pág.

De a Fecha

2.- SITUACIONES CONSTRUCTIVAS.

ACCIONES VERTICALES.

HIP	APOYO LATERAL D	APOYO CENTRAL	APOYO LATERAL I
Vano	0	0	0
Viga	76,6	76,6	76.6
Viga+losa	143,8	150,3	143,8

ACCIONES HORIZONTALES.

Viento durante el montaje.

a) Solo viga $H_{Hy} = 19{,}04$ T → $H_L = 12{,}0$ t $H_T = 14.8$ t

b) Viga+losa $H_y = 22.07$ T → $H_L = 13.9$ t $H_T = 17{,}1$ t

ACCIONES TOTALES a NIVEL del PLANO de APOYOS

HIP	V	H_L	H_T	M_T
Vano	0	0	0	–
Viga	229,8	12.0	14.8	–
Viga+losa	437,9	13.9	17.1	–
	(t)	(t)	(t)	(mt)

Además se considera el empuje del terreno, con una sobrecarga constructiva en el trasdós de 0.5 t/m².

Los parámetros para el terreno son:

$\gamma = 1.9$ t/m³ $\phi = 30°$

Mod. 54

ACS Proyectos, Obras y Construcciones S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ U.T.E. - Paso en P.K. 412+979 E2 (2)
Cálculo de estribos cerrados (1)

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Hormigón H-250	fck = 250 Kp/cm2	γc =	1.50
Acero AEH-500	fyk = 5100 Kp/cm2	γs =	1.15
Coeficiente de mayoración de acciones		γf =	1.60
Coeficiente de seguridad al deslizamiento		γd =	1.60
Coeficiente de seguridad al vuelco		γv =	1.60

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Angulo de rozamiento interno	30.00 ª
Angulo de rozamiento zapata-terreno	30.00 ª
Coeficiente de empuje activo	0.33
Peso específico del relleno	1.90 T/m3
Tensión media admisible en el terreno	4.00 Kg/cm2
Sobrecarga superficial en el relleno	0.50 T/m2

ACCIONES TRANSMITIDAS POR EL TABLERO

Hipótesis	V(t)	Hl(t)	Ht(t)	Mt(mt)
1	0	0	0	0
2	230	12	15	0
3	438	14	17	0

DEFINICION GEOMETRICA DEL ESTRIBO

Ancho total estribo	18.79 m
Altura muro frontal	7.08 m
Altura muro de guarda frontal	2.57 m
Canto muro de guarda frontal	0.60 m
Altura muro de guarda lateral	1.75 m
Ancho muro de guarda lateral	0.30 m
Entrega frontal del estribo	0.60 m
Entrega dorsal del estribo	0.80 m
Vuelo frontal de zapata	3.50 m
Canto de zapata	2.75 m
Vuelo dorsal de zapata	7.50 m

ACS Proyectos Obras y Construcciones, S.A.
Proyecto : AVE BUJARALOZ U.T.E. - Paso en P.K. 412+979 E2 (2)
Cálculo de estribos cerrados (2)

COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD

Tensión media transmitida al terreno = 2.20 Kg/cm2
Tensión de punta transmitida al terreno = 2.25 Kg/cm2
Coeficiente de seguridad al deslizamiento = 2.48
Coeficiente de seguridad al vuelco = 6.77

ARMADURAS EN ZAPATA

Comprobación de cortante
Cortante longitudinal = 53.0 T/m < Vcu = 175.6 T/m
Cortante transversal = 0.0 T/m < Vcu = 175.6 T/m

Armaduras de flexión
Cara superior: As,long = Amin
As,tran = Amin
Cara inferior: As,long = Amin
As,tran = Amin

ARMADURAS DE MURO DE GUARDA FRONTAL

Armadura vertical: As,dorsal = 2.70 cm2/m
As,frontal = 2.70 cm2/m
Armadura horizontal : As,dorsal = 4.80 cm2/m
Ad,frontal = 4.80 cm2/m

ARMADURAS DE MURO FRONTAL

Cota	Av,d	Av,f	Ah,d	Ah,f
7.00	9.00	9.00	15.99	15.99
6.00	9.00	9.00	15.99	15.99
5.00	9.00	9.00	15.99	15.99
4.00	9.00	9.00	15.99	15.99
3.00	9.00	9.00	15.99	15.99
2.00	9.00	9.00	15.99	15.99
1.00	9.91	9.00	15.99	15.99
0.00	15.15	9.00	15.99	15.99

La cota, en m, se mide desde cara superior de zapata
Av,d = Armadura vertical paramento dorsal (cm2/m)
Av,f = Armadura vertical paramento frontal (cm2/m)
Ah,d = Armadura horizontal paramento dorsal (cm2/m)
Ah,f = Armadura horizontal paramento frontal (cm2/m)

3.- ACTUACIONES DE ADECUACIÓN DEL ESTRIBO AL NUEVO TABLERO

La nueva cota de apoyo del tablero, el nuevo número de aparatos de apoyo, y la distinta geometría de la sección transversal del tablero, obligan a una serie de adaptaciones en la coronación del estribo.

Estas actuaciones son:

- Bajar la cota del altar del estribo para ajustarla al nuevo canto de la sección y a las dimensiones de los apoyos a disponer. El canto de la sección es de 2.65 m en el eje de la sección, y se reserva un espacio de 0.20 m para la colocación del aparato de apoyo y la meseta de mortero de nivelación. Por tanto la cota definitiva de la coronación del plano de apoyo del estribo estará a 2.85 m por debajo de cota de coronación del muro de guarda del estribo.
  Así la cota de apoyos en el *Estribo 1* será la:

  342.163 - 2.850 = *339.313*

  Y en el *Estribo 2*, la:

  342.354 – 2.850 = *339.504*

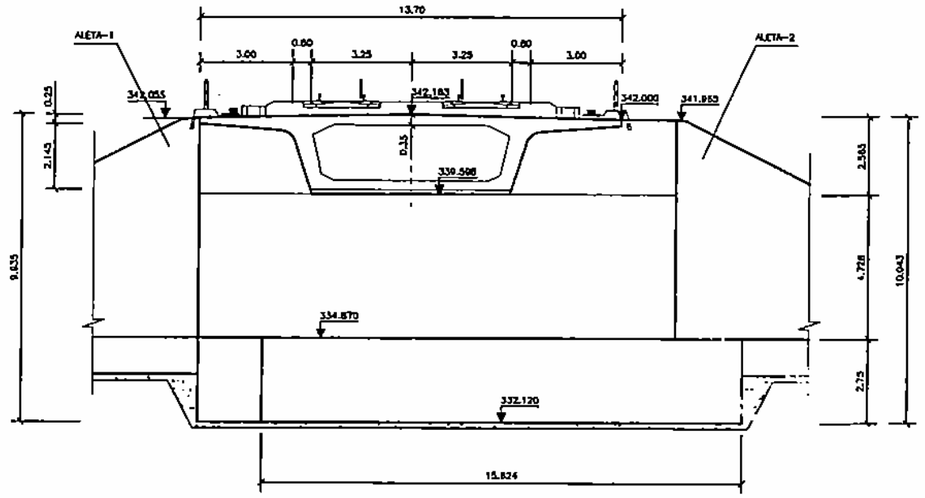
- La cota de coronación actual es la 339.598 en el Estribo 1 y la 339.789 en el Estribo 2, habrá que bajar 0.285 m el plano de apoyos en ambos estribos. Como habrá que reponer armaduras y recrecer con hormigón para conseguir el nuevo plano de apoyos, el valor del rebaje será siempre algo mayor del indicado.

- Es necesario demoler los muretes laterales existentes, pues interfieren con la geometría del nuevo tablero. En los planos que se adjuntan viene definida esta actuación.

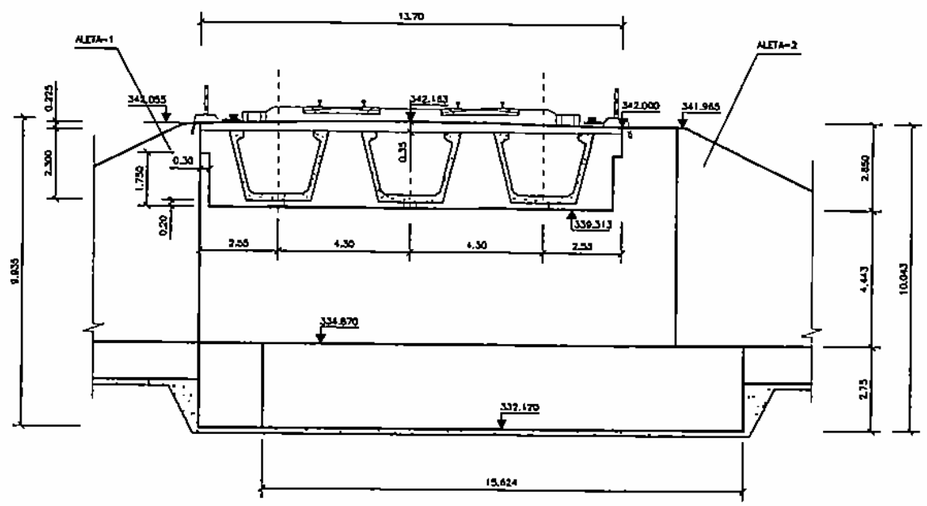
- Además, es necesario redefinir y posicionar la armadura adicional bajo apoyos. En este caso, la actuación puede ser puntual en las tres zonas ocupadas por los apoyos. La colocación de esta nueva armadura, exige un rebaje adicional bajo la cota de apoyos de 30 cm, de acuerdo con el croquis que figuran en los planos que se adjuntan.

- Hay que prever la colocación de los apoyos a posteriori, para los que se ejecutarán unos taladros verticales coincidentes con la posición de los pernos de fijación del aparato de apoyo. La posición exacta y la holgura de estos taladros esta sujeta a la geometría del apoyo adoptado finalmente. Una vez colocados los apoyos se rellenará con un mortero sin retracción el hueco restante, para garantizar la fijación del elemento de apoyo al estribo.

