ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

INDICE:

1. CUADRO RESUMEN DE ESTRUCTURAS
2. DESCRIPCIÓN: TIPOLOGÍA, APARATOS DE APOYO, JUNTAS, IMPERMEABILIZACIÓN, ETC.
3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
4. CÁLCULOS

    - CIMENTACIONES
    - PASO SUPERIOR 1421+097
    - PASO SUPERIOR 1422+150,CTRA. DE BÁRBOLES
    - PASO INFERIOR 1+140 A.N. ZARAGOZA
    - VIADUCTO SOBRE LA CTRA. DE SANJURJO N-125
    - VIADUCTO SOBRE EL CANAL IMPERIAL
    - VIADUCTO SOBRE LA CTRA. DE LOGROÑO
    - CAJÓN BAJO LA N-II
    - PASO SUPERIOR PK 1411+023
    - PASOS INFERIORES

5. PROCESO CONSTRUCTIVO
6. RESUMEN DEL CONTROL DE CALIDAD
7. ACCESOS Y ELEMENTOS PARA MANTENIMIENTO
8. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL MANTENIMIENTO
    - MOVIMIENTOS PREVISTOS EN LAS ESTRUCTURAS

1. Cuadro resumen

PASOS SUPERIORES

NOMBRE	P.K. en Proyecto	P.K. REAL EJECUTADO	CARACTERÍSTICAS
PASO SUPERIOR	1400+600	**1400+500**	CAMINO
P.S.	1401+670	**1401+770**	CAMINO
P.S.	1403+090	**IDEM**	CAMINO
P.S.	1405+120	**IDEM**	CAMINO
P.S.	1406+000	**IDEM**	CAMINO
P.S.	1406+753,729	**IDEM**	CAMINO
P.S.	1407+897,613	**IDEM**	CAMINO
P.S.	1411+023,5	**IDEM**	CAMINO
P.S.	1412+200,316	**1412+800**	CAMINO
P.S.	1413+154,156	**1413+570**	CAMINO
P.S.	1421+097,473	**IDEM**	CAMINO
P.S.	1422+114,432	**1422+150,588**	CTRA. DE BARBOLES
P.S.	22+393,469	**IDEM**	CTRA. AEROPUERTO
P.S.	1423+066,751	**IDEM**	CAMINO

PASOS INFERIORES

NOMBRE	P.K. en Proyecto	P.K. REAL EJECUTADO	CARACTERÍSTICAS
PASO INFERIOR	1409+312,894	**IDEM**	CAMINO
P.I.	1419+920	**IDEM**	VEREDA EPILA
P.I.	2+574 1+863 V.M.	**IDEM**	BICELULAR VIA ZARAGOZA BICELULAR VIA MADRID
P.I.	0+920	**IDEM**	A.N.
P.I.	-	**1+140**	A.N. ZARAGOZA

VIADUCTOS

NOMBRE	P.K. en Proyecto	P.K. REAL EJECUTADO	CARACTERÍSTICAS
VIADUCTO	1420+249	**IDEM**	CANAL IMPERIAL
VIADUCTO CN-232	1423+380,627	**IDEM**	LOGROÑO
VIADUCTO	2+561.180	**IDEM**	SANJURJO A.N. BY-PASS
VIADUCTO	3+176.105	**IDEM**	C.N.-125 SANJURJO L.A.V. – VIA ZARAGOZA

CAJÓN

NOMBRE	P.K. en Proyecto	P.K. REAL EJECUTADO	CARACTERÍSTICAS
CAJON N.II	1423+987,430	**IDEM**	PASO I. L.A.V. BAJO N-II

MUROS 3.5

NOMBRE	P.K. en Proyecto	P.K. REAL EJECUTADO	CARACTERÍSTICAS
MURO	1422+150	**IDEM**	1
MURO	1423+300	**IDEM**	2
MURO	1423+630	**IDEM**	4
MURO	-	**1420+230** **1420+260**	5 VIADUCTO CANAL IMPERIAL

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

En el momento de redactar el presente proyecto construido se carece de información relativa a este epígrafe.

3. Definición geométrica

La información relativa a este epígrafe se encuentra recogida en el Documento nº2 Planos, apartado 5.

4. Cálculos

4. CÁLCULOS

- CIMENTACIONES
- PASO SUPERIOR 1421+097
- PASO SUPERIOR 1422+150,CTRA. DE BÁRBOLES
- PASO INFERIOR 1+140 A.N. ZARAGOZA
- VIADUCTO SOBRE LA CTRA. DE SANJURJO N-125
- VIADUCTO SOBRE EL CANAL IMPERIAL
- VIADUCTO SOBRE LA CTRA. DE LOGROÑO
- CAJÓN BAJO LA N-II
- PASO SUPERIOR PK 1411+023
- PASOS INFERIORES

ESTRUCTURAS

CÁLCULOS

En todos ellos se considera la acción sísmica de acuerdo a la Norma de Construcción Sismorresistente N.C.S.E. 94 actualmente vigente, según la cual y de acuerdo a su artº 1.2.3. "*no es obligatorio la aplicación de esta Norma en las construcciones de moderada importancia y en las demás construcciones cuando la aceleración sísmica de cálculo, a_c, sea inferior a 0,06g, siendo g la aceleración de la gravedad*". Zaragoza está ubicada en una zona sísmica con a_c<0,04g

CIMENTACIONES

OBRA : GIF LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MADRID-ZARAGOZA SUBTRAMO XIV. PLATAFORMA	**ASUNTO: OPTIMIZACIÓN DE PILOTES.**	U.T.E: ESTEYCO, COTAS, ICYFSA Carretera de Barboles Camino Torre Villarroya, 272-A Tf- 976-131306 Telefax- 976-131314

INFORME :

ASUNTO : CÁLCULO Y OPTIMIZACIÓN DE PILOTES

Por la presente se informa respecto de los cálculos de pilotes, que el estudio para su enclavamiento en los distintos estratos geológicos, fue presentado a lo largo de la obra por la consultora CTA, bajo la dirección de D. Carlos Oteo Mazo. Dicho diseño en todos los casos fue comprobado por D. Luis del Cañizo, respetándose las longitudes de proyecto aprobado en 1998, o mayores así como las dimensiones de cimentaciones. Como consecuencia de dicha comprobación, los coeficientes de seguridad habituales son del orden de s= 5 a 10, constando estas verificaciones en los archivos de la A.C.O, y de la consultora Esteyco.

Se adjuntan los criterios de proyecto y las diferentes comprobaciones y cálculos e indicaciones de optimización.

Respecto de los Pasos Superiores se mantiene la tipología del diseño de proyecto con respecto a la normativa de contención de vehículos, según cálculos de D. Manfred Petersen, de la consultora Esteyco.

Atentamente :

Fdo . :

Ernesto Ardiles Vélez.
Jefe de Unidad A.C.O.

G.I.F.

ESTEYCO S.A. COTAS INTERNACIONAL S.A. ICYF S.A.

PROYECTO CONSTRUCTIVO LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA
TRAMO MADRID – BARCELONA SUBTRAMO XIV

OPTIMIZACIÓN DEL PILOTAJE

ACTUALIZACIÓN DE LAS CIMENTACIONES

21-10-99

TOPE ESTRUCTURAL

Se plantea la duda de si es mas acertado el utilizar como tope estructural de los pilotes in situ 50 kg/cm^2 en lugar de 40 kg/cm^2.

Si los pilotes apoyasen en roca resistente, evidentemente su coste sería hasta un 20% más económico, pero en Zaragoza los pilotes resisten por fuste y por punta, y la tensión en esta última es en la práctica proporcional a la tensión vertical del terreno a su profundidad. Para cargar mas los pilotes, deben ser más largos y por ello el ahorro es pequeño.

Si por ejemplo se alarga un pilote de 15 a 18 m, su coste aumenta un 20%. La resistencia de punta aumenta en cambio en la proporción 20/17 al tener en cuenta el peso del terreno en 2m debidos al canto del encepado, es decir sólo un 17,6%. La resistencia de fuste aumenta proporcionalmente al producto del área de fuste (20% mayor) por la tensión vertical media (11/9,5), es decir un 38,9% mayor. Como los pilotes trabajan mas por punta que por fuste, para conseguir que el terreno resista un 20% más (supuesto ese aumento de tope estructural), la longitud del pilote debe incrementarse aproximadamente un poco menos del 20%.

De la tabla adjunta, con los precios y cuantías de armadura del Proyecto, se deduce que si el terreno es más denso (Ø = 30°), el pilote no es muy largo y el coeficiente de seguridad de punta es el usual de 3, paradójicamente resulta que es un 2,2% más económico la resistencia unitaria con un tope estructural menor, debido a que el pilote no trabaja predominantemente como flotante. Si se utilizan coeficientes de seguridad de punta más conservadores, por ejemplo 5, el terreno es más flojo (Ø = 25°) y se requieren pilotes más largos, entonces sí es un 5,8% más barato el aceptar un tope estructural mayor.

Los coeficientes de seguridad de fuste y punta más usuales son 2,0 y 3,0 respectivamente, e incluso en obras de menor trascendencia con datos fiables del terreno se utilizan 1,75 y 2,5 respectivamente. En este caso particular con cierto riesgo de carstificación bajo un tren de alta velocidad, es obligado aumentar dichos valores. En el Proyecto se maneja la cifra de 5,0 para la punta, manteniendo la de 2,0 para el fuste, pensando en la posibilidad de una oquedad o una zona muy blanda bajo el pilote, y es una opinión razonable. El ejemplo del Viaducto Sanjurjo en el PK 3+176, donde se detectan cavidades a menos de 10 metros de profundidad es otra posibilidad real de riesgo, donde resulta más adecuado aumentar el coeficiente de seguridad de fuste, ya que no debe contarse con la colaboración lateral del pilote en su mitad más alta. Por ese motivo ahora se contempla también la pareja de coeficientes de seguridad para punta y fuste de 4,0 y 3,0. Con dichos valores la rentabilidad de aumentar el tope estructural se reduce en aproximadamente un 2% respecto al caso de considerar como coeficientes 5,0 y 2,0.

El aumento del tope estructural implica una mayor capacidad de carga para cada pilote y ello permite cierta reducción de su diámetro. En general la reducción del diámetro va acompañada de un coste unitario mayor, pues aunque los costes del hormigón y del acero son aproximadamente proporcionales al área del pilote, la perforación resulta algo más barata para pilotes gruesos. El cambio de un pilote de 1500 mm de diámetro por otro de 1250 mm implica un coste por tonelada resistida del orden del 3% mayor.

Otro factor que influye en el coste total es el encepado, que representa el 25% del coste de la cimentación de las pilas. El empleo de pilotes con mayor tope estructural permite reducir algún decímetro su dimensión en planta, bien por reducción del diámetro del pilote o bien por reducción de la distancia entre ejes. Aproximadamente dicho ahorro es del orden del 2% del coste del pilotaje. En cambio en los estribos el coste del encepado es en la práctica independiente del tope estructural de los pilotes.

En los pilotes de los estribos, con esfuerzos de corte y de flexión, el aumento del tope estructural no repercute en su coste. Para el mismo valor de la carga vertical total no resulta práctico reducir el número de pilotes ni su diámetro, y por lo tanto no hay que cambiar su longitud. Para resistir los esfuerzos de cortante y flexión, si se considera conveniente, se puede admitir un cálculo estructural de hormigón armado con sus correspondientes coeficientes de mayoración y minoración, y eso equivale a admitir mayor resistencia útil del hormigón del pilote sin necesidad de cambiar su tope estructural para la carga admisible vertical.

En resumen, el aumento del tope estructural permite los siguientes cambios del coste de la tonelada vertical resistida:

Ahorro del 3% por el importe del propio pilote, con coeficiente de seguridad 4 y 3 para punta y fuste, con un terreno con rozamiento entre 25° y 30°, para los pilotes de las pilas, pero no de los encepados.

Ahorro del 2% del importe del encepado de las pilas, pero no de los estribos.

Reducción del ahorro del 2% por utilización de pilotes de menor diámetro en las pilas.

Conclusión: Mantener el tope estructural de 40 kg/cm^2, pues no merece la pena dicho ahorro aproximado del 2% a cambio de que las tensiones en el hormigón aumenten hasta el 25%.

CALCULO DE PILOTE. OPTIMIZACIÓN DE COSTE 18/09/99

Diametro cm	85	105	125	150
Precio ml	27591	35047	46275	62567

Fi = 25°

F punta = 3	F fuste = 2	Tope kg/cm.		40
Longitud	11,6	12,5	13,1	13,8
Precio/Tn	1415	1261	1238	1223
F punta = 3	F fuste = 2	Tope kg/cm.		50
Longitud	13,9	15,0	15,8	16,7
Precio/Tn	1354	1211	1192	1182
Coste 50/Coste 40	0,957	0,960	0,963	0,966
F punta = 4	F fuste = 3	Tope kg/cm.		40
Longitud	15,2	16,3	17,3	18,2
Precio/Tn	1854	1655	1627	1611
F punta = 4	F fuste = 3	Tope kg/cm.		50
Longitud	18,1	19,5	20,6	21,8
Precio/Tn	1760	1576	1554	1543
Coste 50/Coste 40	0,949	0,952	0,955	0,958
F punta = 5	F fuste = 2	Tope kg/cm.		40
Longitud	14,2	15,5	16,5	17,7
Precio/Tn	1728	1566	1560	1567
F punta = 5	F fuste = 2	Tope kg/cm.		50
Longitud	16,6	18,1	19,4	20,8
Precio/Tn	1616	1468	1466	1476
Coste 50/Coste 40	0,936	0,938	0,939	0,942

Fi = 30°

F punta = 3	F fuste = 2	Tope kg/cm.		40
Longitud	6,79	7,04	7,23	7,40
Precio/Tn	826	713	682	655
Carga Adm	227	346	491	707
F punta = 3	F fuste = 2	Tope kg/cm.		50
Longitud	8,59	8,94	9,21	9,46
Precio/Tn	836	724	695	670
Carga Adm	284	433	613	883
Coste 50/Coste 40	1,012	1,016	1,019	1,022
F punta = 5	F fuste = 2	Tope kg/cm.		40
Longitud	10,00	10,59	11,06	11,53
Precio/Tn	1216	1072	1043	1021
F punta = 5	F fuste = 2	Tope kg/cm.		50
Longitud	12,15	12,92	13,54	14,16
Precio/Tn	1182	1046	1022	1003
Coste 50/Coste 40	0,972	0,976	0,979	0,982
F punta = 4	F fuste = 3	Tope kg/cm.		40
Longitud	9,39	9,75	10,03	10,29
Precio/Tn	1142	987	946	911
F punta = 4	F fuste = 3	Tope kg/cm.		50
Longitud	11,68	12,18	12,57	12,94
Precio/Tn	1137	987	948	917
Coste 50/Coste 40	0,995	0,999	1,003	1,006

PERFORACIÓN E INYECCIÓN BAJO LA PUNTA DEL PILOTE

Otra duda planteada es la de inyectar debajo de la punta de los pilotes en las zonas con mayor probabilidad de carstificación, o emplear ese dinero en prolongar el pilote.

El coste de un pilote de 1500 mm de diámetro con 15 m de longitud es de 937.000 pta aproximadamente. Con un terreno de ángulo de rozamiento 28° resiste 707 T. El precio de la unidad de perforación de 5 m de longitud bajo la punta del pilote, con su correspondiente lavado e inyección en aquellos casos en que fuese necesario (según indica el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares), es de 218.621 pta, que equivale a 3,5 m de aumento de la longitud del pilote. El prolongar el pilote a 18,5 m permite elevar el coeficiente de seguridad de la punta desde 5,0 a 8,0 manteniendo el coeficiente de 2,0 para el fuste, o bien conservar los coeficientes de 2 y 5 pero admitiendo el mismo terreno una carga admisible 1,28 veces mayor. Sin embargo desde el punto de vista de **garantía** puede pensarse que es más segura la perforación de control y la inyección en su caso que dicho un aumento de longitud del pilote, en especial si se realizan y controlan las inyecciones con cuidado.

En cambio para pilotes de menor diámetro resulta dudoso que sea rentable el efectuar ese reconocimiento bajo la punta del pilote. Para pilote de 850 mm el costo de la citada perforación equivale a 7,9 m de aumento de longitud del pilote, con lo que se obtiene un coeficiente de seguridad de 2,15 para el fuste e infinito en la punta, o lo que es lo mismo, conservando los coeficientes de 2 y 5 con el mismo terreno la carga admisible sería 1,92 veces mayor, por lo que debe pensarse que se obtiene mayor garantía de seguridad alargando el pilote.

Para pilote de 1050 mm el aumento de longitud del pilote de 6,24 m permite lograr una mayoración de la carga de 1,63 veces.

Para pilote de 1250 mm el aumento de longitud del pilote de 4,72 m permite lograr una mayoración de la carga de 1,42 veces.

Una **propuesta razonable es mantener la perforación e inyección bajo la punta para los pilotes de 1250 y 1500 mm de diámetro, pero no para los de 1050 mm y 850 mm**, que se alargarían, salvo algún caso singular que así se considere. Debe tenerse en cuenta que la mayoría de los pilotes de 850 mm están bajo los estribos, trabajan en grupo, y su capacidad de carga vertical está infrautilizada.

CALCULO DE PILOTE. Perforación e Inyección en punta
18/09/99

Diametro cm	85	105	125	150
Precio ml	27591	35047	46275	62567
Carga Adm	227	346	491	707

				Fi
Terreno	Gravas	Ang. Rozamiento	25	0,44
Seguridad Punta	5,0	Seguridad Fuste	2,0	0,47
Q punta	26,2	Fuste	0,189	TgFi
Densidad	2,0	Tope kg/cm2	40	0,41
				Ka

Longitud	14,20	15,47	16,55	17,70
Precio/Tn	1727	1566	1561	1567
Area fuste	75,9	102,1	130,0	166,8
Tens Vertical	32,4	34,9	37,1	39,4
Carga Fuste	130,7	188,0	252,7	342,5
Carga Punta	96,1	158,2	238,0	364,0
Area punta	0,567	0,865	1,227	1,766
	1,000	1,000	1,000	1,000
	14,2	15,5	16,5	17,7

Perforación en punta	218.621			
Aumento Carga Admis.	**1,92**	**1,63**	**1,42**	**1,28**

				Fi
Terreno	Gravas	Ang. Rozamiento	25	0,44
Seguridad Punta	5,0	Seguridad Fuste	2,0	0,47
Q punta	26,2	Fuste	0,189	TgFi
Densidad	2,0	Tope kg/cm2	40	0,41
				Ka

Longit. = Inyección	7,92	6,24	4,72	3,49
Longitud	22,13	21,71	21,27	21,19
Precio/Tn	2691	2197	2006	1877
Area fuste	118,2	143,2	167,1	199,7
Tens Vertical	48,3	47,4	46,5	46,4
Carga Fuste	292,2	348,4	399,5	476,1
Carga Punta	143,2	214,7	298,6	428,6
Area punta	0,567	0,865	1,227	1,766
	1,000	1,000	1,000	1,000
	22,1	21,7	21,3	21,2

CAMISA PERDIDA

En los pilotes de la estructura junto al Canal Imperial se ha previsto en Proyecto la colocación de una camisa de chapa perdida junto a la jaula de armaduras Imperial para anular el riesgo de lavado del hormigón del pilote durante su fraguado por posibles fugas de agua, pues aunque la probabilidad es pequeña, basta que se produzca en un solo punto para que falle la estructura, y se debe luchar con un "coeficiente de ignorancia". Dicha camisa resulta muy costosa y ya se había propuesto su acortamiento, pero además se ha dado el argumento en su contra de que facilitaría el paso del agua entre dicha camisa perdida y el terreno natural, que es bastante razonable.

Cabe la posibilidad de suprimir totalmente la camisa gracias a que el Proyecto incluye un control mediante auscultación sónica de la totalidad de los pilotes, el cual aporta información sobre la homogeneidad, continuidad y rigidez del pilote en toda su longitud. Aunque ésta técnica no sea un procedimiento perfecto, en particular en lo relativo al recubrimiento, sí que detectaría una zona con un lavado parcial del hormigón.

Como el Proyecto prevé el empleo de la camisa, y ésta además de la garantía frente al posible lavado aporta también un área de acero resistente, si se suprime resulta aconsejable aumentar la seguridad de dicha cimentación por otros procedimientos. Para ello se dispone de un precio de 50.515 pta/ml de camisa de 10 mm de espesor en el caso de pilote de 1500 mm de diámetro, según medición del Proyecto.

Con parte de ese dinero se puede aumentar la armadura de 30Ø20 por 36Ø32 por ejemplo (cuantía de 1,63%), sección de acero que en teoría como estructura metálica (no como pilote) sería capaz de soportar la carga admisible de 707 T. Contando con la mayor longitud del solapo y espera y un refuerzo de los cercos, ello consume 24.656 pta/ml.

Se podría también colocar manguito en uno de los cuatro tubos metálicos de tres pulgadas de la auscultación sónica, para en el caso de detectarse zonas débiles inyectar el interior del pilote en esa zona, tantas veces como se considere necesario, repitiendo seguidamente el control sónico. El coste de los manguitos y taladros en el tubo es pequeño, y el coste principal de la inyección es el de la movilización del equipo, que en un porcentaje de casos está incluido ya en el taladro de perforación bajo la punta del pilote.

La alternativa de hacer posteriormente inyecciones desde cuatro o seis taladros verticales alrededor del pilote en la zona donde se hubiese comprobado el lavado o corte del pilote tiene el inconveniente de que dichas inyecciones también se lavarían, aparte del mayor coste que implicarían las nuevas perforaciones.

En el caso de la pila pilote de 1500 mm no es aconsejable aumentar el diámetro del pilote. Una alternativa es alargar el pilote (mayor seguridad frente al carst, pero no frente al lavado) y reforzar las medidas de refuerzo de armadura, control sónico e inyección posterior en caso de duda. Se sugiere una armadura de 30Ø32 y pilote de longitud 19 m, además de disponer los manguitos. El coeficiente de seguridad sería de 3 para el fuste y 7 para la punta con terreno de Ø = 28°, o bien de 3 y 4,4 para fuste y punta con terreno de Ø = 25° y con armadura capaz de absorber mas del 80% de la carga vertical. El coste total del pilote con la perforación de punta, suponiendo que no hay aumento por inyecciones, sería de 1,876 Mpta en lugar de los 2,367 Mpta previstos en Proyecto.

Otra alternativa es hacer dos pilotes de 1250 mm con una armadura reforzada con el 1% de cuantía (25Ø25 en vez de 20Ø20, que supone 8.617 pta/ml) y una longitud de 15 m con mayor coeficiente de seguridad del terreno y un costo de 2,081 Mpta y un encepado algo mayor.

Con un espesor de 10 mm en la camisa perdida puede pensarse en dejarla como entubación perdida, según ha sido sugerido, pues tendría un solo uso y no tendría que soportar los esfuerzos de la recuperación. Bastaría, por ejemplo, con reforzar las virolas del metro superior e inferior a 20 mm, e hincarla con vibrador de una vez en una longitud de 10 m, que es la zona donde la posible influencia del Canal es mayor, y el resto perforarlo sólo con lodos. La jaula de armaduras se colocaría con mayor simplicidad, ya sin camisa, y el refuerzo de armaduras podría limitarse a la mitad inferior y sólo a 30Ø25 en lugar de 30Ø20, manteniendo los manguitos en sólo un tubo de la auscultación sónica de 3 pulgadas de diámetro. El pilote entero de 19 m costaría 2,020 Mptas. Esta alternativa tiene la ventaja de diferenciarse menos del Proyecto y de ser algo mas conservadora frente al lavado respecto a la primera alternativa de dos párrafos más arriba. Se **propone pilote aislado de 1500 mm de 19 m de longitud, dejando entubación perdida de 10 mm de espesor (con extremos reforzados) en 10m, con armadura 30Ø25 en la parte sin encamisar, con manguitos** y con perforación en la punta, con un importe de 2,020 Mpta/ud.

En el caso de los pilotes de estribos de 850 mm de diámetro la solución más aconsejable es el aumento a 1050 mm. El coste de la camisa perdida de 5 mm de espesor es ahora de 14.313 pta/ml (52% de sobrecoste del pilote). Aumentar la armadura de 16Ø20 a 16Ø25 con el consiguiente incremento del solapo supone un aumento de coste de 5.966 pta/ml

Se propone el **cambio por pilote de 1050 mm de 17 m de longitud y 16Ø25 sin perforación en la punta**, con un costo por pilote de 0,708 Mpta. Cada pilote de Proyecto de 15 m y diámetro 850 mm con camisa y perforación en punta costaría 0,865 Mpta.

CALCULO DE PILOTE. VIADUCTO 1420+249 CANAL IMPERIAL
18/09/99

Diametro cm	85	105	125	150	
Precio ml	28812	35047	46275	62567	
Carga Admisible	227	346	491	707	
armadura	16de20mm	16de20mm	20de20mm	30de20mm	
					Fi
Terreno		Ang. Rozamiento		28	0,49
Seguridad Punta	5,00	Seguridad Fuste		2,0	0,53
Q punta	41,3	Fuste		0,192	TgFi
Densidad	2,0	Tope kg/cm2		40	0,36
					Ka
Longitud	11,88	12,74	13,45	14,19	
Precio/Tn	1509	1290	1269	1257	
Area fuste	63,4	84,1	105,7	133,8	
Tens Vertical	27,8	29,5	30,9	32,4	
Carga Fuste	96,7	135,1	177,0	233,6	
Carga Punta	130,2	211,0	313,5	472,9	
Area punta	0,567	0,865	1,227	1,766	
	1,000	1,000	1,000	1,000	
	11,9	12,7	13,5	14,2	

ARMADURA REFORZADA

Diametro cm	85	105	125	150	
Precio ml >acero	34778	41691	54818	87223	
Carga Admisible	227	227	354	707	
	16de25mm	16de25mm	25de25mm	30de32mm	Fi
Terreno		Ang. Rozamiento		28	0,49
Seguridad Punta	7,0	Seguridad Fuste		3,0	0,53
Q punta	41,3	Fuste		0,192	TgFi
Densidad	2,0	Tope kg/cm2		40	0,36
					Ka
Longitud	15,84	12,12	13,85	19,11	
Precio/Tn	2428	2228	2145	2359	
Area fuste	84,6	80,0	108,8	180,1	
Tens Vertical	35,7	28,2	31,7	42,2	
Carga Fuste	107,4	82,5	124,3	266,2	
Carga Punta	119,5	144,4	229,7	440,3	
Area punta	0,567	0,865	1,227	1,766	
	1,000	1,000	1,000	1,000	
	15,8	12,1	13,9	19,1	

Diametro cm	85	105	125	150	
Precio ml >acero	34778	41691	54818	87223	
Carga Admisible	227	293,6	354	707	
					Fi
Terreno		Ang. Rozamiento		25	0,44
Seguridad Punta	4,4	Seguridad Fuste		3,0	0,47
Q punta	26,2	Fuste		0,189	TgFi
Densidad	2,0	Tope kg/cm2		40	0,41
					Ka
Longitud	15,88	15,00	13,86	19,12	
Precio/Tn	2434	2130	2147	2361	
Area fuste	84,8	99,0	108,9	180,3	
Tens Vertical	35,8	34,0	31,7	42,2	
Carga Fuste	106,3	118,6	122,7	262,9	
Carga Punta	120,6	174,9	231,3	443,6	
Area punta	0,567	0,865	1,227	1,766	
	1,000	1,000	1,000	1,000	
	15,9	15,0	13,9	19,1	

Viaducto Sanjurjo PK 3+176 Actualización 21-10-99

En el Proyecto de noviembre de 1998 se dispone:
Pilas con 4 pilotes de 1500 mm con 19 m de longitud
Estribos con 2x5 pilotes de 850 mm de 15 m de longitud

De 10 penetrómetros, en 6 se alcanza pronto el rechazo

En 3 penetrómetros se alcanza el rechazo a 7 m, con valores N010 a 20, pero con un tramo de un metro con N=0 a1 y otro tramo de 2 m con N>10

Otro penetrómetro alcanza 10 m de profundidad, con dos tramos de 2 m en los que N=0 a1 y N=1 a 2.

Los 4 sondeos indican que las margas yesíferas aparecen entre 1 m y 7 m de profundidad. Están muy meteorizadas en general, grado V, y con evidencias de circulación de agua y con disoluciones.

La geofísica también confirma la existencia de cavidades y zonas poco densas en profundidad.

Aparecen tramos de yesos alabastrinos que pudieran dificultar la perforación , existiendo la posibilidad de que en algún caso llegase a ser preferible el perforar los pilotes de 1500 mm de diámetro con un preagujero de 850 mm en algún tramo duro.

Conviene alargar las longitudes de pilote del Proyecto, con una hipótesis de limos con Ø=24° y coeficientes de seguridad de 3 para fuste y 4,15 para punta.

Los de 1500 mm se alargarían a 20 m en lugar de 19 m manteniendo la perforación de control bajo la punta.

Los pilotes de 850 mm se alargan a 18 m en vez de 15 m, sin perforación bajo la punta, y de ese modo se obtienen unos coeficientes de seguridad de 3 para fuste y 5,42 para punta.

CALCULO DE PILOTE. VIADUCTO SANJURJO PK 3+176

Diametro cm	85	105	125	150		
Precio ml	27591	35047	46275	62567		
Carga Adm	227	0	0	707		
						Fi
Terreno		Ang. Rozamiento		24	0,42	
Seguridad Punta	4,16	Seguridad Fuste		3,0	0,45	
Q punta	22,6	Fuste		0,188	TgFi	
Densidad	2,0	Tope kg/cm2		40	0,42	
					Ka	
Longitud	16,49			20,00		
Precio/Tn	2006			1771		
Area fuste	88,1			188,5		
Tens Vertical	37,0			44,0		
Carga Fuste	113,0			283,2		
Carga Punta	113,9			422,0		
Area punta	0,567			1,766		
	1,000			1,002		
	16,5			20,0		

Viaducto CN-232 Logroño PK1423+380 18-9-99

En el Proyecto de noviembre de 1998 se dispone:
Pilas con 4 pilotes de 1500 mm con 19 m de longitud
Estribos con 2x(3+5) pilotes de 850 mm de 15 m de longitud

El penetrómetro de proyecto PD-1423+510, algo alejado, da rechazo a 7,2 m con valores N=10 a 30

Los sondeos del Proyecto S-30+850 y S-1423+480, también a cierta distancia, dan valores muy elevados en el ensayo SPT y un predominio de gravas, salvo un valor aislado a 5,2 m.

Se han realizado 3 sondeos de obra, con predominio de gravas, y de los 43 ensayos SPT dan 18 rechazo, y 22 valores superior a 50. Las margas miocenas duras aparecen a 14 m, 25 m y 28 m

Se podría acortar la longitud de pilote del Proyecto, con una hipótesis de gravas con Ø=28° y coeficientes de seguridad de 3 para fuste y 5,12 para punta. Los de 1500 mm pueden tener 16 m en lugar de 19 m.

Los pilotes de 850 mm se mantendrían de 15 m , pero sin perforación bajo la punta, y de ese modo se obtienen unos coeficientes de seguridad de 3 para fuste y 6,16 para punta.

Actualizaciones OBRA 16/09/99

CALCULO DE PILOTE. VIADUCTO CN-232 LOGROÑO

Diametro cm	85	105	125	150	
Precio ml	27591	35047	46275	62567	
Carga Adm	227	0	0	707	
					Fi
Terreno	Gravas	Ang. Rozamiento		28	0,49
Seguridad Punta	5,12	Seguridad Fuste		3,0	0,53
Q punta	41,3	Fuste		0,192	TgFi
Densidad	2,0	Tope kg/cm2		40	0,36
					Ka
Longitud	13,71			16,00	
Precio/Tn	1668			1417	
Area fuste	73,2			150,8	
Tens Vertical	31,4			36,0	
Carga Fuste	83,0			193,0	
Carga Punta	143,9			513,2	
Area punta	0,567			1,766	
	1,000			1,000	
	13,7			16,0	

Zapata a 3 m de 10,5 x 8 x 1,7 m
Tensión admisible en el terreno 3 kg/cm2

		Kpta	
Hormigón m3	142,8	10,3	1.475
Acero T	5,7	113	645
Encofrado m2	62,9	2,8	176
Excavación m3	360	0,6	216
Presupuesto			2.513

Encepado doble de 2 x 5,5 x 1,5 m
4 pilotes 150 cm de 15 m

		Kpta	
Hormigón m3	33	10,3	341
Acero T	5,3	113	597
Encofrado m2	45	2,8	126
Pilotes	60	62,6	3.754
Excavación m3	84	0,6	50
Presupuesto			4.868

Viaducto Sanjurjo y By Pass PK 2+561 Actualización 21-10-99

En el Proyecto de noviembre de 1998 se dispone:
Pilas con 4 pilotes de 1500 mm con 19 m de longitud
Estribos con 2x5 pilotes de 850 mm de 15 m de longitud

En un penetrómetro se alcanza el rechazo a 7 m, con valores N=5 a 10 hasta los 5 m.

Los cuatro sondeos aportan valores de resistencia favorable, aunque debe tenerse cierta desconfianza en el cuaternario por la presencia de gravas que falsean los resultados. En las margas yesíferas el grado de alteración es grande (tipo V) y existen bastantes indicios de circulación de agua.

En el lado Este la marga está muy próxima a superficie, y puede obligar a una perforación más lenta del pilotaje por existir tramos alabastrinos. Puede pensarse que si aparece roca de marga yesífera dura, en algún tramo sería conveniente perforar previamente con diámetro 850 mm y seguidamente ampliar el taladro a 1500 mm, para permitir que la realización del pilote sea viable.

Con una hipótesis de limos con Ø=25° y coeficientes de seguridad de 3 para fuste y 4 para punta resultan longitudes similares a las del Proyecto, aunque podrían acortarse a 18 m los pilotes de 1500 mm de diámetro, o incluso algo más.

En los pilotes de 850 mm se recomienda alargar a 17 m en vez de 15 m, a cambio de eliminar la perforación bajo la punta.

CALCULO DE PILOTE. VIADUCTO SANJURJO, BY PASS PK 2+561

Diametro cm	85	105	125	150	
Precio ml	27591	35047	46275	62567	
Carga Adm	227	0	0	707	
					Fi
Terreno		Ang. Rozamiento		25	0,44
Seguridad Punta	4,00	Seguridad Fuste		3,0	0,47
Q punta	26,2	Fuste		0,189	TgFi
Densidad	2,0	Tope kg/cm2		40	0,41
					Ka
Longitud	15,25			18,19	
Precio/Tn	1855			1611	
Area fuste	81,5			171,5	
Tens Vertical	34,5			40,4	
Carga Fuste	98,9			240,1	
Carga Punta	128,0			466,4	
Area punta	0,567			1,766	
	1,000			1,000	
	15,2			18,2	

A la atención de D. ANGEL LOPEZ Fax 91.379.72.70

D. José Manuel Pérez del Real

FAX 976.13.13.06 Obra 3 página

De Luis del Cañizo

G.I.F. CIMENTACIONES TRAMO XIV
OPTIMIZACIÓN DEL PILOTAJE 21-10-99

En el avance de propuesta de fecha 18-10-99 debe hacerse la siguiente corrección:

La camisa de chapa perdida de los pilotes 1500 mm en el Canal Imperial medida en el Proyecto es de 10 mm en lugar de 6 mm, y en los pilotes de 850 mm que están algo más alejados no se emplea dicha camisa.

Siendo de ese espesor puede pensarse en dejarla como entubación perdida, según se sugirió en la reunión del pasado día 8, pues tendría un solo uso y no tendría que soportar los esfuerzos de la recuperación. Bastaría, por ejemplo, con reforzar las virolas del metro superior e inferior a 20 mm, e hincarla con vibrador de una vez en una longitud de 10 m o de 12 m, que es la zona donde la posible influencia del Canal es mayor, y el resto perforarlo sólo con lodos. La jaula de armaduras se colocaría con mayor simplicidad, ya sin camisa, y el refuerzo de armaduras podría limitarse a la mitad inferior y sólo a 30Ø25 en lugar de 30Ø20, manteniendo los manguitos en sólo un tubo de los cuatro de la auscultación sónica de 3 pulgadas de diámetro (en lugar de en tres tubos). El pilote entero de 19 m costaría 2,020 Mptas.

Esta alternativa tiene la ventaja de diferenciarse menos del Proyecto y de ser algo mas conservadora frente al lavado.