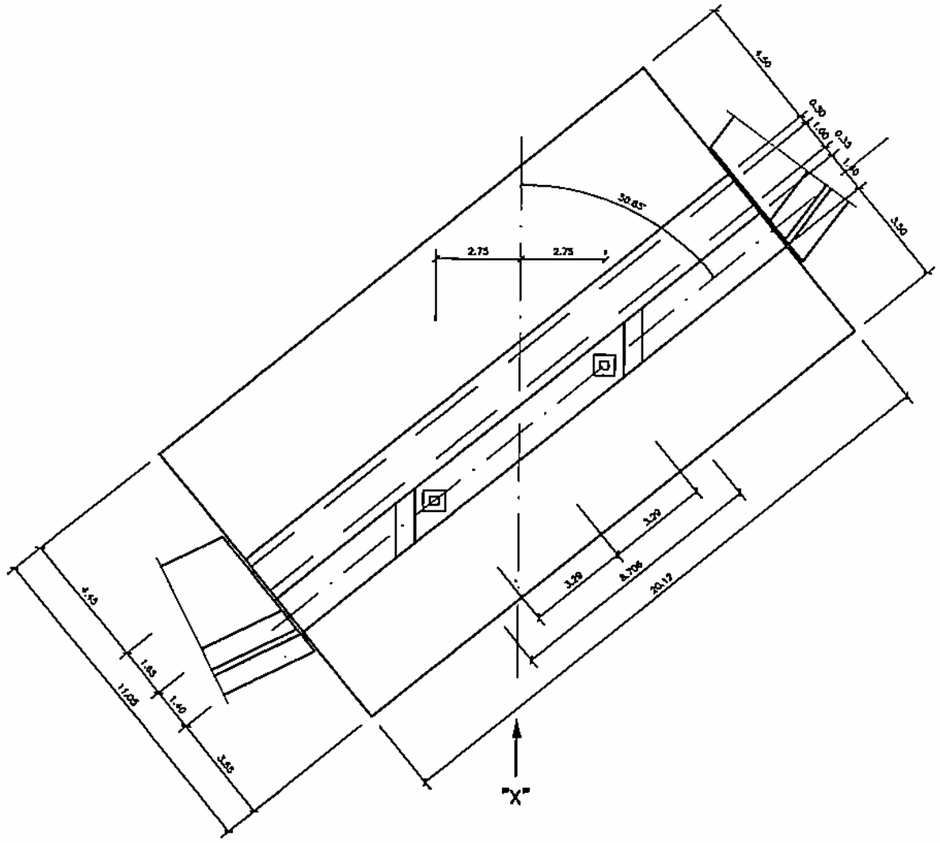
- En toda la operación de demolición para materializar la nueva plataforma de apoyos y colocación de armaduras adicionales, se repondrán las armaduras de piel que hayan quedado cortadas, y se prestará un especial cuidado a la preparación de las juntas de hormigonado entre el hormigón existente y el que se ejecute en esta segunda fase. Se utilizará hormigón de baja retracción H-250 y acero AEH-500



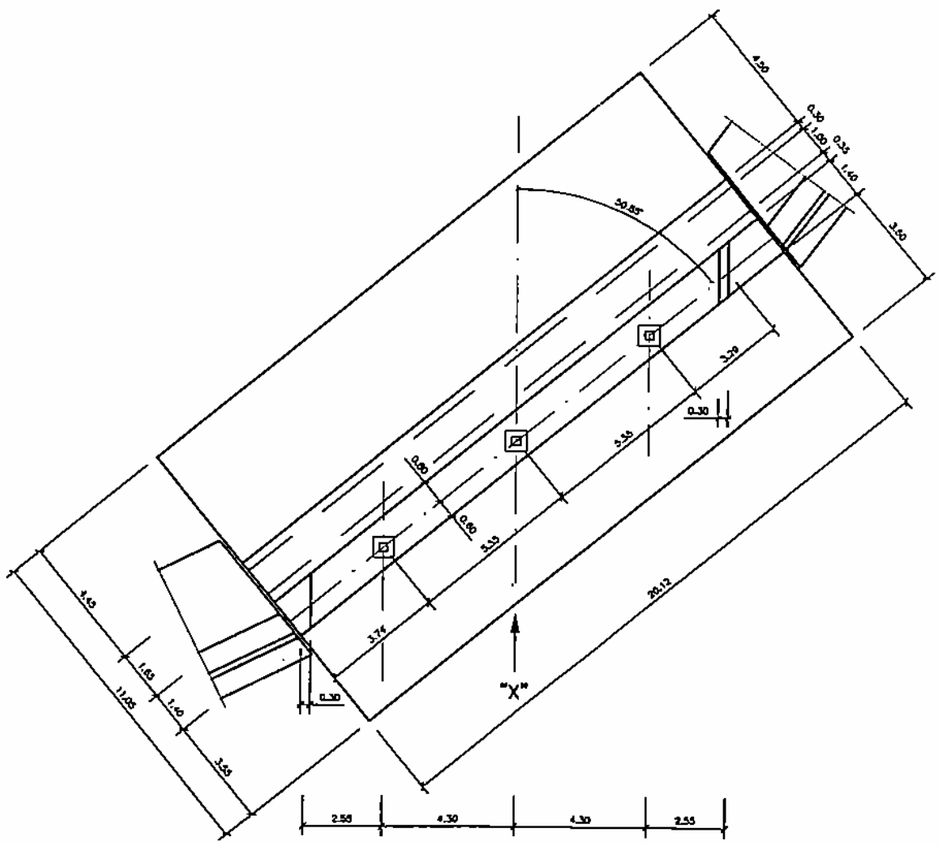
ALZADO POR X. SITUACION ACTUAL
ESCALA 1/100



ALZADO POR X. SITUACION DEFINITIVA
ESCALA 1/100

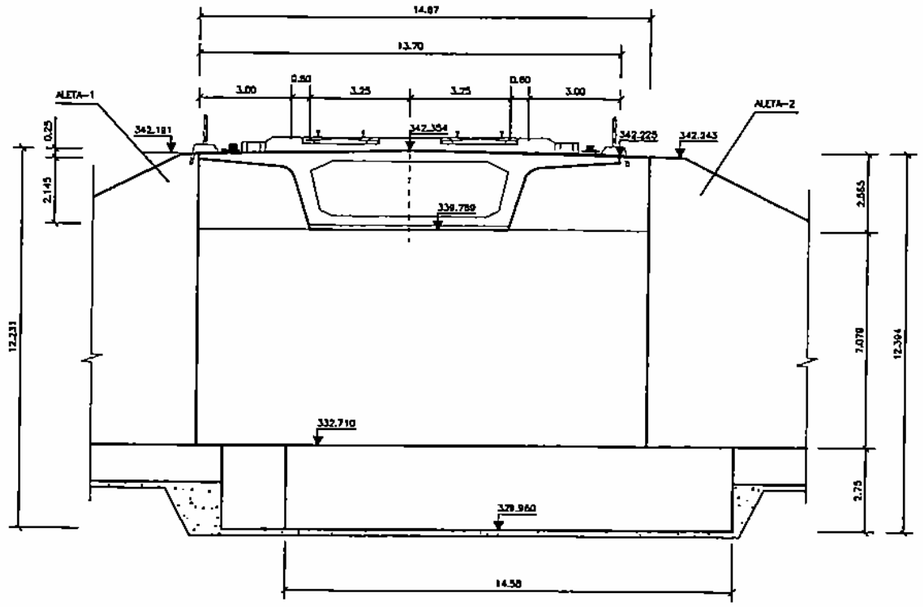


PLANTA. SITUACION ACTUAL
ESCALA 1/100

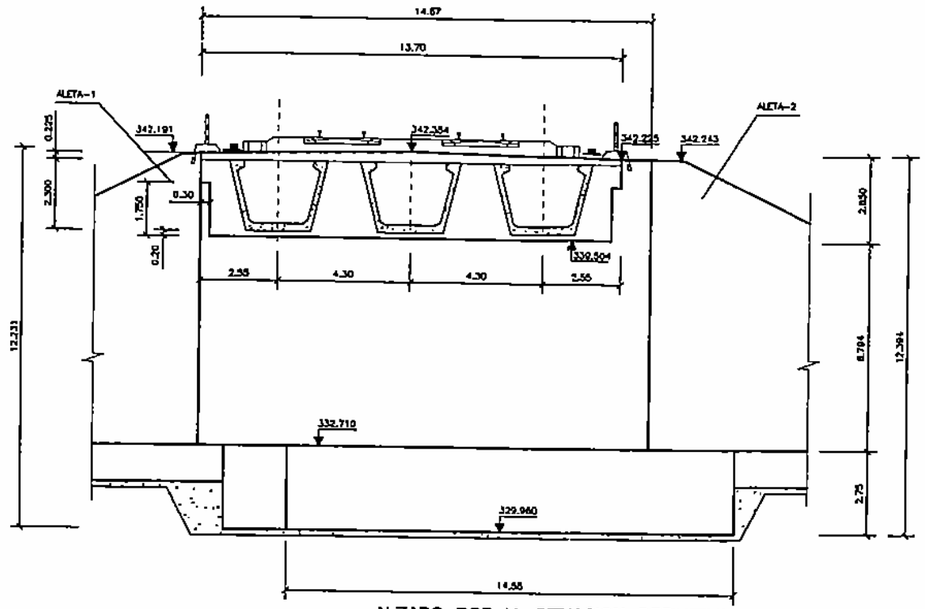


PLANTA. SITUACION DEFINITIVA
ESCALA 1/100

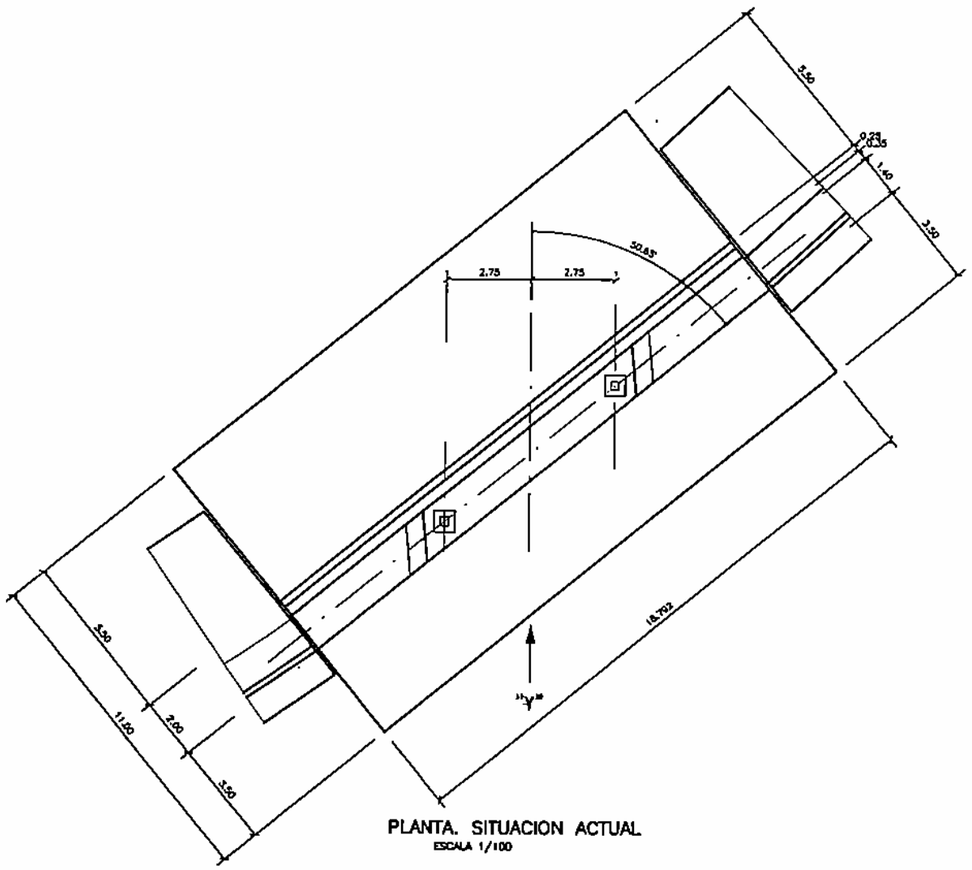
AVE BUJARALOZ U.T.E.
PASO EN P.K. 412+979
– ESTRIBO 1 –