En los pilotes de 850 mm, que no tienen prevista la camisa perdida por estar 6 m más alejados del Canal, parece obligado dejar manguito en uno de los tubos de la auscultación. Si se decide reforzarlos es a costa de aumentar el gasto previsto. El cambio a 1050 mm de diámetro supone 6235 pta/ml y el aumento de la cuantía de acero cambiando de 16Ø20 a 16Ø25 con el consiguiente incremento del solapo supone un aumento de coste de 5.966 pta/ml. La nueva propuesta sería suprimir la perforación en punta y pasar a 1050 mm de diámetro de 17 m de longitud, con un coste de 595.799 pta/ud, en lugar del pilote de Proyecto de 15 m y diámetro 850 mm con perforación en punta que costaría 650.801 pta/ud.

CAMISA PERDIDA

En los pilotes de la estructura junto al Canal Imperial se ha previsto en Proyecto la colocación de una camisa de chapa perdida junto a la jaula de armaduras Imperial para anular el riesgo de lavado del hormigón del pilote durante su fraguado por posibles fugas de agua, pues aunque la probabilidad es pequeña, basta que se produzca en un solo punto para que falle la estructura, y se debe luchar con un "coeficiente de ignorancia". Dicha camisa resulta muy costosa y ya se había propuesto su acortamiento, pero además se ha dado el argumento en su contra de que facilitaría el paso del agua entre dicha camisa perdida y el terreno natural, que es bastante razonable.

Cabe la posibilidad de suprimir totalmente la camisa gracias a que el Proyecto incluye un control mediante auscultación sónica de la totalidad de los pilotes, el cual aporta información sobre la homogeneidad, continuidad y rigidez del pilote en toda su longitud. Aunque ésta técnica no sea un procedimiento perfecto, en particular en lo relativo al recubrimiento, sí que detectaría una zona con un lavado parcial del hormigón.

Como el Proyecto prevé el empleo de la camisa, y ésta además de la garantía frente al posible lavado aporta también un área de acero resistente, si se suprime resulta aconsejable aumentar la seguridad de dicha cimentación por otros procedimientos. Para ello se dispone de un precio de 50.515 pta/ml de camisa de 10 mm de espesor en el caso de pilote de 1500 mm de diámetro, según medición del Proyecto.

Con parte de ese dinero se puede aumentar la armadura de 30Ø20 por 36Ø32 por ejemplo (cuantía de 1,63%), sección de acero que en teoría como estructura metálica (no como pilote) sería capaz de soportar la carga admisible de 707 T. Contando con la mayor longitud del solapo y espera y un refuerzo de los cercos, ello consume 24.656 pta/ml.

Se podría también colocar manguito en uno de los cuatro tubos metálicos de tres pulgadas de la auscultación sónica, para en el caso de detectarse zonas débiles inyectar el interior del pilote en esa zona, tantas veces como se considere necesario, repitiendo seguidamente el control sónico. El coste de los manguitos y taladros en el tubo es pequeño, y el coste principal de la inyección es el de la movilización del equipo, que en un porcentaje de casos está incluido ya en el taladro de perforación bajo la punta del pilote.

La alternativa de hacer posteriormente inyecciones desde cuatro o seis taladros verticales alrededor del pilote en la zona donde se hubiese comprobado el lavado o corte del pilote tiene el inconveniente de que dichas inyecciones también se lavarían, aparte del mayor coste que implicarían las nuevas perforaciones.

En el caso de la pila pilote de 1500 mm no es aconsejable aumentar el diámetro del pilote. Una alternativa es alargar el pilote (mayor seguridad frente al carst, pero no frente al lavado) y reforzar las medidas de refuerzo de armadura, control sónico e inyección posterior en caso de duda. Se sugiere una armadura de 30Ø32 y pilote de longitud 19 m, además de disponer los manguitos. El coeficiente de seguridad sería de 3 para el fuste y 7 para la punta con terreno de Ø = 28°, o bien de 3 y 4,4 para fuste y punta con terreno de Ø = 25° y con armadura capaz de absorber mas del 80% de la carga vertical. El coste total del pilote con la perforación de punta, suponiendo que no hay aumento por inyecciones, sería de 1,876 Mpta en lugar de los 2,367 Mpta previstos en Proyecto.

Otra alternativa es hacer dos pilotes de 1250 mm con una armadura reforzada con el 1% de cuantía (25Ø25 en vez de 20Ø20, que supone 8.617 pta/ml) y una longitud de 15 m con mayor coeficiente de seguridad del terreno y un costo de 2,081 Mpta y un encepado algo mayor.

Con un espesor de 10 mm en la camisa perdida puede pensarse en dejarla como entubación perdida, según ha sido sugerido, pues tendría un solo uso y no tendría que soportar los esfuerzos de la recuperación. Bastaría, por ejemplo, con reforzar las virolas del metro superior e inferior a 20 mm, e hincarla con vibrador de una vez en una longitud de 10 m, que es la zona donde la posible influencia del Canal es mayor, y el resto perforarlo sólo con lodos. La jaula de armaduras se colocaría con mayor simplicidad, ya sin camisa, y el refuerzo de armaduras podría limitarse a la mitad inferior y sólo a 30Ø25 en lugar de 30Ø20, manteniendo los manguitos en sólo un tubo de la auscultación sónica de 3 pulgadas de diámetro. El pilote entero de 19 m costaría 2,020 Mptas. Esta alternativa tiene la ventaja de diferenciarse menos del Proyecto y de ser algo mas conservadora frente al lavado respecto a la primera alternativa de dos párrafos más arriba. Se propone pilote aislado de 1500 mm de 19 m de longitud, dejando entubación perdida de 10 mm de espesor (con extremos reforzados) en 10m, con armadura 30Ø25 en la parte sin encamisar, con manguitos y con perforación en la punta, con un importe de 2,020 Mpta/ud.

En el caso de los pilotes de estribos de 850 mm de diámetro la solución más aconsejable es el aumento a 1050 mm. El coste de la camisa perdida de 5 mm de espesor es ahora de 14.313 pta/ml (52% de sobrecoste del pilote). Aumentar la armadura de 16Ø20 a 16Ø25 con el consiguiente incremento del solapo supone un aumento de coste de 5.966 pta/ml

Se propone el cambio por pilote de 1050 mm de 17 m de longitud y 16Ø25 sin perforación en la punta, con un costo por pilote de 0,708 Mpta. Cada pilote de Proyecto de 15 m y diámetro 850 mm con camisa y perforación en punta costaría 0,865 Mpta.

CALCULO DE PILOTE. VIADUCTO 1420+249 CANAL IMPERIAL

25/10/99

Diametro cm	35	105	125	150	
Precio ml	28812	35047	46275	62567	
Carga Admisible	227	0	0	707	
armadura	16de20mm			30de20mm	
					Fi
Terreno		Ang. Rozamiento		27	0,47
Seguridad Punta	5,00	Seguridad Fuste		3,0	0,51
Q punta	35,4	Fuste		0,191	TgFi
Densidad	2,0	Tope kg/cm2		40	0,36
cavidad fuste m	6				Ka
Longitud	**15,69**			**18,09**	
Precio/Tn	1993			1602	
Area fuste	51,8			114,0	
Tens Vertical	35,4			40,2	
Carga Fuste	84,9			204,2	
Carga Punta	142,1			502,4	
Area punta	0,567			1,766	
	1,000			1,000	
	15,7			18,1	
Seguridad Punta	**6,75**	Seguridad Fuste		**3,0**	
	17,66			**21,00**	
1/02/00		Ang. Rozamiento		**28**	
Seguridad Punta	3,61	Seguridad Fuste		3,0	
Longitud	12,00				

c Rec. de : +91 3596172
01/02/00 10:28 Pg: 1

Viaducto CN-232 Logroño PK1423+380 26-10-99
27-3-2000

En el Proyecto de noviembre de 1998 se dispone:
Pilas con 4 pilotes de 1500 mm con 19 m de longitud
Estribos con 2x(3+5) pilotes de 850 mm de 15 m de longitud

El penetrómetro de proyecto PD-1423+510, algo alejado, da rechazo a 7,2 m con valores N=10 a 30, detectando una delgada capa superficial de *mallacán*. Las 2 calicatas PK 1423+280 y PK 1423+400 confirman la existencia del *mallacán*.

Los 5 sondeos del Proyecto S-30+850, S-1423+480, S-30+710, S-1423+180 y S-30+520 también a cierta distancia, dan valores muy elevados en el ensayo SPT y un predominio de gravas, salvo un valor aislado a 5,2 m de profundidad. ← obs.

Se han realizado 3 sondeos de obra, S1=PK 1423-380, S2=PK 1423+380 y S3=PK 1423+380, con predominio de gravas, y de los 43 ensayos SPT dan 18 rechazo, y 22 valores superior a 50. Las margas miocenas duras aparecen a 14 m (S-3), 25 m (S-2) y 28 m (S-1).

Se podría acortar la longitud de pilote del Proyecto, con una hipótesis de gravas con Ø=28° y coeficientes de seguridad de 3 para fuste y 5,12 para punta. Los pilotes de 1500 mm pueden tener 16 m en lugar de 19 m. P.2 - 16

Los pilotes de 850 mm se mantendrían de 15 m, con perforación de control bajo la punta, y de ese modo se obtienen unos coeficientes de seguridad de 3 para fuste y 6,16 para punta. 15

Se propone aumentar a 18 m la longitud de los pilotes de 1500 mm de diámetro en la pila 3, donde aparece en el sondeo S-3 marga meteorizada en la punta, para lograr coeficientes de seguridad de 2,5 para fuste y 4,41 para punta (según un cálculo de terreno con Ø=25° en punta y en fuste Ø=30°). 18 P3.

El sondeo S-4 realizado posteriormente en obra, muy similar al S-3 de obra, confirma dicho criterio. La punta de los pilotes de la pila P-3 descansarían en dichas margas de consistencia media y con grado de meteorización III-IV, con golpeos elevados y sin los indicios de circulación de agua que se indican en los cortes de algunos sondeos de otras estructuras.

La punta de los pilotes del estribo E-2, manteniendo los 15 m de longitud, quedarían en arcillas margosas con cantos calcáreos, de menor resistencia, pero sería suficiente dada la rigidez del encepado y que los pilotes por término medio no trabajan al tope estructural. Su coeficiente de seguridad resulta similar al de los pilotes de la pila P-3 15.

CALCULO DE PILOTE. VIADUCTO CN-232 LOGROÑO

Diametro cm	85	105	125	150			
Precio ml	27591	35047	46275	62567			
Carga Adm	227	0	0	707			
						Fi punta	Fi fuste
Terreno	Gravas	Ang. Rozam fuste		28		0,49	0,49
		Ang. Rozam punta		28			
Seguridad Punta	5,12	Seguridad Fuste		3,0		0,53	0,53
Q punta	41,3	Fuste		0,192		TgFi	TgFi
Densidad	2,0	Tope kg/cm2		40		0,36	0,36
						Ka	Ka
Longitud	13,71			16,00			
Precio/Tn	1667			1417			
Area fuste	73,2			150,8			
Tens Vertical	31,4			36,0			
Carga Fuste	83,0			193,0			
Carga Punta	148,9			513,4			
Area punta	0,567			1,766			
	1,000			1,000			
	13,7			16,0			

Pila P-2 Estribo E-1

Terreno	Gravas	Ang. Rozamiento	28
Seguridad Punta	5,12	Seguridad Fuste	3,0
Longitud	13,71		16,00

Pila P-3 Estribo E-2		Ang. Rozam fuste	20
		Ang. Rozam punta	25
Seguridad Punta	4,60	Seguridad Fuste	2,5
Longitud	15,00		
Seguridad Punta	4,41	Seguridad Fuste	2,5
Longitud			18,00

A la atención de D. **ANGEL LÓPEZ** Fax 91.319.72.70

Copia D. JOSÉ MANUEL PÉREZ
Fax 976.13.13.26 | Obra FFCC
Fax 91.350.60.88 | Carlos OTEO
Fax 976.13.13.14 | Obra UTE 8 páginas

De Luis del Cañizo

Adjunto propuesta de longitud de pilotes para los pasos superiores del primer subtramo.

Saludos



G.I.F.

ESTEYCO S.A. COTAS INTERNACIONAL S.A. ICYF S.A.

PROYECTO CONSTRUCTIVO LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA
TRAMO MADRID – BARCELONA SUBTRAMO XIV

ACTUALIZACIÓN DEL PILOTAJE

CIMENTACIÓN DE PASOS SUPERIORES

23-12-99

En el Proyecto de noviembre de 1998 se dispone:
Pilas con pila-pilotes de 1250 mm con 17,5 m de longitud
Estribos con pilotes corto metálico de 6 m de longitud, por tratarse de una estructura integral, sin junta en el estribo.

El terreno es bastante similar, con predominio de gravas limoarenosas y limos encostrados.

Los penetrómetros suelen dar un rechazo prematuro a 1 m o 2 m, pero cuando alcanzan los 8 m suelen tener un golpeo medio de 20 a 30, con valores mínimos de 10 a 15 golpes/20 cm a lo largo de un metro. De ahí se deduce que pueden aparecer cavidades, huecos o zonas de resistencia muy baja que anularían la resistencia de fuste por encima de su horizonte.

Los sondeos detectan las gravas y limos antes citados, sin llegar a aparecer el substrato de marga yesífera. Los golpeos SPT dan mayoritariamente rechazo, o valores muy altos, entre 50 y 100 golpes cada 30 cm, pero no pueden considerarse muy representativos por la ausencia de puntaza en este ensayo, según se comprueba con la discordancia del resultado con los penetrómetros tipo Borros.

Los estudios geofísicos de la zona detectan en ciertos tramos una capa superficial más floja, pero confirman que es la zona del tramo con substrato de mejor calidad.

Se considera razonable suponer que el perfil del terreno puede tener una capa floja a 8 m de profundidad que anula la resistencia de fuste superior, y con unas características resistentes de suelo de gravas flojas, con sólo $\varnothing = 26°$. Dado que se trata de cimentación mediante pila pilote, de responsabilidad algo mayor a lo usual, se adoptan coeficientes de seguridad de punta y de fuste de 5 y de 2,5 respectivamente. Ello conduce a una **longitud de 14 m para el pilote in situ de 1250 mm** para la carga de 364 T. Si se desea agotar el tope estructural del pilote la longitud aumenta a 16,5 m, cifra que se reduce en uno o dos m si se reduce el coeficiente de seguridad de punta a 4 y si además se reduce la longitud de fuste que no colabora en 2 m.

Se debe realizar un sondeo por debajo de la punta del pilote para confirmar la no existencia de hueco o zona floja en los 5 m inmediatamente inferiores.

La longitud de 14 m se considera válida para los pasos superiores PK1403+090, PK1405+120 y PK1406+000. Para el paso superior PK1406+754 debe aumentarse a 15 m y para el paso PK1407+898 a 16,5 m, según se detalla posteriormente.

Los **pilotes del estribo, metálicos e hincados**, tubulares de 273 mm de diámetro, se propone alargarlos a **8 m** para hacerlo más congruente con el sistema de apoyo de la pila contigua.

Los pasos superiores de esta zona en que el ferrocarril va en terraplén tienen una altura de estribo de 9,5 a 12 m, con lo cual un pilote de 8 m de longitud quedaría con su punta dentro del relleno compactado y con un margen sobrado para que la punta resista con eficacia. Se comprueba dicha longitud con un coeficiente de seguridad conservador, dentro de los valores usuales, es decir 3 para punta y 2 para fuste; con ello se deduce una longitud de 5,6 m similar a la prevista en Proyecto de 6 m.

El relleno previsto es un material de préstamo de muy buena calidad, con gravas, por lo que debe confirmarse la facilidad de hinca. Mediante la fórmula estática se comprueba que el coeficiente de seguridad estricto unidad permitiría una carga de hundimiento de 175 T. Mediante la fórmula dinámica de Hilley con coeficiente de seguridad 2 se obtiene que con una energía de golpeo de 1mT el rechazo necesario es de 30 mm/ andanada de 10 golpes, y con energía de 3 mT el rechazo asciende a 43 mm/andanada. Si la compacidad del terraplén dificultase la hinca y se obtuviese un rechazo prematuro, quedaría un margen de 100 cm de longitud de pilote a empotrar en su encepado corrido para evitar tener que cortarlo.

Al quedar el pilote dentro del terraplén, no existe el riesgo de una hinca difícil por la presencia de lentejones encostrados o de mallacán, quedando inmediatamente debajo una zona débil de terreno natural.

Cabe la posibilidad de reducir el número de pilotes del estribo de 5 unidades a 4 unidades, ya que la mayoría de la carga soportada corresponde al carro. La carga pésima sin mayorar sobre el pilote aumentaría de 45 T a 50 T y la longitud de pilote de 8 m seguiría siendo válida. Unicamente pudiera ser necesario retocar la armadura de la viga de encepado

Paso superior PK1403+090

Los penetrómetros PD-1403+100 y el nuevo PE-17 dan rechazo a 8,6 y a 6,4 m con valores mínimos de 7 a 10 a 4 m de profundidad y valores frecuentes de por encima de 25

Los sondeos S1403+100 y el nuevo SE-1 dan valores muy elevados en el ensayo SPT y un predominio de gravas compactas, con 11 valores de rechazo y 4 valores con 38 de promedio. Aparece la arcilla yesífera a 30 m. La punta de un pilote de 14 m quedaría en gravas y se considera válida dicha longitud de pilote.

Paso superior PK1405+120

Se han realizado 1 sondeo de obra SE-1, con predominio de gravas en 30 m y de los 15 ensayos SPT dan 13 rechazo y 2 valores superior a 90. Los penetrómetros tipo Borros dan un rechazo prematuro. La punta de un pilote de 14 m quedaría en gravas y se considera válida dicha longitud de pilote.

Paso superior PK1406+000

Se han realizado 1 sondeo de obra SE-1, con predominio de gravas desde los 11 m hasta los 30 m y arenas limosas en la parte superior. Los 7 ensayos SPT en gravas dan rechazo y los 7 en las arenas dan valores superiores a 42.

Dos penetrómetros tipo Borros dan un rechazo prematuro y un tercero realizado en obra tras una capa superficial dura obtiene valores N=10 a 30 y rechazo a 8 m.

La punta de un pilote de 14 m quedaría en gravas y se considera válida dicha longitud de pilote.

Paso superior PK1406+754

Se han realizado 1 sondeo de obra SE-1, con predominio de gravas desde los 11 m hasta los 27 m y limos arenosos por encima e incluso una intercalación entre 19 y 21 m de profundidad.

Los ensayos SPT dan rechazo a partir de los 10 m de profundidad y por encima dan valores superiores a 35, apareciendo un horizonte muy flojo entre los 12,5 y 13 m.

Dos penetrómetros tipo Borros dan un rechazo prematuro y un tercero realizado en obra tras una capa superficial dura obtiene valores N=10 a 30 y rechazo a 8 m.

Conviene prolongar el pilote a 15 m (la punta quedaría a 17 m de profundidad) para tener en cuenta la reducción de resistencia de fuste que se puede presentar. Se debe realizar un sondeo por debajo de la punta del pilote para confirmar la no existencia de hueco o zona floja en los 5 m inmediatamente inferiores.

Paso superior PK1407+898

Se han realizado 1 sondeo de obra SE-1, con predominio de limos arenosos y arcillosos hasta los 18 m y gravas de 18 a 30 m, sin aparecerla marga yesífera a los 31,5 m de profundidad.

Los ensayos SPT dan rechazo a partir de los 12 m de profundidad y entre los 4,5 m y 12 m dan valores superiores a 65, apareciendo un horizonte muy flojo a 4 m.

Dos penetrómetros tipo Borros dan un rechazo prematuro y un tercero realizado en obra tras una capa superficial dura obtiene valores N=20 a 80 y rechazo a 3 m.

Conviene prolongar el pilote a 16,5 m (la punta quedaría a 18,5 m de profundidad) para tener en cuenta la existencia de signos de circulación de agua observados en el sondeo un poco más arriba.

CALCULO DE PILOTE. PASOS SUPERIORES PK 1403 a PK 1408

20/12/99

Diametro cm		85	105	125	150	
Precio ml		27591	35047	46275	62567	
Carga Adm		0	0	491	0	
						Fi
Terreno		Ang. Rozamiento			27	0,47
Seguridad Punta	5,00	Seguridad Fuste			2,5	0,51
Q punta	35,4	Fuste			0,191	TgFi
Densidad	2,0	Tope kg/cm2			40	0,38
cavidad fuste m	6,00					Ka
Longitud			16,55			
Precio/Tn			1561			
Area fuste			82,9			
Tens Vertical			37,1			
Carga Fuste			168,5			
Carga Punta			322,2			
Area punta			1,227			
			1,000			
			16,6			
Seguridad Punta	4,00	Seguridad Fuste			2,5	
cavidad fuste m	4,00					
Longitud			15,57			
Seguridad Punta	4,00	Seguridad Fuste			2,5	
cavidad fuste m	6,00					
Longitud			14,27			
Seguridad Punta	5,63	Seguridad Fuste			2,5	
cavidad fuste m	6,00					
Longitud			17,50			
Carga en pilote =364 t						
Seguridad Punta	5,00	Seguridad Fuste			2,5	
cavidad fuste m	6,00					
Longitud			13,19			
Carga en pilote =364 t						
Seguridad Punta	4,55	Seguridad Fuste			2,5	
cavidad fuste m	13,00					
Longitud			15,00			

PILOTE METALICO HINCADO EN ESTRIBO DE PASO SUPERIOR

Diametro cm			27,3		
Precio ml			14833		
Carga Admisible Ton			50		
					Fi
Terreno compactado m	8,5	Ang. Rozamiento		35	0,61
					0,70
Tope kg/cm2	90	Fuste		0,358	TgFi
Densidad	2,1			Ko	0,51
					Fi
Terreno natural		Ang. Rozamiento		35	0,61
Seguridad Punta	3,00	Seguridad Fuste		2,00	0,70
Q punta	134,5	Fuste		0,299	TgFi
Densidad	2,0			Ko	0,43
Longitud			5,60		
Precio/Tn			1661		
Area fuste terraplen			12,0		
Carga Fuste terraplen			10,5		
Area fuste t. Natural			0,0		
Carga Fuste			0,0		
Carga Punta			39,5		
Area punta			0,059		
Tens Vertical punta			15,0		
			1,000		
			5,60		

Posibilidad de hinca					
Carga Admisible Ton	175				
Seguridad Punta	1,00	Seguridad Fuste		1,0	
Terreno compactado m	9,5				
Longitud			7,40		

Terreno compactado m	6	Ferrocarril en trinchera			
Seguridad Punta	2,50	Seguridad Fuste		1,75	
Terreno natural		Ang. Rozamiento		27	
Longitud			8,20		

A la atención de D. ANGEL LÓPEZ
D. Almart Rumeu
Fax 976.13.13.14 Obra
Fax 976.13.13.26 Obra FFCC

Fax 91.319.72.70

3 página

De: Luis del Cañizo

G.I.F. CIMENTACIONES TRAMO XIV
Paso superior PK 1423,067 ⟵ 19/25/25
Paso superior PK 1422,393 ⟵ 12

25-4-2000

Doc Rec. de : +913596172
25/04/00 16:14 Pg: 1

Paso superior PK1422+393

Se han realizado 2 sondeos de obra SE-1 y SE-2 y un penetrómetro que da t
rechazo prematuro.

Hasta 7 m de profundidad existen gravas con arcillas, seguidamente de 5 a 6
de arcillas margosas verdes blandes. A continuación aparece una capa de 5 :
de arcilla margosa marrón más sana y muy consistente, que es la capa en q
conviene apoyar. Debajo aparecen arcillas margosas grises yesíferas cc
evidencias de circulación de agua en el sondeo de la pila 1 y más consistente
en la pila 2, con y de mediana compacidad con limos arenosos y arcillos
ocasionales, hasta los 13 m en las pilas 2 y 3 y hasta 21 m en la pila 1.

El nivel freático está a unos 21 m de profundidad del terreno natural.

Ambas pilas se cimentan con encepados de 4 pilotes de 1050 mm de diámetr
con 320 t de carga y longitud prevista de 19 m.

El trazado implica una excavación en desmonte de 3 m de profundidad, por
que la cabeza del pilote se sitúa a 6 m bajo el terreno natural, por lo que r
conviene que la longitud de los pilotes sea superior a los 11 m o 12 m.

Con un terreno homogéneo de ángulo de rozamiento $\emptyset = 27°$, para una longit
de 11 m se tendría un coeficiente de seguridad de 2,5 de fuste y 3,15 de punt
y si se adopta una seguridad de 2,0 para el fuste la seguridad del fuste se elev
a 3,29. Aumentando la longitud a 12 m éste último valor se eleva a 3,65 q
es un valor suficiente.

Conviene confirmar la cota de la boca de los sondeos, que no se indican en
corte, pero considerando válido el perfil longitudinal de la estructura dibujad
se considera que no debe aumentarse de 12 m la longitud del pilote.

CALCULO DE PILOTE. PASO SUPERIOR PK 1422,393
25/04/00

Diametro cm	85	105	125	150	
Precio ml			46275		
Carga Adm	0	320	0		
					Fi
Terreno		Ang. Rozamiento		27	0,47
Seguridad Punta	3,65	Seguridad Fuste		2,0	0,51
Q punta	35,6	Fuste		0,191	TgFi
Densidad	2,0	Tope kg/cm2		40	0,36
cavidad fuste m	0,00				Ka
Longitud		12,00			
Precio/Tn		0			
Area fuste		39,6			
Tena Vertical		30,0			
Carga Fuste		68,2			
Carga Punta		251,8			
Area punta		0,865			
		1,000			
		12,0			

Carga en pilote c280 t	Ang. Rozamiento		DT
Seguridad Punta	3,29	Seguridad Fuste	2,0
Longitud	11,00		

Seguridad Punta	3,65	Seguridad Fuste	2,0	
Longitud pilas 2 y 3	12,00			
Seguridad Punta	3,15	Seguridad Fuste	2,5	> 12m
Longitud pila 1	~~11,00~~			

Doc Rec. de : 913596172 25/04/00 16:14 Pg: 3
Doc Rec. de : 913596172 25/04/00 16:14 Pg: 2

A la atención de D. ANGEL LÓPEZ Fax 91.319.72.70
D. Almart Rumeu
Fax 976.13.13.14 Obra 3 página
Fax 976.13.13.26 Obra FFCC

De: Luis del Cañizo

G.I.F. CIMENTACIONES TRAMO XIV 25-4-2000
Paso superior PK 1423,067
Paso superior PK 1422,393
Pasos superiores PK 1411,023 | PK 1412,800 y PK 1413,570

(16) (15) (12)

Paso superior PK1411+023 25-4-2000

Se han realizado 2 sondeos de obra, con predominio de arcillas y marg marrones con capas de limos arenosos y yesos pulvurulentos hasta los 13 m, consistencia media y alta (16 SPT con valor medio superior a 30). Deb aparece yeso alabastrino con alternancia de marga verde meteorizada hasta l 30,5 m de profundidad, con tramos de consistencia alta y otros con signos circulación de agua.

El penetrómetro tipo Borros PDE-20 da un rechazo a 17 m con valores medios.

Debido a que la estructura se sitúa sobre un desmonte de 3 m, la cabeza pilote se sitúa a 6 m de profundidad, conviene prolongar el pilote a 16 m punta quedaría a 22 m de profundidad) para tener en cuenta el grado alteración que tienen algunos horizontes una capa muy blanda a 14 m y existencia de signos de circulación de agua observados en el sondeo.

Los coeficientes de seguridad evaluados son de 2,5 para el fuste y 4,6 para punta.

Paso superior PK1412+800

Se han realizado 2 sondeos de obra, con predominio de arcillas y marg verdosas hasta 17 m con yeso nodular y signos de circulación de agua, con u intercalación de marga marrón más consistente de 3 a 7 m de espesor. Deba entre 17 y 21 m aproximadamente, una capa de marga consistente marrón pc meteorizada es el estrato mas favorable para el apoyo, pues bajo el mis aparecen margas grises también consistentes, pero con signos de circulación agua.

El penetrómetro PDD-295 dio rechazo a 8 m con valores de 3 a 5 sa 7 metros.

Un cálculo de pilote de 15 m de 1,25 m de diámetro, suponiendo que colabora el fuste hasta los 7 m de profundidad, permite tener unos coeficien de seguridad evaluados de 2,5 para el fuste y 3,65 para la punta.

Paso superior PK1413+570

Se ha realizado 1 sondeo de obra, detectando el nivel freático a 2 m profundidad, y una serie de capas variadas de poco espesor:

Limos yesíferos en superficie (>1m), margas verdes (<1m), margas marron con yeso sacaroideo meteorizadas y alternancia de margas marrones laminac poco meteorizadas (>1 m y 1 m) y de margas grises con yesos alabastrinosm meteorizadas y con signos de circulación de aguas.

Entre 12 y 17 m hay una capa de marga marrón laminada poco meteorizada, c es la capa donde conviene apoyar los pilotes, pues por debajo entre 17,2 y 31 aparecen margas grises y yesos alabastrinos muy alterados y fracturados y c signos de disolución.

Se propone hacer pilotes de una longitud de sólo 12 m para no penetrar en capa inferior, lo que requiere recurrir a pilotes de 150 cm de diámetro y ur coeficientes de seguridad ajustados, de 2 para el fuste y 2,8 para la pun aunque realmente la capa de apoyo es de mayor resistencia de la supuesta en l cálculos, y es probable que el nivel freático esté colgado.

con predominio de arcillas y margas verdosas hasta 17 m con yeso nodular signos de circulación de agua, con una intercalación de marga marrón m consistente de 3 a 7 m de espesor. Debajo, entre 17 y 21 m aproximadamen una capa de marga consistente marrón poco meteorizada es el estrato m favorable para el apoyo, pues bajo el mismo aparecen margas grises tambi consistentes, pero con signos de circulación de agua.

El penetrómetro PDD-295 dió rechazo a 8 m con valores de 3 a 5 a 7 metros.

Un cálculo de pilote de 15 m de 1,25 m de diámetro, suponiendo que colabora el fuste hasta los 7 m de profundidad, permite tener unos coeficien de seguridad evaluados de 2,5 para el fuste y 3,65 para la punta.

CALCULO DE PILOTE. PASOS SUPERIORES PK1411,1 PK1412,8 PK1413,6
25/04/00

Diametro cm	85	105	125	150	
Precio ml			46275		
Carga Adm	0	0	370	370	
					Fi
Terreno		Ang. Rozamiento		25	0,44
Seguridad Punta	2,80	Seguridad Fuste		2,0	0,47
Q punta	26,2	Fuste		0,189	TgPi
Densidad	1,3	Tope kg/cm2		40	0,41
cavidad fuste m	0,00	2			Ka
Longitud			15,00	12,00	
Precio/Tn			1876	0	
Area fuste			58,9	56,6	
Tens Vertical			22,5	18,8	
Carga Fuste			73,2	60,2	
Carga Punta			258,1	309,7	
Area punta			1,227	1,766	
			1,117	1,000	
			16,8	12,0	

PK 1411,123			
Carga en pilote =370 t		Ang. Rozamiento	25
Seguridad Punta	4,60	Seguridad Fuste	2,5
Longitud		16,00	

PK 1412,800	cavidad fuste m	4,00	
Seguridad Punta	4,01	Seguridad Fuste	2,5
Longitud		15,00	
Seguridad Punta	2,80	Seguridad Fuste	2,0
Longitud		15,00	

PK 1413,570			
Densidad	1,2		
Seguridad Punta	2,80	Seguridad Fuste	2,0
Longitud pila 1			12,0

A la atención de D. **ANGEL LÓPEZ** Fax 91.379.72.70
D. **Aimart Rumeu**
Fax 976.13.13.14 Obra 3 página
Fax 976.13.13.26 Obra FFCC

De: Luis del Cañizo

G.I.F. CIMENTACIONES TRAMO XIV 25-4-2000
Paso superior PK 1423,067

Rec. de : +913596172

Paso superior PK1423+067

Se han realizado 2 sondeos de obra SE-1 y SE-2, con gravas de mediar compacidad con limos arenosos y arcillosos ocasionales, hasta los 13 m en l. pilas 2 y 3 y hasta 21 m en la pila 1. Las gravas según el penetrómetro PDI 332 hasta los 10,6 m da golpeos elevados, siempre por encima de 20 golpe El nivel freático está a unos 14 m de profundidad.

Por debajo aparecen arcillas verdosas con cantos de consistencia blanda, qu en la pila 3 se encuentra entre 12,7 y 23 metros, y por debajo aparece la arcil margosa gris con yeso pulvurulento, que se califica como fangosa en la par alta y de blanda hasta los 26 m, con golpeos SPT de 37 (sin corrección (profundidad), pero consistencia media más abajo.

La carga del pilote de 125 cm de diámetro es de 364 t, muy por debajo d tope estructural, tratándose de pila pilote. En proyecto se preveían 17,5 m d longitud, por debajo del encepado.

En la pila 1 la solución es clara, dejando la punta en gravas, y calculando co ángulo de rozamiento Ø = 27°, que es conservador. Con 14 m de longitud s tendría un coeficiente de seguridad de2,5 de fuste y 5,26 de punta, mu sobrado.

En las pilas 2 y 3 hay tres alte[illegible]rnativas:

- Apoyar en las gravas unos [illegible]tes muy cortos, de 8 m de longitud, co coeficiente de seguridad 2 de fu[illegible] y 2,96 en punta, quedando 2 diámetros d grava por debajo de la punta. Son coeficientes de seguridad habituales en otra obras, pero no en ésta, y aunque el ángulo de rozamiento es conservador, es margen de dos diámetros es estricto.

  Se podría cambiar el diámetro a 150 cm, con longitud de 7 m y de esa form se eleva el coeficiente de seguridad de punta a 3,96. Es una solución razonabl Si se escoge, podría construirse el pilote de la pila 1 de ese mismo diámetro longitud 8 m para aprovechar la circunstancia de que se puede tener ur seguridad aún mayor.

- Apoyar en las margas verdes blandas a 18 m. Calculando como un terren homogéneo de Ø = 23°, que es un valor prudente, se tienen coeficientes d seguridad de 2 en fuste y 4,85 en punta, o bien la combinación de 2,5 e fuste y 4,21 en punta. A esa profundidad queda la punta aún alejada de arcilla gris *fangosa* (según el corte del sondeo). Es la solución ma razonable.

- Apoyar en la arcilla margosa yesífera gris a más de 28 m de profundidad donde su consistencia no es blanda sino media, con 25 m de pilote. coeficiente de seguridad estaría excesivamente sobrado, y aunque se trat de pila pilote parece excesivo para un paso superior (el riesgo de este tipo d estructura está más en que sufra asientos diferenciales en caso d disoluciones futuras, que en su rotura, y ello apenas afectaría al ferrocarril).

CALCULO DE PILOTE. PASOS SUPERIORES PK 1423.067
25/04/00

Diametro cm	85	105	125	150	
Precio ml			46277	62567	
Carga Adm	0	0	365	365	
					Fi
Terreno		Ang. Rozamiento		23	0,40
Seguridad Punta	4,85	Seguridad Fuste		2,0	0,42
Q punta	19,5	Fuste		0,166	TgFi
Densidad	2,0	Tope kg/cm2		40	0,44
cavidad fuste m	**0,00**				Ka
Longitud			18,00	7,00	
Precio/Tn			2292	1200	
Area fuste			70,7	33,0	
Tens Vertical			42,0	20,0	
Carga Fuste			157,7	39,9	
Carga Punta			207,3	142,2	
Area punta			1.227	1,766	
			1,000	2,005	
			18,0	14,0	

Carga en pilote =364 t	Ang. Rozamiento		27
Seguridad Punta	**3,86**	Seguridad Fuste	**2,0**
Longitud pilas 2 y 3			7,00
Seguridad Punta	**2,96**	Seguridad Fuste	**2,0**
Longitud pilas 2 y 3			8,00
Seguridad Punta	**5,26**	Seguridad Fuste	**2,5**
Longitud pila 1			14,00
Carga en pilote =491	tope estructural		
Seguridad Punta	**3,63**	Seguridad Fuste	**2,5**
Longitud			14,00
Carga en pilote =364 t	Ang. Rozamiento		23
Seguridad Punta	**4,21**	Seguridad Fuste	**2,5**
Longitud pilas 2 y 3			18,00
Seguridad Punta	**4,85**	Seguridad Fuste	**2,0**
Longitud pilas 2 y 3			18,00

Doc Rec. de : +913596172 10/05/00 10:30 Pg: 1

A la atención de D. **ANGEL LÓPEZ** Fax 91.319.72.70
D. **Aimart Rumeu**
Fax 976.13.13.14 Obra
Fax 976.13.13.26 Obra FFCC 2 páginas

De: Luis del Cañizo

G.I.F. CIMENTACIONES TRAMO XIV 9-5-2000
Paso bajo Autovía PK 1423,987

Paso bajo Autovía PK 1423+987

Existe un sondeo y dos penetrómetros realizados durante las obras. El sondeo indica que entre 2,5 y 12,5 predominan los materiales granulares con matriz variable, arenosa, limosa o arcillosa, y sin detectarse nivel freático. De los ensayos SPT se obtiene algún valor medio (N=23 a 3 m), y otros más altos, superiores a 50, pero que parecen no ser representativos por la presencia de gravas.