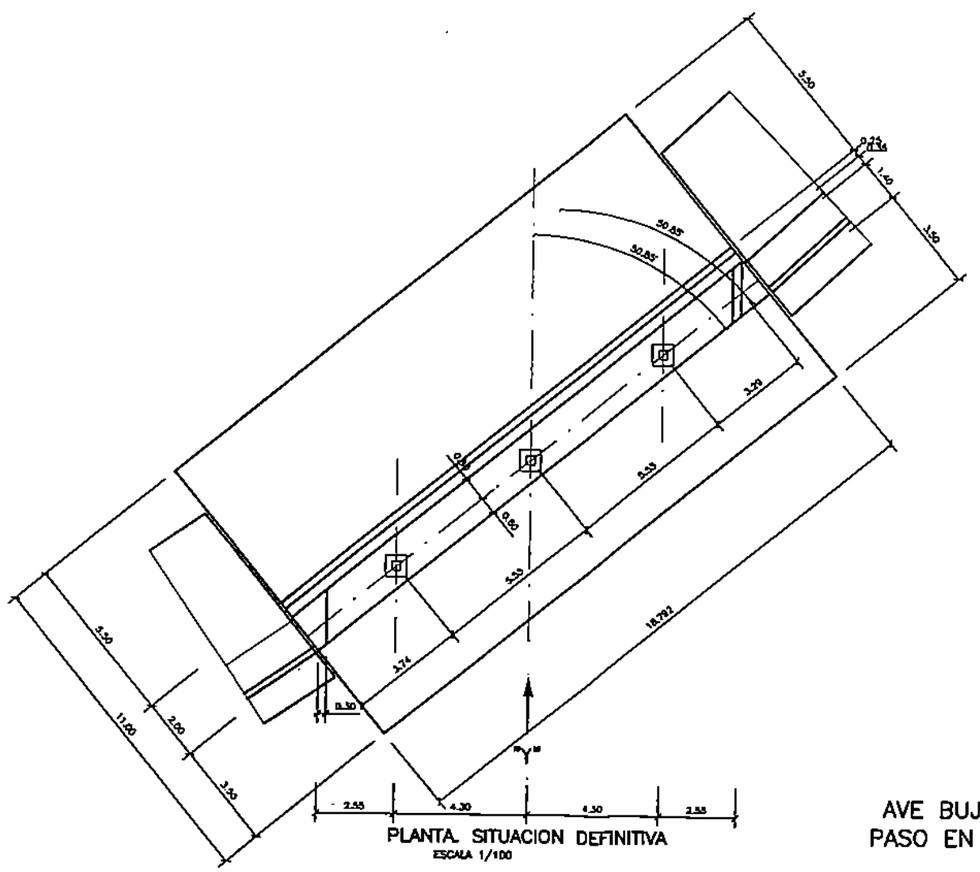
ALZADO POR Y. SITUACION ACTUAL
ESCALA 1/100



ALZADO POR Y. SITUACION DEFINITIVA
ESCALA 1/100

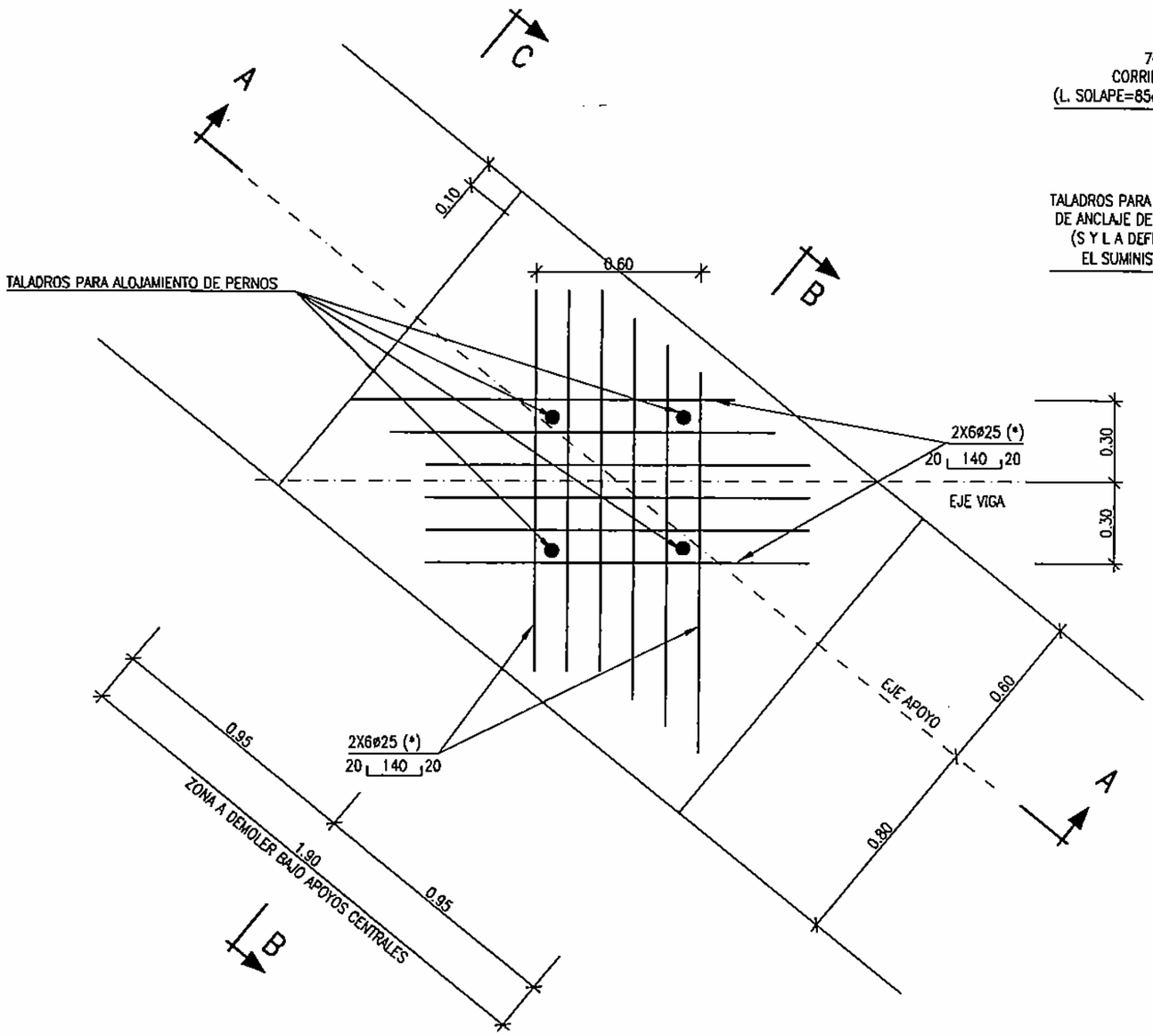


PLANTA. SITUACION ACTUAL
ESCALA 1/100



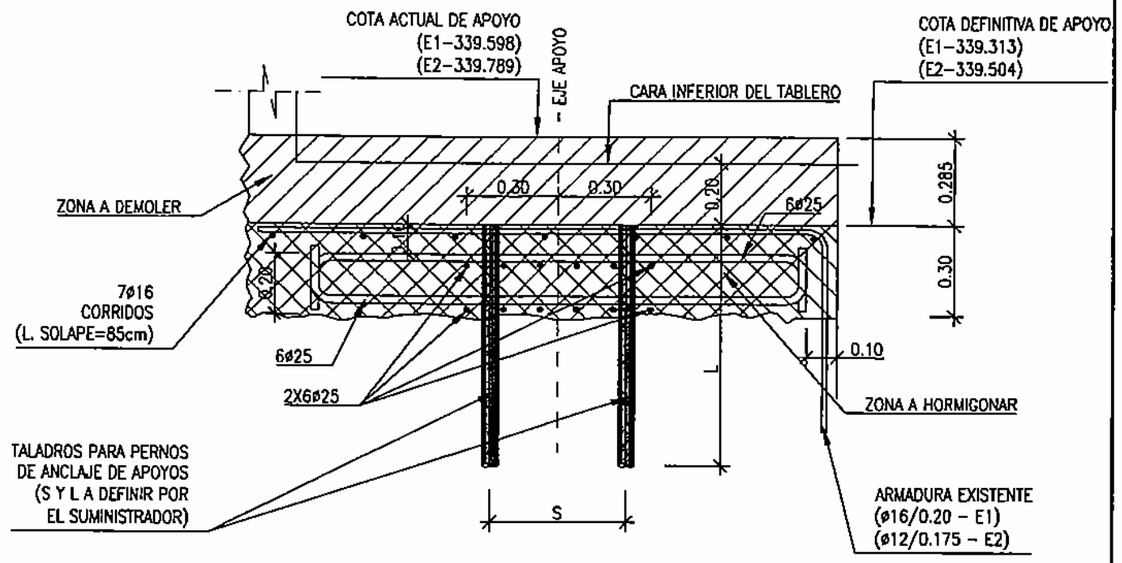
PLANTA. SITUACION DEFINITIVA
ESCALA 1/100

AVE BUJARALOZ U.T.E.
PASO EN P.K. 412+979
– ESTRIBO 2 –



PLANTA

ESCALA 1:20



SECCION B-B

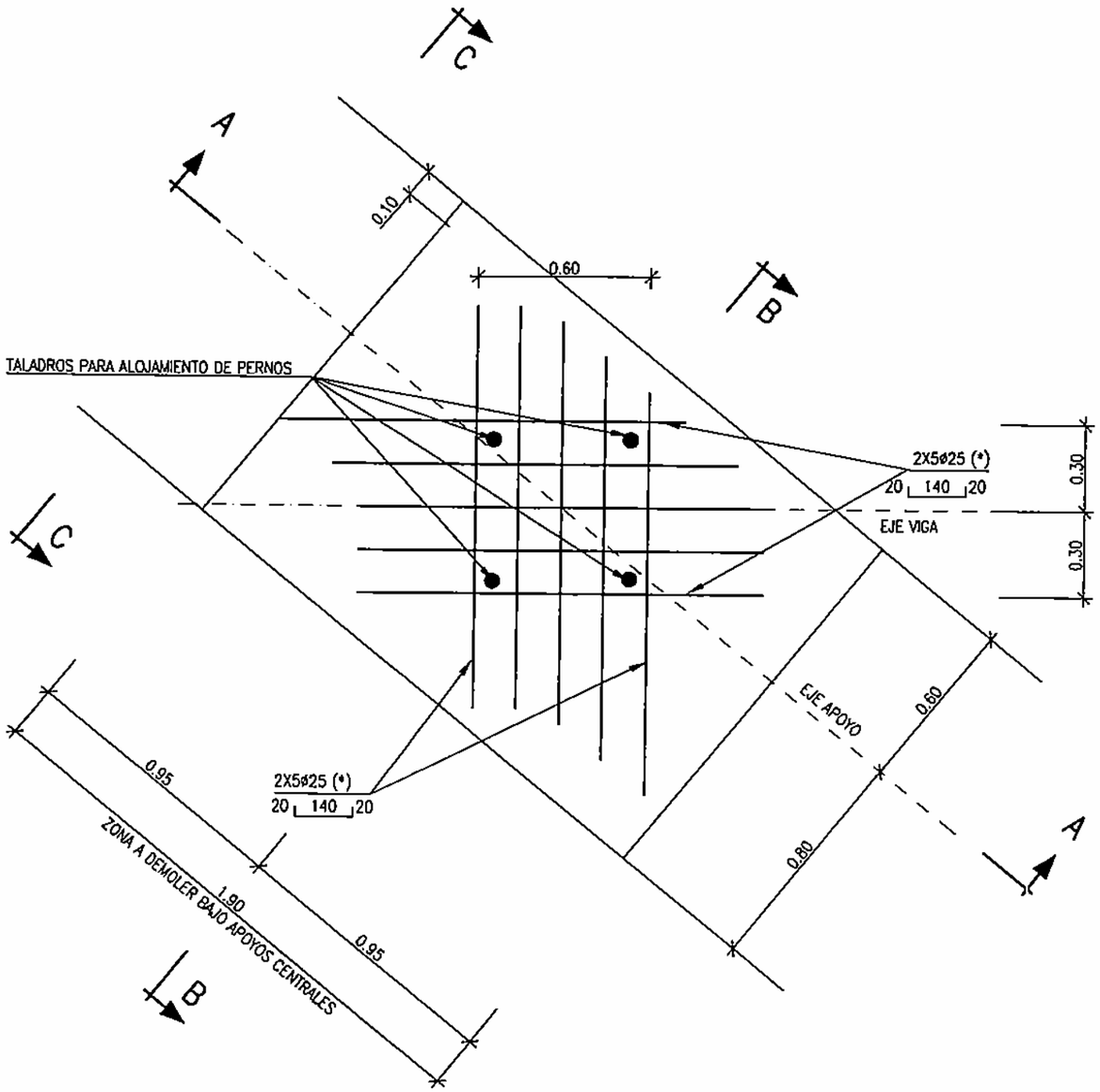
ESCALA 1:20

(*) LA SEPARACION ENTRE LAS 4 BARRAS INTERIORES SE AJUSTARA EN FUNCION DE LA DISTANCIA ENTRE PERNOS DE ANCLAJE DEL APOYO.

ARMADURA ADICIONAL EN APOYOS CENTRALES

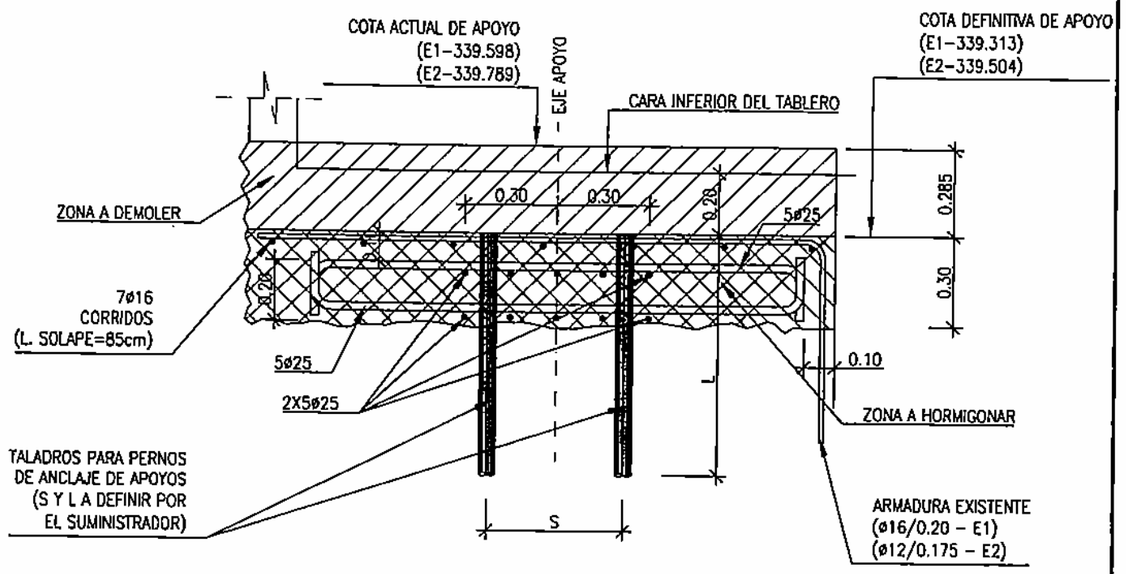
AVE BUJARALOZ
PASO EN P.K. 412+979

ADAPTACION DE ESTRIBOS
HOJA 1 DE 3



PLANTA

ESCALA 1:20



SECCION B-B

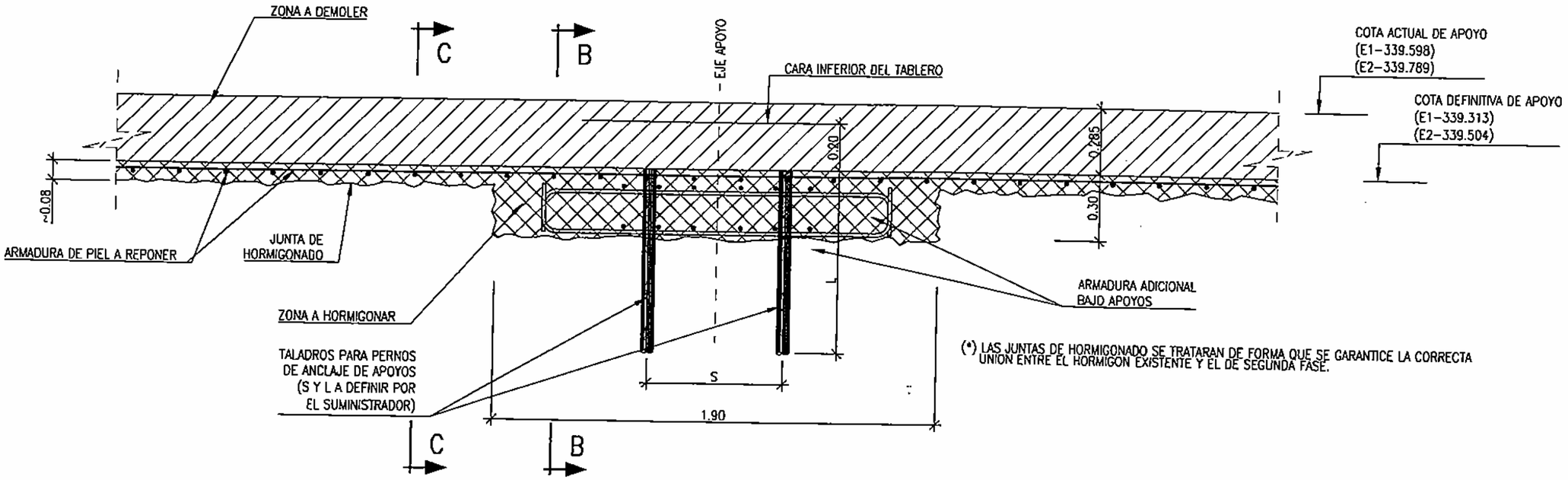
ESCALA 1:20

(*) LA SEPARACION ENTRE LAS 3 BARRAS INTERIORES SE AJUSTARA EN FUNCION DE LA DISTANCIA ENTRE PERNOS DE ANCLAJE DEL APOYO.

ARMADURA ADICIONAL EN APOYOS LATERALES

AVE BUJARALOZ
PASO EN P.K. 412+979

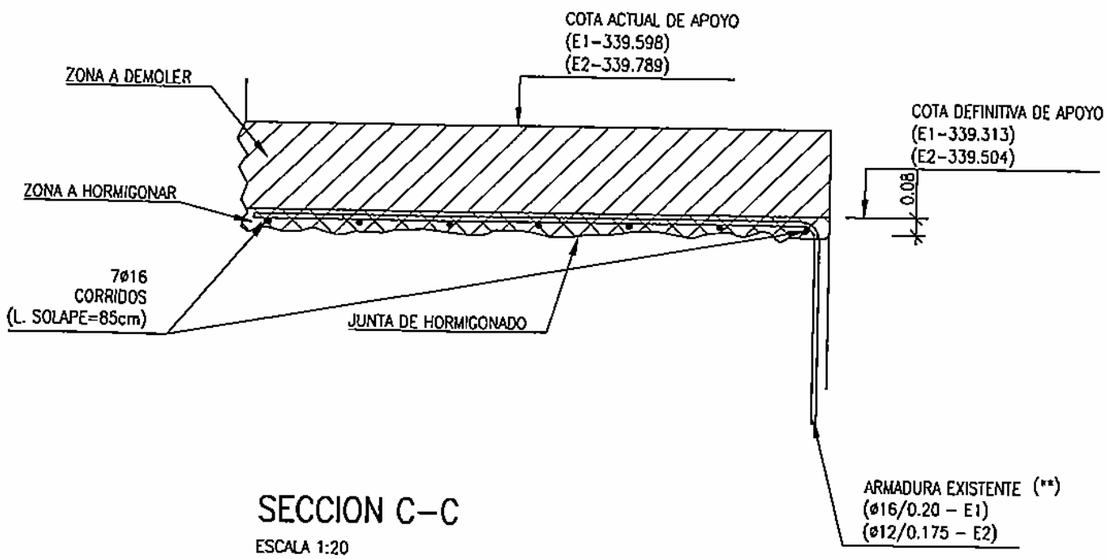
ADAPTACION DE ESTRIBOS
HOJA 2 DE 3



(*) LAS JUNTAS DE HORMIGONADO SE TRATARAN DE FORMA QUE SE GARANTICE LA CORRECTA UNION ENTRE EL HORMIGON EXISTENTE Y EL DE SEGUNDA FASE.

SECCION A-A

ESCALA 1:20



SECCION C-C

ESCALA 1:20

(**) SE APROVECHA Y SE DOBLA COLOCANDOLA CON LA NUEVA GEOMETRIA

FASES CONSTRUCTIVAS DE LA ADAPTACION DE ESTRIBOS

1.- DEMOLICION DE MUROS LATERALES
2.- REBAJE DE LA COTA DE CORONACION DEL PLANO DE APOYOS
3.- CAJEADO ADICIONAL BAJO LA POSICION DE APOYOS
4.- EJECUCION DE LOS TALADROS PARA LOS PERNOS DE FIJACION DE LOS APOYOS
5.- TRATAMIENTO Y LIMPIEZA DE TODAS LAS JUNTAS DE HORMIGONADO
6.- COLOCACION DE LA ARMADURA ADICIONAL BAJO APOYOS
7.- READAPTACION DE LAS ARMADURAS DE PIEL
8.- HORMIGONADO PARA RECOMPONER LAS FORMAS DEFINITIVAS
9.- EJECUCION DE MESETAS DE APOYO LA ALTURA DE LAS MISMAS SERA DE 20 cm MENOS EL ESPESOR DEFINITIVO DEL APARATO DE APOYO
10.- COLOCACION DE APOYOS Y RELLENO DE TALADROS

NOTA.-

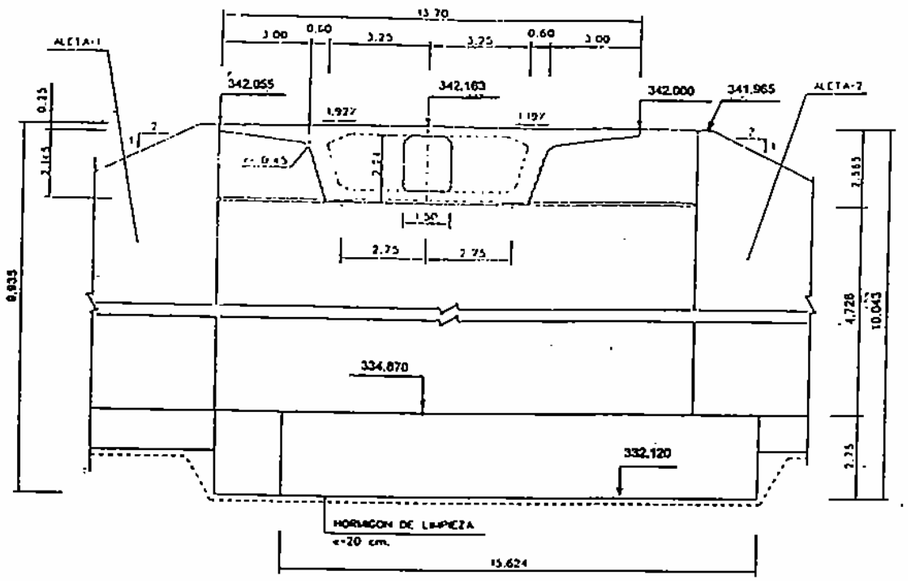
LOS MATERIALES A UTILIZAR SERAN : HORMIGON DE BAJA RETRACCION H-250 y ACERO AEH-500