Según los penetrómetros Borros en dicha capa granular los valores predominantes obtenidos son de 15 a 20 golpes por avance de 20 cm, lo que indica poca compacidad del terreno, e incluso aparecen zonas muy flojas de 4 a 8 golpes en la capa arcillosa superficial, y capas delgadas aisladas de 10 golpes a profundidades de 5 m y de 8m.

Se trata de un paso inferior bajo la Autovía, que va en un terraplén de 10 m. Se ha modificado el proceso constructivo previsto en el Proyecto, decidiéndose construirlo mediante pantallas discontinuas de pilotes perorados desde la coronación del terraplén, que deben penetrar del orden de 8 m en el terreno natural para conseguir un empotramiento suficiente para trabajar a flexión, como pantalla articulada en cabeza, en el forjado. La solución constructiva se considera acertada, ya que facilita una interferencia limitada al tráfico durante las obras.

Los pilotes deben trabajar a compresión para soportar las cargas verticales del forjado, y a flexión, para permitir la excavación del terraplén actual por debajo del tablero. La carga vertical es bastante reducida, de un orden de magnitud de 30 t/ml, y para soportarla bastaría un empotramiento del orden de 5 m en el terreno natural por consideraciones de rotura del terreno. Desde el punto de vista de asientos diferenciales no existirían problemas, dado el volumen de tierras del terraplén que se excavan, y por la rigidez que aportaría la viga de atado de los pilotes.

La longitud de los pilotes viene condicionada por el trabajo a flexión en la etapa constructiva de máxima profundidad de excavación, previa a la realización de la solera o plataforma de apoyo de la vía.

Si se cálculo se realiza por el método de "base libre" (isostático) pueden bastar longitudes del orden de 6 m (aunque no se conocen los detalles del cálculo de esta alternativa de obra). Parece más aconsejable el cálculo por el método de "base fija o empotrada", que al ser hiperestático conduce a menores deformaciones, menores momentos flectores y esfuerzos en el tablero, pero a una mayor longitud de entrega o empotramiente de los pilotes en el terreno. Según tanteos aproximados realizados, con unas características conservadoras del terreno, supuesto homogéneo con Ø=26º aunque el terraplén tendrá valores mayores, resultan empotramientos de 9 m. La propuesta recibida de 8 m de longitud útil de los pilotes desde la base de la losa, con 17 m de excavación de pilote, se considera válida y razonable.

6

A la atención de D. **ANGEL LÓPEZ** Fax 91.319.72.70
D. **Almart Rumeu**
Fax 976.13.13.14 Obra 1 página
Fax 976.13.13.26 Obra FFCC

De: Luis del Cañizo 6-6-2000

G.I.F. CIMENTACIONES TRAMO XIV
Inyección en pilote Paso Superior PK 1411+023

Las consideraciones y propuestas de la Nota Técnica de CTA sobre la inyección en la punta del pilote de 125 cm de diámetro del Paso Superior PK 1411+023, que actúa como pila pilote, se consideran acertadas.

Dado que se trata de una pila pilote y existe certeza de la intensidad del carst se considera que lo más razonable es continuar la inyección. Aunque el coeficiente de seguridad de la punta sea superior al usual, la punta sigue absorbiendo la mayor parte de la carga.

La inyección convendría iniciarla sin casi presión, con mortero no viscoso e incluso con algún acelerante. En caso de que la admisión aún sea elevada, conviene esperar cierto tiempo para alcanzar el fraguado antes de reinyectar.

Saludos

16 NOV 2

A la atención de D. **ANGEL LÓPEZ** Fax 91.319.72.70
D. **Aimart Rumeu**
Fax 976.13.13.14 Obra 1 página
Fax 976.13.13.26 Obra FFCC

De Luis del Cañizo 10-11-2000

G.I.F. CIMENTACIONES TRAMO XIV
Pilotes en Pasos Superiores PK 1422+144, PK 1421,642 y PK 1421,097

En el Paso Superior PK 1422+144, de la carretera de Bárboles, se han realizado 3 nuevos sondeos.

Aparecen gravas de calidad aceptable hasta al menos 23 m de profundidad, y en dos de los sondeos se han detectado debajo arcillas de consistencia variable, a veces blandas. El nivel freático se encuentra a unos 11 m de profundidad.

La propuesta de realizar pilotes de 18 m es acertada, pues la punta no alcanzaría la capa de calidad variable y además permite un coeficiente de seguridad de punta del orden de 4,4 (superior a lo habitual) con un ángulo de rozamiento de 27°

En el Paso Superior PK 1421,097 se han realizado 2 penetrómetros y 2 sondeos nuevos, aparte de otros 2 sondeos anteriores. El nivel freático se encuentra a unos 12 m de profundidad. Aparecen gravas arenosas y limosas de calidad aceptable hasta al menos 14 m de profundidad y debajo arcilla margosa de consistencia variable, a veces blanda. A partir de los 29 m aparece marga yesífera más sana y menos alterable, que permite un apoyo de la punta con mayor garantía

La propuesta de realizar pilotes de 27,5 m es conservadora, pues permite un coeficiente de seguridad de punta del orden de 7 y para un coeficiente de fuste de 2, con un ángulo de rozamiento de 25°. Debido a la presencia del nivel freático alto y a encontrarse en una zona con indicios de subsidencia, se considera razonable esa longitud.

En el Paso Superior PK 1421,642 se han realizado 2 penetrómetros y 3 sondeos nuevos, aparte de otro sondeo anterior. El nivel freático se encuentra a unos 25 m de profundidad, por lo que prácticamente no influye. Aparecen desde los 8 m de profundidad las arcillas margosas de consistencia variable, a veces blanda y la marga yesífera más sana y menos alterable aparece a partir de los 26 m, donde se logra un apoyo de la punta con mayor garantía, por encontrarse en una zona con indicios de subsidencia.

La propuesta de realizar pilotes de 23 y de 25 m es razonable, logrando un coeficiente de seguridad similar al del paso antes citado.

PASO SUPERIOR 1421+097

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

ANEJO DE CÁLCULO

PASO DE CAMINO P.K. 1421+097,473

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

ÍNDICE

1.- CÁLCULO DEL TABLERO

2.- CÁLCULO DE LA SUBESTRUCTURA

2.1.- CÁLCULO DE REACCIONES VERTICALES
2.2.- REPARTO DE ACCIONES HORIZONTALES
2.3.- CÁLCULO DE PILAS
2.4.- CÁLCULO DE ESTRIBOS

Los cálculos correspondientes a la subestructura del Paso Superior de camino (P.K. 1421+097.473) han sido realizados por los Ingenieros de Caminos abajo firmantes.

Madrid, diciembre de 2000



Fdo.: Juan Luis Alcalá Sánchez
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 5213



Fdo.: E. Javier Mellado Fernández
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 9543

PRECON

NO993606CP 28/03/01

ASUNTO: LAV MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MADRID – ZARAGOZA, SUBTRAMO XIV
P.K. 1421+098 y PK 1423+987

Castejón, 28 de marzo de 2001

Muy Sres. nuestros:

Por la presente se pone de manifiesto que los proyectos correspondientes a los tableros de vigas prefabricadas y losa de compresión "in-situ" de las estructuras de la "***Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, Tramo Madrid–Zaragoza, Subtramo XIV, en los PK 1421+098 y PK 1423+987***" han sido realizados por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, David Martínez Moral, colegiado nº 13.947, y para que así conste se expide esta comunicación.

Atentamente,

PREFABRICACIONES Y CONTRATAS, S.A.
PRECON
Avda. Hilario Tejada, s/n.
31590 CASTEJON (Navarra)

Fmdo. David Martínez Moral
Dtor. Oficina Técnica
PRECON Zona Norte

Precon, S.A. Registro Mercantil de Madrid. Hoja M-192.774, folio 104, Tomo 9.115 general, Libro 7.459 de la Sec. 3ª. Inscripción 1ª. C.I.F. A-28115558

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

1.- CÁLCULO DEL TABLERO

IPES Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.	PROYECTO:	Fecha:	Hoja:

Cálculo realizado por la empresa prefabricadora.

2.- CÁLCULO DE LA SUBESTRUCTURA

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuros, S.L.

2.1.- CÁLCULO DE REACCIONES VERTICALES

IPES Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L. | PROYECTO: | Fecha: | Hoja:

Vanos : 17,50 + 17,50 + 17,50 + 27,55 + 27,55 + 19,50 + 17,50

Acciones verticales:

- P.P. viga : $0,83 \times 2,50 = 2,08$ t/m
- P.P. losa : $9,00 \times 0,25 \times 2,50 = 5,63$ t/m
- Carga permanente: $2 \times 1,50 \times 0,25 \times 2,5 + 2 \times 0,50 \times 0,15 \times 2,5 + 2 \times 0,30 + 0,14 \times 2,3 \times 6,00 = 4,78$ t/m
- Sobrecarga 400 kg/m²: $0,4 \times 8,00 = 3,2$ t/m
- Carro 60 t: N=60 t $m_t = 60 \times 1,50 = 90$ mt

PASO DE CAMINO P.K. 1421+097.473

CÁLCULO DE REACCIONES.

VANO: 1 LONGITUD DE VIGA: 17.95 m

R p.p. Viga:	18.67 t
R p.p. Losa:	25.26 t
R c.perm.:	21.45 t
R sob. 400 kg/m²:	14.36 t
R carro 60 t:	50.00 t
R máxima:	129.74 t
R mínima:	65.38 t

PASO DE CAMINO P.K. 1421+097.473

CÁLCULO DE REACCIONES.

VANO: 2 LONGITUD DE VIGA: 17.40 m

R p.p. Viga:	18.10 t
R p.p. Losa:	24.49 t
R c.perm.:	20.79 t
R sob. 400 kg/m²:	13.92 t
R carro 60 t:	50.00 t
R máxima:	127.30 t
R mínima:	63.38 t

PASO DE CAMINO P.K. 1421+097.473

CÁLCULO DE REACCIONES.

VANO: 3 LONGITUD DE VIGA: 17.40 m

R p.p. Viga:	18.10 t
R p.p. Losa:	24.49 t
R c.perm.:	20.79 t
R sob. 400 kg/m²:	13.92 t
R carro 60 t:	50.00 t
R máxima:	127.30 t
R mínima:	63.38 t

PASO DE CAMINO P.K. 1421+097.473

CÁLCULO DE REACCIONES.

VANO: 4 LONGITUD DE VIGA: 27.45 m

R p.p. Viga:	28.55 t
R p.p. Losa:	38.64 t
R c.perm.:	32.80 t
R sob. 400 kg/m²:	21.96 t
R carro 60 t:	50.00 t
R máxima:	171.95 t
R mínima:	99.99 t

PASO DE CAMINO P.K. 1421+097.473

CÁLCULO DE REACCIONES.

VANO: 5 LONGITUD DE VIGA: 27.45 m

R p.p. Viga:	28.55 t
R p.p. Losa:	38.64 t
R c.perm.:	32.80 t
R sob. 400 kg/m²:	21.96 t
R carro 60 t:	50.00 t
R máxima:	171.95 t
R mínima:	99.99 t

PASO DE CAMINO P.K. 1421+097.473

CÁLCULO DE REACCIONES.

VANO: 6 LONGITUD DE VIGA: 19.40 m

R p.p. Viga:	20.18 t
R p.p. Losa:	27.31 t
R c.perm.:	23.18 t
R sob. 400 kg/m²:	15.52 t
R carro 60 t:	50.00 t
R máxima:	136.18 t
R mínima:	70.66 t

PASO DE CAMINO P.K. 1421+097.473

CÁLCULO DE REACCIONES.

VANO: 7 LONGITUD DE VIGA: 17.95 m

R p.p. Viga:	18.67 t
R p.p. Losa:	25.26 t
R c.perm.:	21.45 t
R sob. 400 kg/m²:	14.36 t
R carro 60 t:	50.00 t
R máxima:	129.74 t
R mínima:	65.38 t

2.2.- REPARTO DE ACCIONES HORIZONTALES

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

ACCIONES HORIZONTALES

Se consideran las siguientes acciones horizontales según la IAP:

*** Frenado:**

Se obtiene mediante la fórmula:

$H = 1/20(0.40BL + \text{Vehículo pesado})$

dónde:

B: Ancho de plataforma.
L: Longitud del puente ≤270 m.
Si B> 12.00 m se consideran dos vehículos pesados.

Se adoptan los siguientes valores máximos y mínimos expresados en t:

Valor máximo: 6B+72 t.
Valor mínimo: 2B +14 t.

*** Fuerza centrífuga:**

Si el puente es curvo se obtiene la fuerza centrífuga mediante la fórmula del apartado 3.2.3.1.1. b2) de la IAP.

*** Acciones lentas:**

Se obtienen con las deformaciones obtenidas en el cálculo del tablero.
Acortamiento elástico: Se introduce un axil medio de pretensado y el programa calcula la deformación.
Fluencia: A partir de la deformación obtenida por acortamiento elástico, multiplicada por el coeficiente de fluencia φ_∞, se obtiene la deformación por fluencia.
Retracción: Se toma el valor de ε_{rf} obtenido en el cálculo del pretensado.

Variación uniforme de temperatura: Se calcula mediante la expresión:

$$\Delta T = K\, z^a\, h^b$$

dónde :

K: Constante que depende de la tipología de tablero. Toma el valor de 26.90 para vigas de hormigón.(Tabla 8)
z: Número árabe que corresponde al número romano que designa a la zona climática.
a: Constante que toma el valor 0.300 para vigas de hormigón.(Tabla 8)

h: Canto del tablero con los valores mínimos y máximos expresados en la tabla 8 de la IAP.
b: Constante que toma el valor -0.088 para vigas de hormigón. (Tabla 8)

Con estos datos el programa calcula la variación uniforme de temperatura.

*** Viento transversal:**

El programa calcula los datos de presión básica del viento, áreas expuestas, con y sin sobrecargas, y coeficientes de arrastre según indica el apartado 3.2.3.2.1 de la IAP, obteniéndose a partir de ellos los empujes unitarios en el tablero.

*** Viento longitudinal:**

El programa calcula los empujes unitarios en tablero como una fracción del empuje transversal, siendo el 25% en el caso del tablero y defensas opacas y el 50% en el caso de defensas permeables y sobrecarga. En este caso no es aplicable la reducción del coeficiente de arrastre por inclinación de caras.

*** Choque en fustes:**

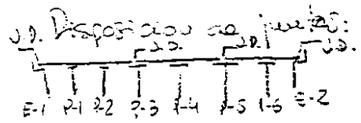
No se consideran estas acciones ya que se protegen los fustes contra el posible impacto de vehículos.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

*** Acciones sísmicas:**

Ya que el puente no está ubicado en zona sísmica, no se consideran estas acciones.

Se disponen los siguientes apoyos de neopreno:



Estribos: 200x500x52 (NETO 37)

Pilas: P-1 y P-2 200x500x41 (NETO 29) P-3 y P-5 250x500x52 (NETO 37) P-4 250x500x41 (N
P-6 200x500x41 (NETO 29) P-3d y P-5f 200x500x41 (NETO 29)

A continuación se efectúa el reparto de acciones horizontales entre las distintas líneas de apoyo. Para ello se utilizan modelos de pórtico plano en el que se modeliza el tablero con su directriz, recta o curva, y las rigideces de las líneas de apoyo se modelizan mediante barras con las características de rigidez correspondientes a las mismas en cada caso, pudiéndose reproducir el esviaje. El programa va cambiando las rigideces de dichas barras en función de la acción que está calculando en cada momento. Las rigideces que se toman para el reparto de cada acción, tanto en apoyos de neopreno como en fustes son las siguientes:

ACCIÓN	RIGIDEZ APOYOS	RIGIDEZ FUSTES
Acortamiento elástico	Instantánea	Instantánea
Fluencia y retracción	Lenta	Lenta
Térmica	Lenta	Instantánea
Frenado y centrífuga	Instantánea	Instantánea
Viento	Instantánea	Instantánea
Sísmicas	Instantánea	Instantánea

Las rigideces se obtienen mediante las siguientes fórmulas:
Rigidez de apoyos lenta: $n.100.a.b/t$ (t/m)
Rigidez de apoyos instantánea: $n.200.a.b/t$ (t/m)
Rigidez de fustes instantánea: $3.E.I/h^3$ (t/m)
Rigidez de fustes lenta: $3.E.I/h^3/(1+\varphi)$ (t/m)

siendo:
n: Número de apoyos de neopreno por línea.
a,b: Dimensiones en planta de cada apoyo (m).
t: Espesor neto de neopreno (m).
E: Módulo de elasticidad instantáneo del hormigón de los fustes (t/m^2).
I: Momento de inercia del fuste en la dirección considerada (m^4).
h: Altura del fuste (m).
φ: Coeficiente de fluencia de los fustes.

El programa da como resultados las fuerzas en cada línea de apoyos, así como los desplazamientos totales y de los apoyos de neopreno de cada línea.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Con estos desplazamientos de los apoyos, se comprueba la validez de los mismos frente a la distorsión $tg\gamma = u/t$. Para ello se hacen las siguientes combinaciones:
C1: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + Térmica.
C2: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + Térmica + 0.60(Frenado + Centrífuga)
C3: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + 0.60Térmica + Frenado + Centrífuga
C4: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + Viento + 0.60Térmica
C5: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + Frenado + Centrífuga + 0.60Viento compatible con sobrecarga + 0.60Térmica.
C6: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + 0.20(Frenado + Centrífuga) + Sismo longitudinal + 0.30Sismo transversal
C7: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + 0.20(Frenado + Centrífuga) + Sismo transversal + 0.30Sismo longitudinal

A continuación figuran los datos de entrada y los resultados de los cálculos realizados.

Datos del tablero:

Número de vanos: 7

Canto de tablero: 1,35 m
Ancho de plataforma: 6,00 m

Datos variación uniforme temperatura:

Zona climática: IV
Tipología de tablero: Vigas abiertas

Datos de viento:

Velocidad de referencia: 28 m/s
Factor de topografía C_t: 1,0
Período de retorno: 100 años
Altura sobre el suelo: 11,0 m
Tipo de entorno: II
Ancho total del tablero: 9,00 m
Tipo de barrera (1:opaca/2:permeable) 1 (Del lado de la seguridad)
Si es opaca, altura h: 1,00 m
Si es permeable, área sólida: m^2/m
Número de caras inclinadas expuestas al viento: 0 (Del lado de la seguridad)

CARA	ALTURA	° INCLINACIÓN RESPECTO DE LA VERTICAL

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Datos de los vanos:

VANO	LUZ	Radio medio (0 = recta)(+ izq/-der)
1	17,50	0
2	17,50	0
3	17,50	0
4	27,55	0
5	27,55	0
6	19,50	0
7	17,50	0

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Datos de la subestructura:

Coeficiente de fluencia: 2,0

		Neoprenos				Fustes			
LÍNEA	ESVIAJE	a(mm)	b(mm)	t(mm)	Nº apoyos	h(m)	E(t/m²)	I long(m⁴)	I trans(m⁴)
1	0	200	500	37	2	–	–	∞	∞
2	0	200	500	29	4	10,00	$3,36\times10^6$	0,098	0,098
3	0	200	500	29	4	10,50	$3,36\times10^6$	0,098	0,098
4D	0	200	500	37	2	10,50	$3,36\times10^6$	0,098	0,098
4F	0	250	500	37	2				
5	0	250	500	29	4	10,00	$3,36\times10^6$	0,098	0,098
6D	0	250	500	37	2	9,70	$3,36\times10^6$	0,098	0,098
6F	0	200	500	37	2				
7	0	200	500	29	4	9,00	$3,36\times10^6$	0,098	0,098
8	0	200	500	37	2	–	–	∞	∞

El esviaje es positivo si es horario y negativo si es antihorario.
Si los apoyos son circulares se introduce a = 0 y b = diámetro.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

En los listados de resultados figuran los datos calculados por el programa tales como las deformaciones debidas a acortamiento elástico del hormigón, fluencia y temperatura, acción del viento y fuerza centrífuga y sismo en caso de haberlos.

Más adelante figura una tabla con las fuerzas en las líneas de apoyo producidas por las deformaciones de tesado, fluencia y retracción, temperatura, frenado, viento transversal sin sobrecarga, viento transversal con sobrecarga, viento longitudinal con sobrecarga, fuerza centrífuga, sismo longitudinal y sismo transversal. Se dan dos valores, en una fila encabezada por L figuran los esfuerzos en el sentido longitudinal al puente y en otra fila encabezada por T figuran los esfuerzos en el sentido transversal al puente.

Seguidamente figuran unas tablas análogas a las anteriores en las que figuran los movimientos en las diferentes líneas de apoyo y otra con los movimientos en los apoyos de neopreno. Estos movimientos cuando son en sentido longitudinal (L) son positivos si se producen hacia la derecha y en el sentido transversal (T) son positivos si se producen hacia la izquierda del tablero según el sentido de avance del estribo 1 al 2.

Posteriormente figuran los movimientos previstos en las juntas de dilatación y el movimiento admisible que ha de tener la junta según catálogos comerciales.

Por último figura la comprobación de los apoyos de neopreno frente a distorsión.

DATOS DEL TABLERO
==========

Número de vanos = 7
Número de tramos entre juntas = 3
Número de vanos tramo 1 = 3
Número de vanos tramo 2 = 2
Número de vanos tramo 3 = 2

Anchura de la plataforma	a =	6.00 m
Deformación diferida	=	50.00e-5
Deformación térmica	=	21.63e-5

VIENTO
======

Velocidad de referencia	Vref =	28.0 m/s
Altura sobre el suelo	h =	11.0 m
Tipo de entorno	=	2
Factor de topografía	Ct =	1.00
Factor de riesgo	Cr =	1.04
Factor de altura	Cz =	1.02
Factor de ráfaga	Cg =	1.52
Presión básica de viento sin sob.	Pb =	0.128 t/m²
Superficie expuesta al viento sin sob.	A =	2.35 m²/m
Coeficiente de arrastre	Cd =	1.35
Reducción por inclinación de caras	=	0.00%
Presión básica de viento con sob.	Pb =	0.064 t/m²
Superficie expuesta al viento con sob.	A =	3.35 m²/m
Coeficiente de arrastre con sobrecarga	Cd =	1.69
Reducción por inclinación de caras	=	0.00%
Empuje unitario viento transversal sin sob.	=	0.41 t/m
Empuje unitario viento transversal con sob.	=	0.36 t/m
Empuje unitario viento longitudinal sin sob.	=	0.10 t/m
Empuje unitario viento longitudinal con sob.	=	0.13 t/m

Vano	(m) Luz	(m) Radio
1	17.50	99999
2	17.50	99999
3	17.50	99999
4	27.55	99999
5	27.55	99999
6	19.50	99999
7	17.50	99999

IPES S.L.
P.S. P.K. 1421+097.473

DATOS DE LA SUBESTRUCTURA
==========

Coeficiente de fluencia øp = 2.00

Rigideces instantáneas:

Línea de Apoyo	(α°) Esviaje	Neoprenos L	Neoprenos T	Fustes L	Fustes T
1	0	1081	1081	99999	99999
2	0	2759	2759	988	988
3	0	2759	2759	854	854
4	0	1081	1081	854	854
		1351	1351		
5	0	3448	3448	854	854
6	0	1351	1351	1083	1083
		1081	1081		
7	0	2759	2759	1153	1153
8	0	1081	1081	99999	99999

OTROS DATOS
==========

Velocidad específica Vesp = 120 km/h

No se consideran acciones sísmicas

RESUMEN ACCIONES HORIZONTALES

1 - DEFORMACIÓN DIFERIDA

ϵ = 50.00e-5

2 - DEFORMACIÓN TÉRMICA

ϵ = 21.63e-5

3 - FUERZA TOTAL DE FRENADO

F = 20.35 t

4 - FUERZA UNITARIA DE VIENTO TRANSVERSAL SIN SOBRECARGAS

q = 0.41 t/m

5 - FUERZA UNITARIA DE VIENTO TRANSVERSAL CON SOBRECARGAS

q = 0.36 t/m

6 - FUERZA UNITARIA DE VIENTO LONGITUDINAL SIN SOBRECARGAS

q = 0.10 t/m

7 - FUERZA UNITARIA DE VIENTO LONGITUDINAL CON SOBRECARGAS

q = 0.13 t/m

8 - FUERZA CENTRÍFUGA UNITARIA

Vano	(t/m) q
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00

IPES S.L.
P.S. P.K. 1421+097.473

RESULTADOS DEL CÁLCULO

L:Sentido longitudinal T:Sentido transversal

FUERZAS EN APARATOS DE APOYO (t)

Línea Apoyo		Def Dif.	Tª	Fren	V.tr. s/sob	V.tr. c/sob	V.lo. s/sob	V.lo. c/sob	Centr	Sism Long	Sism Trans
ED	L	7.2	-3.1	3.2	-0.0	-0.0	2.3	2.9	-0.0	0.0	-0.0
	T	0.0	-0.0	0.0	-4.4	-3.9	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P1	L	1.2	-1.1	2.1	-0.0	-0.0	1.5	2.0	-0.0	0.0	-0.0
	T	0.0	-0.0	0.0	-5.7	-5.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P2	L	-1.0	1.0	1.9	0.0	0.0	1.4	1.8	0.0	0.0	0.0
	T	-0.0	0.0	0.0	-7.4	-6.6	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P3D	L	-7.5	3.3	0.2	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0
	T	-0.0	0.0	0.0	-3.8	-3.4	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P3F	L	7.8	-3.6	2.2	-0.0	-0.0	1.6	2.0	-0.0	0.0	-0.0
	T	0.0	-0.0	0.0	-6.0	-5.4	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P4	L	-0.3	0.1	3.0	0.0	0.0	2.2	2.8	0.0	0.0	0.0
	T	-0.0	0.0	0.0	-10.3	-9.2	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P5D	L	-7.6	3.5	2.6	-0.0	-0.0	1.8	2.4	-0.0	0.0	-0.0
	T	-0.0	0.0	0.0	-6.0	-5.4	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P5F	L	6.3	-2.5	0.2	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0
	T	0.0	-0.0	0.0	-4.3	-3.8	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P6	L	-0.5	0.3	2.2	0.0	0.0	1.6	2.0	0.0	0.0	0.0
	T	-0.0	0.0	0.0	-6.8	-6.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
EF	L	-5.7	2.3	2.9	-0.0	-0.0	2.1	2.7	-0.0	0.0	-0.0
	T	-0.0	0.0	0.0	-3.9	-3.5	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0

MOVIMIENTOS EN APOYOS (décimas de mm)
==========

Línea Apoyo		Def Dif.	T°	Fren	V.tr. s/sob	V.tr. c/sob	V.lo. s/sob	V.lo. c/sob	Centr	Sism Long	Sism Trans
ED	L	134.0	-57.3	29.3	-0.0	-0.0	21.1	27.1	-0.0	0.0	-0.0
	T	0.0	-0.0	0.0	-40.6	-36.2	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P1	L	9.0	-8.2	7.7	-0.0	-0.0	5.6	7.2	-0.0	0.0	-0.0
	T	0.0	-0.0	0.0	-20.5	-18.3	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P2	L	-7.0	7.0	6.9	0.0	0.0	5.0	6.4	0.0	0.0	0.0
	T	-0.0	0.0	0.0	-27.0	-24.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P3D	L	-139.1	60.3	1.6	0.0	0.0	1.2	1.5	0.0	0.0	0.0
	T	-0.0	0.0	0.0	-35.1	-31.3	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P3F	L	115.9	-53.6	16.2	-0.0	-0.0	11.7	15.0	-0.0	0.0	-0.0
	T	0.0	-0.0	0.0	-44.4	-39.7	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P4	L	-1.5	0.6	8.7	0.0	0.0	6.3	8.1	0.0	0.0	0.0
	T	-0.0	0.0	0.0	-30.0	-26.8	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P5D	L	-112.0	52.1	18.9	-0.0	-0.0	13.6	17.5	-0.0	0.0	-0.0
	T	-0.0	0.0	0.0	-44.4	-39.7	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P5F	L	115.7	-47.0	1.5	0.0	0.0	1.1	1.4	0.0	0.0	0.0
	T	0.0	-0.0	0.0	-39.7	-35.5	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P6	L	-4.0	1.9	7.8	0.0	0.0	5.6	7.3	0.0	0.0	0.0
	T	-0.0	0.0	0.0	-24.5	-21.9	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
EF	L	-105.6	42.1	26.6	-0.0	-0.0	19.1	24.6	-0.0	0.0	-0.0
	T	-0.0	0.0	0.0	-36.3	-32.5	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0

IPES S.L.
P.S. P.K. 1421+097.473

MOVIMIENTOS EN JUNTAS DE DILATACIÓN
==========

Estribo Dorsal:
Máxima apertura 22 mm.
Máximo cierre 9 mm.
Movimiento admisible de junta 50 mm.
Dimensión longitudinal de junta 274 mm.
Altura de junta 40 mm.
Espesor mínimo murete estribo 20 cm

Estribo Frontal:
Máxima apertura 17 mm.
Máximo cierre 7 mm.
Movimiento admisible de junta 38 mm.
Dimensión longitudinal de junta 236 mm.
Altura de junta 35 mm.
Espesor mínimo murete estribo 20 cm

Pila 3:
Máxima apertura 38 mm.
Máximo cierre 13 mm.
Movimiento admisible de junta 76 mm.

Pila 5:
Máxima apertura 34 mm.
Máximo cierre 12 mm.
Movimiento admisible de junta 76 mm.

COMPROBACIÓN DE APOYOS A DISTORSIÓN
==========

Los valores de distorsión deben cumplir los siguientes límites:
C1:Distorsión<=0.50 (Acciones lentas)
C2,C3,C4 y C5:Distorsión<=0.70 (Acciones lentas+sobrecargas)
C6 y C7:Distorsión<=1.00 (Situación accidental con sismo)

Línea Apoyo	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
ED	0.50	0.56	0.53	0.47	0.54	0.00	0.00
P1	0.06	0.08	0.07	0.09	0.08	0.00	0.00
P2	0.05	0.06	0.06	0.10	0.08	0.00	0.00
P3D	0.50	0.54	0.48	0.48	0.48	0.00	0.00
P3F	0.46	0.48	0.44	0.42	0.45	0.00	0.00
P4	0.01	0.03	0.04	0.10	0.07	0.00	0.00
P5D	0.44	0.47	0.44	0.41	0.44	0.00	0.00
P5F	0.44	0.44	0.39	0.40	0.40	0.00	0.00
P6	0.02	0.04	0.04	0.09	0.06	0.00	0.00
EF	0.40	0.44	0.43	0.37	0.43	0.00	0.00

2.3.- CÁLCULO DE PILAS

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

OBTENCION DE LA LONGITUD DE PANDEO

A continuación, aplicando la teoría de pandeo de Euler, se determinan las longitudes de pandeo de cada una de las pilas. La coacción que el conjunto de la estructura ejerce sobre la cabeza de la pila se modelizará mediante un muelle lineal de constante K^* cuyo valor se determinará a partir de los resultados del cálculo de acciones horizontales.

La longitud de pandeo H_0 viene dada por la siguiente expresión:

$$H_0 = \beta \cdot H$$

donde β es la solución de la siguiente ecuación transcendente:

$$C^* \cdot \left(\frac{\Pi}{\beta}\right)^3 - \frac{\pi}{\beta} + \tan\frac{\pi}{\beta} = 0$$

La rigidez Ke del muelle de la cabeza de pila será:

$$Ke = \frac{1}{\frac{1}{K_E} + \frac{1}{K_N}}$$

Y

$$C^* = \frac{E \cdot I}{K^* \cdot H^3}$$

donde:

K_N = Rigidez instantánea del aparato de apoyo de la pila que se considera.

K_E = Rigidez del conjunto de la estructura sin el elemento considerado (pila + apoyo) en el punto de conexión de ambos.

El valor de K_E en cada una de las direcciones, longitudinal y transversal, se determina mediante modelos similares a los empleados en el reparto de acciones horizontales. Para calcular el valor correspondiente a una pila se elimina el muelle que la representa, en la dirección correspondiente, y se aplica una carga unidad. El movimiento obtenido es el valor inverso de la rigidez.

A continuación figuran para cada pila y dirección los resultados de los cálculos indicados anteriormente.

IPES S.L.
P.S. P.K. 1421+097.473

COEFICIENTES DE PANDEO DE PILAS
==========

	Longitudinal			Transversal		
Pila	Ke	C*	ß	Ke	C*	ß
P1	1274	0.259	1.34	1181	0.279	1.36
P2	1295	0.220	1.28	873	0.326	1.42
P3	1448	0.197	1.24	354	0.804	1.69
P4	1044	0.273	1.36	875	0.325	1.42
P5	1378	0.262	1.34	250	1.446	1.81
P6	1071	0.359	1.45	974	0.395	1.48

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

Título proyecto: P.S. P.K. 1421+097.473. PILA 1

Datos:

Altura de fustes:	10.00	m	
Diámetro fustes:	1.00	m	
Intereje fustes:	4.50	m	
Coef. pandeo:	1.36		
Factor fluencia:	0.0030		
Longitud encepado:	6.50	m	ENCEPADO RÍGIDO
Ancho encepado:	4.00	m	ENCEPADO RÍGIDO
Nº de pilotes:	4		
Nº pilotes long.:	2		
Diámetro pilotes:	0.85	m	
Tensión trabajo pilotes:	40.00	kg/cm²	
Axil máximo pilotes:	226.98	t	
Excentricidad long.:	1.33	m	
Excentricidad transv.:	2.25	m	
Inercia long.:	7.02	m²	
Inercia transv.:	20.25	m²	
Long.empotramiento:	5.00	m	
Canto encepado:	1.30	m	
fck fustes:	300.00	kg/cm²	
fck zapata:	250.00	kg/cm²	
Coef. acciones permanentes desfavorable:			1.35
Coef. acciones permanentes favorable:			1.00
Coef. acción pretensado:			1.00
Coef. acciones reológicas:			1.35
Coef. sobrecargas:			1.50

Acciones del tablero:

		Acciones verticales (por fuste):		Acciones verticales totales:			
H1	Peso propio:	86.52	t	0.91	Peso propio:	173.04	t
H2	Carga permanente (+):	42.24	t	0.36	Carga permanente (+):	84.48	t
H3	Carga permanente (-):	42.24	t	0.36	Carga permanente (-):	84.48	t
H4	Pretensado(+):	0.00	t	0.00	Pretensado(+):	0.00	t
H5	Pretensado(-):	0.00	t	0.00	Pretensado(-):	0.00	t
H6	Sobrecarga(+):	28.28	t	0.24	Sobrecarga(R+):	56.56	t 0.00 mT.
H7	Sobrecarga(-):	0.00	t	0.00	Sobrecarga(Mt+):	28.28	t 63.63 mT.
H7a	Sobrecarga (Ml+):	14.36	t	7.90	Sobrecarga (Ml+):	28.72	t 0.00 mT.
H8	Carro(+):	50.00	t	27.50	Carro:	60.00	t 90.00 mT.
H9	Carro(-):	0.00	t	0.00			

		Acciones horizontales (por fuste): Hl		Ht	
H10	Reológicas:	0.60	t	0.00	t
H11	Térmicas:	0.55	t	0.00	t
H12	Elástica:	0.00	t	0.00	t
H13	Frenado:	1.05	t	0.00	t
H14	Centrifuga:	0.00	t	0.00	t
H15	Viento transv. sin sob.:	0.00	t	2.85	t
H16	Viento transv. con sob.:	0.00	t	2.55	t
H17	Sismo longitudinal:	0.00	t	0.00	t
H18	Sismo transversal:	0.00	t	0.00	t

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

CALCULO DEL FUSTE.