AVE BUJARALOZ
PASO EN P.K. 412+979

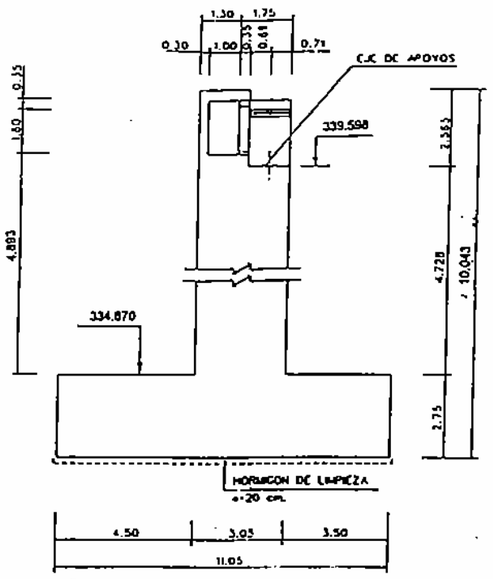
ADAPTACION DE ESTRIBOS

HOJA 3 DE 3

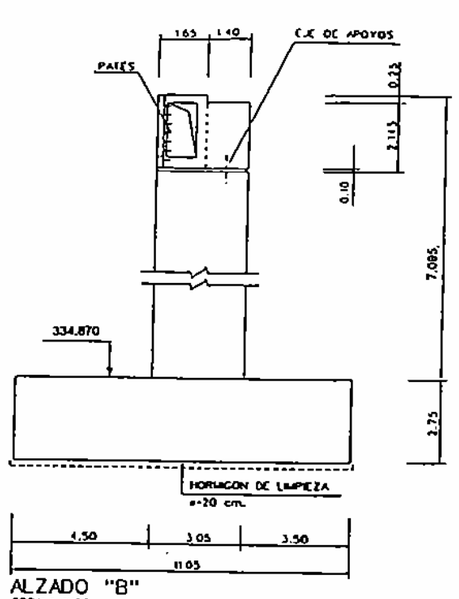
APÉNDICE 1.- DEFINICIÓN DE LOS ESTRIBOS EXISTENTES



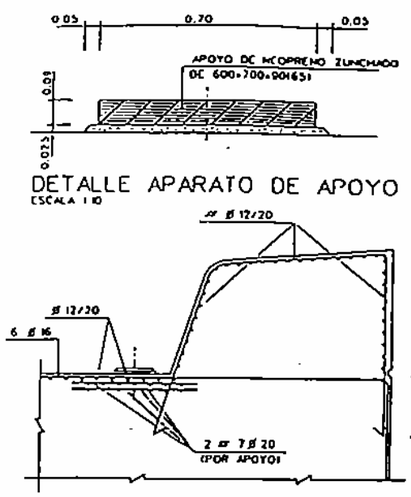
ALZADO "A"
ESCALA 1:100



SECCION A-A
ESCALA 1:100

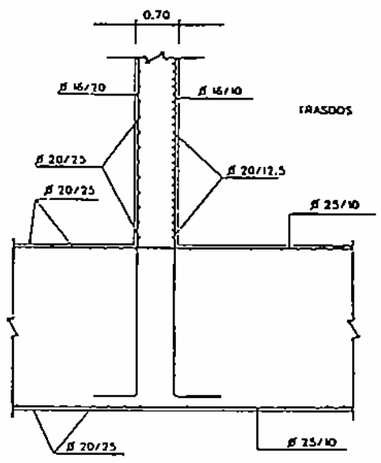


ALZADO "B"
ESCALA 1:100

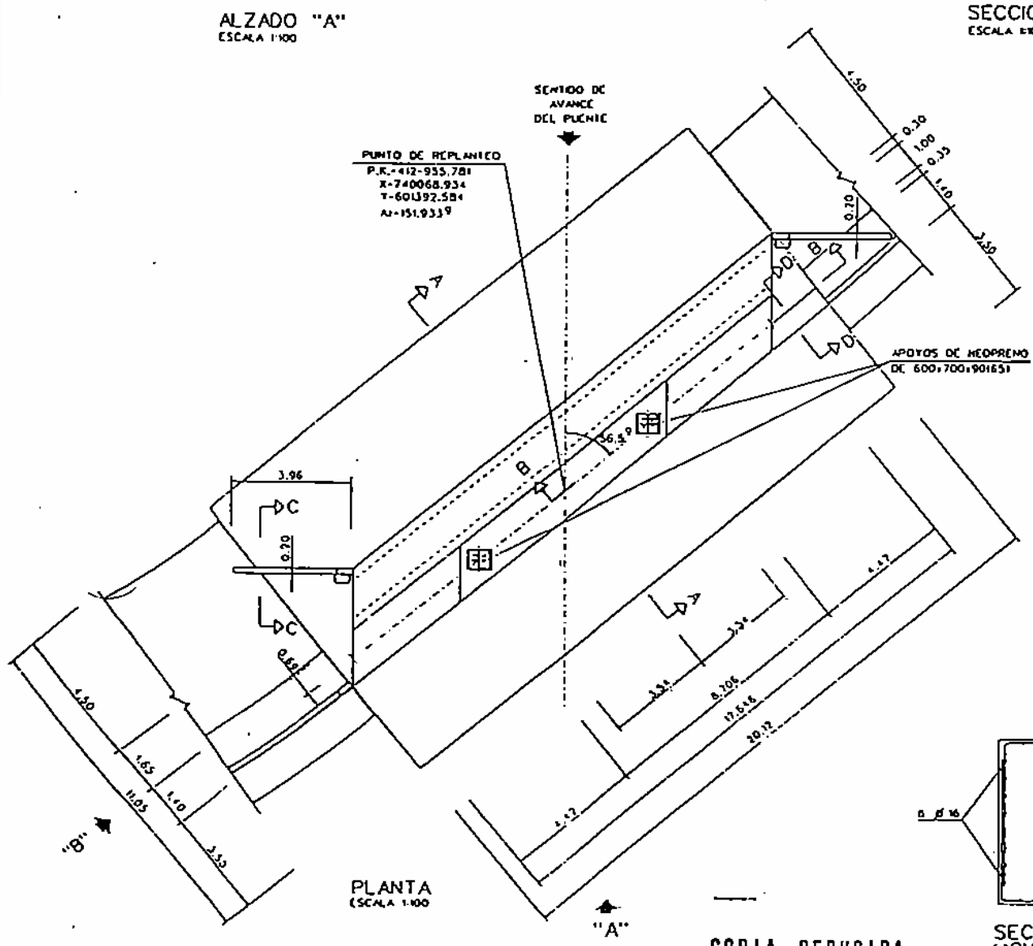


DETALLE APARATO DE APOYO
ESCALA 1:10

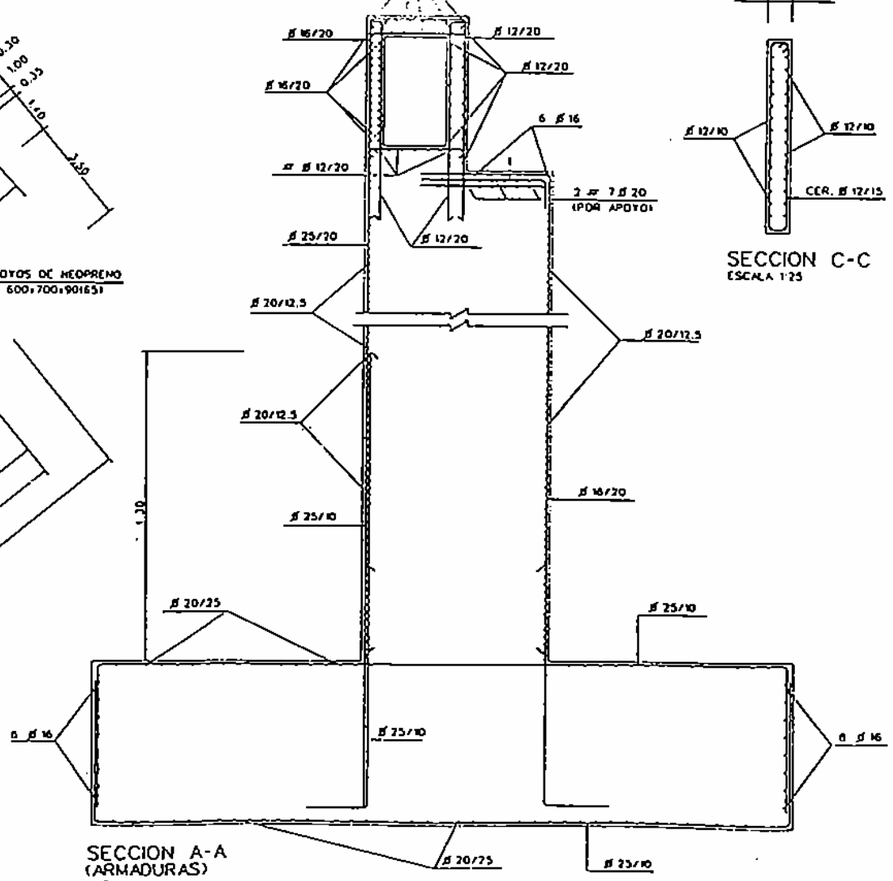
SECCION B-B
ESCALA 1:50



SECCION D-D
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:100



SECCION A-A
(ARMADURAS)
ESCALA 1:50

SECCION C-C
ESCALA 1:25

NOTAS:

— LOS APARATOS DE APOYO SE DISPONDRAN CON SUS CARAS DE APOYO RIGUROSAMENTE HORIZONTALES.

— LOS EMPALMES Y ANCLAJES DE ARMADURAS SE REALIZARAN DE ACUERDO CON LA INSTRUCCION EH-91.

ZAPATAS APOYADAS EN EL TERRENO NATURAL

— TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO ≥ 4,00 Kg/cm.²

— PROFUNDIDAD DE APOYO ≥ 2,00 m.

— SE UTILIZARAN CEMENTOS SULFORRESISTENTES

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES, NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS.

MATERIALES

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGONES			ARMADURAS			
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	RECUBR. cm.
ALZADOS	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500	NORMAL	1,15	3
CIMENTACION	H-250	NORMAL	1,5	AEH-500	NORMAL	1,15	4

EJECUCION DE LA OBRA

CONTROL: NORMAL

COEFICIENTE DE MAYORACION DE LAS ACCIONES: γ_f = 1,6

COPIA REDUCIDA

GIF Centro de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: MODIFICACION Nº 1 PROYECTO LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA TRAMO: ZARAGOZA – LLEIDA	AUTOR DEL MODIFICADO Nº 1: UTE AVE BUJARALOZ	ESCALA NORMAL: VARIAS	FECHA: SEP-1998	TITULO DEL PLANO: COLECTOR 3 P.K. 412+979 PASO INFERIOR	Nº DE PLANO 6M.14

APÉNDICE 2: CALCULO DE LOS ESTRIBOS ORIGINALES

intecsa

HOJA 11
FECHA

CALCULO DE LOS ESTRIBOS.

ESTRIBOS

a) Cargas verticales

P. propio = 474.17 t

C. muertas = 219.06 t

693,23 t

SC. RENFE = 593,10 t

b) Cargas horizontales

Viento = 30.37 t

Frenado = 94.20 t

Reolg. + Térmicas = 32.93 t

F. long. sísmica = 55.46 t

ESTRUCTURA 412-980. ESTRIBO 1

CARACTERISTICAS DEL RELLENO

PESO ESPECIFICO (TN/M3)		= 1.90
ANGULO DE ROZAMIENTO FI		= 30.00
ANGULO ROZAMIENTO TERRENO-MURO		= .00
SOBRECARGA (TN/M2)		= .00
COEFICIENTE SISMICO BASICO	C	= .080
COEFICIENTE SISMICO	S	= .080
COEFICIENTE DE EMPUJE ACTIVO CON SISMO		= .360
COEFICIENTE DE EMPUJE ACTIVO		= .333

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON	=	250. KG/CM2
LIMITE ELASTICO DEL ACERO	=	5100. KG/CM2
RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS	=	.040 M

CARGAS SOBRE EL ESTRIBO

CARGA VERTICAL DE TABLERO PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	693.2 TN
CARGA VERTICAL DE SOBRECARGAS	593.1 TN
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO RETRACCION Y TEMPERATURA	127.1 TN
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	30.4 TN
MOMENTO TRANSVERSAL DE SOBRECARGAS	.0 MT
FUERZA LONGITUDINAL DE SISMO	55.5 TN
FUERZA TRANSVERSAL DE SISMO	.0 TN

GEOMETRIA DEL ESTRIBO
=====================

ANCHURA DEL ESTRIBO	B	= 17.67
ESVIAJE (GRADOS SEXAGESIMALES)	BETA	=-39.15

ALZADO DEL ESTRIBO

ESPESOR DEL FALDON	A3	= .35
ALTURA DEL FALDON	A6	= 2.57
DISTANCIA DE APOYO A BORDE ESTRIBO	A5	= .71
ESPESOR DEL ESTRIBO	A2	= 3.05
ESPESOR DE LAS ALETAS	A7	= .60
ALTURA TOTAL DEL ESTRIBO	H + C	= 14.83
ALTURA DE TIERRAS	H	= 12.08

ZAPATA

VUELO DELANTERO	A1	= 3.50
VUELO TRASERO	A4	= 4.50
LONGITUD TOTAL	L	= 11.05
CANTO	C	= 2.75
RESGUARDO SOBRE ZAPATA		= 0.30
TENSION MEDIA PEDIDA SOBRE TERRENO		= 40.00 TN/M2

ARMADURAS DEL ALZADO

TRASDOS.	ZONA INFERIOR	AV.= 45.2 CM2/M (FI 25 A .100 M) AH.= 24.5 CM2/M (FI 20 A .125 M)
	7.8 M. SUPERIORES	AV.= 22.6 CM2/M (FI 25 A .200 M) AH.= 24.5 CM2/M (FI 20 A .125 M)
INTRADOS		AV.= 9.8 CM2/M (FI 16 A .200 M) AH.= 24.5 CM2/M (FI 20 A .125 M)
FALDON	TRASDOS	AV.= 4.7 CM2/M (FI 12 A .225 M) AH.= 23.4 CM2/M (FI 20 A .125 M)
	INTRADOS	AV.= 4.7 CM2/M (FI 12 A .225 M) AH.= 1.9 CM2/M (FI 8 A .200 M)
ALETAS	TRASDOS	AV.= 20.6 CM2/M (FI 20 A .150 M) AH.= 27.9 CM2/M (FI 25 A .175 M)
	INTRADOS	AV.= 10.3 CM2/M (FI 16 A .175 M) AH.= 14.0 CM2/M (FI 20 A .200 M)

ARMADURA DE ZAPATA

CARA INFERIOR.	A. PRINCIPAL	= 40.7 CM2/M (FI 25 A .100 M)
	A. DE REPARTO	= 12.2 CM2/M (FI 20 A .250 M)
CARA SUPERIOR.	A. PRINCIPAL	= 40.7 CM2/M (FI 25 A .100 M)
	A. DE REPARTO	= 12.2 CM2/M (FI 20 A .250 M)

ESTRIBO CON RELLENO DE TIERRAS Y SIN TABLERO
==========

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) SIN SISMO.

TENSION MEDIA EXIGIBLE EN EL TERRENO = 20.0

TENSIONES MEDIAS EN EL EJE DEL ESTRIBO

S1 = 25.0 SA = 23.7 SB = 22.6 S2 = 21.0

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.46

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 4.96

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) CON SISMO

TENSION MEDIA EXIGIBLE EN EL TERRENO = 19.8

TENSIONES MEDIAS EN EL EJE DEL ESTRIBO

S11 = 29.7 SA1 = 25.5 SB1 = 21.7 S21 = 16.3

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.13

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 3.88

ESTRIBO CON PUENTE EN SERVICIO
==========

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) SIN SISMO.

TENSION MEDIA EXIGIBLE EN EL TERRENO = 33.0

TENSIONES MEDIAS EN EL EJE DEL ESTRIBO

SS1 = 39.0 SSA = 33.0 SSB = 27.8 SS2 = 20.2

TENSIONES PUNTA MAXIMA Y MINIMA

SMAX = 41.2 SMIN = 18.0

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.77

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 5.04

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) CON SISMO

TENSION MEDIA EXIGIBLE EN EL TERRENO = 27.9

TENSIONES MEDIAS EN EL EJE DEL ESTRIBO

SS11= 39.6 SSA1= 31.3 SSB1= 24.1 SS21= 13.4

TENSIONES PUNTA MAXIMA Y MINIMA

SMAX = 41.9 SMIN = 11.2

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.22

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 3.61

MEDICION DEL ESTRIBO

HORMIGON

ZAPATA		536.83
ALZADO		512.68
FALDON TRASERO		15.86
ALETAS		65.23
TOTAL M3	=	1130.60

ARMADURAS

	DIAMETRO	NUMERO	LONGITUD	PESO	PESO TOTAL
FALDON					
	12.	79	7.28	.89	510.98
	20.	20	18.07	2.47	891.74
	8.	13	18.07	.39	92.74
ZAPATA					
	25.	176	16.25	3.86	11028.88
	25.	176	16.25	3.86	11028.88
	20.	44	22.87	2.47	2483.08
	20.	44	22.87	2.47	2483.08
ALZADO					
	25.	176	15.31	3.86	10394.29
	16.	88	12.26	1.58	1704.81
	20.	101	23.47	2.47	5849.35
	20.	77	23.47	2.47	4459.41
	20.	67	23.47	2.47	3880.26
A DEDUCIR					
	25.	88	8.31	3.86	-2821.70
	20.	67	23.47	2.47	-3880.26
ALETAS					
	20.	60	15.13	2.47	2240.45
	25.	138	6.35	3.86	3379.23
	16.	52	15.13	1.58	1242.70
	20.	120	6.35	2.47	1880.62
TOTAL KG	=				56848.54

ESTRUCTURA 412-980. ESTRIBO 2

CARACTERISTICAS DEL RELLENO

PESO ESPECIFICO (TN/M3)		=	1.90
ANGULO DE ROZAMIENTO FI		=	30.00
ANGULO ROZAMIENTO TERRENO-MURO		=	.00
SOBRECARGA (TN/M2)		=	.00
COEFICIENTE SISMICO BASICO	C	=	.080
COEFICIENTE SISMICO	S	=	.080
COEFICIENTE DE EMPUJE ACTIVO CON SISMO		=	.360
COEFICIENTE DE EMPUJE ACTIVO		=	.333

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON	=	250. KG/CM2
LIMITE ELASTICO DEL ACERO	=	5100. KG/CM2
RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS	=	.040 M

CARGAS SOBRE EL ESTRIBO

CARGA VERTICAL DE TABLERO PESO PROPIO Y CARGA PERMANENTE	693.2 TN
CARGA VERTICAL DE SOBRECARGAS	593.1 TN
FUERZA LONGITUDINAL DE FRENADO RETRACCION Y TEMPERATURA	127.1 TN
FUERZA TRANSVERSAL DE VIENTO	30.4 TN
MOMENTO TRANSVERSAL DE SOBRECARGAS	.0 MT
FUERZA LONGITUDINAL DE SISMO	55.5 TN
FUERZA TRANSVERSAL DE SISMO	.0 TN

GEOMETRIA DEL ESTRIBO
=====================

ANCHURA DEL ESTRIBO	B	= 17.67
ESVIAJE (GRADOS SEXAGESIMALES)	BETA	=-39.15

ALZADO DEL ESTRIBO

ESPESOR DEL FALDON	A3	= .35
ALTURA DEL FALDON	A6	= 2.57
DISTANCIA DE APOYO A BORDE ESTRIBO	A5	= .71
ESPESOR DEL ESTRIBO	A2	= 2.00
ESPESOR DE LAS ALETAS	A7	= .00
ALTURA TOTAL DEL ESTRIBO	H + C	= 15.59
ALTURA DE TIERRAS	H	= 12.84

ZAPATA

VUELO DELANTERO	A1	= 3.50
VUELO TRASERO	A4	= 5.50
LONGITUD TOTAL	L	= 11.00
CANTO	C	= 2.75
RESGUARDO SOBRE ZAPATA		= 0.30
TENSION MEDIA PEDIDA SOBRE TERRENO		= 40.00 TN/M2

ARMADURAS DEL ALZADO

TRASDOS.	ZONA INFERIOR	AV.= 36.9 CM2/M	(FI 25 A .125 M)
		AH.= 16.1 CM2/M	(FI 20 A .175 M)
	7.6 M. SUPERIORES	AV.= 18.5 CM2/M	(FI 25 A .250 M)
		AH.= 16.1 CM2/M	(FI 20 A .175 M)
INTRADOS		AV.= 6.4 CM2/M	(FI 12 A .175 M)
		AH.= 16.1 CM2/M	(FI 20 A .175 M)
FALDON	TRASDOS	AV.= 4.7 CM2/M	(FI 12 A .225 M)
		AH.= 2.8 CM2/M	(FI 12 A .250 M)
	INTRADOS	AV.= 4.7 CM2/M	(FI 12 A .225 M)
		AH.= 2.8 CM2/M	(FI 12 A .250 M)

ARMADURA DE ZAPATA

CARA INFERIOR.	A. PRINCIPAL = 40.7 CM2/M	(FI 25 A .100 M)
	A. DE REPARTO = 12.2 CM2/M	(FI 20 A .250 M)
CARA SUPERIOR.	A. PRINCIPAL = 40.7 CM2/M	(FI 25 A .100 M)
	A. DE REPARTO = 12.2 CM2/M	(FI 20 A .250 M)

ESTRIBO CON RELLENO DE TIERRAS Y SIN TABLERO
==========

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) SIN SISMO.

TENSION MEDIA EXIGIBLE EN EL TERRENO = 22.4

TENSIONES MEDIAS EN EL EJE DEL ESTRIBO

S1 = 28.1 SA = 25.4 SB = 23.9 S2 = 19.8

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.37

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 4.42

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) CON SISMO

TENSION MEDIA EXIGIBLE EN EL TERRENO = 22.0

TENSIONES MEDIAS EN EL EJE DEL ESTRIBO

S11 = 33.0 SA1 = 27.2 SB1 = 23.9 S21 = 14.9

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.08

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 3.54

ESTRIBO CON PUENTE EN SERVICIO
==========

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) SIN SISMO.