Acciones en base de fuste:

H19	Peso propio fuste:	19.63 t
	Coeficiente de arrastre:	0.70
	Presión básica viento:	0.13 t/m²
H20	Viento fuste sin sob.:	0.09 t/m
		4.48 mt
H21	Viento fuste con sob.:	0.04 t/m
		2.24 mt

Combinaciones de hipótesis:

C1: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H6+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C2: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C3: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H7a+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C4: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7a+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C5: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H15+H20)+0.60x1.50xH11
C6: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H14+H20)+0.60x1.50xH11
C7: H1+H2+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18
C8: H1+H2+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18

COMB.	Nd	Hld	Htd	Mld	Mtd	Md	Md pandeo
1	317.75	2.88	2.34	72.12	23.15	75.75	126.55
2	148.39	2.88	2.34	30.07	23.15	75.75	101.31
3	296.87	2.88	2.34	83.61	23.15	75.75	126.55
4	169.93	2.88	2.34	83.61	23.15	75.75	126.55
5	200.33	1.31	4.41	14.76	43.42	45.86	77.73
6	148.39	1.31	4.41	14.32	43.42	45.86	70.30
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pandeo:

Esbeltez mecánica: 54.40 >35, se considera pandeo

La armadura se calcula mediante un programa de armado de secciones a flexión recta.

Los resultados figuran a continuación.

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESIÓN
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

```
 Resistencias de cálculo:  fcd, fyd (kp/cm2) =  200  4434.78
          Diámetro de la sección:  h (cm)  =  100
    Recubrimiento mecánico estimado:  r (cm)  =  5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18)  =  18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  126.55  317.75
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  101.31  148.39
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  126.55  296.87
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  126.55  169.93
Capac. mecán./ barra U =  10.05 t ; diám. ø  = 16.99 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  77.73  200.33
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  70.3  148.39
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm
```

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.

H22 Peso encepado: 84.50 t

Se realizan las siguientes combinaciones:

C1: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H6+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C2: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C3: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7a+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C4: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H15+H20+0.60xH11+H22
C5: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18+H22
C6: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18+H22

COMB.	N	Ml	Mt	Hl	Ht
C1	497.85	112.67	136.96	3.96	3.60
C2	469.57	112.19	200.59	3.96	3.60
C3	470.01	127.99	136.96	3.96	3.60
C4	381.29	28.21	94.43	1.86	7.49
C5	0.00	0.00	0.00	1.62	0.00
C6	0.00	0.00	0.00	1.62	0.00

Los axiles máximos y mínimos en pilotes son:

COMB.	N máx	N min
C1	160.95	87.98
C2	160.86	73.93
C3	156.88	78.13
C4	111.14	79.51
C5	0.00	0.00
C6	0.00	0.00

Armadura de pilotes:

COMB.	N máx	N min	Md
C1	241.42	87.98	5.02
C2	241.28	73.93	5.02
C3	235.32	78.13	5.02
C4	166.71	79.51	7.24
C5	0.00	0.00	0.00
C6	0.00	0.00	0.00

La armadura se obtiene mediante un programa de armado de secciones a flexión esviada. Cuantía mínima 15 ϕ 16

Armadura paralela al lado menor:

Cara inferior:

Axil máximo:	139.82	t
Vuelo encepado:	0.98	m
Md:	204.49	mt
As:	40.99	cm²/banda de pilotes
Ancho banda:	1.05	m
As secundaria hor.:	4.66	cm²/m

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

Título proyecto: P.S. P.K. 1421+097.473. PILA 2

Datos:

Altura de fustes:	10.50	m	
Diámetro fustes:	1.00	m	
Intereje fustes:	4.50	m	
Coef. pandeo:	1.42		
Factor fluencia:	0.0030		
Longitud encepado:	6.50	m	ENCEPADO RÍGIDO
Ancho encepado:	4.00	m	ENCEPADO RÍGIDO
Nº de pilotes:	4		
Nº pilotes long.:	2		
Diámetro pilotes:	0.85	m	
Tensión trabajo pilotes:	40.00	kg/cm²	
Axil máximo pilotes:	226.98	t	
Excentricidad long.:	1.33	m	
Excentricidad transv.:	2.25	m	
Inercia long.:	7.02	m²	
Inercia transv.:	20.25	m²	
Long.empotramiento:	5.00	m	
Canto encepado:	1.30	m	
fck fustes:	300.00	kg/cm²	
fck zapata:	250.00	kg/cm²	
Coef. acciones permanentes desfavorable:			1.35
Coef. acciones permanentes favorable:			1.00
Coef. acción pretensado:			1.00
Coef. acciones reológicas:			1.35
Coef. sobrecargas:			1.50

Acciones del tablero:

				Acciones verticales totales:		
	Acciones verticales (por fuste):					
H1	Peso propio:	85.18	t	0.00	Peso propio:	170.36 t
H2	Carga permanente (+):	41.58	t	0.00	Carga permanente (+):	83.16 t
H3	Carga permanente (-):	41.58	t	0.00	Carga permanente (-):	83.16 t
H4	Pretensado(+):	0.00	t	0.00	Pretensado(+):	0.00 t
H5	Pretensado(-):	0.00	t	0.00	Pretensado(-):	0.00 t
H6	Sobrecarga(+):	27.84	t	0.00	Sobrecarga(R+):	55.68 t 0.00 mT.
H7	Sobrecarga(-):	0.00	t	0.00	Sobrecarga(Mt+):	27.84 t 62.64 mT.
H7a	Sobrecarga (Ml+):	13.92	t	7.66	Sobrecarga (Ml+):	27.84 t 0.00 mT.
H8	Carro(+):	50.00	t	27.50	Carro:	60.00 t 90.00 mT.
H9	Carro(-):	0.00	t	0.00		
	Acciones horizontales (por fuste):					
		Hl		Ht		
H10	Reológicas:	0.50	t	0.00	t	
H11	Térmicas:	0.50	t	0.00	t	
H12	Elástica:	0.00	t	0.00	t	
H13	Frenado:	0.95	t	0.00	t	
H14	Centrífuga:	0.00	t	0.00	t	
H15	Viento transv. sin sob.:	0.00	t	3.70	t	
H16	Viento transv. con sob.:	0.00	t	3.30	t	
H17	Sismo longitudinal:	0.00	t	0.00	t	
H18	Sismo transversal:	0.00	t	0.00	t	

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

CALCULO DEL FUSTE.

Acciones en base de fuste:

H19	Peso propio fuste:	20.62 t
	Coeficiente de arrastre:	0.70
	Presión básica viento:	0.13 t/m²
H20	Viento fuste sin sob.:	0.09 t/m
		4.94 mt
H21	Viento fuste con sob.:	0.04 t/m
		2.47 mt

Combinaciones de hipótesis:

C1: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H6+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C2: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C3: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H7a+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C4: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7a+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C5: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H15+H20)+0.60x1.50xH11
C6: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H14+H20)+0.60x1.50xH11
C7: H1+H2+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18
C8: H1+H2+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18

COMB.	Nd	Hld	Htd	Mld	Mtd	Md	Md pandeo
1	315.72	2.55	3.01	68.03	31.40	74.92	135.55
2	147.38	2.55	3.01	26.78	31.40	74.92	105.42
3	294.84	2.55	3.01	79.52	31.40	74.92	135.55
4	168.26	2.55	3.01	79.52	31.40	74.92	135.55
5	198.96	1.13	5.68	11.81	58.98	60.15	99.43
6	147.38	1.13	5.68	11.81	58.98	60.15	90.11
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pandeo:

Esbeltez mecánica: 59.64 >35, se considera pandeo

La armadura se calcula mediante un programa de armado de secciones a flexión recta.

Los resultados figuran a continuación.

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESIÓN
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

```
Resistencias de cálculo:  fcd, fyd (kp/cm2) =  200  4434.78
          Diámetro de la sección:  h (cm)  =  100
   Recubrimiento mecánico estimado:  r (cm)  =  5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18)  =  18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  135.55  315.72
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  105.42  147.38
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  135.55  294.84
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  135.55  168.26
Capac. mecán./ barra U =  11.66 t ; diám. ø  = 18.30 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  99.43  198.86
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  90.11  147.38
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm
```

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.

:22 Peso encepado: 84.50 t

Se realizan las siguientes combinaciones:

C1: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H6+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C2: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C3: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7a+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C4: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H15+H20+0.60xH11+H22
C5: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18+H22
C6: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18+H22

COMB.	N	Ml	Mt	Hl	Ht
C1	494.93	105.05	151.74	3.50	4.52
C2	467.09	105.05	214.38	3.50	4.52
C3	467.09	120.37	151.74	3.50	4.52
C4	379.25	22.88	122.85	1.60	9.28
C5	0.00	0.00	0.00	1.38	0.00
C6	0.00	0.00	0.00	1.38	0.00

Los axiles máximos y mínimos en pilotes son:

COMB.	N máx	N min
C1	160.42	87.05
C2	160.42	73.13
C3	156.35	77.19
C4	112.78	76.85
C5	0.00	0.00
C6	0.00	0.00

Armadura de pilotes:

COMB.	N máx	N mín	Md
C1	240.63	87.05	5.36
C2	240.63	73.13	5.36
C3	234.53	77.19	5.36
C4	169.17	76.85	8.83
C5	0.00	0.00	0.00
C6	0.00	0.00	0.00

La armadura se obtiene mediante un programa de armado de secciones a flexión esviada. Cuantía mínima 15 ϕ 16

Armadura paralela al lado menor:

Cara inferior:

Axil máximo:	139.30	t
Vuelo encepado:	0.98	m
Md:	203.72	mt
As:	40.83	cm²/banda de pilotes
Ancho banda:	1.05	m
As secundaria hor.:	4.64	cm²/m

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

Título proyecto: P.S. P.K. 1421+097.473. PILA 3

Datos:

Altura de fustes:	10.50	m	
Diámetro fustes:	1.00	m	
Intereje fustes:	4.50	m	
Coef. pandeo:	1.69		
Factor fluencia:	0.0040		
Longitud encepado:	6.50	m	ENCEPADO RÍGIDO
Ancho encepado:	4.00	m	ENCEPADO RÍGIDO
Nº de pilotes:	4		
Nº pilotes long.:	2		
Diámetro pilotes:	0.85	m	
Tensión trabajo pilotes:	40.00	kg/cm²	
Axil máximo pilotes:	226.98	t	
Excentricidad long.:	1.33	m	
Excentricidad transv.:	2.25	m	
Inercia long.:	7.02	m²	
Inercia transv.:	20.25	m²	
Long.empotramiento:	5.00	m	
Canto encepado:	1.30	m	
fck fustes:	300.00	kg/cm²	
fck zapata:	250.00	kg/cm²	
Coef. acciones permanentes desfavorable:			1.35
Coef. acciones permanentes favorable:			1.00
Coef. acción pretensado:			1.00
Coef. acciones reológicas:			1.35
Coef. sobrecargas:			1.50

Acciones del tablero:

				Acciones verticales totales:		
	Acciones verticales (por fuste):					
H1	Peso propio:	109.78	t	13.53	Peso propio:	219.56 t
H2	Carga permanente (+):	53.59	t	6.61	Carga permanente (+):	107.18 t
H3	Carga permanente (-):	53.59	t	6.61	Carga permanente (-):	107.18 t
H4	Pretensado(+):	0.00	t	0.00	Pretensado(+):	0.00 t
H5	Pretensado(-):	0.00	t	0.00	Pretensado(-):	0.00 t
H6	Sobrecarga(+):	35.88	t	4.42	Sobrecarga(R+):	71.76 t 0.00 mT.
H7	Sobrecarga(-):	0.00	t	0.00	Sobrecarga(Mt+):	35.88 t 80.73 mT.
H7a	Sobrecarga (Ml+):	21.96	t	12.08	Sobrecarga (Ml+):	43.92 t 0.00 mT.
H8	Carro(+):	50.00	t	27.50	Carro:	60.00 t 90.00 mT.
H9	Carro(-):	0.00	t	0.00		
	Acciones horizontales (por fuste):					
		Hl		Ht		
H10	Reológicas:	0.15	t	0.00	t	
H11	Térmicas:	0.15	t	0.00	t	
H12	Elástica:	0.00	t	0.00	t	
H13	Frenado:	1.20	t	0.00	t	
H14	Centrífuga:	0.00	t	0.00	t	
H15	Viento transv. sin sob.:	0.00	t	4.90	t	
H16	Viento transv. con sob.:	0.00	t	4.40	t	
H17	Sismo longitudinal:	0.00	t	0.00	t	
H18	Sismo transversal:	0.00	t	0.00	t	

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

CALCULO DEL FUSTE.

Acciones en base de fuste:

H19	Peso propio fuste:	20.62 t
	Coeficiente de arrastre:	0.70
	Presión básica viento:	0.13 t/m²
H20	Viento fuste sin sob.:	0.09 t/m
		4.94 mt
H21	Viento fuste con sob.:	0.04 t/m
		2.47 mt

Combinaciones de hipótesis:

C1: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H6+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C2: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C3: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H7a+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C4: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7a+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C5: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H15+H20)+0.60x1.50xH11
C6: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H14+H20)+0.60x1.50xH11
C7: H1+H2+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18
C8: H1+H2+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18

COMB.	Nd	Hld	Htd	Mld	Mtd	Md	Md pandeo
1	377.20	2.14	4.00	97.51	41.79	106.09	231.23
2	183.99	2.14	4.00	42.58	41.79	106.09	171.15
3	356.32	2.14	4.00	109.00	41.79	106.09	231.23
4	216.93	2.14	4.00	109.00	41.79	106.09	231.23
5	248.38	0.34	7.48	30.73	77.88	83.73	167.71
6	183.99	0.34	7.48	23.68	77.88	83.73	147.65
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pandeo:

Esbeltez mecánica: 70.98 >35, se considera pandeo

La armadura se calcula mediante un programa de armado de secciones a flexión recta.

Los resultados figuran a continuación.

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESIÓN
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

```
 Resistencias de cálculo:  fcd, fyd (kp/cm2) =  200  4434.78
              Diámetro de la sección:  h (cm) =  100
     Recubrimiento mecánico estimado:  r (cm) =  5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) =  18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  231.23  377.2
Capac. mecán./ barra U =  23.12 t ; diám. ø  = 25.76 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  171.15  183.99
Capac. mecán./ barra U =  17.26 t ; diám. ø  = 22.26 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  231.23  356.32
Capac. mecán./ barra U =  23.52 t ; diám. ø  = 25.99 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  231.23  216.93
Capac. mecán./ barra U =  27.37 t ; diám. ø  = 28.03 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  167.71  248.38
Capac. mecán./ barra U =  14.38 t ; diám. ø  = 20.32 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  147.65  183.99
Capac. mecán./ barra U =  13.09 t ; diám. ø  = 19.39 mm
```

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.

H22 Peso encepado: 84.50 t

Se realizan las siguientes combinaciones:

C1: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H6+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C2: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C3: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7a+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C4: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H15+H20+0.60xH11+H22
C5: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18+H22
C6: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18+H22

COMB.	N	Ml	Mt	Hl	Ht
C1	584.23	145.30	170.61	2.88	5.84
C2	548.35	136.46	251.34	2.88	5.84
C3	556.39	160.62	170.61	2.88	5.84
C4	452.47	47.14	157.17	0.48	11.68
C5	0.00	0.00	0.00	0.78	0.00
C6	0.00	0.00	0.00	0.78	0.00

Los axiles máximos y mínimos en pilotes son:

COMB.	N máx	N mín
C1	192.44	99.68
C2	190.77	83.40
C3	188.37	89.82
C4	139.48	86.76
C5	0.00	0.00
C6	0.00	0.00

Armadura de pilotes:

COMB.	N máx	N mín	Md
C1	288.66	99.68	6.11
C2	286.16	83.40	6.11
C3	282.56	89.82	6.11
C4	209.22	86.76	10.96
C5	0.00	0.00	0.00
C6	0.00	0.00	0.00

La armadura se obtiene mediante un programa de armado de secciones a flexión esviada. Cuantía mínima 15φ16

Armadura paralela al lado menor:

Cara inferior:

Axil máximo:	171.32 t
Vuelo encepado:	0.98 m
Md:	250.55 mt
As:	50.22 cm²/banda de pilotes
Ancho banda:	1.05 m
As secundaria hor.:	5.71 cm²/m

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

Titulo proyecto: P.S. P.K. 1421+097.473. PILA 4

Datos:

Altura de fustes:	10.00 m	
Diámetro fustes:	1.00 m	
Intereje fustes:	4.50 m	
Coef. pandeo:	1.42	
Factor fluencia:	0.0040	
Longitud encepado:	6.50 m	ENCEPADO RÍGIDO
Ancho encepado:	4.00 m	ENCEPADO RÍGIDO
Nº de pilotes:	4	
Nº pilotes long.:	2	
Diámetro pilotes:	0.85 m	
Tensión trabajo pilotes:	40.00 kg/cm²	
Axil máximo pilotes:	226.98 t	
Excentricidad long.:	1.33 m	
Excentricidad transv.:	2.25 m	
Inercia long.:	7.02 m²	
Inercia transv.:	20.25 m²	
Long.empotramiento:	5.00 m	
Canto encepado:	1.30 m	
fck fustes:	300.00 kg/cm²	
fck zapata:	250.00 kg/cm²	
Coef. acciones permanentes desfavorable:		1.35
Coef. acciones permanentes favorable:		1.00
Coef. acción pretensado:		1.00
Coef. acciones reológicas:		1.35
Coef. sobrecargas:		1.50

Acciones del tablero:

	Acciones verticales (por fuste):		Acciones verticales totales:		
H1	Peso propio:	134.38 t	0.00	Peso propio: 268.76 t	
H2	Carga permanente (+):	65.60 t	0.00	Carga permanente (+): 131.20 t	
H3	Carga permanente (-):	65.60 t	0.00	Carga permanente (-): 131.20 t	
H4	Pretensado(+):	0.00 t	0.00	Pretensado(+): 0.00 t	
H5	Pretensado(-):	0.00 t	0.00	Pretensado(-): 0.00 t	
H6	Sobrecarga(+):	43.92 t	0.00	Sobrecarga(R+): 87.84 t	0.00 mT.
H7	Sobrecarga(-):	0.00 t	0.00	Sobrecarga(Mt+): 43.92 t	98.82 mT.
H7a	Sobrecarga (Ml+):	21.96 t	12.08	Sobrecarga (Ml+): 43.92 t	0.00 mT.
H8	Carro(+):	50.00 t	27.50	Carro: 60.00 t	90.00 mT.
H9	Carro(-):	0.00 t	0.00		
	Acciones horizontales (por fuste):	Hl	Ht		
H10	Reológicas:	0.15 t	0.00 t		
H11	Térmicas:	0.05 t	0.00 t		
H12	Elástica:	0.00 t	0.00 t		
H13	Frenado:	1.50 t	0.00 t		
H14	Centrifuga:	0.00 t	0.00 t		
H15	Viento transv. sin sob.:	0.00 t	5.15 t		
H16	Viento transv. con sob.:	0.00 t	4.60 t		
H17	Sismo longitudinal:	0.00 t	0.00 t		
H18	Sismo transversal:	0.00 t	0.00 t		

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

CALCULO DEL FUSTE.

Acciones en base de fuste:

H19	Peso propio fuste:	19.63 t
	Coeficiente de arrastre:	0.70
	Presión básica viento:	0.13 t/m²
H20	Viento fuste sin sob.:	0.09 t/m
		4.48 mt
H21	Viento fuste con sob.:	0.04 t/m
		2.24 mt

Combinaciones de hipótesis:

C1: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H6+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C2: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C3: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H7a+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C4: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7a+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C5: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H15+H20)+0.60x1.50xH11
C6: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H14+H20)+0.60x1.50xH11
C7: H1+H2+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18
C8: H1+HZ+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18

COMB.	Nd	Hld	Htd	Mld	Mtd	Md	Md pandeo
1	437.36	2.50	4.18	66.23	41.60	78.21	165.97
2	219.61	2.50	4.18	24.98	41.60	78.21	126.02
3	404.42	2.50	4.18	84.35	41.60	78.21	165.97
4	252.55	2.50	4.18	84.35	41.60	78.21	165.97
5	296.48	0.25	7.86	2.48	77.92	77.96	140.47
6	219.61	0.25	7.86	2.48	77.92	77.96	125.76
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pandeo:

Esbeltez mecánica: 56.80 >35, se considera pandeo

La armadura se calcula mediante un programa de armado de secciones a flexión recta.

Los resultados figuran a continuación.

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESIÓN
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

```
 Resistencias de cálculo:  fcd, fyd (kp/cm2) =  200  4434.78
              Diámetro de la sección:  h (cm) =  100
    Recubrimiento mecánico estimado:  r (cm) =  5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) =  18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  165.97  437.36
Capac. mecán./ barra U =   8.65 t ; diám. ø  = 15.76 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  126.02  219.61
Capac. mecán./ barra U =   7.84 t ; diám. ø  = 15.00 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  165.97  404.42
Capac. mecán./ barra U =   9.38 t ; diám. ø  = 16.41 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  165.97  252.55
Capac. mecán./ barra U =  13.91 t ; diám. ø  = 19.98 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  140.47  296.48
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  125.76  219.61
Capac. mecán./ barra U =   7.80 t ; diám. ø  = 14.96 mm
```

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.

I22 Peso encepado: 84.50 t

Se realizan las siguientes combinaciones:

C1: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H6+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C2: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C3: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7a+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C4: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H15+H20+0.60xH11+H22
C5: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18+H22
C6: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18+H22

COMB.	N	Ml	Mt	Hl	Ht
C1	671.57	101.37	170.91	3.36	6.06
C2	627.65	101.37	269.73	3.36	6.06
C3	627.65	125.53	170.91	3.36	6.06
C4	523.73	4.97	157.91	0.36	12.09
C5	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00
C6	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00

Los axiles máximos y mínimos en pilotes son:

COMB.	N máx	N mín
C1	206.01	129.77
C2	206.01	107.81
C3	199.60	114.23
C4	149.42	112.45
C5	0.00	0.00
C6	0.00	0.00

Armadura de pilotes:

COMB.	N máx	N mín	Md
C1	309.02	129.77	6.49
C2	309.02	107.81	6.49
C3	299.39	114.23	6.49
C4	224.12	112.45	11.34
C5	0.00	0.00	0.00
C6	0.00	0.00	0.00

La armadura se obtiene mediante un programa de armado de secciones a flexión esviada. Cuantía mínima 15φ16

Armadura paralela al lado menor:

Cara inferior:

Axil máximo:	184.89 t
Vuelo encepado:	0.98 m
Md:	270.40 mt
As:	54.20 cm²/banda de pilotes
Ancho banda:	1.05 m
As secundaria hor.:	6.16 cm²/m

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

Título proyecto: P.S. P.K. 1421+097.473. PILA 5

Datos:

Altura de fustes:	9.70 m	
Diámetro fustes:	1.00 m	
Intereje fustes:	4.50 m	
Coef. pandeo:	1.81	
Factor fluencia:	0.0040	
Longitud encepado:	6.50 m	ENCEPADO RÍGIDO
Ancho encepado:	4.00 m	ENCEPADO RÍGIDO
Nº de pilotes:	4	
Nº pilotes long.:	2	
Diámetro pilotes:	0.85 m	
Tensión trabajo pilotes:	40.00 kg/cm²	
Axil máximo pilotes:	226.98 t	
Excentricidad long.:	1.33 m	
Excentricidad transv.:	2.25 m	
Inercia long.:	7.02 m⁴	
Inercia transv.:	20.25 m⁴	
Long.empotramiento:	5.00 m	
Canto encepado:	1.30 m	
fck fustes:	300.00 kg/cm²	
fck zapata:	250.00 kg/cm²	
Coef. acciones permanentes desfavorable:		1.35
Coef. acciones permanentes favorable:		1.00
Coef. acción pretensado:		1.00
Coef. acciones reológicas:		1.35
Coef. sobrecargas:		1.50

Acciones del tablero:

	Acciones verticales (por fuste):			Acciones verticales totales:		
H1	Peso propio:	114.68 t	10.84	Peso propio:	229.36 t	
H2	Carga permanente (+):	55.98 t	5.29	Carga permanente (+):	111.96 t	
H3	Carga permanente (-):	55.98 t	5.29	Carga permanente (-):	111.96 t	
H4	Pretensado(+):	0.00 t	0.00	Pretensado(+):	0.00 t	
H5	Pretensado(-):	0.00 t	0.00	Pretensado(-):	0.00 t	
H6	Sobrecarga(+):	37.48 t	4.42	Sobrecarga(R+):	74.96 t	0.00 mT.
H7	Sobrecarga(-):	0.00 t	0.00	Sobrecarga(Mt+):	37.48 t	84.33 mT.
H7a	Sobrecarga (Ml+):	21.96 t	12.08	Sobrecarga (Ml+):	43.92 t	0.00 mT.
H8	Carro(+):	50.00 t	27.50	Carro:	60.00 t	90.00 mT.
H9	Carro(-):	0.00 t	0.00			

	Acciones horizontales (por fuste):	Hl	Ht
H10	Reológicas:	0.65 t	0.00 t
H11	Térmicas:	0.50 t	0.00 t
H12	Elástica:	0.00 t	0.00 t
H13	Frenado:	1.40 t	0.00 t
H14	Centrífuga:	0.00 t	0.00 t
H15	Viento transv. sin sob.:	0.00 t	5.15 t
H16	Viento transv. con sob.:	0.00 t	4.60 t
H17	Sismo longitudinal:	0.00 t	0.00 t
H18	Sismo transversal:	0.00 t	0.00 t

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

CALCULO DEL FUSTE.

Acciones en base de fuste:

H19	Peso propio fuste:	19.05 t
	Coeficiente de arrastre:	0.70
	Presión básica viento:	0.13 t/m²
H20	Viento fuste sin sob.:	0.09 t/m
		4.22 mt
H21	Viento fuste con sob.:	0.04 t/m
		2.11 mt

Combinaciones de hipótesis:

C1: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H6+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C2: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C3: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H7a+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C4: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7a+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C5: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H15+H20)+0.60x1.50xH11
C6: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H14+H20)+0.60x1.50xH11
C7: H1+H2+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18
C8: H1+H2+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18

COMB.	Nd	Hld	Htd	Mld	Mtd	Md	Md pandeo
1	387.32	3.43	4.18	102.90	40.35	110.53	236.52
2	189.71	3.43	4.18	49.38	40.35	110.53	176.25
3	364.04	3.43	4.18	114.39	40.35	110.53	236.52
4	222.65	3.43	4.18	114.39	40.35	110.53	236.52
5	256.10	1.33	7.86	34.65	75.58	83.15	167.60
6	189.71	1.33	7.86	29.01	75.58	83.15	147.47
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pandeo:

Esbeltez mecánica: 70.23 >35, se considera pandeo

La armadura se calcula mediante un programa de armado de secciones a flexión recta.

Los resultados figuran a continuación.

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESIÓN
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

```
Resistencias de cálculo:  fcd, fyd (kp/cm2) =  200  4434.78
          Diámetro de la sección:  h (cm) =  100
   Recubrimiento mecánico estimado:  r (cm) =  5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) =  18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  236.52  387.32
Capac. mecán./ barra U =  24.01 t ; diám. ø  = 26.25 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  176.25  189.71
Capac. mecán./ barra U =  17.99 t ; diám. ø  = 22.73 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  236.52  364.04
Capac. mecán./ barra U =  24.44 t ; diám. ø  = 26.49 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  236.52  222.65
Capac. mecán./ barra U =  28.20 t ; diám. ø  = 28.45 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  167.6  256.1
Capac. mecán./ barra U =  14.09 t ; diám. ø  = 20.12 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  147.47  189.71
Capac. mecán./ barra U =  12.82 t ; diám. ø  = 19.19 mm
```

24 ϕ 25

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.

H22 Peso encepado: 84.50 t

Se realizan las siguientes combinaciones:

C1: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H6+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C2: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C3: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7a+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C4: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H15+H20+0.60xH11+H22
C5: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18+H22
C6: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18+H22

COMB.	N	Ml	Mt	Hl	Ht
C1	598.87	159.55	169.03	4.70	6.04
C2	561.39	150.71	253.36	4.70	6.04
C3	567.83	174.87	169.03	4.70	6.04
C4	463.91	57.91	154.09	1.90	12.04
C5	0.00	0.00	0.00	1.86	0.00
C6	0.00	0.00	0.00	1.86	0.00

Los axiles máximos y mínimos en pilotes son:

COMB.	N máx	N min
C1	198.61	100.82
C2	196.95	83.75
C3	193.75	90.17
C4	144.03	87.93
C5	0.00	0.00
C6	0.00	0.00

Armadura de pilotes:

COMB.	N máx	N min	Md
C1	297.92	100.82	7.18
C2	295.42	83.75	7.18
C3	290.62	90.17	7.18
C4	216.04	87.93	11.43
C5	0.00	0.00	0.00
C6	0.00	0.00	0.00

La armadura se obtiene mediante un programa de armado de secciones a flexión esviada. Cuantía mínima 15ϕ16

Armadura paralela al lado menor:

Cara inferior:

Axil máximo:	177.49	t
Vuelo encepado:	0.98	m
Md:	259.58	mt
As:	52.03	cm²/banda de pilotes
Ancho banda:	1.05	m
As secundaria hor.:	5.91	cm²/m

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

Título proyecto: P.S. P.K. 1421+097.473. PILA 6

Datos:

Altura de fustes:	9.00	m	
Diámetro fustes:	1.00	m	
Intereje fustes:	4.50	m	
Coef. pandeo:	1.48		
Factor fluencia:	0.0040		
Longitud encepado:	6.50	m	ENCEPADO RÍGIDO
Ancho encepado:	4.00	m	ENCEPADO RÍGIDO
Nº de pilotes:	4		
Nº pilotes long.:	2		
Diámetro pilotes:	0.85	m	
Tensión trabajo pilotes:	40.00	kg/cm²	
Axil máximo pilotes:	226.98	t	
Excentricidad long.:	1.33	m	
Excentricidad transv.:	2.25	m	
Inercia long.:	7.02	m²	
Inercia transv.:	20.25	m²	
Long.empotramiento:	5.00	m	
Canto encepado:	1.30	m	
fck fustes:	300.00	kg/cm²	
fck zapata:	250.00	kg/cm²	
Coef. acciones permanentes desfavorable:			1.35
Coef. acciones permanentes favorable:			1.00
Coef. acción pretensado:			1.00
Coef. acciones reológicas:			1.35
Coef. sobrecargas:			1.50

Acciones del tablero:

Acciones verticales (por fuste):

				Acciones verticales totales:		
H1	Peso propio:	91.42	t	1.96	Peso propio:	182.84 t
H2	Carga permanente (+):	44.63	t	0.95	Carga permanente (+):	89.26 t
H3	Carga permanente (-):	44.63	t	0.95	Carga permanente (-):	89.26 t
H4	Pretensado(+):	0.00	t	0.00	Pretensado(+):	0.00 t
H5	Pretensado(-):	0.00	t	0.00	Pretensado(-):	0.00 t
H6	Sobrecarga(+):	29.88	t	0.64	Sobrecarga(R+):	59.76 t 0.00 mT.
H7	Sobrecarga(-):	0.00	t	0.00	Sobrecarga(Mt+):	59.88 t 67.23 mT.
H7a	Sobrecarga (Ml+):	15.52	t	8.54	Sobrecarga (Ml+):	31.04 t 0.00 mT.
H8	Carro(+):	50.00	t	27.50	Carro:	60.00 t 90.00 mT.
H9	Carro(-):	0.00	t	0.00		

Acciones horizontales (por fuste):

		Hl	Ht
H10	Reológicas:	0.25 t	0.00 t
H11	Térmicas:	0.15 t	0.00 t
H12	Elástica:	0.00 t	0.00 t
H13	Frenado:	1.10 t	0.00 t
H14	Centrífuga:	0.00 t	0.00 t
H15	Viento transv. sin sob.:	0.00 t	3.40 t
H16	Viento transv. con sob.:	0.00 t	3.00 t
H17	Sismo longitudinal:	0.00 t	0.00 t
H18	Sismo transversal:	0.00 t	0.00 t

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

CALCULO DEL FUSTE.

Acciones en base de fuste:

H19	Peso propio fuste:	17.67 t
	Coeficiente de arrastre:	0.70
	Presión básica viento:	0.13 t/m²
H20	Viento fuste sin sob.:	0.09 t/m
		3.63 mt
H21	Viento fuste con sob.:	0.04 t/m
		1.81 mt

Combinaciones de hipótesis:

C1: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H6+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C2: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C3: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H7a+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C4: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7a+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C5: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H15+H20)+0.60x1.50xH11
C6: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H14+H20)+0.60x1.50xH11
C7: H1+H2+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18
C8: H1+$\overline{H2}$+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18

COMB.	Nd	Hld	Htd	Mld	Mtd	Md	Md pandeo
1	327.34	2.12	2.74	65.24	24.48	69.68	128.85
2	153.72	2.12	2.74	22.01	24.48	69.68	99.77
3	305.80	2.12	2.74	77.09	24.48	69.68	128.85
4	177.00	2.12	2.74	77.09	24.48	69.68	128.85
5	207.52	0.47	5.23	8.18	46.50	47.22	85.05
6	153.72	0.47	5.23	7.16	46.50	47.22	76.23
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pandeo:

Esbeltez mecánica: 53.28 >35, se considera pandeo

La armadura se calcula mediante un programa de armado de secciones a flexión recta.

Los resultados figuran a continuación.

```
DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESIÓN
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

 Resistencias de cálculo:  fcd, fyd (kp/cm2) =  200  4434.78
              Diámetro de la sección:  h (cm) =  100
    Recubrimiento mecánico estimado:  r (cm) =  5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) =  18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  128.85  327.34
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  99.77  153.72
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  128.85  305.8
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  128.85  177
Capac. mecán./ barra U =  10.14 t ; diám. ø  = 17.06 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  85.05  207.52
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  76.23  153.72
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm
```

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.

H22 Peso encepado: 84.50 t

Se realizan las siguientes combinaciones:

C1: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H6+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C2: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C3: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7a+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C4: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H15+H20+0.60xH11+H22
C5: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18+H22
C6: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18+H22

COMB.	N	Ml	Mt	Hl	Ht
C1	511.70	98.96	140.10	2.88	4.08
C2	511.82	97.68	207.33	2.88	4.08
C3	482.98	114.76	140.10	2.88	4.08
C4	391.94	14.52	100.43	0.68	8.41
C5	0.00	0.00	0.00	0.94	0.00
C6	0.00	0.00	0.00	0.94	0.00

Los axiles máximos y mínimos en pilotes son:

COMB.	N máx	N mín
C1	162.17	93.68
C2	169.43	86.48
C3	157.97	83.52
C4	111.89	84.09
C5	0.00	0.00
C6	0.00	0.00

Armadura de pilotes:

COMB.	N máx	N mín	Md
C1	243.26	93.68	4.68
C2	254.14	86.48	4.68
C3	236.96	83.52	4.68
C4	167.83	84.09	7.91
C5	0.00	0.00	0.00
C6	0.00	0.00	0.00

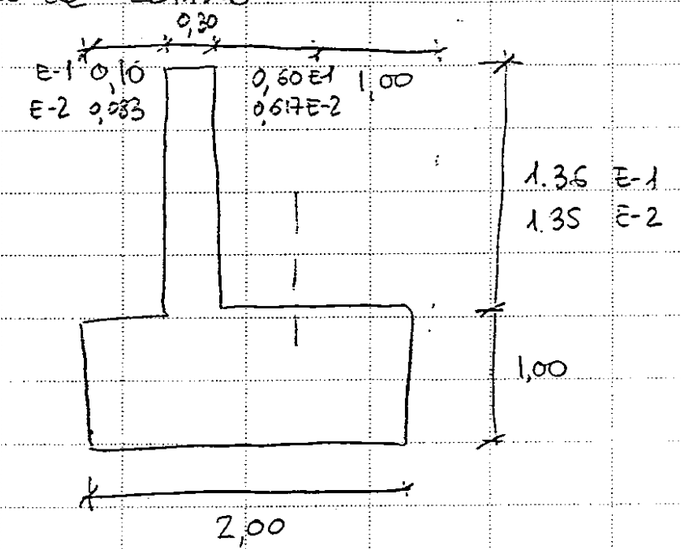
La armadura se obtiene mediante un programa de armado de secciones a flexión esviada. Cuantía mínima 1Sφ16

Armadura paralela al lado menor:

Cara inferior:

Axil máximo:	148.30	t
Vuelo encepado:	0.98	m
Md:	216.90	mt
As:	43.47	cm²/banda de pilotes
Ancho banda:	1.05	m
As secundaria hor.:	4.94	cm²/m

- Cálculo de estribos



Modelo de viga flotante:

Longitud de viga: 9,00 m

Ancho de viga: 2,50 m

Canto de viga: 1,20 m

Módulo de balasto: 500 t/m³

Módulo de elasticidad: $3,2 \times 10^6$ t/m²

IPES Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L. | PROYECTO: | Fecha: | Hoja:

Hipótesis 1.- Carga centrada

R	x
109,74	2,25
109,74	6,75

Hipótesis 2.- Carga excéntrica

R	x
129,74	2,25
75,38	6,75

ESTRIBOS. HIP I

VIGA FLOTANTE
****

COEFICIENTE DE BALASTO= 500.00 T/M3

MODULO DE ELASTICIDAD DEL HORMIGON= 3200000 T/M2

ANCHO= 2.000 M CANTO= 1.000 M LONGITUD= 9.000 M

CARGAS:

P=	109.740 T	M=	0.000 MT	X=	2.250 M
P=	109.740 T	M=	0.000 MT	X=	6.750 M

FUERZAS DE BLEICH:

F1= -18.954 T F2= 254.113 T F3= 254.113 T F4= -18.954 T

X	Y	&	P	M	Q
0.000	0.024109	-0.000171	12.0546	-0.0000	-0.0000
0.900	0.024262	-0.000165	12.1308	9.7849	-21.7672
1.800	0.024396	-0.000127	12.1982	39.2206	-43.6658
2.700	0.024473	-0.000042	12.2363	39.0304	44.0771
3.600	0.024490	-0.000004	12.2449	9.2758	22.0415
4.500	0.024491	-0.000000	12.2453	-0.6428	0.0000
5.400	0.024490	0.000004	12.2449	9.2759	-22.0415
6.300	0.024473	0.000042	12.2363	39.0304	-44.0771
7.200	0.024396	0.000127	12.1982	39.2206	43.6658
8.100	0.024262	0.000165	12.1308	9.7849	21.7672
9.000	0.024109	0.000171	12.0546	-0.0000	0.0000

VIGA FLOTANTE
****

------- DISCONTINUIDADES -------

X	Y	&	P	M	Q
2.250	0.024445	-0.000084	12.2223	61.3421	-54.6558
2.250	0.024445	-0.000084	12.2223	61.3421	55.0842
6.750	0.024445	0.000084	12.2223	61.3421	-55.0842
6.750	0.024445	0.000084	12.2223	61.3421	54.6558

COEFICIENTE DE BALASTO= 500.00 T/M3

MODULO DE ELASTICIDAD DEL HORMIGON= 3200000 T/M2

ANCHO= 2.000 M CANTO= 1.000 M LONGITUD= 9.000 M

CARGAS:

P= 129.740 T M= 0.000 MT X= 2.250 M
P= 75.380 T M= 0.000 MT X= 6.750 M

FUERZAS DE BLEICH:

F1= 201.477 T F2= 332.492 T F3= 142.482 T F4= -236.905 T

X	Y	&	P	M	Q
0.000	0.031545	0.001814	15.7727	0.0000	-0.0000
0.900	0.029912	0.001821	14.9558	12.5555	-27.6562
1.800	0.028256	0.001870	14.1278	49.3381	-53.8347
2.700	0.026526	0.001975	13.2628	50.6197	51.2462
3.600	0.024720	0.002028	12.3598	14.9988	28.1824
4.500	0.022888	0.002037	11.4441	-0.6007	6.7582
5.400	0.021056	0.002036	10.5278	2.3391	-13.0164
6.300	0.019217	0.002055	9.6085	22.3338	-31.1403
7.200	0.017345	0.002106	8.6724	23.9709	27.7831
8.100	0.015437	0.002129	7.7183	5.7339	13.0298
9.000	0.013518	0.002132	6.7591	-0.0000	0.0000

------- DISCONTINUIDADES -------

X	Y	&	P	M	Q
2.250	0.027403	0.001922	13.7017	76.3961	-66.3589
2.250	0.027403	0.001922	13.7017	76.3961	63.3811
6.750	0.018287	0.002080	9.1436	38.2613	-39.5792
6.750	0.018287	0.002080	9.1436	38.2613	35.8008

DIMENSIONAMIENTO Y ARMADO DE ESTRIBOS FLOTANTES

Obra: P.S. P.K. 1421+097.473. ESTRIBO 1

Datos del estribo:

Ancho total:	2.00 m
Canto cargadero:	1.00 m
Altura murete:	1.36 m
Canto murete:	0.30 m
Entrega+resguardo tablero:	0.60 m
Vuelo longitudinal dorsal:	0.10 m
Vuelo longitudinal frontal:	1.00 m
fck:	250.00 kg/cm²
Nº de cargas verticales:	2
Distancia de la carga extrema al extremo del estribo:	2.25 m
Longitud de estribo:	9.00 m

Datos del terreno:

Densidad:	2.00 t/m³
Sobrecarga terreno:	1.00 t/m²
Coeficiente de empuje:	0.33
Angulo de rozamiento:	30.00
Coef. de empuje activo con sismo:	0.00
Coef. sísmico horizontal:	0.00
Tensión admisible:	20.00 t/m²

Acciones del tablero:

Acciones horiz. lentas:	1.14 t/m
Acciones horiz. inst.:	0.55 t/m
Carga vertical:	24.39 t/m
Sismo tablero:	0.00 t/m
Carga ver. comp. con sismo:	0.00 t/m

Esfuerzos(sin mayorar) y tensiones del cálculo como viga flotante:

M+:	76.40 mt
M-:	-0.64 mt
Q:	37.84 t
Smáx.:	15.77 t/m²
Smín.:	6.76 t/m²

DIMENSIONAMIENTO Y ARMADO DE ESTRIBOS FLOTANTES

Obra: P.S. P.K. 1421+097.473. ESTRIBO 1

Esfuerzos en el centro de gravedad de la base del cargadero:

-Peso murete:
N= 1.02 t/m
M= -0.77 mt/m

-Peso tierras:
N= 0.27 t/m
M= -0.26 mt/m

-Empuje de tierras (sin sismo):
H= 2.62 t/m
M= 2.36 mt/m

-Empuje de tierras (con sismo):
H= 0.00 t/m
M= 0.00 mt/m

-Peso cargadero:
N= 5.00 t/m

-Acciones horizontales lentas:
H= 1.14 t/m
M= 1.14 mt/m

-Acciones horizontales instantáneas:
H= 0.55 t/m
M= 0.55 mt/m

-Sismo tablero:
H= 0.00 t/m
M= 0.00 mt/m

-Sismo cargadero:
H= 0.00 t/m
M= 0.00 mt/m

DIMENSIONAMIENTO Y ARMADO DE ESTRIBOS FLOTANTES

Obra: P.S. P.K. 1421+097.473. ESTRIBO 1

COMPROBACIÓN DE TENSIONES SOBRE EL TERRENO

Hipótesis sin sismo:

N=	6.29 t/m
M=	3.03 mt/m
Smáx.=	**23.46** t/m²
Smín.=	**5.36** t/m²

Hipótesis con sismo:

N=	0.00 t/m
M=	0.00 mt/m
Smáx.=	**0.00** t/m²
Smín.=	**0.00** t/m²

COMPROBACIÓN A DESLIZAMIENTO

Construcción:

H=	1.84 t/m	Gd=	**1.98**
N=	6.29 t/m		

Servicio sin sismo:

H=	4.31 t/m	Gd=	**4.11**
N=	30.68 t/m		

Servicio con sismo:

H=	0.00 t/m	Gd=	**0.00**
N=	0.00 t/m		

COMPROBACIÓN A VUELCO

Construcción:

Mv=	2.36 mt/m	Gv=	**3.09**
Me=	7.32 mt/m		

Servicio sin sismo:

Mv=	4.05 mt/m	Gv=	**7.82**
Me=	31.71 mt/m		

Servicio con sismo:

Mv=	0.00 mt/m	Gv=	**0.00**
Me=	0.00 mt/m		

DIMENSIONAMIENTO Y ARMADO DE ESTRIBOS FLOTANTES

Obra: P.S. P.K. 1421+097.473. ESTRIBO 1

ARMADURAS SEGÚN EHE

Armadura de murete:

Md=	0.87 mt/m
Uc=	382.50 t/m
Us=	3.25 t/m
Anec.=	**0.73** cm²/m
Amin. vertical=	1.35 cm²/m
Amin. horizontal=	4.80 cm²/m

Armadura de cargadero:

Transversal:

Uc=	4 037.50 t		
Us(inf)=	122.49 t	Anec. (inferior)=	**27.62** cm²
Us(sup)=	1.01 t	Anec. (superior)=	**0.23** cm²

Cuantía mínima geométrica: **56.00** cm² (por cara)

Longitudinal:

Uc=	2 018.75 t	Md+=	28.30 mt/m
		Md-=	0.02 mt/m
Us(inf)=	30.01 t/m	Anec. (inferior)=	**6.77** cm²/m
Us(sup)=	0.03 t/m	Anec. (superior)=	**0.01** cm²/m

Cuantía mínima (suma 2 caras) **18.00** cm²/m

Cortante:

Vcu=	53.02 t
As=	0.00 cm²/m

DIMENSIONAMIENTO Y ARMADO DE ESTRIBOS FLOTANTES

Obra: P.S. P.K. 1421+097.473. ESTRIBO 2

Datos del estribo:

Ancho total:	2.00 m
Canto cargadero:	1.00 m
Altura murete:	1.35 m
Canto murete:	0.30 m
Entrega+resguardo tablero:	0.62 m
Vuelo longitudinal dorsal:	0.08 m
Vuelo longitudinal frontal:	1.00 m
fck:	250.00 kg/cm²
Nº de cargas verticales:	2
Distancia de la carga extrema al extremo del estribo:	2.25 m
Longitud de estribo:	9.00 m

Datos del terreno:

Densidad:	2.00 t/m³
Sobrecarga terreno:	1.00 t/m²
Coeficiente de empuje:	0.33
Angulo de rozamiento:	30.00
Coef. de empuje activo con sismo:	0.00
Coef. sísmico horizontal:	0.00
Tensión admisible:	20.00 t/m²

Acciones del tablero:

Acciones horiz. lentas:	0.89 t/m
Acciones horiz. inst.:	0.50 t/m
Carga vertical:	24.39 t/m
Sismo tablero:	0.00 t/m
Carga ver. comp. con sismo:	0.00 t/m

Esfuerzos(sin mayorar) y tensiones del cálculo como viga flotante:

M+:	76.40 mt
M-:	-0.64 mt
Q:	37.84 t
Smáx.:	15.77 t/m²
Smín.:	6.76 t/m²

DIMENSIONAMIENTO Y ARMADO DE ESTRIBOS FLOTANTES

Obra: P.S. P.K. 1421+097.473. ESTRIBO 2

Esfuerzos en el centro de gravedad de la base del cargadero:

-Peso murete:
N= 1.01 t/m
M= -0.78 mt/m

-Peso tierras:
N= 0.22 t/m
M= -0.21 mt/m

-Empuje de tierras (sin sismo):
H= 2.60 t/m
M= 2.34 mt/m

-Empuje de tierras (con sismo):
H= 0.00 t/m
M= 0.00 mt/m

-Peso cargadero:
N= 5.00 t/m

-Acciones horizontales lentas:
H= 0.89 t/m
M= 0.89 mt/m

-Acciones horizontales instantáneas:
H= 0.50 t/m
M= 0.50 mt/m

-Sismo tablero:
H= 0.00 t/m
M= 0.00 mt/m

-Sismo cargadero:
H= 0.00 t/m
M= 0.00 mt/m

DIMENSIONAMIENTO Y ARMADO DE ESTRIBOS FLOTANTES

Obra: P.S. P.K. 1421+097.473. ESTRIBO 2

COMPROBACIÓN DE TENSIONES SOBRE EL TERRENO

Hipótesis sin sismo:

N=	6.24 t/m
M=	2.74 mt/m
Smáx.=	**22.99** t/m²
Smín.=	**5.77** t/m²

Hipótesis con sismo:

N=	0.00 t/m
M=	0.00 mt/m
Smáx.=	**0.00** t/m²
Smín.=	**0.00** t/m²

COMPROBACIÓN A DESLIZAMIENTO

Construcción:

H=	1.82 t/m	Gd=	**1.98**
N=	6.24 t/m		

Servicio sin sismo:

H=	3.99 t/m	Gd=	**4.43**
N=	30.63 t/m		

Servicio con sismo:

H=	0.00 t/m	Gd=	**0.00**
N=	0.00 t/m		

COMPROBACIÓN A VUELCO

Construcción:

Mv=	2.34 mt/m	Gv=	**3.09**
Me=	7.23 mt/m		

Servicio sin sismo:

Mv=	3.73 mt/m	Gv=	**8.48**
Me=	31.62 mt/m		

Servicio con sismo:

Mv=	0.00 mt/m	Gv=	**0.00**
Me=	0.00 mt/m		

DIMENSIONAMIENTO Y ARMADO DE ESTRIBOS FLOTANTES

Obra: P.S. P.K. 1421+097.473. ESTRIBO 2

ARMADURAS SEGÚN EHE

Armadura de murete:

Md=	0.86 mt/m		
Uc=	382.50 t/m		
Us=	3.19 t/m		
Anec.=	**0.72** cm²/m		
Amin. vertical=	1.35 cm²/m		
Amin. horizontal=	4.80 cm²/m		

Armadura de cargadero:

Transversal:

Uc=	4 037.50 t		
Us(inf)=	122.49 t	Anec. (inferior)=	**27.62** cm²
Us(sup)=	1.01 t	Anec. (superior)=	**0.23** cm²

Cuantía mínima geométrica: **56.00** cm² (por cara)

Longitudinal:

Uc=	2 018.75 t	Md+=	27.67 mt/m
		Md-=	0.02 mt/m
Us(inf)=	29.34 t/m	Anec. (inferior)=	**6.62** cm²/m
Us(sup)=	0.02 t/m	Anec. (superior)=	**0.00** cm²/m

Cuantía mínima (suma 2 caras) **18.00** cm²/m

Cortante:

Vcu=	53.02 t
As=	0.00 cm²/m

CÁLCULO DE ALETAS. (SEGÚN IAP-1998)
ESTRUCTURA: P.S. P.K. 1421+097.473. ALETAS ESTRIBOS

DATOS DE ENTRADA:

Dim. vertical aleta (m).....	1.36	**ARMADURAS OBTENIDAS:**
Dim. horizontal aleta (m).....	2.00	Aleta (horiz. interior):
Espesor aleta (m).....	0.30	As = **0.92** cm²/m
		Aleta (horiz. superior):
Densidad tierras (t/m³).....	2.00	As = **6.68** cm²
Coef. de empuje activo	0.33	
Densidad hormigón (t/m³).....	2.50	
Considera SC=1.00 t/m² para empuje (S/N)?.....	S	
Considera SC=0.40 t/m² en el plano (S/N)?.....	N	
Considera Carro de 60 t (S/N)?.....	S	

Acciones permanentes:

Coef. de ponderación de acciones (desfav).....	1.35
Coef. de ponderación de acciones (fav).....	1.00
Sobrecargas de uso:	
Coef. de ponderación de acciones (desfav).....	1.50
Coef. de ponderación de acciones (fav).....	0.00
Acción del terreno:	
Coef. de ponderación de acciones (desfav).....	1.50
Coef. de ponderación de acciones (fav).....	1.00
Resist. característica hormigón (kp/cm²).....	250
Tensión de rotura del acero (kp/cm²).....	5100
Coef. de minoración del hormigón (1.5).....	1.50
Coef. de minoración del acero (1.15).....	1.15
Recubrimiento aleta: direc. espesor (cm).....	5
Recubrimiento aleta: direc. vertical (cm).....	5

CÁLCULO DE LA ALETA

1º OBTENCIÓN DE ESFUERZOS ORTOGONALES AL PLANO DE LA ALETA

Origen de "Z": cota superior de la aleta
Sentido positivo de "Z": hacia abajo

Z	Ancho	Ez	Fz	Mz(mt/m)
0.09	1.875	0.39	0.72	0.68
0.17	1.750	0.44	0.77	0.68
0.26	1.625	0.50	0.81	0.66
0.34	1.500	0.55	0.83	0.62
0.43	1.375	0.61	0.84	0.58
0.51	1.250	0.67	0.83	0.52
0.60	1.125	0.72	0.81	0.46
0.68	1.000	0.78	0.78	0.39
0.77	0.875	0.83	0.73	0.32
0.85	0.750	0.89	0.67	0.25
0.94	0.625	0.95	0.59	0.18
1.02	0.500	1.00	0.50	0.13
1.11	0.375	1.06	0.40	0.07
1.19	0.250	1.12	0.28	0.03
1.28	0.125	1.17	0.15	0.01

CÁLCULO DE ALETAS. (SEGÚN IAP-1998)
ESTRUCTURA: P.S. P.K. 1421+097.473. ALETAS ESTRIBOS

2º FLEXIÓN ORTOGONAL AL PLANO DE LA ALETA

Momento máximo en la sección de unión entre aleta y muro (por metro de ancho)

Mmax = 0.68 mt/m

Momento ponderado en la sección de unión entre aleta y muro (por metro de ancho)

Md = 1.02 mt/m

Armadura horizontal de la aleta (cara interna)

As = 0.92 cm²/m

3º FLEXIÓN EN EL PLANO DE LA ALETA

Momento debido al peso propio de la aleta:

Mpp = 0.68 mt

Momento debido a las sobrecargas:

Msc = 0.00 mt

Momento debido al carro de 60 t:

Mc = 25.00 mt

Momento ponderado:

Md = 38.52 mt

Armadura horizontal de la aleta (cara superior):

As = 6.68 cm²

::

Cliente : *FCC Construcción S.A.*

Referencia: NO993606CP

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Puente de siete vanos de longitudes 17.93, 17.40, 17.40, 27.45, 27.45 y 19.39 m respectivamente, con un ancho de tablero de 9.00 m, con aceras de 1.50 m de ancho, barandilla y barrera metálicas, y canto total de losa de 0,25 m.

DATOS GENERALES DE CALCULO

Tipo de viga:	A-110- A
Ancho medio del tablero:	9,00 m
Luz máxima de cálculo:	26,45 m
Número de vigas por vano:	2
Canto total de losa:	0,25 m
Sobrecarga uniforme:	400 kp/m²
Sobrecarga de carro:	60 Mp
Pavimento asfáltico:	0,12 m
Barandilla metálica + imposta:	150 kp/m
Bionda:	50 kp/m
Esviaje:	100,00 g

DEFINICIÓN DEL EMPARRILLADO

Para la determinación de los esfuerzos y desplazamientos producidos por las acciones ejercidas sobre el tablero completo se ha elegido el modelo de emparrillado plano con las siguientes características:

- Los ejes de cada una de las vigas definen una secuencia de barras que denominaremos longitudinales.

- Las barras longitudinales están entrelazadas por otras barras que denominaremos transversales, las cuales serán todas paralelas a la dirección fijada en el cálculo.

La disposición de filas de barras transversales se hace con arreglo a los siguientes criterios:

- Se situará una fila de barras transversales en cada una de las intersecciones de vigas con las líneas de apoyo dorsal y frontal, siempre y cuando dichas líneas de apoyos no sean paralelas a la dirección de las transversales. En este último caso solamente se definirá una línea de barras transversales por cada línea de apoyo.

- Se elige el número completo de barras transversales siendo éste siempre impar, para tener una barra en el punto de máximo momento.

DETERMINACIÓN DE ESFUERZOS EN LA ESTRUCTURA

Para determinar los momentos flectores máximos correspondientes a cada hipótesis de peso muerto, sobrecarga uniforme y sobrecarga de carro, el proceso seguido por el programa es el siguiente:

1. - Para cada una de las vigas:

1.1. Traer a cada uno de los puntos de dicha viga, los esfuerzos de las barras longitudinales que tienen su origen o extremo en dicho nudo. Si concurren dos barras en el nudo, promediar los resultados.

1.1.1. Repasar todos los momentos de dicho nudo y, según la clasificación de la hipótesis:

- acumular las de tipo 1 (cargas permanentes).

- acumular los momentos positivos de las de tipo 2 (cargas variables).

- seleccionar el máximo valor positivo de las de tipo mayor que 2 (corresponden a las diferentes posiciones del tren de cargas, son incompatibles excepto en tableros de FF.CC. con varias vías. En este caso se combinan entre sí según el apartado 1.1.2).

1.1.2. Acumular los valores máximos correspondientes a cada hipótesis cuyo tipo es mayor que 2. En el caso de puentes de ferrocarril se ordenan en orden decreciente los esfuerzos de cada grupo de hipótesis excluyentes y la suma de máximos se hace ponderándolos con los coeficientes indicados en el apartado hipótesis de cargas en puentes de ferrocarril (1 para los dos más desfavorables, 0.75 para la tercera y 0.5 para la cuarta y quinta)

1.2. Seleccionar los valores máximos de los momentos en los distintos puntos de la viga correspondientes a peso muerto, a sobrecarga permanente, o a sobrecargas de carro, así como a la suma de los tres momentos en cada nudo.

Estos resultados junto con los obtenidos en la hipótesis de peso propio de la viga y de la losa (la obtención de estos esfuerzos no se incluye en las hipótesis del emparrillado al ser soportados por cada una de las vigas de forma independiente) serán los que se utilicen para determinar el número y la posición de los cables de pretensado a emplear. Debe señalarse que los máximos momentos correspondientes a las distintas hipótesis pueden ocurrir en secciones diferentes, por lo cual el máximo de la suma de los momentos puede ser menor que la suma de todos los máximos. El programa indica para cada una de las vigas las hipótesis que intervienen para obtener el máximo momento flector total.

2.- La determinación de los torsores máximos en cada viga se hace de forma semejante, salvo que se calculan separadamente en cada nudo los torsores positivos y negativos; posteriormente se elige para cada tipo de hipótesis y para la suma, el máximo valor absoluto de los torsores positivos y negativos.

ESFUERZOS EN LA LOSA SUPERIOR

En el modelo utilizado, la losa superior del tablero se idealiza por medio de las vigas transversales. Los esfuerzos calculados por medio del emparrillado en estas barras representan los esfuerzos que se producen en la losa debido a la diferente deformación de las vigas.

A estos esfuerzos deben añadirse los que denominaremos esfuerzos locales, que son los producidos por las cargas sobre los vanos entre vigas o en los voladizos. Para la determinación de estos esfuerzos, en el caso de puentes de carretera, se utilizan las fórmulas de Westergaard y, en el caso de puentes de FF.CC., se utilizan modelos de vigas simples empotradas o en voladizo.

CALCULO DE CABLES DE PRETENSADO

El número de cables de pretensado se fija de forma que las tensiones de tracción y compresión en el hormigón de la losa superior del tablero estén dentro de los límites admisibles establecidos. Esta comprobación se realiza para las distintas fases del proceso constructivo y de uso normal en la estructura, y comprende las siguientes etapas:

- Prefabricación de las vigas

- Hormigonado de la losa superior del tablero

- Colocación de las cargas muertas

- Actuación de las sobrecargas de uso durante la vida útil del puente

En cada etapa se consideran las correspondientes pérdidas de pretensado. Respecto a las pérdidas por retracción y fluencia, se tiene en cuenta la influencia de la cuantía de armadura pasiva así como la utilización de hormigón de consistencia seca.

El programa permite modificar el número de cables de pretensado de la viga, alojados en la cabeza superior así como su diámetro y la tensión del pretensado, para obtener diseños adecuados frente a las solicitaciones actuantes. Si es necesario se procede al envainado de los cables en el extremo de la viga con objeto de que las tensiones en el hormigón no superen las tensiones máximas admisibles.

CALCULO DE ARMADURAS PASIVAS EN LA LOSA

El armado de la losa se realiza por bandas de barras transversales, en donde se han determinado las solicitaciones por superposición de los esfuerzos calculados por medio del emparrillado con los esfuerzos locales, tal y como se ha indicado.

CALCULO DE LOS NEOPRENOS

El desarrollo selecciona los neoprenos a utilizar dentro de un catálogo interno. Para ello hace una estimación de las deformaciones de dichos neoprenos por efecto de la fluencia y de la retracción, evalúa la fuerza de frenado y la acción del viento y con todo ello comprueba que el neopreno elegido cumple las limitaciones de resistencia y de deformación.

NORMATIVA CONSIDERADA

- "INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL" (EHE)

- "INSTRUCCIÓN RELATIVA A LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERAS" (I.A.P. 98)

- "RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y PUESTA EN OBRA DE LOS APOYOS ELASTOMÉRICOS PARA PUENTES DE CARRETERA" M.O.P.T.M.A.

1.- Anejo de cálculo, vanos 1, 2, 3 y 7.

TITULO DEL CALCULO : FCC.- LAV XIV, PK1421, vanos 1, 2, 3 y 7

NOMBRE ARCHIVO REFERENCIA: 3606XB

TIPO DE VIGA PROYECTADA: A-110.VA Area cables: SUP/1.4 cm2 INF/1.4 cm2

GEOMETRIA DEL TABLERO
VER. Analisis: R1-OCT/1999)

Ancho medio del tablero	(m)	: 9
Ancho de la acera izq.	(m)	: 1.5
Ancho de la acera der.	(m)	: 1.5
Espesor de aceras	(m)	: .24
Canto losa	(m)	: .18
Espesor de aglomerado	(m)	: .12
Recrecido aglomerado	(m)	: .04
Canto encofrado perdido	(m)	: .07
Entrega encof. perdido	(m)	: .1
Canto total	(m)	: 1.35
Vuelo izquierdo	(m)	: 2.25
Vuelo derecho	(m)	: 2.25
Numero de vigas		: 2
Ala superior	(m)	: .98

*********COORDENADAS DE LAS ESQUINAS DEL TABLERO*********

ESQUINA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	0.000	0.000
2	9.000	0.000
3	0.000	16.950
4	9.000	16.950

BARRAS TRANSVERSALES PARALELAS A LA DIRECCION : (0,0) (1,0)

VIGA	LONGITUD (m)	LUZ CALCULO (m)	SITUACION (m)	CANTO (m)
1	17.95	16.95	0.00	1.100
2	17.95	16.95	4.50	1.100

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION SIMPLE DE VIGA

Canto=	1.1000 m	Inercia=	.11146871 m4
Ycg =	.4188 m	Wxxi =	.26616525 m3
H-Ycg=	.6812 m	Wxxs =	.16363464 m3
Area =	.8204 m2		

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia inicial del hormigon en viga (fck0).:	350	Kp/cm2
Resistencia caracteristica del hormigon en viga (fck).:	450	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gc).:	1.50	
Resistencia caracteristica del hormigon en losa (fck).:	250	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gc).:	1.50	
Limite elastico de la armadura pasiva (fyk).....:	5099	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion en viga (Gs).:	1.15	
Coeficiente de minoracion en losa (Gs).:	1.15	
Limite elastico de la armadura activa (fyk).....:	16680	Kp/cm2
Carga unitaria maxima (fmax).....:	18967	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gs).:	1.15	
Tension de pretensado de la armadura activa SUPERIOR..:	140000	Mp/m2
Area del cable utilizado SUPERIOR.....:	1.4000	cm2
Tension de pretensado de la armadura activa INFERIOR..:	140000	Mp/m2
Area del cable utilizado INFERIOR.....:	1.4000	cm2

Tensiones Ádmisibles

	Compresion	Traccion
En viga al pretensar:	210.00 Kp/cm2	22.47 Kp/cm2
En viga con sobrecargas:	270.00 Kp/cm2	15.00 Kp/cm2
En losa con sobrecargas:	150.00 Kp/cm2	

ACCIONES DIRECTAS CARACTERISTICAS

CARGAS PERMANENTES

Peso propio viga =	2133	Kp/m
Peso propio losa =	650	Kp/m2
Peso de Aceras =	624	Kp/m2
Peso Barandilla DER.=	150	Kp/m
Peso Barandilla IZQ.=	150	Kp/m
Peso Barrera DER.=	50	Kp/m
Peso Barrera IZQ.=	50	Kp/m
Peso Aglomerado =	288	Kp/m2

CARGAS VARIABLES

Sobrecarga uniforme=	400	Kp/m2
Sobrecarga de carro=	60	Mp

Coef. Mayoracion de acciones PERMANENTES (Gg)	1.35
Coef. Mayoracion de acciones VARIABLES (Gf)	1.50

TITULO DEL CALCULO : FCC.- LAV XIV, PK1421, vanos 1, 2, 3 y 7

TIPO VIGA UTILIZADA : A-110.VA

DATOS GENERALES DE CALCULO

ANCHO MEDIO DEL TABLERO.....	9.00	m
LUZ MAXIMA DE CALCULO	16.95	m
ENTREGA DE VIGA EN APOYO.....	.50	m
NUMERO DE VIGAS.....	2	
CANTO LOSA	.18	m
CANTO ENCOFRADO PERDIDO.....	.07	m
ENTREGA DE APOYO ENCOFRADO PERDIDO..:	.10	m
ANCHO ACERA IZQUIERDA.....	1.50	m
ANCHO ACERA DERECHA.....	1.50	m
ESPESOR DE AGLOMERADO.....	.12	m
RECRECIDO DE AGLOMERADO.....	.04	m
PESO ACERAS.....	624	Kp/m2
PESO BARANDILLA IZQUIERDA.....	150	Kp/m
PESO BARANDILLA DERECHA.....	150	Kp/m
PESO BARRERA IZQUIERDA.....	50	Kp/m
PESO BARRERA DERECHA.....	50	Kp/m
SOBRECARGA UNIFORME.....	400	Kp/m2
SOBRECARGA DE CARRO	60	Mp

3606XB.doc

MOMENTOS LONGITUDINALES EN VIGAS

VIGA	MPPV	MPPL	MPM	MSCU	MCARRO	MAXSUMCP	MAXSUMT
1	76.60	105.04	82.81	68.16	178.27	264.46	510.90
2	76.60	105.04	82.81	68.16	178.27	264.46	510.90

HIPOTESIS QUE DAN EL MAXIMO FLECTOR EN CADA VIGA

V 1 HIP: PPV+PPL +1+2+3+4+5+7
V 2 HIP: PPV+PPL +1+3+4+5+6+10

CORTANTES MAXIMOS DE CALCULO

VIGA	VPPV	VPPL	VPM	VSCU	VCARRO	VSUMA
1	18.08	24.79	19.54	16.09	43.48	121.97
2	18.08	24.79	19.54	16.09	43.48	121.97

TORSORES MAX.-CORTANTES ASOCIADOS CORTANTES MAX.-TORSORES ASOCIADOS

VIGA	TORSOR MAX	CORT. ASOCIADO	CORTANTE MAX	TORSOR ASOCIADO
1	24.94	58.40	121.97	3.20
2	24.94	58.40	121.97	3.20

MOMENTOS TRANSVERSALES POR METRO DE ANCHO EN LOSA

BANDA	MTPM+	MTPM-	MTSCU+	MTSCU-	MTCARRO+	MTCARRO-	MT.TOT+	MT.TOT-
1	0.00	-1.05	.94	-.99	4.19	-.62	3.88	-2.66
2	0.00	-1.16	1.06	-.77	3.74	-.01	3.03	-1.94
3	0.00	-1.14	1.04	-.85	3.85	-.33	2.93	-2.32
4	0.00	-1.14	1.04	-.89	3.83	-.94	3.18	-2.97
5	0.00	-1.14	1.04	-.85	3.85	-.33	2.93	-2.32
6	0.00	-1.16	1.06	-.77	3.74	-.01	3.03	-1.94
7	0.00	-1.05	.94	-.99	4.19	-.62	3.88	-2.66

REACCIONES DE LOS APOYOS (INCLUYENDO LAS ENTREGAS DE LAS VIGAS)

VIGA	NUDO	VIGA+LOSA	CM+SU+CARRO (Min - Max)		TOTALES (Min - Max)	
1	3	45.40	18.95	84.59	64.34	129.98
1	57	45.40	18.95	84.59	64.34	129.98
2	7	45.40	18.95	84.59	64.34	129.98
2	61	45.40	18.95	84.59	64.34	129.98

PRETENSADO VIGA EXTREMA IZQUIERDA : 1

FUERZA DE TESADO (Po) ..... 627.200 T
ALTURA DEL PRETENSADO ..... .175 m

PERDIDAS INSTANTANEAS DE FUERZA

Por penetracion de cu·as .....: 1.765 T
Por acortamiento elastico del hormigon ....: 20.972 T
Perdidas INSTANTANEAS TOTAL .....: 22.737 T (3.63%)

PERDIDAS DIFERIDAS DE FUERZA

Perdidas finales .....: 85.377 T (13.61%)

P E R D I D A S T O T A L E S .....: 108.114 T (17.24%)

F A S E I N I C I A L A P L I C A C I O N P R E T E N S A D O

TENSIONES EN SECCIONES EXTREMAS AL TRANSFERIR

	SECCION DE APOYO	SECCION A 0 m DEL APOYO	NUM. DE CABLES ENVAINADOS
Fibra Sup. Viga	-165.824	-165.824	
Fibra Inf. Viga	1344.168	1280.160	

F A S E S I N T E R M E D I A S D E C O N S T R U C C I O N
Y F A S E F I N A L D E S E R V I C I O

TENSIONES EN SECCION CENTRAL DE LA VIGA

	EJECUCION LOSA	CAR.MUERTA t=inicial	CAR.MUERTA t=infinito	+SC.cuasip t=infinito	+SC.frec. t=infinito
Fibra Sup. Losa	0.00	116.23	124.52	190.78	356.41
Fibra Sup. Viga	945.83	1002.19	997.81	1033.03	1121.09
Fibra Inf. Viga	564.88	357.77	297.65	140.31	-112.97

CARACTERISTICAS DE LA SECCION COMPUESTA A TIEMPO INFINITO

Canto = 1.3500 m — Inercia= .39708132 m4
Ycg = .8162 m — Wvxxi = .48648911 m3
Area = 1.6507 m2 — Wvxxs = 1.39924923 m3
Ht-Ycg= .5338 m — Wlxxs = .74390209 m3

CALCULO DE LA ARMADURA DE REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: VIGA EXTREMA 1

ESTADO LIMITE ULTIMO DE ROTURA A FLEXION (CON ARMADURA DE REFUERZO)

Momento ultimo resistente	Mu =	732.12	mt
Momento exterior caracteristico	Mk =	510.90	mt
Momento exterior de calculo	Md =	726.68	mt
Coeficiente	Mu/Md =	1.01	
Deformacion superior	esup =	1.39	o/oo
Deformacion inferior	einf =	10.00	o/oo

ARMADURA DE REFUERZO DISPUESTA:

PASIVA : 0cm2
- 0m EN EL CENTRO DE LA VIGA + ANCLAJES

DIMENSIONAMIENTO ARMADURA TRANSVERSAL EN VIGA: CORTANTE Y RASANTE EN JUNTA DE UNION VIGA-LOSA

DATOS DE CALCULO PARA LA VIGA : 1

Resistencia de proyecto a traccion del hormigon	fct,k	26.425	Kp/cm2
Resistencia de calculo armadura pasiva transversal	fyd	4200.000	Kp/cm2
Tension maxima en la junta de union viga-losa	tauvl	1.500	Kp/cm2
Canto viga + losa	Ht	1.350	m
Ancho del alma de la viga	bw	.308	m
Ancho del ala superior de la viga	b	.980	m
Armadura minima de cortante a 90º	Asc,min	4.400	cm2/m
Armadura minima de rasante a 90º	Asr,min	6.600	cm2/m

3606XB.doc

TRAMO 1 (SECCION A 0.000 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	18.077	24.789	19.543	16.085	43.478
M	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TOR. ASOC T = 4.807
CORTANTE Vd = 173.598 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 17.657 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = 61.336 Kp/cm2 Yc1= .413 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 115.728 Tn Tau = 10.528 Kp/cm2 Asr calculo = 7.999 cm2/m
ALA SUP Vd = 11.333 Tn Tau = 8.586 Kp/cm2 As calculo = 3.066 cm2/m
ALA INF Vd = 69.439 Tn Tau = 26.303 Kp/cm2 As calculo = 7.330 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 8 + 8 a 0.20 m (10.060 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 2 (SECCION A 1.400 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	15.091	20.694	16.315	13.538	39.538
M	23.218	31.839	25.101	18.953	55.353

TOR. ASOC T = 10.193
CORTANTE Vd = 149.949 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 15.580 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = 52.930 Kp/cm2 Yc1= .413 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 101.639 Tn Tau = 9.235 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 9.789 Tn Tau = 7.416 Kp/cm2 As calculo = 2.649 cm2/m
ALA INF Vd = 59.980 Tn Tau = 22.720 Kp/cm2 As calculo = 5.855 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 3 (SECCION A 5.400 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	6.559	8.994	7.091	7.469	28.282
M	66.517	91.216	71.912	40.332	152.721

TOR. ASOC T = 25.583
CORTANTE Vd = 84.195 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 9.826 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = -45.536 Kp/cm2 Yc1= .413 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 63.198 Tn Tau = 5.701 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 5.497 Tn Tau = 4.164 Kp/cm2 As calculo = 2.143 cm2/m
ALA INF Vd = 33.678 Tn Tau = 12.757 Kp/cm2 As calculo = 4.286 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)

RESUMEN DE ARMADO. VIGA: 1 TIPO: A-110.VA

H O R M I G O N : Resistencia caracteristica a 28 dias: 450 Kp/cm2
inicial al tranferir: 350 Kp/cm2

P R E T E N S A D O : Tension de pretensado cables SUPERIORES:14000 Kp/cm2
: Tension de pretensado cables INFERIORES:14000 Kp/cm2
Fuerza total de pretensado en bancada: 627.200 Tn

FILA	No. DE CABLES	AREA CABLE (cm2)	ALTURA FILA (m)
1	28	1.400	.050
2	0	1.400	0.000
3	0	1.400	0.000
4	0	1.400	0.000
5	4	1.400	1.050

A R M A D U R A P A S I V A : LIMITE ELASTICO ACERO: 5099 Kp/cm2

	TRAMO	ARMADO	LONGITUD	Nº UNIDADES	PLANTILLA	TIPO
CORTANTE	1	2 D 8 a 20 cms	2.70	28	1	CERCOS
	2	1 D 10 a 20 cms.	4.00	40	1	
	3	1 D 8 a 20 cms.	2.27	22	1	
RASANTE	1	1 D 8 a 20 cms.	2.70	34	3	BARRAS
ALA.INF	1	1 d 10 a 20 cms	2.70	28	2	CERCOS
	2	1 d 10 a 20 cms	4.00	40	2	
	3	1 d 8 a 20 cms	2.27	22	2	
ALA.SUP	1	1 d 10 a 20 cms	2.70	28	4	BARRAS
	2	1 d 10 a 20 cms	4.00	40	4	
	3	1 d 8 a 20 cms	2.27	22	4	

REFUERZO EN ZONA DE ANCLAJE: Cap. mecanica 0,04 x P = 48.355 Tn

REFUERZO EN CADA ALMA:
ZONA 1: CERCOS d 20 mm a 10 cm en .28 m.
ZONA 2: CERCOS d 6 mm a 10 cm en 1.1 m.