TENSION MEDIA EXIGIBLE EN EL TERRENO = 35.7

TENSIONES MEDIAS EN EL EJE DEL ESTRIBO

SS1 = 42.2 SSA = 34.8 SSB = 30.6 SS2 = 18.9

TENSIONES PUNTA MAXIMA Y MINIMA

SMAX = 44.6 SMIN = 16.5

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.65

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 4.52

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) CON SISMO

TENSION MEDIA EXIGIBLE EN EL TERRENO = 30.3

TENSIONES MEDIAS EN EL EJE DEL ESTRIBO

SS11= 43.2 SSA1= 33.2 SSB1= 27.5 SS21= 11.9

TENSIONES PUNTA MAXIMA Y MINIMA

SMAX = 45.5 SMIN = 9.5

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.17

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 3.32

MEDICION DEL ESTRIBO

HORMIGON

ZAPATA		534.40
ALZADO		363.04
FALDON TRASERO		15.86
ALETAS		.00
TOTAL M3	=	913.30

ARMADURAS

	DIAMETRO	NUMERO	LONGITUD	PESO	PESO TOTAL
FALDON					
	12.	79	7.28	.89	510.98
	12.	10	18.07	.89	160.51
ZAPATA					
	25.	176	16.20	3.86	10994.94
	25.	176	16.20	3.86	10994.94
	20.	44	22.87	2.47	2483.08
	20.	44	22.87	2.47	2483.08
ALZADO					
	25.	141	15.02	3.86	8169.56
	12.	101	13.02	.89	1168.82
	20.	71	21.37	2.47	3743.94
	20.	59	21.37	2.47	3111.16
	20.	41	21.37	2.47	2161.99
A DEDUCIR					
	25.	70	7.08	3.86	-1909.81
	20.	41	21.37	2.47	-2161.99
				TOTAL KG =	42071.72

CARACTERISTICAS DEL RELLENO

PESO ESPECIFICO (TN/M3)		=	1.90
ANGULO DE ROZAMIENTO FI		=	35.00
ANGULO ROZAMIENTO TERRENO-MURO		=	.00
ANGULO DE TALUD DEL TERRENO		=	10.00
SOBRECARGA (TN/M2)		=	.00
PENDIENTE DE INCLINACION DEL TRASDOS		=	.1100
COEFICIENTE SISMICO BASICO	C	=	.080
COEFICIENTE SISMICO	S	=	.080
COEFICIENTE DE EMPUJE ACTIVO CON SISMO		=	.376
COEFICIENTE DE EMPUJE ACTIVO		=	.349
COEFICIENTE DE EMPUJE ACTIVO VERTICAL		=	.038

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON	=	250. KG/CM2
LIMITE ELASTICO DEL ACERO	=	5100. KG/CM2
RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS	=	.040 M

GEOMETRIA DEL MURO
==========

ALZADO DEL MURO

ANCHO EN CORONACION	A3	=	.20
ANCHO EN LA BASE	A2	=	.64
INCLINACION DEL TRASDOS	CTG(ALFA)	=	.11000
ALTURA TOTAL	H1	=	4.00
ALTURA DE TIERRAS	H	=	3.70

ZAPATA

VUELO DELANTERO	A1	=	.40
VUELO TRASERO	A4	=	1.50
LONGITUD TOTAL	L	=	2.54
CANTO	C	=	.50
RESGUARDO SOBRE ZAPATA		=	0.30
TENSION MEDIA PEDIDA SOBRE TERRENO		=	LIBRE

ARMADURAS DEL ALZADO

TRASDOS. ZONA INFERIOR	AV.=	4.0 CM2/M	(FI 12 A .250 M)
	AH.=	5.1 CM2/M	(FI 12 A .200 M)
INTRADOS	AV.=	2.1 CM2/M	(FI 8 A .200 M)
	AH.=	5.1 CM2/M	(FI 12 A .200 M)

ARMADURA DE ZAPATA

CARA INFERIOR.	A. PRINCIPAL =	1.0 CM2/M	(FI 12 A .250 M)
	A. DE REPARTO =	.3 CM2/M	(FI 12 A .250 M)
CARA SUPERIOR.	A. PRINCIPAL =	4.5 CM2/M	(FI 12 A .250 M)
	A. DE REPARTO =	1.4 CM2/M	(FI 12 A .250 M)

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) SIN SISMO. (S. ADM.= 10.40)

S1 = 12.99 SA = 11.38 SB = 8.79 S2 = 2.72

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.36
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 3.42

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) CON SISMO. (S. ADM.= 10.00)

S11= 15.00 SA1= 12.75 SB1= 9.15 S21= .72

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.10
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 2.71

VOLUMEN DE HORMIGON = 2.95 M3. PESO DE ACERO = 104.0 KG

GEOMETRIA DEL MURO
==========

ALZADO DEL MURO

ANCHO EN CORONACION	A3	=	.20
ANCHO EN LA BASE	A2	=	.75
INCLINACION DEL TRASDOS	CTG(ALFA)	=	.11000
ALTURA TOTAL	H1	=	5.00
ALTURA DE TIERRAS	H	=	4.70

ZAPATA

VUELO DELANTERO	A1	=	.50
VUELO TRASERO	A4	=	2.00
LONGITUD TOTAL	L	=	3.25
CANTO	C	=	.60
RESGUARDO SOBRE ZAPATA		=	0.30
TENSION MEDIA PEDIDA SOBRE TERRENO		=	LIBRE

ARMADURAS DEL ALZADO

TRASDOS. ZONA INFERIOR	AV.=	6.7 CM2/M	(FI 12 A .150 M)
	AH.=	6.0 CM2/M	(FI 12 A .175 M)
INTRADOS	AV.=	2.4 CM2/M	(FI 8 A .200 M)
	AH.=	6.0 CM2/M	(FI 12 A .175 M)

ARMADURA DE ZAPATA

CARA INFERIOR.	A. PRINCIPAL =	1.5 CM2/M	(FI 12 A .250 M)
	A. DE REPARTO =	.5 CM2/M	(FI 12 A .250 M)
CARA SUPERIOR.	A. PRINCIPAL =	7.2 CM2/M	(FI 12 A .150 M)
	A. DE REPARTO =	2.2 CM2/M	(FI 12 A .250 M)

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) SIN SISMO. (S. ADM.= 12.80)

S1 = 16.00 SA = 14.11 SB = 11.28 S2 = 3.72

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.38
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 3.51

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) CON SISMO. (S. ADM.= 12.30)

S11= 18.45 SA1= 15.81 SB1= 11.84 S21= 1.27

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.10
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 2.78

VOLUMEN DE HORMIGON = 4.33 M3. PESO DE ACERO = 159.6 KG

GEOMETRIA DEL MURO
==========

ALZADO DEL MURO

ANCHO EN CORONACION	A3	=	.20
ANCHO EN LA BASE	A2	=	.86
INCLINACION DEL TRASDOS	CTG(ALFA)	=	.11000
ALTURA TOTAL	H1	=	6.00
ALTURA DE TIERRAS	H	=	5.70

ZAPATA

VUELO DELANTERO	A1	=	.60
VUELO TRASERO	A4	=	2.50
LONGITUD TOTAL	L	=	3.96
CANTO	C	=	.70
RESGUARDO SOBRE ZAPATA		=	0.30
TENSION MEDIA PEDIDA SOBRE TERRENO		=	LIBRE

ARMADURAS DEL ALZADO

TRASDOS. ZONA INFERIOR	AV.=	9.9 CM2/M	(FI 16 A	.200 M)
	AH.=	6.9 CM2/M	(FI 12 A	.150 M)
INTRADOS	AV.=	2.8 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)
	AH.=	6.9 CM2/M	(FI 12 A	.150 M)

ARMADURA DE ZAPATA

CARA INFERIOR.	A. PRINCIPAL =	2.2 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)
	A. DE REPARTO =	.7 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)
CARA SUPERIOR.	A. PRINCIPAL =	9.9 CM2/M	(FI 16 A	.200 M)
	A. DE REPARTO =	3.0 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) SIN SISMO. (S. ADM.= 15.22)

S1 = 19.02 SA = 16.85 SB = 13.74 S2 = 4.71

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.38
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 3.57

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) CON SISMO. (S. ADM.= 14.62)

S11= 21.93 SA1= 18.88 SB1= 14.51 S21= 1.80

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.11
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 2.83

VOLUMEN DE HORMIGON = 5.95 M3. PESO DE ACERO = 238.1 KG

GEOMETRIA DEL MURO
==========

ALZADO DEL MURO

ANCHO EN CORONACION	A3	=	.20
ANCHO EN LA BASE	A2	=	.97
INCLINACION DEL TRASDOS	CTG(ALFA)	=	.11000
ALTURA TOTAL	H1	=	7.00
ALTURA DE TIERRAS	H	=	6.70

ZAPATA

VUELO DELANTERO	A1	=	.70
VUELO TRASERO	A4	=	3.00
LONGITUD TOTAL	L	=	4.67
CANTO	C	=	.80
RESGUARDO SOBRE ZAPATA		=	0.30
TENSION MEDIA PEDIDA SOBRE TERRENO		=	LIBRE

ARMADURAS DEL ALZADO

TRASDOS. ZONA INFERIOR	AV.=	13.2 CM2/M	(FI 20 A	.225 M)
	AH.=	7.8 CM2/M	(FI 16 A	.250 M)
3.3 M. SUPERIORES	AV.=	6.6 CM2/M	(FI 20 A	.450 M)
	AH.=	6.0 CM2/M	(FI 12 A	.175 M)
INTRADOS	AV.=	3.1 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)
	AH.=	7.8 CM2/M	(FI 16 A	.250 M)

ARMADURA DE ZAPATA

CARA INFERIOR.	A. PRINCIPAL =	3.1 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)
	A. DE REPARTO =	.9 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)
CARA SUPERIOR.	A. PRINCIPAL =	14.1 CM2/M	(FI 20 A	.200 M)
	A. DE REPARTO =	4.2 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) SIN SISMO. (S. ADM.= 17.64)

S1 = 22.05 SA = 19.60 SB = 16.20 S2 = 5.70

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.39
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 3.61

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) CON SISMO. (S. ADM.= 16.94)

S11= 25.41 SA1= 21.95 SB1= 17.16 S21= 2.34

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.11
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 2.86

VOLUMEN DE HORMIGON = 7.83 M3. PESO DE ACERO = 308.8 KG

GEOMETRIA DEL MURO
==========

ALZADO DEL MURO

ANCHO EN CORONACION	A3	=	.20
ANCHO EN LA BASE	A2	=	1.08
INCLINACION DEL TRASDOS	CTG(ALFA)	=	.11000
ALTURA TOTAL	H1	=	8.00
ALTURA DE TIERRAS	H	=	7.70

ZAPATA

VUELO DELANTERO	A1	=	.80
VUELO TRASERO	A4	=	3.50
LONGITUD TOTAL	L	=	5.38
CANTO	C	=	.90
RESGUARDO SOBRE ZAPATA		=	0.30
TENSION MEDIA PEDIDA SOBRE TERRENO		=	LIBRE

ARMADURAS DEL ALZADO

TRASDOS.	ZONA INFERIOR	AV.=	16.7 CM2/M	(FI 20 A	.175 M)
		AH.=	8.7 CM2/M	(FI 16 A	.225 M)
	3.7 M. SUPERIORES	AV.=	8.4 CM2/M	(FI 20 A	.350 M)
		AH.=	6.4 CM2/M	(FI 12 A	.175 M)
INTRADOS		AV.=	3.5 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)
		AH.=	8.7 CM2/M	(FI 16 A	.225 M)

ARMADURA DE ZAPATA

CARA INFERIOR.	A. PRINCIPAL	=	4.0 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)
	A. DE REPARTO	=	1.2 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)
CARA SUPERIOR.	A. PRINCIPAL	=	19.2 CM2/M	(FI 20 A	.150 M)
	A. DE REPARTO	=	5.8 CM2/M	(FI 12 A	.175 M)

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) SIN SISMO. (S. ADM.= 20.07)