DATOS PARA TRANSPORTE:
PESO DE LA VIGA: 38.29 Tn LONGITUD TOTAL: 17.95m.
LONGITUD DE VOLADIZO DURANTE EL TRANSPORTE: < 4.82m.

PRETENSADO VIGA EXTREMA DERECHA : 2

FUERZA DE TESADO (Po) ..... 627.200 T
ALTURA DEL PRETENSADO ..... .175 m

PERDIDAS INSTANTANEAS DE FUERZA

Por penetracion de cu·as .....: 1.765 T
Por acortamiento elastico del hormigon ....: 20.972 T
Perdidas INSTANTANEAS TOTAL .....: 22.737 T (3.63%)

PERDIDAS DIFERIDAS DE FUERZA

Perdidas finales .....: 85.377 T (13.61%)

P E R D I D A S T O T A L E S .....: 108.114 T (17.24%)

F A S E I N I C I A L A P L I C A C I O N P R E T E N S A D O

TENSIONES EN SECCIONES EXTREMAS AL TRANSFERIR

	SECCION DE APOYO	SECCION A 0 m DEL APOYO	NUM. DE CABLES ENVAINADOS
Fibra Sup. Viga	-165.824	-165.824	
Fibra Inf. Viga	1344.168	1280.160	

F A S E S I N T E R M E D I A S D E C O N S T R U C C I O N
Y F A S E F I N A L D E S E R V I C I O

TENSIONES EN SECCION CENTRAL DE LA VIGA

	EJECUCION LOSA	CAR.MUERTA t=inicial	CAR.MUERTA t=infinito	+SC.cuasip t=infinito	+SC.frec. t=infinito
Fibra Sup. Losa	0.00	116.23	124.52	190.78	356.41
Fibra Sup. Viga	945.83	1002.19	997.81	1033.03	1121.09
Fibra Inf. Viga	564.88	357.77	297.65	140.31	-112.97

CARACTERISTICAS DE LA SECCION COMPUESTA A TIEMPO INFINITO

Canto = 1.3500 m Inercia= .39708132 m4
Ycg = .8162 m Wvxxi = .48648911 m3
Area = 1.6507 m2 Wvxxs = 1.39924923 m3
Ht-Ycg= .5338 m Wlxxs = .74390209 m3

CALCULO DE LA ARMADURA DE REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: VIGA EXTREMA 2

ESTADO LIMITE ULTIMO DE ROTURA A FLEXION (CON ARMADURA DE REFUERZO)

Momento ultimo resistente	Mu =	732.12	mt
Momento exterior caracteristico	Mk =	510.90	mt
Momento exterior de calculo	Md =	726.68	mt
Coeficiente	Mu/Md =	1.01	
Deformacion superior	esup =	1.39	o/oo
Deformacion inferior	einf =	10.00	o/oo

ARMADURA DE REFUERZO DISPUESTA:

PASIVA : 0cm2
- 0m EN EL CENTRO DE LA VIGA + ANCLAJES

DIMENSIONAMIENTO ARMADURA TRANSVERSAL EN VIGA: CORTANTE Y RASANTE EN JUNTA DE UNION VIGA-LOSA

DATOS DE CALCULO PARA LA VIGA : 2

Resistencia de proyecto a traccion del hormigon	fct,k	26.425	Kp/cm2
Resistencia de calculo armadura pasiva transversal	fyd	4200.000	Kp/cm2
Tension maxima en la junta de union viga-losa	tauvl	1.500	Kp/cm2
Canto viga + losa	Ht	1.350	m
Ancho del alma de la viga	bw	.308	m
Ancho del ala superior de la viga	b	.980	m
Armadura minima de cortante a 90º	Asc,min	4.400	cm2/m
Armadura minima de rasante a 90º	Asr,min	6.600	cm2/m

TRAMO 1 (SECCION A 0.000 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	18.077	24.789	19.543	16.085	43.478
M	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TOR. ASOC T = 4.807
CORTANTE Vd = 173.598 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 17.657 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = 61.336 Kp/cm2 Yc1= .413 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 115.728 Tn Tau = 10.528 Kp/cm2 Asr calculo = 7.999 cm2/m
ALA SUP Vd = 11.333 Tn Tau = 8.586 Kp/cm2 As calculo = 3.066 cm2/m
ALA INF Vd = 69.439 Tn Tau = 26.303 Kp/cm2 As calculo = 7.330 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 8 + 8 a 0.20 m (10.060 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 2 (SECCION A 1.400 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	15.091	20.694	16.315	13.538	39.538
M	23.218	31.839	25.101	18.953	55.353

TOR. ASOC T = 10.193
CORTANTE Vd = 149.949 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 15.580 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = 52.930 Kp/cm2 Yc1= .413 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 101.639 Tn Tau = 9.235 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 9.789 Tn Tau = 7.416 Kp/cm2 As calculo = 2.649 cm2/m
ALA INF Vd = 59.980 Tn Tau = 22.720 Kp/cm2 As calculo = 5.855 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 3 (SECCION A 5.400 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	6.559	8.994	7.091	7.469	28.282
M	66.517	91.216	71.912	40.332	152.721

TOR. ASOC T = 25.583
CORTANTE Vd = 84.195 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 9.826 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = -45.536 Kp/cm2 Yc1= .413 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 63.198 Tn Tau = 5.701 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 5.497 Tn Tau = 4.164 Kp/cm2 As calculo = 2.143 cm2/m
ALA INF Vd = 33.678 Tn Tau = 12.757 Kp/cm2 As calculo = 4.286 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)

3606XB.doc

RESUMEN DE ARMADO. VIGA: 2 TIPO: A-110.VA

H O R M I G O N : Resistencia caracteristica a 28 dias: 450 Kp/cm2
inicial al tranferir: 350 Kp/cm2

P R E T E N S A D O : Tension de pretensado cables SUPERIORES:14000 Kp/cm2
: Tension de pretensado cables INFERIORES:14000 Kp/cm2
Fuerza total de pretensado en bancada: 627.200 Tn

FILA	No. DE CABLES	AREA CABLE (cm2)	ALTURA FILA (m)
1	28	1.400	.050
2	0	1.400	0.000
3	0	1.400	0.000
4	0	1.400	0.000
5	4	1.400	1.050

A R M A D U R A P A S I V A : LIMITE ELASTICO ACERO: 5099 Kp/cm2

	TRAMO	ARMADO	LONGITUD	Nº UNIDADES	PLANTILLA	TIPO
CORTANTE	1	2 D 8 a 20 cms	2.70	28	1	CERCOS
	2	1 D 10 a 20 cms.	4.00	40	1	
	3	1 D 8 a 20 cms.	2.27	22	1	
RASANTE	1	1 D 8 a 20 cms.	2.70	34	3	BARRAS
ALA.INF	1	1 d 10 a 20 cms	2.70	28	2	CERCOS
	2	1 d 10 a 20 cms	4.00	40	2	
	3	1 d 8 a 20 cms	2.27	22	2	
ALA.SUP	1	1 d 10 a 20 cms	2.70	28	4	BARRAS
	2	1 d 10 a 20 cms	4.00	40	4	
	3	1 d 8 a 20 cms	2.27	22	4	

REFUERZO EN ZONA DE ANCLAJE: Cap. mecanica 0,04 x P = 48.355 Tn

REFUERZO EN CADA ALMA:
ZONA 1: CERCOS d 20 mm a 10 cm en .28 m.
ZONA 2: CERCOS d 6 mm a 10 cm en 1.1 m.

DATOS PARA TRANSPORTE:
PESO DE LA VIGA: 38.29 Tn LONGITUD TOTAL: 17.95m.
LONGITUD DE VOLADIZO DURANTE EL TRANSPORTE: < 4.82m.

ARMADURA TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL DE LA LOSA DEL TABLERO POR BANDAS

ARMADURAS LOSA	CAPACIDAD MECANICA(T/m)	ARMADURA TRANSVERSAL		ARMADURA LONGITUDINAL		PESO
BANDA: 1						
INFERIOR	49.65 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
SUPERIOR	18.30 T	4 D 12	pml	4 D 6	pml	4.44 Kg/m2
BANDA: 2						
INFERIOR	46.17 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
SUPERIOR	14.67 T	5 D 10	pml	4 D 6	pml	3.98 Kg/m2
BANDA: 3						
INFERIOR	47.09 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
SUPERIOR	15.39 T	5 D 10	pml	4 D 6	pml	3.98 Kg/m2
BANDA: 4						
INFERIOR	46.84 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
SUPERIOR	20.00 T	4 D 12	pml	4 D 6	pml	4.44 Kg/m2
BANDA: 5						
INFERIOR	47.09 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
SUPERIOR	15.39 T	5 D 10	pml	4 D 6	pml	3.98 Kg/m2
BANDA: 6						
INFERIOR	46.17 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
SUPERIOR	14.67 T	5 D 10	pml	4 D 6	pml	3.98 Kg/m2
BANDA: 7						
INFERIOR	49.65 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
SUPERIOR	18.30 T	4 D 12	pml	4 D 6	pml	4.44 Kg/m2

*** ARMADURA PROPUESTA ***

BANDA UNICA					
INFERIOR	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
SUPERIOR	4 D 12	pml	4 D 6	pml	4.44 Kg/m2

2.- Anejo de cálculo, vanos 4 y 5.

TITULO DEL CALCULO : FCC.- LAV XIV, PK1421, vanos 4 y 5

NOMBRE ARCHIVO REFERENCIA: 3606XA

TIPO DE VIGA PROYECTADA: A-110.VA Area cables: SUP/1.4 cm2 INF/1.4 cm2

GEOMETRIA DEL TABLERO
VER. Analisis: R1-OCT/1999)

Ancho medio del tablero	(m)	:	9
Ancho de la acera izq.	(m)	:	1.5
Ancho de la acera der.	(m)	:	1.5
Espesor de aceras	(m)	:	.24
Canto losa	(m)	:	.18
Espesor de aglomerado	(m)	:	.12
Recrecido aglomerado	(m)	:	.04
Canto encofrado perdido	(m)	:	.07
Entrega encof. perdido	(m)	:	.1
Canto total	(m)	:	1.35
Vuelo izquierdo	(m)	:	2.25
Vuelo derecho	(m)	:	2.25
Numero de vigas		:	2
Ala superior	(m)	:	.98

*********COORDENADAS DE LAS ESQUINAS DEL TABLERO*********

ESQUINA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	0.000	0.000
2	9.000	0.000
3	0.000	26.450
4	9.000	26.450

BARRAS TRANSVERSALES PARALELAS A LA DIRECCION : (0,0) (1,0)

VIGA	LONGITUD (m)	LUZ CALCULO (m)	SITUACION (m)	CANTO (m)
1	27.45	26.45	0.00	1.100
2	27.45	26.45	4.50	1.100

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION SIMPLE DE VIGA

Canto= 1.1000 m		Inercia=	.11146871 m4
Ycg = .4188 m		Wxxi =	.26616525 m3
H-Ycg= .6812 m		Wxxs =	.16363464 m3
Area = .8204 m2			

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia inicial del hormigon en viga (fck0).:	350	Kp/cm2
Resistencia caracteristica del hormigon en viga (fck).:	450	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gc).:	1.50	
Resistencia caracteristica del hormigon en losa (fck).:	250	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gc).:	1.50	
Limite elastico de la armadura pasiva (fyk).....:	5099	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion en viga (Gs).:	1.15	
Coeficiente de minoracion en losa (Gs).:	1.15	
Limite elastico de la armadura activa (fyk).....:	16680	Kp/cm2
Carga unitaria maxima (fmax).....:	18967	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gs).:	1.15	
Tension de pretensado de la armadura activa SUPERIOR..:	140000	Mp/m2
Area del cable utilizado SUPERIOR.....:	1.4000	cm2
Tension de pretensado de la armadura activa INFERIOR..:	140000	Mp/m2
Area del cable utilizado INFERIOR.....:	1.4000	cm2

Tensiones Admisibles

	Compresion	Traccion
En viga al pretensar:	210.00 Kp/cm2	22.47 Kp/cm2
En viga con sobrecargas:	270.00 Kp/cm2	37.00 Kp/cm2
En losa con sobrecargas:	150.00 Kp/cm2	

ACCIONES DIRECTAS CARACTERISTICAS

CARGAS PERMANENTES

Peso propio viga =	2133	Kp/m
Peso propio losa =	650	Kp/m2
Peso de Aceras =	624	Kp/m2
Peso Barandilla DER.=	150	Kp/m
Peso Barandilla IZQ.=	150	Kp/m
Peso Barrera DER.=	50	Kp/m
Peso Barrera IZQ.=	50	Kp/m
Peso Aglomerado =	288	Kp/m2

CARGAS VARIABLES

Sobrecarga uniforme=	400	Kp/m2
Sobrecarga de carro=	60	Mp

Coef. Mayoracion de acciones PERMANENTES (Gg)	1.35
Coef. Mayoracion de acciones VARIABLES (Gf)	1.50

TITULO DEL CALCULO : FCC.- LAV XIV, PK1421, vanos 4 y 5

TIPO VIGA UTILIZADA : A-110.VA

-DATOS GENERALES DE CALCULO

ANCHO MEDIO DEL TABLERO.....:	9.00	m
LUZ MAXIMA DE CALCULO .....:	26.45	m
ENTREGA DE VIGA EN APOYO.....:	.50	m
NUMERO DE VIGAS.....:	2	
CANTO LOSA .....:	.18	m
CANTO ENCOFRADO PERDIDO.....:	.07	m
ENTREGA DE APOYO ENCOFRADO PERDIDO..:	.10	m
ANCHO ACERA IZQUIERDA.....:	1.50	m
ANCHO ACERA DERECHA.....:	1.50	m
ESPESOR DE AGLOMERADO.....:	.12	m
RECRECIDO DE AGLOMERADO.....:	.04	m
PESO ACERAS.....:	624	Kp/m2
PESO BARANDILLA IZQUIERDA.....:	150	Kp/m
PESO BARANDILLA DERECHA.....:	150	Kp/m
PESO BARRERA IZQUIERDA.....:	50	Kp/m
PESO BARRERA DERECHA.....:	50	Kp/m
SOBRECARGA UNIFORME.....:	400	Kp/m2
SOBRECARGA DE CARRO .....:	60	Mp

MOMENTOS LONGITUDINALES EN VIGAS

VIGA	MPPV	MPPL	MPM	MSCU	MCARRO	MAXSUMCP	MAXSUMT
1	186.53	255.79	201.66	158.47	251.58	643.98	1054.04
2	186.53	255.79	201.66	158.47	251.58	643.98	1054.04

HIPOTESIS QUE DAN EL MAXIMO FLECTOR EN CADA VIGA

V 1 HIP: PPV+PPL +1+2+3+4+5+6+7
V 2 HIP: PPV+PPL +1+2+3+4+5+6+10

CORTANTES MAXIMOS DE CALCULO

VIGA	VPPV	VPPL	VPM	VSCU	VCARRO	VSUMA
1	28.21	38.68	30.50	23.97	38.82	160.18
2	28.21	38.68	30.50	23.97	38.82	160.18

TORSORES MAX.-CORTANTES ASOCIADOS CORTANTES MAX.-TORSORES ASOCIADOS

VIGA	TORSOR MAX	CORT. ASOCIADO	CORTANTE MAX	TORSOR ASOCIADO
1	31.68	89.17	160.18	11.31
2	31.68	89.17	160.18	11.31

MOMENTOS TRANSVERSALES POR METRO DE ANCHO EN LOSA

BANDA	MTPM+	MTPM-	MTSCU+	MTSCU-	MTCARRO+	MTCARRO-	MT.TOT+	MT.TOT-
1	0.00	-1.09	1.76	-1.98	5.10	-1.53	5.61	-4.60
2	0.00	-1.18	1.08	-.84	3.47	-.13	2.29	-2.15
3	0.00	-1.16	1.05	-1.06	3.50	-.93	2.57	-3.15
4	0.00	-1.16	1.06	-1.19	3.93	-1.69	3.09	-4.04
5	0.00	-1.16	1.05	-1.06	3.50	-.93	2.57	-3.15
6	0.00	-1.18	1.08	-.84	3.47	-.13	2.29	-2.15
7	0.00	-1.09	1.76	-1.98	5.10	-1.53	5.61	-4.60

REACCIONES DE LOS APOYOS (INCLUYENDO LAS ENTREGAS DE LAS VIGAS)

VIGA	NUDO	VIGA+LOSA	CM+SU+CARRO (Min	- Max)	TOTALES (Min	- Max)
1	3	69.42	28.98	107.00	98.40	176.42
1	57	69.42	28.98	107.00	98.40	176.42
2	7	69.42	28.98	107.00	98.40	176.42
2	61	69.42	28.98	107.00	98.40	176.42

PRETENSADO VIGA EXTREMA IZQUIERDA : 1

FUERZA DE TESADO (Po) .....1274.000 T
ALTURA DEL PRETENSADO ..... .133 m

PERDIDAS INSTANTANEAS DE FUERZA

Por penetracion de cu·as .....: 3.585 T
Por acortamiento elastico del hormigon ....: 87.464 T
Perdidas INSTANTANEAS TOTAL .....: 91.050 T (7.15%)

PERDIDAS DIFERIDAS DE FUERZA

Perdidas finales .....: 235.310 T (18.47%)

P E R D I D A S T O T A L E S .....: 326.359 T (25.62%)

F A S E I N I C I A L A P L I C A C I O N P R E T E N S A D O

TENSIONES EN SECCIONES EXTREMAS AL TRANSFERIR

	SECCION DE APOYO	SECCION A 8.3 m DEL APOYO	NUM. DE CABLES ENVAINADOS
Fibra Sup. Viga	-223.187	352.103	30 en una longitud de
Fibra Inf. Viga	1490.637	2097.324	8.8 m. desde extremo viga

F A S E S I N T E R M E D I A S D E C O N S T R U C C I O N
Y F A S E F I N A L D E S E R V I C I O

TENSIONES EN SECCION CENTRAL DE LA VIGA

	EJECUCION LOSA	CAR.MUERTA t=inicial	CAR.MUERTA t=infinito	+SC.cuasip t=infinito	+SC.frec. t=infinito
Fibra Sup. Losa	0.00	281.59	304.05	413.19	686.02
Fibra Sup. Viga	2087.32	2227.08	2219.29	2278.18	2425.42
Fibra Inf. Viga	961.30	476.97	336.11	62.24	-343.16

CARACTERISTICAS DE LA SECCION COMPUESTA A TIEMPO INFINITO

Canto = 1.3500 m Inercia= .40810721 m4
Ycg = .8069 m Wvxxi = .50575123 m3
Area = 1.6722 m2 Wvxxs = 1.39253752 m3
Ht-Ycg= .5431 m Wlxxs = .75148552 m3

CALCULO DE LA ARMADURA DE REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: VIGA EXTREMA 1

ESTADO LIMITE ULTIMO DE ROTURA A FLEXION (CON ARMADURA DE REFUERZO)

Momento ultimo resistente	Mu =	1494.42	mt
Momento exterior caracteristico	Mk =	1054.04	mt
Momento exterior de calculo	Md =	1484.46	mt
Coeficiente	Mu/Md =	1.01	
Deformacion superior	esup =	2.49	o/oo
Deformacion inferior	einf =	10.00	o/oo

ARMADURA DE REFUERZO DISPUESTA:

PASIVA : 0cm2
- 0m EN EL CENTRO DE LA VIGA + ANCLAJES

DIMENSIONAMIENTO ARMADURA TRANSVERSAL EN VIGA: CORTANTE Y RASANTE EN JUNTA DE UNION VIGA-LOSA

DATOS DE CALCULO PARA LA VIGA : 1

Resistencia de proyecto a traccion del hormigon	fct,k	26.425	Kp/cm2
Resistencia de calculo armadura pasiva transversal	fyd	4200.000	Kp/cm2
Tension maxima en la junta de union viga-losa	tauvl	1.500	Kp/cm2
Canto viga + losa	Ht	1.350	m
Ancho del alma de la viga	bw	.308	m
Ancho del ala superior de la viga	b	.980	m
Armadura minima de cortante a 90º	Asc,min	4.400	cm2/m
Armadura minima de rasante a 90º	Asr,min	6.600	cm2/m

TRAMO 1 (SECCION A 0.000 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	28.209	38.683	30.497	23.966	38.825
M	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TOR. ASOC T = 16.968
CORTANTE Vd = 225.661 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 23.535 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = 59.514 Kp/cm2 Yc1= .404 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 135.356 Tn Tau = 12.363 Kp/cm2 Asr calculo = 4.148 cm2/m
ALA SUP Vd = 14.732 Tn Tau = 11.161 Kp/cm2 As calculo = 3.986 cm2/m
ALA INF Vd = 90.264 Tn Tau = 34.191 Kp/cm2 As calculo = 10.736 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 10 + 10 a 0.20 m (15.700 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 12 a 0.20 m (5.650 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)

TRAMO 2 (SECCION A 1.000 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	26.076	35.758	28.191	22.188	37.269
M	27.142	37.221	29.344	22.188	37.269

TOR. ASOC T = 19.279
CORTANTE Vd = 210.718 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 22.163 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = 51.662 Kp/cm2 Yc1= .404 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 127.242 Tn Tau = 11.615 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 13.757 Tn Tau = 10.422 Kp/cm2 As calculo = 3.722 cm2/m
ALA INF Vd = 84.287 Tn Tau = 31.927 Kp/cm2 As calculo = 9.740 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)

TRAMO 3 (SECCION A 2.600 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	22.663	31.078	24.501	19.486	34.779
M	66.133	90.690	71.498	50.662	90.425

TOR. ASOC T = 22.976
CORTANTE Vd = 187.024 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 19.989 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = -24.993 Kp/cm2 Yc1= .404 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 114.474 Tn Tau = 10.439 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 12.210 Tn Tau = 9.250 Kp/cm2 As calculo = 3.304 cm2/m
ALA INF Vd = 74.810 Tn Tau = 28.337 Kp/cm2 As calculo = 14.055 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 8 + 8 a 0.20 m (10.060 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 16 a 0.20 m (20.110 cm2/m)

TRAMO 4 (SECCION A 6.000 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	15.411	21.133	16.661	14.326	29.488
M	130.859	179.449	141.474	85.955	176.929

TOR. ASOC T = 30.832
CORTANTE Vd = 137.548 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 15.458 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = -148.112 Kp/cm2 Yc1= .404 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 88.213 Tn Tau = 8.016 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 8.980 Tn Tau = 6.803 Kp/cm2 As calculo = 2.430 cm2/m
ALA INF Vd = 55.019 Tn Tau = 20.841 Kp/cm2 As calculo = 8.700 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)

TRAMO 5 (SECCION A 10.200 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	6.452	8.848	6.976	9.046	22.953
M	176.771	242.409	191.111	92.266	234.116

TOR. ASOC T = 40.536
CORTANTE Vd = 78.070 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 10.025 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = -120.269 Kp/cm2 Yc1= .404 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 57.415 Tn Tau = 5.167 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 5.097 Tn Tau = 3.861 Kp/cm2 As calculo = 2.143 cm2/m
ALA INF Vd = 31.228 Tn Tau = 11.829 Kp/cm2 As calculo = 4.286 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)

RESUMEN DE ARMADO. VIGA: 1 TIPO: A-110.VA

H O R M I G O N : Resistencia caracteristica a 28 dias: 450 Kp/cm2
inicial al tranferir: 350 Kp/cm2

P R E T E N S A D O : Tension de pretensado cables SUPERIORES:14000 Kp/cm2
: Tension de pretensado cables INFERIORES:14000 Kp/cm2
Fuerza total de pretensado en bancada:1274.000 Tn

FILA	No. DE CABLES	AREA CABLE (cm2)	ALTURA FILA (m)
1	33	1.400	.050
2	28	1.400	.100
3	0	1.400	0.000
4	0	1.400	0.000
5	4	1.400	1.050

CABLES ENVAINADOS: 30 EN 8.8 m. DESDE EL EXTREMO

A R M A D U R A P A S I V A : LIMITE ELASTICO ACERO: 5099 Kp/cm2

	TRAMO	ARMADO	LONGITUD	N°UNIDADES	PLANTILLA	TIPO
CORTANTE	1	2 D 10 a 20 cms.	2.30	24	1	CERCOS
	2	1 D 12 a 20 cms.	1.60	16	1	
	3	2 D 8 a 20 cms	3.40	34	1	
	4	1 D 10 a 20 cms.	4.20	42	1	
	5	1 D 8 a 20 cms.	2.23	21	1	
RASANTE	1	1 D 8 a 20 cms.	2.30	28	3	BARRAS
ALA.INF	1	1 d 12 a 20 cms	2.30	24	2	CERCOS
	2	1 d 12 a 20 cms	1.60	16	2	
	3	1 d 16 a 20 cms	3.40	34	2	
	4	1 d 12 a 20 cms	4.20	42	2	
	5	1 d 8 a 20 cms	2.23	21	2	
ALA.SUP	1	1 d 12 a 20 cms	2.30	24	4	BARRAS
	2	1 d 10 a 20 cms	1.60	16	4	
	3	1 d 10 a 20 cms	3.40	34	4	
	4	1 d 8 a 20 cms	4.20	42	4	
	5	1 d 8 a 20 cms	2.23	21	4	

REFUERZO EN ZONA DE ANCLAJE: Cap. mecanica 0,04 x P = 50.956 Tn

REFUERZO EN CADA ALMA:
ZONA 1: CERCOS d 20 mm a 10 cm en .28 m.
ZONA 2: CERCOS d 6 mm a 10 cm en 1.1 m.

DATOS PARA TRANSPORTE:
PESO DE LA VIGA: 58.55 Tn LONGITUD TOTAL: 27.45m.
LONGITUD DE VOLADIZO DURANTE EL TRANSPORTE: < 7.50m.

PRETENSADO VIGA EXTREMA DERECHA : 2

FUERZA DE TESADO (Po) .....1274.000 T
ALTURA DEL PRETENSADO ..... .133 m

PERDIDAS INSTANTANEAS DE FUERZA

Por penetracion de cu·as .....: 3.585 T
Por acortamiento elastico del hormigon ....: 87.464 T
Perdidas INSTANTANEAS TOTAL .....: 91.050 T (7.15%)

PERDIDAS DIFERIDAS DE FUERZA

Perdidas finales .....: 235.310 T (18.47%)

P E R D I D A S T O T A L E S .....: 326.359 T (25.62%)

F A S E I N I C I A L A P L I C A C I O N P R E T E N S A D O

TENSIONES EN SECCIONES EXTREMAS AL TRANSFERIR

	SECCION DE APOYO	SECCION A 8.3 m DEL APOYO	NUM. DE CABLES ENVAINADOS
Fibra Sup. Viga	-223.187	352.103	30 en una longitud de
Fibra Inf. Viga	1490.637	2097.324	8.8 m. desde extremo viga

F A S E S I N T E R M E D I A S D E C O N S T R U C C I O N
Y F A S E F I N A L D E S E R V I C I O

TENSIONES EN SECCION CENTRAL DE LA VIGA

	EJECUCION LOSA	CAR.MUERTA t=inicial	CAR.MUERTA t=infinito	+SC.cuasip t=infinito	+SC.frec. t=infinito
Fibra Sup. Losa	0.00	281.59	304.05	413.19	686.02
Fibra Sup. Viga	2087.32	2227.08	2219.29	2278.18	2425.42
Fibra Inf. Viga	961.30	476.97	336.11	62.24	-343.16

CARACTERISTICAS DE LA SECCION COMPUESTA A TIEMPO INFINITO

Canto = 1.3500 m Inercia= .40810721 m4
Ycg = .8069 m Wvxxi = .50575123 m3
Area = 1.6722 m2 Wvxxs = 1.39253752 m3
Ht-Ycg= .5431 m Wlxxs = .75148552 m3

CALCULO DE LA ARMADURA DE REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: VIGA EXTREMA 2

ESTADO LIMITE ULTIMO DE ROTURA A FLEXION (CON ARMADURA DE REFUERZO)

Momento ultimo resistente	Mu =	1494.42	mt
Momento exterior caracteristico	Mk =	1054.04	mt
Momento exterior de calculo	Md =	1484.46	mt
Coeficiente	Mu/Md =	1.01	
Deformacion superior	esup =	2.49	o/oo
Deformacion inferior	einf =	10.00	o/oo

ARMADURA DE REFUERZO DISPUESTA:

PASIVA : 0cm2
- 0m EN EL CENTRO DE LA VIGA + ANCLAJES

DIMENSIONAMIENTO ARMADURA TRANSVERSAL EN VIGA: CORTANTE Y RASANTE EN JUNTA DE UNION VIGA-LOSA

DATOS DE CALCULO PARA LA VIGA : 2

Resistencia de proyecto a traccion del hormigon	fct,k	26.425	Kp/cm2
Resistencia de calculo armadura pasiva transversal	fyd	4200.000	Kp/cm2
Tension maxima en la junta de union viga-losa	tauvl	1.500	Kp/cm2
Canto viga + losa	Ht	1.350	m
Ancho del alma de la viga	bw	.308	m
Ancho del ala superior de la viga	b	.980	m
Armadura minima de cortante a 90º	Asc,min	4.400	cm2/m
Armadura minima de rasante a 90º	Asr,min	6.600	cm2/m

TRAMO 1 (SECCION A 0.000 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	28.209	38.683	30.497	23.966	38.825
M	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TOR. ASOC T = 16.968
CORTANTE Vd = 225.661 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 23.535 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = 59.514 Kp/cm2 Yc1= .404 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 135.356 Tn Tau = 12.363 Kp/cm2 Asr calculo = 4.148 cm2/m
ALA SUP Vd = 14.732 Tn Tau = 11.161 Kp/cm2 As calculo = 3.986 cm2/m
ALA INF Vd = 90.264 Tn Tau = 34.191 Kp/cm2 As calculo = 10.736 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 10 + 10 a 0.20 m (15.700 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 12 a 0.20 m (5.650 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)

TRAMO 2 (SECCION A 1.000 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	26.076	35.758	28.191	22.188	37.269
M	27.142	37.221	29.344	22.188	37.269

TOR. ASOC T = 19.279
CORTANTE Vd = 210.718 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 22.163 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = 51.662 Kp/cm2 Yc1= .404 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 127.242 Tn Tau = 11.615 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 13.757 Tn Tau = 10.422 Kp/cm2 As calculo = 3.722 cm2/m
ALA INF Vd = 84.287 Tn Tau = 31.927 Kp/cm2 As calculo = 9.740 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)

TRAMO 3 (SECCION A 2.600 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	22.663	31.078	24.501	19.486	34.779
M	66.133	90.690	71.498	50.662	90.425

TOR. ASOC T = 22.976
CORTANTE Vd = 187.024 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 19.989 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = -24.993 Kp/cm2 Yc1= .404 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 114.474 Tn Tau = 10.439 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 12.210 Tn Tau = 9.250 Kp/cm2 As calculo = 3.304 cm2/m
ALA INF Vd = 74.810 Tn Tau = 28.337 Kp/cm2 As calculo = 14.055 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 8 + 8 a 0.20 m (10.060 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 16 a 0.20 m (20.110 cm2/m)

TRAMO 4 (SECCION A 6.000 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	15.411	21.133	16.661	14.326	29.488
M	130.859	179.449	141.474	85.955	176.929

TOR. ASOC T = 30.832
CORTANTE Vd = 137.548 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 15.458 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = -148.112 Kp/cm2 Yc1= .404 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 88.213 Tn Tau = 8.016 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 8.980 Tn Tau = 6.803 Kp/cm2 As calculo = 2.430 cm2/m
ALA INF Vd = 55.019 Tn Tau = 20.841 Kp/cm2 As calculo = 8.700 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)

TRAMO 5 (SECCION A 10.200 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	6.452	8.848	6.976	9.046	22.953
M	176.771	242.409	191.111	92.266	234.116

TOR. ASOC T = 40.536
CORTANTE Vd = 78.070 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 10.025 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = -120.269 Kp/cm2 Yc1= .404 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 57.415 Tn Tau = 5.167 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 5.097 Tn Tau = 3.861 Kp/cm2 As calculo = 2.143 cm2/m
ALA INF Vd = 31.228 Tn Tau = 11.829 Kp/cm2 As calculo = 4.286 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)

RESUMEN DE ARMADO. VIGA: 2 TIPO: A-110.VA

H O R M I G O N : Resistencia caracteristica a 28 dias: 450 Kp/cm2
inicial al tranferir: 350 Kp/cm2

P R E T E N S A D O : Tension de pretensado cables SUPERIORES:14000 Kp/cm2
: Tension de pretensado cables INFERIORES:14000 Kp/cm2
Fuerza total de pretensado en bancada:1274.000 Tn

FILA	No. DE CABLES	AREA CABLE (cm2)	ALTURA FILA (m)
1	33	1.400	.050
2	28	1.400	.100
3	0	1.400	0.000
4	0	1.400	0.000
5	4	1.400	1.050

CABLES ENVAINADOS: 30 EN 8.8 m. DESDE EL EXTREMO

A R M A D U R A P A S I V A : LIMITE ELASTICO ACERO: 5099 Kp/cm2

	TRAMO	ARMADO	LONGITUD	Nº UNIDADES	PLANTILLA	TIPO
CORTANTE	1	2 D 10 a 20 cms.	2.30	24	1	CERCOS
	2	1 D 12 a 20 cms.	1.60	16	1	
	3	2 D 8 a 20 cms	3.40	34	1	
	4	1 D 10 a 20 cms.	4.20	42	1	
	5	1 D 8 a 20 cms.	2.23	21	1	
RASANTE	1	1 D 8 a 20 cms.	2.30	28	3	BARRAS
ALA.INF	1	1 d 12 a 20 cms	2.30	24	2	CERCOS
	2	1 d 12 a 20 cms	1.60	16	2	
	3	1 d 16 a 20 cms	3.40	34	2	
	4	1 d 12 a 20 cms	4.20	42	2	
	5	1 d 8 a 20 cms	2.23	21	2	
ALA.SUP	1	1 d 12 a 20 cms	2.30	24	4	BARRAS
	2	1 d 10 a 20 cms	1.60	16	4	
	3	1 d 10 a 20 cms	3.40	34	4	
	4	1 d 8 a 20 cms	4.20	42	4	
	5	1 d 8 a 20 cms	2.23	21	4	

REFUERZO EN ZONA DE ANCLAJE: Cap. mecanica 0,04 x P = 50.956 Tn

REFUERZO EN CADA ALMA:
ZONA 1: CERCOS d 20 mm a 10 cm en .28 m.
ZONA 2: CERCOS d 6 mm a 10 cm en 1.1 m.