S1 = 25.08 SA = 22.35 SB = 18.66 S2 = 6.69

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO	=	1.39
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO	=	3.64

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) CON SISMO. (S. ADM.= 19.27)

S11= 28.91 SA1= 25.03 SB1= 19.81 S21= 2.87

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO	=	1.12
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO	=	2.89

VOLUMEN DE HORMIGON = 9.96 M3. PESO DE ACERO = 424.0 KG

GEOMETRIA DEL MURO
==========

ALZADO DEL MURO

ANCHO EN CORONACION	A3	=	.20
ANCHO EN LA BASE	A2	=	1.19
INCLINACION DEL TRASDOS	CTG(ALFA)	=	.11000
ALTURA TOTAL	H1	=	9.00
ALTURA DE TIERRAS	H	=	8.70

ZAPATA

VUELO DELANTERO	A1	=	.90
VUELO TRASERO	A4	=	4.00
LONGITUD TOTAL	L	=	6.09
CANTO	C	=	1.00
RESGUARDO SOBRE ZAPATA		=	0.30
TENSION MEDIA PEDIDA SOBRE TERRENO		=	LIBRE

ARMADURAS DEL ALZADO

TRASDOS.	ZONA INFERIOR	AV.=	22.0 CM2/M	(FI 20 A	.125 M)
		AH.=	9.6 CM2/M	(FI 16 A	.200 M)
	4.6 M. SUPERIORES	AV.=	11.0 CM2/M	(FI 20 A	.250 M)
		AH.=	7.3 CM2/M	(FI 12 A	.150 M)
INTRADOS		AV.=	3.8 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)
		AH.=	9.6 CM2/M	(FI 16 A	.200 M)

ARMADURA DE ZAPATA

CARA INFERIOR.	A. PRINCIPAL	=	5.1 CM2/M	(FI 12 A	.200 M)
	A. DE REPARTO	=	1.5 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)
CARA SUPERIOR.	A. PRINCIPAL	=	25.2 CM2/M	(FI 25 A	.175 M)
	A. DE REPARTO	=	7.6 CM2/M	(FI 16 A	.250 M)

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) SIN SISMO. (S. ADM.= 22.50)

S1 = 28.12 SA = 25.10 SB = 21.10 S2 = 7.68

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO	=	1.40
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO	=	3.67

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) CON SISMO. (S. ADM.= 21.60)

S11= 32.40 SA1= 28.12 SB1= 22.45 S21= 3.40

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO	=	1.12
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO	=	2.90

VOLUMEN DE HORMIGON = 12.35 M3. PESO DE ACERO = 591.9 KG

GEOMETRIA DEL MURO
==========

ALZADO DEL MURO

ANCHO EN CORONACION	A3	=	.20
ANCHO EN LA BASE	A2	=	1.30
INCLINACION DEL TRASDOS	CTG(ALFA)	=	.11000
ALTURA TOTAL	H1	=	10.00
ALTURA DE TIERRAS	H	=	9.70

ZAPATA

VUELO DELANTERO	A1	=	1.00
VUELO TRASERO	A4	=	4.50
LONGITUD TOTAL	L	=	6.80
CANTO	C	=	1.10
RESGUARDO SOBRE ZAPATA		=	0.30
TENSION MEDIA PEDIDA SOBRE TERRENO		=	LIBRE

ARMADURAS DEL ALZADO

TRASDOS.	ZONA INFERIOR	AV.= 28.1 CM2/M	(FI 25 A	.150 M)
		AH.= 10.5 CM2/M	(FI 16 A	.175 M)
	5.0 M. SUPERIORES	AV.= 14.1 CM2/M	(FI 25 A	.300 M)
		AH.= 7.7 CM2/M	(FI 16 A	.250 M)
INTRADOS		AV.= 4.2 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)
		AH.= 10.5 CM2/M	(FI 16 A	.175 M)

ARMADURA DE ZAPATA

CARA INFERIOR.	A. PRINCIPAL =	6.2 CM2/M	(FI 12 A	.175 M)
	A. DE REPARTO =	1.9 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)
CARA SUPERIOR.	A. PRINCIPAL =	32.0 CM2/M	(FI 25 A	.150 M)
	A. DE REPARTO =	9.6 CM2/M	(FI 16 A	.200 M)

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) SIN SISMO. (S. ADM.= 24.93)

S1 = 31.16 SA = 27.85 SB = 23.55 S2 = 8.67

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.40
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 3.69

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) CON SISMO. (S. ADM.= 23.94)

S11= 35.90 SA1= 31.20 SB1= 25.09 S21= 3.92

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.12
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 2.92

VOLUMEN DE HORMIGON = 14.98 M3. PESO DE ACERO = 778.8 KG

GEOMETRIA DEL MURO
==========

ALZADO DEL MURO

ANCHO EN CORONACION	A3	=	.20
ANCHO EN LA BASE	A2	=	1.41
INCLINACION DEL TRASDOS	CTG(ALFA)	=	.11000
ALTURA TOTAL	H1	=	11.00
ALTURA DE TIERRAS	H	=	10.70

ZAPATA

VUELO DELANTERO	A1	=	1.10
VUELO TRASERO	A4	=	5.00
LONGITUD TOTAL	L	=	7.51
CANTO	C	=	1.20
RESGUARDO SOBRE ZAPATA		=	0.30
TENSION MEDIA PEDIDA SOBRE TERRENO		=	LIBRE

ARMADURAS DEL ALZADO

TRASDOS.	ZONA INFERIOR	AV.= 35.0 CM2/M	(FI 25 A	.125 M)
		AH.= 11.3 CM2/M	(FI 16 A	.175 M)
	5.9 M. SUPERIORES	AV.= 17.5 CM2/M	(FI 25 A	.250 M)
		AH.= 8.6 CM2/M	(FI 16 A	.225 M)
INTRADOS		AV.= 4.5 CM2/M	(FI 12 A	.225 M)
		AH.= 11.3 CM2/M	(FI 16 A	.175 M)

ARMADURA DE ZAPATA

CARA INFERIOR.	A. PRINCIPAL =	7.5 CM2/M	(FI 12 A	.150 M)
	A. DE REPARTO =	2.2 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)
CARA SUPERIOR.	A. PRINCIPAL =	39.7 CM2/M	(FI 25 A	.100 M)
	A. DE REPARTO =	11.9 CM2/M	(FI 20 A	.250 M)

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) SIN SISMO. (S. ADM.= 27.36)

S1 = 34.20 SA = 30.61 SB = 26.00 S2 = 9.65

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.40
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 3.70

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) CON SISMO. (S. ADM.= 26.27)

S11= 39.41 SA1= 34.29 SB1= 27.72 S21= 4.45

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO = 1.12
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO = 2.93

VOLUMEN DE HORMIGON = 17.87 M3. PESO DE ACERO = 1052.3 KG

GEOMETRIA DEL MURO
==========

ALZADO DEL MURO

ANCHO EN CORONACION	A3	=	.20
ANCHO EN LA BASE	A2	=	1.52
INCLINACION DEL TRASDOS	CTG(ALFA)	=	.11000
ALTURA TOTAL	H1	=	12.00
ALTURA DE TIERRAS	H	=	11.70

ZAPATA

VUELO DELANTERO	A1	=	1.20
VUELO TRASERO	A4	=	5.50
LONGITUD TOTAL	L	=	8.22
CANTO	C	=	1.30
RESGUARDO SOBRE ZAPATA		=	0.30
TENSION MEDIA PEDIDA SOBRE TERRENO		=	LIBRE

ARMADURAS DEL ALZADO

TRASDOS.	ZONA INFERIOR	AV.= 42.7 CM2/M	(FI 25 A	.100 M)
		AH.= 12.2 CM2/M	(FI 20 A	.250 M)
	6.4 M. SUPERIORES	AV.= 21.3 CM2/M	(FI 25 A	.200 M)
		AH.= 9.0 CM2/M	(FI 16 A	.200 M)
INTRADOS		AV.= 4.9 CM2/M	(FI 12 A	.225 M)
		AH.= 12.2 CM2/M	(FI 20 A	.250 M)

ARMADURA DE ZAPATA

CARA INFERIOR.	A. PRINCIPAL =	8.9 CM2/M	(FI 16 A	.225 M)
	A. DE REPARTO =	2.7 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)
CARA SUPERIOR.	A. PRINCIPAL =	48.2 CM2/M	(FI 25 A	.100 M)
	A. DE REPARTO =	14.5 CM2/M	(FI 20 A	.200 M)

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) SIN SISMO. (S. ADM.= 29.79)

S1 = 37.24 SA = 33.36 SB = 28.44 S2 = 10.64

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO	= 1.40
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO	= 3.72

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) CON SISMO. (S. ADM.= 28.61)

S11= 42.91 SA1= 37.37 SB1= 30.36 S21= 4.97

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO	= 1.12
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO	= 2.94

VOLUMEN DE HORMIGON = 21.01 M3. PESO DE ACERO = 1279.5 KG

GEOMETRIA DEL MURO
==========

ALZADO DEL MURO

ANCHO EN CORONACION	A3	=	.20
ANCHO EN LA BASE	A2	=	1.63
INCLINACION DEL TRASDOS	CTG(ALFA)	=	.11000
ALTURA TOTAL	H1	=	13.00
ALTURA DE TIERRAS	H	=	12.70

ZAPATA

VUELO DELANTERO	A1	=	1.30
VUELO TRASERO	A4	=	6.00
LONGITUD TOTAL	L	=	8.93
CANTO	C	=	1.40
RESGUARDO SOBRE ZAPATA		=	0.30
TENSION MEDIA PEDIDA SOBRE TERRENO		=	LIBRE

ARMADURAS DEL ALZADO

TRASDOS.	ZONA INFERIOR	AV.= 51.2 CM2/M	(FI 25 A	.087 M)
		AH.= 13.1 CM2/M	(FI 20 A	.225 M)
	6.8 M. SUPERIORES	AV.= 25.6 CM2/M	(FI 25 A	.175 M)
		AH.= 9.5 CM2/M	(FI 16 A	.200 M)
INTRADOS		AV.= 5.2 CM2/M	(FI 12 A	.200 M)
		AH.= 13.1 CM2/M	(FI 20 A	.225 M)

ARMADURA DE ZAPATA

CARA INFERIOR.	A. PRINCIPAL =	10.3 CM2/M	(FI 16 A	.175 M)
	A. DE REPARTO =	3.1 CM2/M	(FI 12 A	.250 M)
CARA SUPERIOR.	A. PRINCIPAL =	57.7 CM2/M	(FI 25 A	.075 M)
	A. DE REPARTO =	17.3 CM2/M	(FI 20 A	.175 M)

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) SIN SISMO. (S. ADM.= 32.23)

S1 = 40.29 SA = 36.11 SB = 30.88 S2 = 11.63

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO	= 1.40
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO	= 3.73

TENSIONES EN EL TERRENO (TN/M2) CON SISMO. (S. ADM.= 30.94)

S11= 46.42 SA1= 40.46 SB1= 32.99 S21= 5.50

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO	= 1.12
COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO	= 2.95

VOLUMEN DE HORMIGON = 24.40 M3. PESO DE ACERO = 1666.1 KG

Paso Inferior P.I. 416+631

PASO INFERIOR P.I. 416+631

En el momento de redactar el presente Proyecto Construido no se pudieron incorporar al mismo los cálculos correspondientes a esta estructura

Paso Inferior P.I. 421+075

PASO INFERIOR P.I. 421+075

En el momento de redactar el presente Proyecto Construido no se pudieron incorporar al mismo los cálculos correspondientes a esta estructura