DATOS PARA TRANSPORTE:
PESO DE LA VIGA: 58.55 Tn LONGITUD TOTAL: 27.45m.
LONGITUD DE VOLADIZO DURANTE EL TRANSPORTE: < 7.50m.

ARMADURA TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL DE LA LOSA DEL TABLERO POR BANDAS

ARMADURAS LOSA	CAPACIDAD MECANICA(T/m)	ARMADURA TRANSVERSAL		ARMADURA LONGITUDINAL		PESO
BANDA: 1						
INFERIOR	68.98 T	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09 Kg/m2
SUPERIOR	32.98 T	7 D 12	pml	4 D 8	pml	7.83 Kg/m2
BANDA: 2						
INFERIOR	43.43 T	5 D 16	pml	4 D 10	pml	10.38 Kg/m2
SUPERIOR	14.67 T	5 D 10	pml	4 D 6	pml	3.98 Kg/m2
BANDA: 3						
INFERIOR	43.56 T	5 D 16	pml	4 D 10	pml	10.38 Kg/m2
SUPERIOR	21.59 T	7 D 10	pml	4 D 8	pml	5.94 Kg/m2
BANDA: 4						
INFERIOR	48.06 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
SUPERIOR	27.78 T	8 D 10	pml	4 D 8	pml	6.56 Kg/m2
BANDA: 5						
INFERIOR	43.56 T	5 D 16	pml	4 D 10	pml	10.38 Kg/m2
SUPERIOR	21.59 T	7 D 10	pml	4 D 8	pml	5.94 Kg/m2
BANDA: 6						
INFERIOR	43.43 T	5 D 16	pml	4 D 10	pml	10.38 Kg/m2
SUPERIOR	14.67 T	5 D 10	pml	4 D 6	pml	3.98 Kg/m2
BANDA: 7						
INFERIOR	68.98 T	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09 Kg/m2
SUPERIOR	32.98 T	7 D 12	pml	4 D 8	pml	7.83 Kg/m2

*** ARMADURA PROPUESTA ***

ZONA 1 *** LONGITUD = 7.15 m						
INFERIOR	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09 Kg/m2	
SUPERIOR	7 D 12	pml	4 D 8	pml	7.83 Kg/m2	
ZONA 2 *** LONGITUD = 13.15 m						
INFERIOR	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2	
SUPERIOR	8 D 10	pml	4 D 8	pml	6.56 Kg/m2	
ZONA 3 *** LONGITUD = 7.15 m						
INFERIOR	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09 Kg/m2	
SUPERIOR	7 D 12	pml	4 D 8	pml	7.83 Kg/m2	

3.- Anejo de cálculo, vano 6.

TITULO DEL CALCULO : FCC.- LAV XIV, PK1421, vano 6

NOMBRE ARCHIVO REFERENCIA: 3606XC

TIPO DE VIGA PROYECTADA: A-110.VA Area cables: SUP/1.4 cm2 INF/1.4 cm2

GEOMETRIA DEL TABLERO
VER. Analisis: R1-OCT/1999)

Ancho medio del tablero	(m)	: 9
Ancho de la acera izq.	(m)	: 1.5
Ancho de la acera der.	(m)	: 1.5
Espesor de aceras	(m)	: .24
Canto losa	(m)	: .18
Espesor de aglomerado	(m)	: .12
Recrecido aglomerado	(m)	: .04
Canto encofrado perdido	(m)	: .07
Entrega encof. perdido	(m)	: .1
Canto total	(m)	: 1.35
Vuelo izquierdo	(m)	: 2.25
Vuelo derecho	(m)	: 2.25
Numero de vigas		: 2
Ala superior	(m)	: .98

*********COORDENADAS DE LAS ESQUINAS DEL TABLERO*********

ESQUINA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	0.000	0.000
2	9.000	0.000
3	0.000	18.950
4	9.000	18.950

BARRAS TRANSVERSALES PARALELAS A LA DIRECCION : (0,0) (1,0)

VIGA	LONGITUD (m)	LUZ CALCULO (m)	SITUACION (m)	CANTO (m)
1	19.95	18.95	0.00	1.100
2	19.95	18.95	4.50	1.100

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION SIMPLE DE VIGA

Canto=	1.1000 m	Inercia=	.11146871 m4
Ycg =	.4188 m	Wxxi =	.26616525 m3
H-Ycg=	.6812 m	Wxxs =	.16363464 m3
Area =	.8204 m2		

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia inicial del hormigon en viga (fck0).:	350	Kp/cm2
Resistencia caracteristica del hormigon en viga (fck).:	450	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gc).:	1.50	
Resistencia caracteristica del hormigon en losa (fck).:	250	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gc).:	1.50	
Limite elastico de la armadura pasiva (fyk).....:	5099	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion en viga (Gs).:	1.15	
Coeficiente de minoracion en losa (Gs).:	1.15	
Limite elastico de la armadura activa (fyk).....:	16680	Kp/cm2
Carga unitaria maxima (fmax).....:	18967	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gs).:	1.15	
Tension de pretensado de la armadura activa SUPERIOR..:	140000	Mp/m2
Area del cable utilizado SUPERIOR.....:	1.4000	cm2
Tension de pretensado de la armadura activa INFERIOR..:	140000	Mp/m2
Area del cable utilizado INFERIOR.....:	1.4000	cm2

	Tensiones Admisibles Compresion	Traccion
En viga al pretensar:	210.00 Kp/cm2	22.47 Kp/cm2
En viga con sobrecargas:	270.00 Kp/cm2	15.00 Kp/cm2
En losa con sobrecargas:	150.00 Kp/cm2	

ACCIONES DIRECTAS CARACTERISTICAS

CARGAS PERMANENTES

Peso propio viga =	2133	Kp/m
Peso propio losa =	650	Kp/m2
Peso de Aceras =	624	Kp/m2
Peso Barandilla DER.=	150	Kp/m
Peso Barandilla IZQ.=	150	Kp/m
Peso Barrera DER.=	50	Kp/m
Peso Barrera IZQ.=	50	Kp/m
Peso Aglomerado =	288	Kp/m2

CARGAS VARIABLES

Sobrecarga uniforme=	400	Kp/m2
Sobrecarga de carro=	.60	Mp

Coef. Mayoracion de acciones PERMANENTES (Gg)	1.35
Coef. Mayoracion de acciones VARIABLES (Gf)	1.50

TITULO DEL CALCULO : FCC.- LAV XIV, PK1421, vano 6

TIPO VIGA UTILIZADA : A-110.VA

DATOS GENERALES DE CALCULO

ANCHO MEDIO DEL TABLERO.....:	9.00	m
LUZ MAXIMA DE CALCULO .....:	18.95	m
ENTREGA DE VIGA EN APOYO.....:	.50	m
NUMERO DE VIGAS.....:	2	
CANTO LOSA .....:	.18	m
CANTO ENCOFRADO PERDIDO.....:	.07	m
ENTREGA DE APOYO ENCOFRADO PERDIDO..:	.10	m
ANCHO ACERA IZQUIERDA.....:	1.50	m
ANCHO ACERA DERECHA.....:	1.50	m
ESPESOR DE AGLOMERADO.....:	.12	m
RECRECIDO DE AGLOMERADO.....:	.04	m
PESO ACERAS.....:	624	Kp/m2
PESO BARANDILLA IZQUIERDA.....:	150	Kp/m
PESO BARANDILLA DERECHA.....:	150	Kp/m
PESO BARRERA IZQUIERDA.....:	50	Kp/m
PESO BARRERA DERECHA.....:	50	Kp/m
SOBRECARGA UNIFORME.....:	400	Kp/m2
SOBRECARGA DE CARRO .....:	60	Mp

3606XC.doc

MOMENTOS LONGITUDINALES EN VIGAS

VIGA	MPPV	MPPL	MPM	MSCU	MCARRO	MAXSUMCP	MAXSUMT
1	95.75	131.30	103.51	83.97	196.60	330.55	611.12
2	95.75	131.30	103.51	83.97	196.60	330.55	611.12

HIPOTESIS QUE DAN EL MAXIMO FLECTOR EN CADA VIGA

V 1 HIP: PPV+PPL +1+2+3+4+5+7
V 2 HIP: PPV+PPL +1+3+4+5+6+10

CORTANTES MAXIMOS DE CALCULO

VIGA	VPPV	VPPL	VPM	VSCU	VCARRO	VSUMA
1	20.21	27.71	21.85	17.72	42.72	130.22
2	20.21	27.71	21.85	17.72	42.72	130.22

TORSORES MAX.-CORTANTES ASOCIADOS CORTANTES MAX.-TORSORES ASOCIADOS

VIGA	TORSOR MAX	CORT. ASOCIADO	CORTANTE MAX	TORSOR ASOCIADO
1	27.46	63.93	130.22	3.76
2	27.46	63.93	130.22	3.76

MOMENTOS TRANSVERSALES POR METRO DE ANCHO EN LOSA

BANDA	MTPM+	MTPM-	MTSCU+	MTSCU-	MTCARRO+	MTCARRO-	MT.TOT+	MT.TOT-
1	0.00	-1.06	.97	-1.17	4.40	-.76	4.24	-2.98
2	0.00	-1.17	1.07	-.79	3.64	-.07	2.84	-2.03
3	0.00	-1.14	1.04	-.89	3.77	-.54	2.77	-2.57
4	0.00	-1.15	1.05	-.94	3.83	-1.14	2.97	-3.23
5	0.00	-1.14	1.04	-.89	3.77	-.54	2.77	-2.57
6	0.00	-1.17	1.07	-.79	3.64	-.07	2.84	-2.03
7	0.00	-1.06	.97	-1.17	4.40	-.76	4.24	-2.98

REACCIONES DE LOS APOYOS (INCLUYENDO LAS ENTREGAS DE LAS VIGAS)

VIGA	NUDO	VIGA+LOSA	CM+SU+CARRO (Min - Max)		TOTALES (Min - Max)	
1	3	50.45	21.06	89.83	71.51	140.28
1	57	50.45	21.06	89.83	71.51	140.28
2	7	50.45	21.06	89.83	71.51	140.28
2	61	50.45	21.06	89.83	71.51	140.28

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

PRETENSADO VIGA EXTREMA IZQUIERDA : 1

FUERZA DE TESADO (Po) ..... 744.800 T
ALTURA DEL PRETENSADO ..... .157 m

PERDIDAS INSTANTANEAS DE FUERZA

Por penetracion de cu·as .....: 2.096 T
Por acortamiento elastico del hormigon ....: 30.246 T
Perdidas INSTANTANEAS TOTAL .....: 32.342 T (4.34%)

PERDIDAS DIFERIDAS DE FUERZA

Perdidas finales .....: 109.091 T (14.65%)

P E R D I D A S T O T A L E S .....: 141.434 T (18.99%)

F A S E I N I C I A L A P L I C A C I O N P R E T E N S A D O

TENSIONES EN SECCIONES EXTREMAS AL TRANSFERIR

	SECCION DE APOYO	SECCION A .5 m DEL APOYO	NUM. DE CABLES ENVAINADOS
Fibra Sup. Viga	-223.187	-214.622	3 en una longitud de
Fibra Inf. Viga	1490.637	1518.901	1 m. desde extremo viga

F A S E S I N T E R M E D I A S D E C O N S T R U C C I O N
Y F A S E F I N A L D E S E R V I C I O

TENSIONES EN SECCION CENTRAL DE LA VIGA

	EJECUCION LOSA	CAR.MUERTA t=inicial	CAR.MUERTA t=infinito	+SC.cuasip t=infinito	+SC.frec. t=infinito
Fibra Sup. Losa	0.00	145.37	156.51	231.78	419.95
Fibra Sup. Viga	1116.31	1187.20	1182.30	1222.43	1322.76
Fibra Inf. Viga	664.64	407.84	332.35	150.42	-135.73

CARACTERISTICAS DE LA SECCION COMPUESTA A TIEMPO INFINITO

Canto = 1.3500 m Inercia= .39927240 m4
Ycg = .8144 m Wvxxi = .49024661 m3
Area = 1.6546 m2 Wvxxs = 1.39816802 m3
Ht-Ycg= .5356 m Wlxxs = .74551170 m3

CALCULO DE LA ARMADURA DE REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: VIGA EXTREMA 1

ESTADO LIMITE ULTIMO DE ROTURA A FLEXION (CON ARMADURA DE REFUERZO)

Momento ultimo resistente	Mu =	878.58	mt
Momento exterior caracteristico	Mk =	611.12	mt
Momento exterior de calculo	Md =	867.10	mt
Coeficiente	Mu/Md =	1.01	
Deformacion superior	esup =	1.54	o/oo
Deformacion inferior	einf =	10.00	o/oo

ARMADURA DE REFUERZO DISPUESTA:

PASIVA : 0cm2
0m EN EL CENTRO DE LA VIGA + ANCLAJES

DIMENSIONAMIENTO ARMADURA TRANSVERSAL EN VIGA: CORTANTE Y RASANTE EN JUNTA DE UNION VIGA-LOSA

DATOS DE CALCULO PARA LA VIGA : 1

Resistencia de proyecto a traccion del hormigon	fct,k	26.425	Kp/cm2
Resistencia de calculo armadura pasiva transversal	fyd	4200.000	Kp/cm2
Tension maxima en la junta de union viga-losa	tauvl	1.500	Kp/cm2
Canto viga + losa	Ht	1.350	m
Ancho del alma de la viga	bw	.308	m
Ancho del ala superior de la viga	b	.980	m
Armadura minima de cortante a 90º	Asc,min	4.400	cm2/m
Armadura minima de rasante a 90º	Asr,min	6.600	cm2/m

TRAMO 1 (SECCION A 0.000 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	20.210	27.714	21.850	17.724	42.724
M	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TOR. ASOC T = 5.640
CORTANTE Vd = 184.866 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 18.831 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = 66.520 Kp/cm2 Yc1= .411 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 120.168 Tn Tau = 10.941 Kp/cm2 Asr calculo = 12.134 cm2/m
ALA SUP Vd = 12.069 Tn Tau = 9.143 Kp/cm2 As calculo = 3.265 cm2/m
ALA INF Vd = 73.946 Tn Tau = 28.010 Kp/cm2 As calculo = 7.838 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 8 + 8 a 0.20 m (10.060 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 2 (SECCION A 2.200 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	15.517	21.279	16.776	13.847	37.337
M	39.300	53.893	42.488	30.464	82.142

TOR. ASOC T = 13.895
CORTANTE Vd = 149.101 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 15.696 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = 38.984 Kp/cm2 Yc1= .411 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 99.425 Tn Tau = 9.035 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 9.734 Tn Tau = 7.374 Kp/cm2 As calculo = 2.634 cm2/m
ALA INF Vd = 59.640 Tn Tau = 22.591 Kp/cm2 As calculo = 6.118 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 3 (SECCION A 6.400 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	6.559	8.994	7.091	7.774	27.054
M	85.661	117.468	92.610	49.751	173.147

TOR. ASOC T = 29.654
CORTANTE Vd = 82.812 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 9.909 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = -59.705 Kp/cm2 Yc1= .411 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 61.815 Tn Tau = 5.573 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 5.406 Tn Tau = 4.096 Kp/cm2 As calculo = 2.143 cm2/m
ALA INF Vd = 33.125 Tn Tau = 12.547 Kp/cm2 As calculo = 4.286 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)

RESUMEN DE ARMADO. VIGA: 1 TIPO: A-110.VA

H O R M I G O N : Resistencia caracteristica a 28 dias: 450 Kp/cm2
inicial al tranferir: 350 Kp/cm2

P R E T E N S A D O : Tension de pretensado cables SUPERIORES:14000 Kp/cm2
: Tension de pretensado cables INFERIORES:14000 Kp/cm2
Fuerza total de pretensado en bancada: 744.800 Tn

FILA	No. DE CABLES	AREA CABLE (cm2)	ALTURA FILA (m)
1	33	1.400	.050
2	1	1.400	.100
3	0	1.400	0.000
4	0	1.400	0.000
5	4	1.400	1.050

CABLES ENVAINADOS: 3 EN 1 m. DESDE EL EXTREMO

A R M A D U R A P A S I V A : LIMITE ELASTICO ACERO: 5099 Kp/cm2

	TRAMO	ARMADO	LONGITUD	N¦UNIDADES	PLANTILLA	TIPO
CORTANTE	1	2 D 8 a 20 cms	3.50	36	1	CERCOS
	2	1 D 10 a 20 cms.	4.20	42	1	
	3	1 D 8 a 20 cms.	2.27	22	1	
RASANTE	1	1 D 10 a 20 cms.	3.50	42	3	BARRAS
ALA.INF	1	1 d 10 a 20 cms	3.50	36	2	CERCOS
	2	1 d 10 a 20 cms	4.20	42	2	
	3	1 d 8 a 20 cms	2.27	22	2	
ALA.SUP	1	1 d 10 a 20 cms	3.50	36	4	BARRAS
	2	1 d 10 a 20 cms	4.20	42	4	
	3	1 d 8 a 20 cms	2.27	22	4	

REFUERZO EN ZONA DE ANCLAJE: Cap. mecanica 0,04 x P = 52.495 Tn

REFUERZO EN CADA ALMA:
ZONA 1: CERCOS d 20 mm a 10 cm en .28 m.
ZONA 2: CERCOS d 6 mm a 10 cm en 1.1 m.

DATOS PARA TRANSPORTE:
PESO DE LA VIGA: 42.55 Tn LONGITUD TOTAL: 19.95m.
LONGITUD DE VOLADIZO DURANTE EL TRANSPORTE: < 4.82m.

PRETENSADO VIGA EXTREMA DERECHA : 2

FUERZA DE TESADO (Po) ..... 744.800 T
ALTURA DEL PRETENSADO ..... .157 m

PERDIDAS INSTANTANEAS DE FUERZA

Por penetracion de cu·as .....: 2.096 T
Por acortamiento elastico del hormigon ....: 30.246 T
Perdidas INSTANTANEAS TOTAL .....: 32.342 T (4.34%)

PERDIDAS DIFERIDAS DE FUERZA

Perdidas finales .....: 109.091 T (14.65%)

P E R D I D A S T O T A L E S .....: 141.434 T (18.99%)

F A S E I N I C I A L A P L I C A C I O N P R E T E N S A D O

TENSIONES EN SECCIONES EXTREMAS AL TRANSFERIR

	SECCION DE APOYO	SECCION A .5 m DEL APOYO	NUM. DE CABLES ENVAINADOS
Fibra Sup. Viga	-223.187	-214.622	3 en una longitud de
Fibra Inf. Viga	1490.637	1518.901	1 m. desde extremo viga

F A S E S I N T E R M E D I A S D E C O N S T R U C C I O N
Y F A S E F I N A L D E S E R V I C I O

TENSIONES EN SECCION CENTRAL DE LA VIGA

	EJECUCION LOSA	CAR.MUERTA t=inicial	CAR.MUERTA t=infinito	+SC.cuasip t=infinito	+SC.frec. t=infinito
Fibra Sup. Losa	0.00	145.37	156.51	231.78	419.95
Fibra Sup. Viga	1116.31	1187.20	1182.30	1222.43	1322.76
Fibra Inf. Viga	664.64	407.84	332.35	150.42	-135.73

CARACTERISTICAS DE LA SECCION COMPUESTA A TIEMPO INFINITO

Canto = 1.3500 m Inercia= .39927240 m4
Ycg = .8144 m Wvxxi = .49024661 m3
Area = 1.6546 m2 Wvxxs = 1.39816802 m3
Ht-Ycg= .5356 m Wlxxs = .74551170 m3

CALCULO DE LA ARMADURA DE REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: VIGA EXTREMA 2

ESTADO LIMITE ULTIMO DE ROTURA A FLEXION (CON ARMADURA DE REFUERZO)

Momento ultimo resistente	Mu =	878.58	mt
Momento exterior caracteristico	Mk =	611.12	mt
Momento exterior de calculo	Md =	867.10	mt
Coeficiente	Mu/Md =	1.01	
Deformacion superior	esup =	1.54	o/oo
Deformacion inferior	einf =	10.00	o/oo

ARMADURA DE REFUERZO DISPUESTA:

PASIVA : 0cm2
- 0m EN EL CENTRO DE LA VIGA + ANCLAJES

DIMENSIONAMIENTO ARMADURA TRANSVERSAL EN VIGA: CORTANTE Y RASANTE EN JUNTA DE UNION VIGA-LOSA

DATOS DE CALCULO PARA LA VIGA : 2

Resistencia de proyecto a traccion del hormigon	fct,k	26.425	Kp/cm2
Resistencia de calculo armadura pasiva transversal	fyd	4200.000	Kp/cm2
Tension maxima en la junta de union viga-losa	tauvl	1.500	Kp/cm2
Canto viga + losa	Ht	1.350	m
Ancho del alma de la viga	bw	.308	m
Ancho del ala superior de la viga	b	.980	m
Armadura minima de cortante a 90º	Asc,min	4.400	cm2/m
Armadura minima de rasante a 90º	Asr,min	6.600	cm2/m

TRAMO 1 (SECCION A 0.000 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	20.210	27.714	21.850	17.724	42.724
M	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TOR. ASOC T = 5.640
CORTANTE Vd = 184.866 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 18.831 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = 66.520 Kp/cm2 Yc1= .411 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 120.168 Tn Tau = 10.941 Kp/cm2 Asr calculo = 12.134 cm2/m
ALA SUP Vd = 12.069 Tn Tau = 9.143 Kp/cm2 As calculo = 3.265 cm2/m
ALA INF Vd = 73.946 Tn Tau = 28.010 Kp/cm2 As calculo = 7.838 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 8 + 8 a 0.20 m (10.060 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 2 (SECCION A 2.200 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	15.517	21.279	16.776	13.847	37.337
M	39.300	53.893	42.488	30.464	82.142

TOR. ASOC T = 13.895
CORTANTE Vd = 149.101 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 15.696 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = 38.984 Kp/cm2 Yc1= .411 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 99.425 Tn Tau = 9.035 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 9.734 Tn Tau = 7.374 Kp/cm2 As calculo = 2.634 cm2/m
ALA INF Vd = 59.640 Tn Tau = 22.591 Kp/cm2 As calculo = 6.118 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 3 (SECCION A 6.400 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	6.559	8.994	7.091	7.774	27.054
M	85.661	117.468	92.610	49.751	173.147

TOR. ASOC T = 29.654
CORTANTE Vd = 82.812 Tn Vu1 = 292.723 Tn Asc calculo = 9.909 cm2/m
K = 1.000 Vcu = 0.000 Tn
Tc1,d = -59.705 Kp/cm2 Yc1= .411 m cotg(theta) = 2.000

RASANTE Vd = 61.815 Tn Tau = 5.573 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 5.406 Tn Tau = 4.096 Kp/cm2 As calculo = 2.143 cm2/m
ALA INF Vd = 33.125 Tn Tau = 12.547 Kp/cm2 As calculo = 4.286 cm2/m

ARMADURA EN CADA ALMA:
Armadura de cortante d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)

RESUMEN DE ARMADO. VIGA: 2 TIPO: A-110.VA

H O R M I G O N : Resistencia caracteristica a 28 dias: 450 Kp/cm2
inicial al tranferir: 350 Kp/cm2

P R E T E N S A D O : Tension de pretensado cables SUPERIORES:14000 Kp/cm2
: Tension de pretensado cables INFERIORES:14000 Kp/cm2
Fuerza total de pretensado en bancada: 744.800 Tn

FILA	No. DE CABLES	AREA CABLE (cm2)	ALTURA FILA (m)
1	33	1.400	.050
2	1	1.400	.100
3	0	1.400	0.000
4	0	1.400	0.000
5	4	1.400	1.050

CABLES ENVAINADOS: 3 EN 1 m. DESDE EL EXTREMO

A R M A D U R A P A S I V A : LIMITE ELASTICO ACERO: 5099 Kp/cm2

	TRAMO	ARMADO	LONGITUD	N°UNIDADES	PLANTILLA	TIPO
CORTANTE	1	2 D 8 a 20 cms	3.50	36	1	CERCOS
	2	1 D 10 a 20 cms.	4.20	42	1	
	3	1 D 8 a 20 cms.	2.27	22	1	
RASANTE	1	1 D 10 a 20 cms.	3.50	42	3	BARRAS
ALA.INF	1	1 d 10 a 20 cms	3.50	36	2	CERCOS
	2	1 d 10 a 20 cms	4.20	42	2	
	3	1 d 8 a 20 cms	2.27	22	2	
ALA.SUP	1	1 d 10 a 20 cms	3.50	36	4	BARRAS
	2	1 d 10 a 20 cms	4.20	42	4	
	3	1 d 8 a 20 cms	2.27	22	4	

REFUERZO EN ZONA DE ANCLAJE: Cap. mecanica 0,04 x P = 52.495 Tn

REFUERZO EN CADA ALMA:
ZONA 1: CERCOS d 20 mm a 10 cm en .28 m.
ZONA 2: CERCOS d 6 mm a 10 cm en 1.1 m.

DATOS PARA TRANSPORTE:
PESO DE LA VIGA: 42.55 Tn LONGITUD TOTAL: 19.95m.
LONGITUD DE VOLADIZO DURANTE EL TRANSPORTE: < 4.82m.

ARMADURA TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL DE LA LOSA DEL TABLERO POR BANDAS

ARMADURAS LOSA	CAPACIDAD MECANICA(T/m)	ARMADURA TRANSVERSAL		ARMADURA LONGITUDINAL		PESO
BANDA: 1						
INFERIOR	52.25 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
SUPERIOR	20.64 T	6 D 10	pml	4 D 8	pml	5.32 Kg/m2
BANDA: 2						
INFERIOR	45.37 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
SUPERIOR	14.67 T	5 D 10	pml	4 D 6	pml	3.98 Kg/m2
BANDA: 3						
INFERIOR	46.32 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
SUPERIOR	17.20 T	5 D 10	pml	4 D 6	pml	3.98 Kg/m2
BANDA: 4						
INFERIOR	46.87 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
SUPERIOR	21.89 T	7 D 10	pml	4 D 8	pml	5.94 Kg/m2
BANDA: 5						
INFERIOR	46.32 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
SUPERIOR	17.20 T	5 D 10	pml	4 D 6	pml	3.98 Kg/m2
BANDA: 6						
INFERIOR	45.37 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
SUPERIOR	14.67 T	5 D 10	pml	4 D 6	pml	3.98 Kg/m2
BANDA: 7						
INFERIOR	52.25 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
SUPERIOR	20.64 T	6 D 10	pml	4 D 8	pml	5.32 Kg/m2

*** ARMADURA PROPUESTA ***

BANDA UNICA						
INFERIOR	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96	Kg/m2
SUPERIOR	7 D 10	pml	4 D 8	pml	5.94	Kg/m2

4.- Neoprenos.

PRECON

CALCULO DE PILAS Y DESPLAZAMIENTOS DE NEOPRENOS EN PUENTES DE VARIOS VANOS

Versión 22: 19-12-00

CLIENTE: FCC CONSTRUCCION S.A.
OBRA: LAV. subtr. XIV. PK 1421+098
EXPEDIENTE: NO993606CP
FECHA: 05/01/01

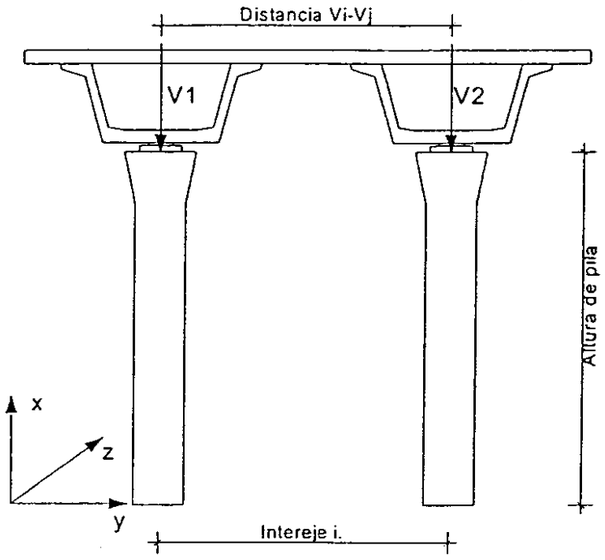
TIPO DE PILA: CUASI-CIRCULAR

LONGITUDES DE VANOS		ALTURAS DE PILAS		LOSA DE CONTINUIDAD
VANO 1	17,48 m	PILA 1	9,982 m	SOBRE PILA 1: SI
VANO 2	17,50 m	PILA 2	10,287 m	SOBRE PILA 2: SI
VANO 3	17,50 m	PILA 3	10,175 m	SOBRE PILA 3: NO
VANO 4	27,55 m	PILA 4	9,978 m	SOBRE PILA 4: SI
VANO 5	27,55 m	PILA 5	9,644 m	SOBRE PILA 5: NO
VANO 6	19,49 m	PILA 6	8,917 m	SOBRE PILA 6: SI
VANO 7	17,48 m	PILA 7	m	SOBRE PILA 7: SI
VANO 8	m	PILA 8	m	SOBRE PILA 8: SI
VANO 9	m	PILA 9	m	SOBRE PILA 9: SI
VANO 10	m	PILA 10	m	SOBRE PILA 10: SI
VANO 11	m	PILA 11	m	SOBRE PILA 11: SI
VANO 12	m			
0,742654825				

ENTREGA DE VIGAS:	0,50 m
JUNTA ENTRE VIGAS:	0,100 m
ANCHO TABLERO:	9,00 m
ANCHO PLATAFORM/	6,00 m
ESVIAJE(g centes.)	100,000 g
Nº DE FUSTES por pila	2
DIMENSION eje Z fuste:	1,00 m
DIMENSION eje Y fuste	1,00 m
Inercia bruta s/eje Y:	0,0491 m⁴
Inercia bruta s/eje Z:	0,0491 m⁴
Area bruta:	0,1963 m²
CANTO DINTEL	m
ÁREA DINTEL	m²
LONGITUD DINTEL	m

HORM. PILA H - 500

ALINEACIONES:	2
Vuelo Izq.	-2,250 m
Dist. V1-V2	4,500 m
Dist. V2-V3	m
Dist. V3-V4	m
Dist. V4-V5	m
Dist. V5-V6	m
Dist. V6-V7	m
Dist. V7-V8	m
Dist. V8-V9	m
Dist. V9-V10	m
Dist. V10-V11	m
Dist. V11-V12	m
Dist. V12-V13	m
Dist. V13-V14	m
Dist. V14-V15	m
Dist. V15-V16	m
Vuelo der.	-2,250 m
Voladizo Izq.	-4,500 m
Intereje 1	4,500 m
Intereje 2	4,500 m
Voladizo Der.	-4,500 m
Altura cálc. pila:	10,18 m



NEOPRENOS	Número	a (mm)	b (mm)	Espesor (mm)	Eneto (mm)
ESTR. IZQ.	2	300	400	63	45
PILA 1 IZQ.	2	300	400	63	45
PILA 1 DER.	2	300	400	63	45
PILA 2 IZQ.	2	300	400	63	45
PILA 2 DER.	2	300	400	63	45
PILA 3 IZQ.	2	300	400	63	45
PILA 3 DER.	2	300	400	63	45
PILA 4 IZQ.	1	300	400	63	45
PILA 4 DER.	2	300	400	63	45
PILA 5 IZQ.	2	300	400	63	45
PILA 5 DER.	2	300	400	63	45
PILA 6 IZQ.	2	300	400	63	45
PILA 6 DER.	2	300	400	63	45
PILA 7 IZQ.					
PILA 7 DER.					
PILA 8 IZQ.					
PILA 8 DER.					
PILA 9 IZQ.					
PILA 9 DER.					
PILA 10 IZQ.					
PILA 10 DER.					
PILA 11 IZQ.					
PILA 11 DER.					
ESTR. DER.	2	300	400	63	45

HIPÓTESIS DE CÁLCULO PARA:	
FUSTE	1
PILA	3

F. FRENADO (t)	DE CÁLCULO	POR LÍMITES
VANO 1	3,146	3,146
VANO 2	3,150	3,150
VANO 3	6,150	6,150
VANO 4	4,959	4,959
VANO 5	4,959	4,959
VANO 6	3,508	3,508
VANO 7	3,146	3,146
VANO 8		
VANO 9		
VANO 10		
VANO 11		
VANO 12		
TOTAL	29,019	29,019

VALORES LIMITE	MÍNIMO	14,000 t
	MÁXIMO	36,000 t

Canto: 60,00 t
S.C.U.: 0,40 t/m²
E hormigón: 4248529 t/m²

VALORES POR NEOPRENO O POR PILA

	RIGIDECES INSTANTÁNEAS (t/m)	DESPLAZAMIENTOS (m)	ESFUERZOS (t)
NEOPR. ESTR. IZQ.	1066,667	0,00333	2,307
NEOPR. PILA 1 IZQ.	1066,667	0,00160	0,856
NEOPR. PILA 1 DER.	1066,667	0,00160	0,856
NEOPR. PILA 2 IZQ.	1066,667	0,00151	0,808
NEOPR. PILA 2 DER.	1066,667	0,00151	0,808
NEOPR. PILA 3 IZQ.	1066,667	0,00111	0,590
NEOPR. PILA 3 DER.	1066,667	0,00248	1,323
NEOPR. PILA 4 IZQ.	533,333	0,00251	1,339
NEOPR. PILA 4 DER.	1066,667	0,00251	1,339
NEOPR. PILA 5 IZQ.	1066,667	0,00305	1,628
NEOPR. PILA 5 DER.	1066,667	0,00041	0,219
NEOPR. PILA 6 IZQ.	1066,667	0,00138	0,739
NEOPR. PILA 6 DER.	1066,667	0,00138	0,739
NEOPR. PILA 7 IZQ.	0,000		
NEOPR. PILA 7 DER.	0,000		
NEOPR. PILA 8 IZQ.	0,000		
NEOPR. PILA 8 DER.	0,000		
NEOPR. PILA 9 IZQ.	0,000		
NEOPR. PILA 9 DER.	0,000		
NEOPR. PILA 10 IZQ.	0,000		
NEOPR. PILA 10 DER.	0,000		
NEOPR. PILA 11 IZQ.	0,000		
NEOPR. PILA 11 DER.	0,000		
NEOPR. ESTR. DER.	1066,667	0,00306	1,631
PILA 1	1258,077	0,00272	3,423
PILA 2	1149,459	0,00281	3,231
PILA 3	1187,336	0,00322	3,825
PILA 4	1259,590	0,00319	4,017
PILA 5	1395,045	0,00265	3,694
PILA 6	1764,832	0,00167	2,954
PILA 7			
PILA 8			
PILA 9			
PILA 10			
PILA 11			

FUERZA POR FUSTE (t)

PILA	TOTAL	S/EJE PILA	S/PERP. EJE PILA
1	1,711	0,000	1,711
2	1,615	0,000	1,615
3	1,912	0,000	1,912
4	2,009	0,000	2,009
5	1,847	0,000	1,847
6	1,477	0,000	1,477
7			
8			
9			
10			
11			

DESPLAZAMIENTO UNITARIO: 0,0007 m/m

VALORES POR NEOPRENO O POR PILA
POSITIVO: SEGÚN EL EJE Z

	RIGIDECES DIFERIDAS (t/m)	DESPLAZAMIENTOS (m)	ESFUERZOS (t)
NEOPR. ESTR. IZQ.	533,333	0,01822	4,859
NEOPR. PILA 1 IZQ.	533,333	0,00362	0,967
NEOPR. PILA 1 DER.	533,333	0,00285	0,761
NEOPR. PILA 2 IZQ.	533,333	-0,00286	-0,764
NEOPR. PILA 2 DER.	533,333	-0,00363	-0,969
NEOPR. PILA 3 IZQ.	533,333	-0,01821	-4,855
NEOPR. PILA 3 DER.	533,333	0,01838	4,901
NEOPR. PILA 4 IZQ.	266,667	0,00016	0,044
NEOPR. PILA 4 DER.	533,333	-0,00061	-0,161
NEOPR. PILA 5 IZQ.	533,333	-0,01786	-4,762
NEOPR. PILA 5 DER.	533,333	0,01397	3,726
NEOPR. PILA 6 IZQ.	533,333	-0,00010	-0,026
NEOPR. PILA 6 DER.	533,333	-0,00087	-0,231
NEOPR. PILA 7 IZQ.	0,000		
NEOPR. PILA 7 DER.	0,000		
NEOPR. PILA 8 IZQ.	0,000		
NEOPR. PILA 8 DER.	0,000		
NEOPR. PILA 9 IZQ.	0,000		
NEOPR. PILA 9 DER.	0,000		
NEOPR. PILA 10 IZQ.	0,000		
NEOPR. PILA 10 DER.	0,000		
NEOPR. PILA 11 IZQ.	0,000		
NEOPR. PILA 11 DER.	0,000		
NEOPR. ESTR. DER.	533,333	-0,01301	-3,469
PILA 1	1258,077	0,00275	3,456
PILA 2	1149,459	-0,00301	-3,465
PILA 3	1187,836	0,00005	0,093
PILA 4	1259,590	-0,00022	-0,279
PILA 5	1395,045	-0,00149	-2,072
PILA 6	1764,832	-0,00029	-0,513
PILA 7			
PILA 8			
PILA 9			
PILA 10			
PILA 11			

FUERZA POR FUSTE (t)

PILA	TOTAL	S/EJE PILA	S/PERP. EJE PILA
1	1,728	0,000	1,728
2	1,733	0,000	1,733
3	0,046	0,000	0,046
4	0,140	0,000	0,140
5	1,036	0,000	1,036
6	0,257	0,000	0,257
7			
8			
9			
10			
11			

Vref:	28	m/s	
Terreno:	II		
Canto vigas:	1,10	m	
Dist. entre caras int.:	2,80	m	
Canto losa acera:	0,45	m. Incluye todo elemento opaco al viento (por ejemplo barandillas macizas).	
Canto barreras:	0,50	m. No se contabilizan para la h_{eq} si son permeables al viento	

CÁLCULO SIMPLIFICADO			CÁLCULO NO SIMPLIFICADO	
Espaciam. rel. vigas:	2,545		Cr	1
Coef. Ocultam. vigas:	0,262		Ct	1,04
h_{eq} del tablero:	1,839	m	Zmin	4
			Cz	1,051
			Cg	1,505
			Vc	46,072 m/s
			Cd pilas	1,20
			Cd barreras	2,20
			Cd tablero	1,30
Fpila=	0,276	t/m²	Fpila=	0,159 t/m²
			Fbarandilla=	0,292 t/m²
Ftablero=	0,226	t/m²	Ftablero=	0,172 t/m²

Valores adoptados:

Fpila=	0,159 t/m²	h_{eq} =	1,000	m
Fbarandilla=	0,292 t/m²	h_{eq} =	1,000	m
Ftablero=	0,172 t/m²	h_{eq} =	1,839	m

FUERZAS DE VIENTO SOBRE TABLERO (t)

VANO 1	10,644
VANO 2	10,656
VANO 3	10,656
VANO 4	16,776
VANO 5	16,776
VANO 6	11,868
VANO 7	10,644
VANO 8	
VANO 9	
VANO 10	
VANO 11	
VANO 12	
TOTAL	88,021

	RIGIDECES INSTANTÁNEAS (t/m)	DESPLAZAMIENTOS (m)	ESFUERZOS (t)
NEOPR. ESTR. IZQ.	1066,667	0,00499	2,661
NEOPR. PILA 1 IZQ.	1066,667	0,00499	2,661
NEOPR. PILA 1 DER.	1066,667	0,00500	2,664
NEOPR. PILA 2 IZQ.	1066,667	0,00500	2,664
NEOPR. PILA 2 DER.	1066,667	0,00500	2,664
NEOPR. PILA 3 IZQ.	1066,667	0,00500	2,664
NEOPR. PILA 3 DER.	1066,667	0,00786	4,194
NEOPR. PILA 4 IZQ.	533,333	0,01573	8,388
NEOPR. PILA 4 DER.	1066,667	0,00786	4,194
NEOPR. PILA 5 IZQ.	1066,667	0,00786	4,194
NEOPR. PILA 5 DER.	1066,667	0,00556	2,967
NEOPR. PILA 6 IZQ.	1066,667	0,00556	2,967
NEOPR. PILA 6 DER.	1066,667	0,00499	2,661
NEOPR. PILA 7 IZQ.	0,000		
NEOPR. PILA 7 DER.	0,000		
NEOPR. PILA 8 IZQ.	0,000		
NEOPR. PILA 8 DER.	0,000		
NEOPR. PILA 9 IZQ.	0,000		
NEOPR. PILA 9 DER.	0,000		
NEOPR. PILA 10 IZQ.	0,000		
NEOPR. PILA 10 DER.	0,000		
NEOPR. PILA 11 IZQ.	0,000		
NEOPR. PILA 11 DER.	0,000		
NEOPR. ESTR. DER.	1066,667	0,00499	2,661
PILA 1	1258,077	0,00847	10,650
PILA 2	1149,459	0,00927	10,656
PILA 3	1187,836	0,01155	13,716
PILA 4	1259,590	0,01332	16,776
PILA 5	1395,045	0,01027	14,322
PILA 6	1764,832	0,00638	11,256
PILA 7			
PILA 8			
PILA 9			
PILA 10			
PILA 11			

Altura de aplicación de la carga de viento sobre el tablero: 1,17 m

Axil por equilibrio del tablero o del dintel: 1,78 t

FUERZA POR FUSTE (t)		EN CABEZA	
PILA.	TOTAL	S/EJE PILA	S/PERP. EJE PILA
1	5,325	5,325	0,000
2	5,328	5,328	0,000
3	6,858	6,858	0,000
4	8,388	8,388	0,000
5	7,161	7,161	0,000
6	5,628	5,628	0,000
7			
8			
9			
10			
11			

FUERZA REPARTIDA (t/m)		
TOTAL	S/EJE PILA	S/PERP. EJE PILA
0,159	0,159	0,000

	LONGITUDINAL FRENADO	LONGITUDINAL REOLOG.	TRANSVERSAL VIENTO	TOTAL
NEOPR. ESTR. IZQ.	4,33	15,22	4,99	23,09
NEOPR. PILA 1 IZQ.	1,60	3,62	4,99	7,23
NEOPR. PILA 1 DER.	1,60	2,85	5,00	6,70
NEOPR. PILA 2 IZQ.	1,51	2,86	5,00	6,64
NEOPR. PILA 2 DER.	1,51	3,63	5,00	7,17
NEOPR. PILA 3 IZQ.	1,11	18,21	5,00	19,95
NEOPR. PILA 3 DER.	2,48	18,38	7,36	22,29
NEOPR. PILA 4 IZQ.	2,51	0,16	15,73	15,95
NEOPR. PILA 4 DER.	2,51	0,61	7,86	8,46
NEOPR. PILA 5 IZQ.	3,05	17,86	7,36	22,34
NEOPR. PILA 5 DER.	0,41	13,97	5,56	15,42
NEOPR. PILA 6 IZQ.	1,38	0,10	5,56	5,76
NEOPR. PILA 6 DER.	1,38	0,87	4,99	5,47
NEOPR. PILA 7 IZQ.				
NEOPR. PILA 7 DER.				
NEOPR. PILA 8 IZQ.				
NEOPR. PILA 8 DER.				
NEOPR. PILA 9 IZQ.				
NEOPR. PILA 9 DER.				
NEOPR. PILA 10 IZQ.				
NEOPR. PILA 10 DER.				
NEOPR. PILA 11 IZQ.				
NEOPR. PILA 11 DER.				
NEOPR. ESTR. DER.	3,06	13,01	4,99	16,82
PILA 1	2,72	2,75	8,47	10,08
PILA 2	2,81	3,01	9,27	10,95
PILA 3	3,22	0,08	11,55	12,01
PILA 4	3,19	0,22	13,32	13,75
PILA 5	2,65	1,49	10,27	11,07
PILA 6	1,67	0,29	6,38	6,67
PILA 7				
PILA 8				
PILA 9				
PILA 10				
PILA 11				

NOTA:
En este resumen de movimientos no se han hecho combinaciones de acciones, anotándose simplemente los valores de los máximos desplazamientos en la hipótesis peor para cada acción, prescindiendo de la acción sísmica

COMPROBACION DE ESFUERZOS EN APARATOS DE APOYO

OBRA: LAV, SUBTR XIV, PK 1421+098
REFERENCIA: NO993606CP
TIPO APOYO: APOYO NEOPRENO ARMADO 300x400x63. VANO 1, ESTRIBO 1.

APARATO DE APOYO TIPO 1

ACCIONES		CARACTERISTICAS	
CARGA VERTICAL MAXIMA:	129,981 t	LONGITUD NEOPRENO (Ln):	400 mm
CARGA VERTICAL MINIMA:	61,904 t	ANCHO NEOPRENO (An):	300 mm
CARGA HORIZONTAL (H):	3,52 t	ESPESOR TOTAL DE APOYO:	63 mm
DESPLAZAMIENTO (+/-) (d):	18,220 mm	ESPESOR CAPA DE NEOPRENO (t):	8 mm
GIRO EJE a (g_a) (*):	0,00% rad	Nº CAPAS DE NEOPRENO (n):	5
GIRO EJE b (g_b) (**):	0,90% rad	ESPESOR CHAPAS DE ZUNCHADO:	3 mm
GIRO TOTAL:	0,0090 rad	NUMERO CHAPAS DE ZUNCHADO:	6
PENDIENTE:	0,00%		

(*): Giro sobre el eje paralelo a An.
(**): Giro sobre el eje paralelo a Ln

COMPROBACION

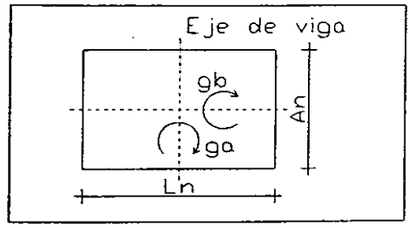
Tm= Tensión vertical media: 108,318 — G (kg/cm²)= 10

NEOPRENO

Factor de forma= S= 10,71 — $S=(Ln*An)/((Ln+An)*2*t)$

Tensiones tangenciales:

Por carga vertical (Tv):	15,16 kg/cm²	$Tv=1,5*Tm/S$
Por giros (Tg):	12,66 kg/cm²	$Tg=((G/2*(Ln/t)^2*g_a/n)^2+(G/2*(An/t)^2*g_b/n)^2)^{(1/2)}$
Por carga horizontal inst. (Th_2):	2,93 kg/cm²	$Th_2=H/(ln*An)$
Por desplaz. impuesto (Th_1):	4,56 kg/cm²	$Th_1=G*d/T$ (T= Espesor total de caucho)
Horizontal resultante (Th):	6,02 kg/cm²	$Th=(G*d/T)+(H/2/(Ln*An)$
Tensión tangencial total:	33,84 kg/cm²	< 5 * G = 50 Kg/cm²



ZUNCHOS

Límite elástico acero (Ts):	2.400 kg/cm²		
Espesor mínimo (e_s):	1,26 mm	$es>=An*Tm/(S*Ts)$	
Espesor de zunchos:	3 mm	>	1,26 mm

DESLIZAMIENTO

Pendiente:	0,00%		
Carga de desl. por pendiente:	0,00 t	(a)	
Carga vertical mínima:	61,904 t		
Coef. Roz. Caucho-hormigón:	0,22		f= 0,1+6/tvmin
Resultante horiz. Máxima (Rh):	8,99 t	(b)	Rh= Th*(ln*An)
Fuerza de rozamiento:	**13,39 t**	>	**8,99 t (a+b)**

* Los esfuerzos horizontales inducidos durante el montaje podrían desplazar el apoyo de su posición inicial. Se recomienda extremar precauciones.
** Se entiende por carga vertical mínima, la mínima actuando simultaneamente con las cargas horizontales y desplazamientos máximos.

DEFORMACIÓN

Factor de deformación (K):	1,87	
Vertical con acc.máx. (Dv):	1,74 mm	$DV=1+K*n*(t^3/An^2)*(Tm+30)/G$
Horizontal resultante (Dh):	24,82 mm	$Dh=d+(H*T)/(2*G*An*Ln)$

CONDICION DE NO LEVANTAMIENTO

Giro total (Gt):	0,0090 rad		
Giro de levantamiento:	0,002157 rad		$Gv=3*t^2*Tm/(S*An^2*G)$
Giro por capa (Gt/n):	0,0018 rad	<	0,002157 rad

* Según recomendaciones del M.O.P.T.

COMPROBACION DE ESFUERZOS EN APARATOS DE APOYO

OBRA: LAV, SUBTR XIV, PK 1421+098
REFERENCIA: NO993606CP
TIPO APOYO: APOYO NEOPRENO ARMADO 300x400x63. VANO 4, PILA 5.

APARATO DE APOYO TIPO 1

ACCIONES		CARACTERISTICAS	
CARGA VERTICAL MAXIMA:	176,425 t	LONGITUD NEOPRENO (Ln):	400 mm
CARGA VERTICAL MINIMA:	94,59 t	ANCHO NEOPRENO (An):	300 mm
CARGA HORIZONTAL (H):	4,50 t	ESPESOR TOTAL DE APOYO:	63 mm
DESPLAZAMIENTO (+/-) (d):	17,860 mm	ESPESOR CAPA DE NEOPRENO (t):	8 mm
GIRO EJE a (g_a) (*):	0,00% rad	Nº CAPAS DE NEOPRENO (n):	5
GIRO EJE b (g_b) (**):	0,90% rad	ESPESOR CHAPAS DE ZUNCHADO:	3 mm
GIRO TOTAL:	0,0090 rad	NUMERO CHAPAS DE ZUNCHADO:	6
PENDIENTE:	0,00%		

(*): Giro sobre el eje paralelo a An.
(**): Giro sobre el eje paralelo a Ln

COMPROBACION

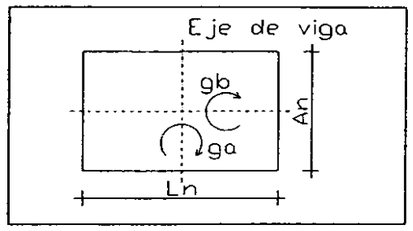
Tm= Tensión vertical media: 147,021 — G (kg/cm²)= 10

NEOPRENO

Factor de forma= S= 10,71 — $S = (Ln*An)/((Ln+An)*2*t)$

Tensiones tangenciales:

Por carga vertical (Tv):	20.58 kg/cm²	$Tv = 1,5*Tm/S$
Por giros (Tg):	12.66 kg/cm²	$Tg=((G/2*(Ln/t)^2*g_a/n)^2+(G/2*(An/t)^2*g_b/n)^2)^{(1/2)}$
Por carga horizontal inst. (Th_2):	3.75 kg/cm²	$Th_2 = H/(ln*An)$
Por desplaz. impuesto (Th_1):	4,47 kg/cm²	$Th_1 = G*d/T$ (T= Espesor total de caucho)
Horizontal resultante (Th):	6,34 kg/cm²	$Th = (G*d/T)+(H/2/(Ln*An)$
Tensión tangencial total:	39,58 kg/cm²	< 5 * G = 50 Kg/cm²



ZUNCHOS

Limite elástico acero (Ts):	2.400 kg/cm²		
Espesor mímimo (e_s):	1,72 mm	es>=	$An*Tm/(S*Ts)$
Espesor de zunchos:	3 mm	>	1,72 mm

DESLIZAMIENTO

Pendiente:	0,00%		
Carga de desl. por pendiente:	0,00 t	(a)	
Carga vertical mínima:	94,59 t		
Coef. Roz. Caucho-hormigón:	0,18		f= 0,1+6/tvmin
Resultante horiz. Máxima (Rh):	9,86 t	(b)	$Rh = Th*(ln*An)$
Fuerza de rozamiento:	16,66 t	>	9,86 t (a+b)

* Los esfuerzos horizontales inducidos durante el montaje podrían desplazar el apoyo de su posición inicial. Se recomienda extremar precauciones.
** Se entiende por carga vertical mínima, la mínima actuando simultaneamente con las cargas horizontales y desplazamientos máximos.

DEFORMACIÓN

Factor de deformación (K):	1,87	
Vertical con acc.máx. (Dv):	1,94 mm	$DV = 1+K*n*(t^3/An^2)*(Tm+30)/G$
Horizontal resultante (Dh):	26,30 mm	$Dh=d+(H*T)/(2*G*An*Ln)$

CONDICION DE NO LEVANTAMIENTO

Giro total (Gt):	0,0090 rad		
Giro de levantamiento:	0,002927 rad		$Gv=3*t^2*Tm/(S*An^2*G)$
Giro por capa (Gt/n):	0,0018 rad	<	0,002927 rad

* Según recomendaciones del M.O.P.T.

5.- Losa de continuidad.

CLIENTE: FCC CONSTRUCCION S.A.
REFERENCIA: NO993606CP FECHA: 05/01/01

ZONA DE CONTINUIDAD LOSAS DE PUENTES

ENTRADA DE DATOS:

GEOMETRIA

LUZ VIGA TABLERO IZQUIERDO:	19,39	m
LUZ VIGA TABLERO DERECHO:	17,93	m
CANTO DE VIGA:	1,1	m
LUZ ZONA DE CONTINUIDAD:	3,30	m
INERCIA VIGA + LOSA IZDA:	0,3993	m4
INERCIA VIGA + LOSA DCHA:	0,3971	m4
INERCIA LOSA ZONA CONTINUIDAD:	0,0022	m4
ITEREJE:	4,50	m
ESPESOR LOSA ZONA DE CONTINUIDAD:	0,18	m
ESPESOR PAVIMENTO:	0,12	m

MATERIALES

RESISTENCIA HORMIGON VIGA IZDA:	450	kp/cm2		
RESISTENCIA HORMIGON VIGA DCHA:	450	kp/cm2		
RESISTENCIA HORMIGON LOSA CONT:	250	kp/cm2	Gc=	1,50
RESISTENCIA ACERO LOSA CONT:	5100	kp/cm2	Gs=	1,15

COEFICIENTE DE MAYORACION DE ACCIONES EN LOSA	Gd=		1,50
RECUBRIMIENTO DE CALCULO .SUP:	0,04	m	
.INF:	0,02	m	

ESFUERZOS

MOMENTO CARGA PERMANENTE IZDA:	103,51	mt
MOMENTO CARGA PERMANENTE DCHA:	82,81	mt
MOMENTO SOBRECARGA VIGA IZDA:	83,97	mt
MOMENTO SOBRECARGA VIGA DCHA:	68,16	mt
MOMENTO CARRO VIGA IZDA:	196,60	mt
MOMENTO CARRO VIGA DCHA:	178,27	mt
REOLOGICAS Y FRENADO EN JUNTA:	0,99	t
¿CARRO DE LA INSTRUCCION SOBRE LA LOSA?:	SI	
SOBRECARGA SOBRE LA LOSA DE CONTINUIDAD:	0,40	t/m2

ESFUERZOS

	Mdcho (mt/m)	Mcentro (mt/m)	Mizdo (mt/m)
1.- Carga permanente tablero	-0,2736	-0,3208	-0,3679
2.- Sobrecarga sobre tablero	0,2984	-0,1492	-0,5968
3.- Carro sobre tablero	0,6987	-0,3493	-1,3974
4.- Carga permanente continuidad	-0,6697	0,3349	-0,6697
5.- Sobrecarga continuidad	-0,3630	0,1815	-0,3630
6.- Carro continuidad	-0,0786	0,0393	-0,0786

Máximo momento positivo	0,9971	mt
Máximo momento negativo	-3,4734	mt

CALCULO DE LA ARMADURA

Armadura superior

Md =	-5,2101	mt		
Uc =	233,3333	t		
d =	0,14	m		
d' =	0,04	m	Asup =	9,23 cm2
Us1 =	40,9440	t		
Us2 =	0,0000	t		

Armadura inferior

Md =	1,4957	mt		
Uc =	266,6666667	t		
d =	0,16	m		
d' =	0,02	m	Ainf =	2,70 cm2
Us1 =	10,66666667	t		
Us2 =	0,0000	t		

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

Para el cálculo de la losa de continuidad se ha seguido el siguiente método simplificado :

1.- Calcular, como viga biapoyada, los giros y las flechas que se producen en cada vano, en los puntos de conexión con la losa de continuidad, debidos exclusivamente a las cargas aplicadas a ellos.

2.- Calcular los esfuerzos en la losa de continuidad al imponerle los giros y las flechas antes determinados.

3.- Superponer, si es necesario, los esfuerzos debidos a las cargas que actuen en la propia losa de continuidad, considerándola como empotrada en las vigas.

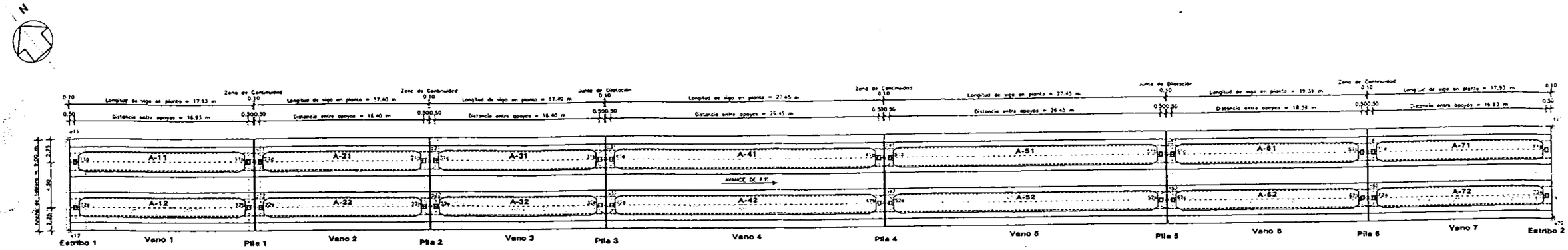
Este método es válido en base a la gran diferencia de rigideces que existe entre la viga + losa.

La armadura obtenida con este método se compara con la obtenida n un análisis, en servicio y en rotura, según un modelo no lineal por el material que se condensa en la siguiente tabla de dimensionamiento :

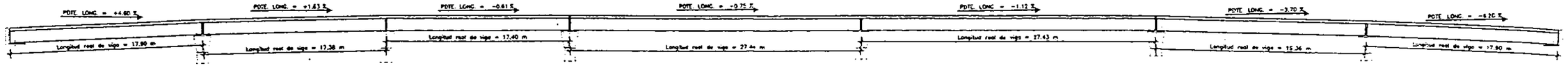
LUZ (m)	ARMADURAS		SEPARACION (cm)			
espesor (cm)	optima	μ=0.26	posición	ø 12	ø16	ø20
15	2,5	2,6	negativos	7.0	11.0	15.0
			positivos	8.5	12.5	17.0
16	2,7	3,0	negativos	7.0	10.5	14.5
			positivos	8.0	12.5	16.5
17	2,9	3,4	negativos	7.0	10.5	14.5
			positivos	8.0	12.0	16.5
18	3,1	3,8	negativos	6.5	10.0	14.0
			positivos	7.5	12.0	16.0

Finalmente, se dispone la máxima de la obtenida por ambos métodos.

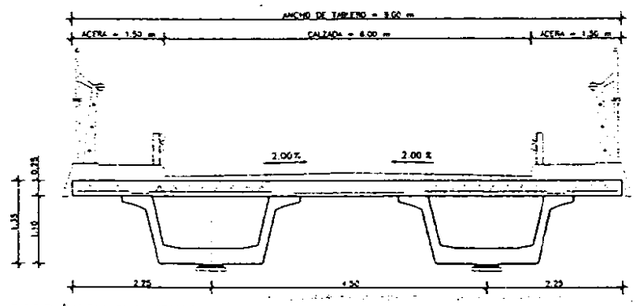
6.- Plano de replanteo.



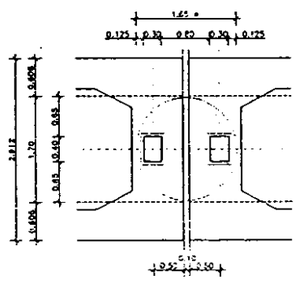
VISTA EN PLANTA
ESCALA 1:200



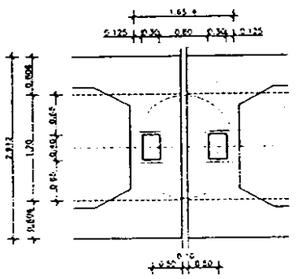
SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA 1:200



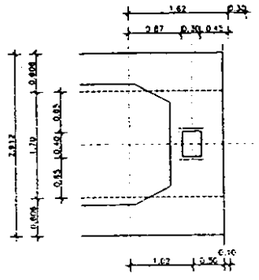
SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1:50



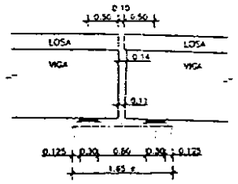
VISTA EN PLANTA
DETALLE APOYOS ZONA JUNTA
ESCALA 1:50



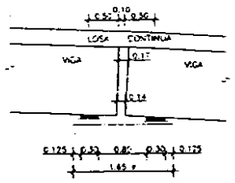
VISTA EN PLANTA
DETALLE APOYOS ZONA CONTINUA
ESCALA 1:50



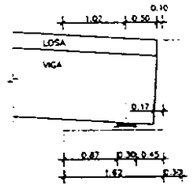
VISTA EN PLANTA
DETALLE APOYOS ZONA ESTRIBO
ESCALA 1:50



SECCION LONGITUDINAL
DETALLE APOYOS ZONA JUNTA
ESCALA 1:50



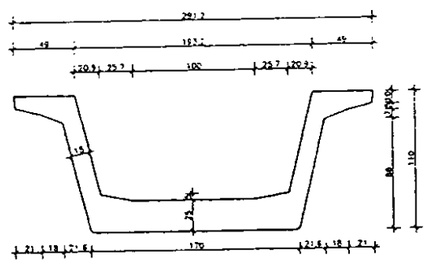
SECCION LONGITUDINAL
DETALLE APOYOS ZONA CONTINUA
ESCALA 1:50



SECCION LONGITUDINAL
DETALLE APOYOS ZONA ESTRIBO
ESCALA 1:50

RESUMEN MATERIALES

2 UDS.	VIGA A-110-A, vano 1	17,90 m	41.225 Kg
2 UDS.	VIGA A-110-A, vano 2	17,38 m	40.125 Kg
2 UDS.	VIGA A-110-A, vano 3	17,39 m	40.150 Kg
2 UDS.	VIGA A-110-A, vano 4	27,44 m	61.600 Kg
2 UDS.	VIGA A-110-A, vano 5	27,43 m	61.575 Kg
2 UDS.	VIGA A-110-A, vano 6	19,34 m	44.300 Kg
2 UDS.	VIGA A-110-A, vano 7	17,90 m	41.225 Kg
12 UDS.	APOYO NEOPRENO	300 x 400 x 63+78	
16 UDS.	APOYO NEOPRENO	300 x 400 x 63+66	
950 m²	PLACA ENCOFRADO PERDIDO EN VOLADIZO		
260 m²	PLACA ENCOFRADO PERDIDO ENTRE VIGAS		



SECCIÓN VIGA A-110-A
ESCALA 1:25, cotas en cm

CONTROL DE CALIDAD – "IN SITU"

MATERIALES		DEFINICION	RESISTENCIA	COEFICIENTE
HORMIGON	LOSA COMPRESION	HA-25/F/20/II	fck= 25 MPa	γ_c = 1,50
			fck= MPa	γ_c =
			fck= MPa	γ_c =
ACERO PASIVO		B500S	fyk= 500 MPa	γ_s = 1,15
EJECUCION		CARGA PERMANENTE	CONTROL INTENSO	γ_g = 1,35
		CARGA VARIABLE	CONTROL INTENSO	γ_q = 1,50

CONTROL DE CALIDAD – PREFABRICADO

MATERIALES		DEFINICION	RESISTENCIA	COEFICIENTE
HORMIGON	VIGAS	HP-45/F/18/II	fck= 45 MPa	γ_c = 1,50
	PLACAS	HA-30/F/18/II	fck= 30 MPa	γ_c = 1,50
			fck= MPa	γ_c = 1,50
ACERO	PASIVO	B500S	fyk= 500 MPa	γ_s = 1,15
EJECUCION		CARGA PERMANENTE	CONTROL INTENSO	γ_g = 1,35
		CARGA VARIABLE	CONTROL INTENSO	γ_q = 1,50

PUNTOS SINGULARES

punto	X	Y
p11	669998.801	4613517.074
p12	669996.055	4613513.588
p21	670012.456	4613506.009
p22	670009.610	4613502.523
p31	670026.013	4613494.941
p32	670023.167	4613491.455
p41	670047.354	4613477.519
p42	670044.508	4613474.033
p51	670068.892	4613460.100
p52	670065.846	4613456.614
p61	670083.788	4613447.777
p62	670080.942	4613444.291
e21	670099.219	4613438.084
e22	670093.527	4613431.112
e11	669986.317	4613530.252
e12	669980.625	4613523.280

VANO 1	COORDENADAS APOYOS						DIMENSIONES VIGAS			
	ESTRIBO 1			PILA 1			Dist. entre apoyos	Pendiente Longitudinal	long. total REAL	Acimut
	X	Y	NEOPRENO	X	Y	NEOPRENO				
A-11	669985.358	4613528.129	300x400x63+77	669998.475	4613517.422	300x400x63+77	16.93	4.60 %	17.90	143.5848 g
A-12	669982.513	4613524.643	300x400x63+77	669995.629	4613513.936	300x400x63+77	16.93	4.60 %	17.90	143.5848 g

VANO 2	COORDENADAS APOYOS						DIMENSIONES VIGAS			
	PILA 1			PILA 2			Dist. entre apoyos	Pendiente Longitudinal	long. total REAL	Acimut
	X	Y	NEOPRENO	X	Y	NEOPRENO				
A-21	669999.327	4613518.724	300x400x63+66	670012.030	4613506.357	330x400x63+66	16.40	1.63 %	17.38	143.5848 g
A-22	669996.481	4613513.240	300x400x63+66	670009.184	4613502.871	330x400x63+66	16.40	1.63 %	17.38	143.5848 g

VANO 3	COORDENADAS APOYOS						DIMENSIONES VIGAS			
	PILA 2			PILA 3			Dist. entre apoyos	Pendiente Longitudinal	long. total REAL	Acimut
	X	Y	NEOPRENO	X	Y	NEOPRENO				
A-31	670012.882	4613505.661	300x400x63+66	670025.587	4613495.289	330x400x63+66	16.40	0.61 %	17.39	143.5845 g
A-32	670010.036	4613502.175	300x400x63+66	670022.741	4613491.803	330x400x63+66	16.40	0.61 %	17.39	143.5845 g

VANO 4	COORDENADAS APOYOS						DIMENSIONES VIGAS			
	PILA 3			PILA 4			Dist. entre apoyos	Pendiente Longitudinal	long. total REAL	Acimut
	X	Y	NEOPRENO	X	Y	NEOPRENO				
A-41	670026.439	4613494.593	300x400x63+66	670046.928	4613477.867	300x400x63+66	26.45	0.75 %	27.44	143.5848 g
A-42	670023.594	4613491.107	300x400x63+66	670044.083	4613474.381	300x400x63+66	26.45	0.75 %	27.44	143.5848 g

VANO 5	COORDENADAS APOYOS						DIMENSIONES VIGAS			
	PILA 4			PILA 5			Dist. entre apoyos	Pendiente Longitudinal	long. total REAL	Acimut
	X	Y	NEOPRENO	X	Y	NEOPRENO				
A-51	670047.782	4613477.172	300x400x63+66	670068.256	4613460.448	300x400x63+66	26.45	1.12 %	27.43	143.5848 g
A-52	670044.936	4613473.686	300x400x63+66	670065.420	4613456.962	300x400x63+66	26.45	1.12 %	27.43	143.5848 g

VANO 6	COORDENADAS APOYOS						DIMENSIONES VIGAS			
	PILA 5			PILA 6			Dist. entre apoyos	Pendiente Longitudinal	long. total REAL	Acimut
	X	Y	NEOPRENO	X	Y	NEOPRENO				
A-61	670069.118	4613459.753	300x400x63+77	670083.362	4613448.125	300x400x63+77	18.39	3.70 %	19.34	143.5848 g
A-62	670066.273	4613456.267	300x400x63+77	670080.516	4613444.639	300x400x63+77	18.39	3.70 %	19.34	143.5848 g

VANO 7	COORDENADAS APOYOS						DIMENSIONES VIGAS			
	PILA 6			ESTRIBO 2			Dist. entre apoyos	Pendiente Longitudinal	long. total REAL	Acimut
	X	Y	NEOPRENO	X	Y	NEOPRENO				
A-71	670084.214	4613447.429	300x400x63+77	670097.331	4613436.721	300x400x63+77	16.93	6.20 %	17.90	143.5848 g
A-72	670081.368	4613443.943	300x400x63+77	670094.486	4613433.235	300x400x63+77	16.93	6.20 %	17.90	143.5848 g

APOYOS DE NEOPRENO

LA POSICION DE LOS APOYOS DE NEOPRENO EN PLANTA Y ALZADO, ASI COMO SU POSICIONAMIENTO EN OBRA, SON COMPETENCIA DEL CONTRATISTA, LIMITANDOSE PRECON AL SUMINISTRO DE LOS MISMOS.

CONFORME EL CLIENTE

FECHA	FIRMA Y SELLO

	FECHA:	NOMBRE:	FIRMA
DIBUJADO:	12.01.01	S. Burgo	
COMPROBADO:	12.01.01	O. Martínez	
CLAVE:	3606_98_DWG	REV.: 0	

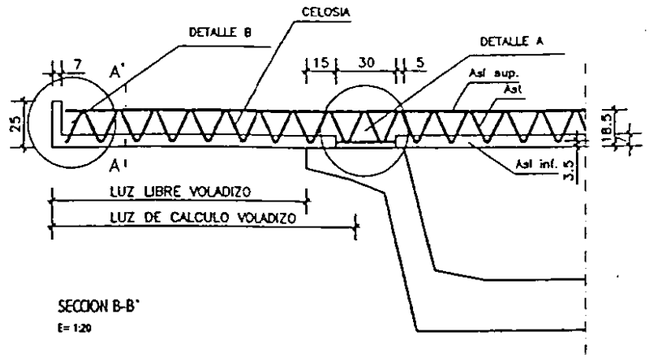
PRECON — PROYECCIONES Y CONSTRUCCIONES, S.A. — Avda. Marie Tussaud, 6/4, 31580 Cordoba — Tfno. (948) 770475 - Fax (948) 770082 — CEMENTOS MOLINS

CLIENTE : F.C.C. Construcción, S.A. Zaragoza
OBRA : L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa

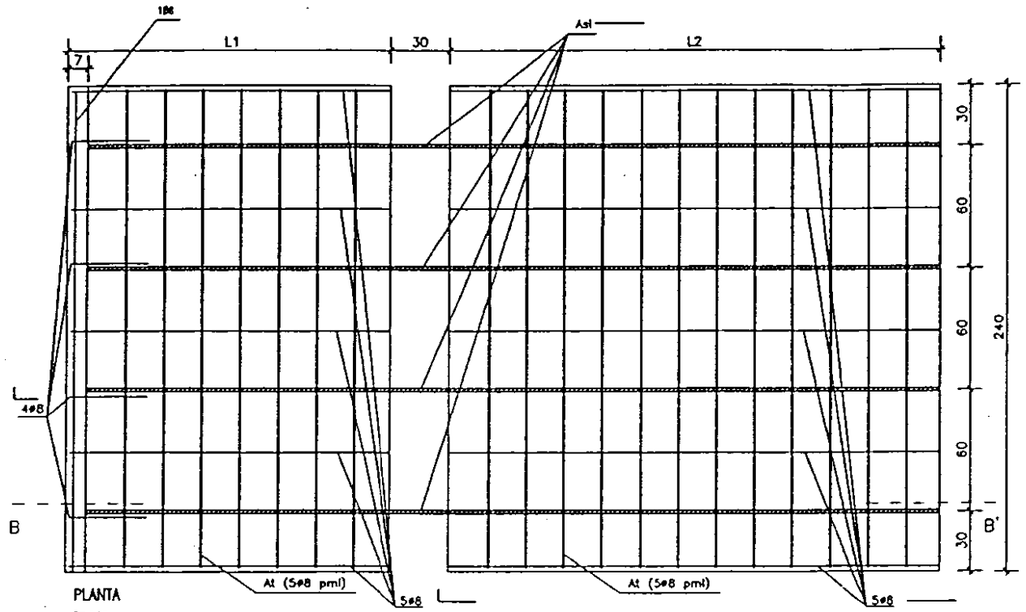
ESTUDIO N°99.3606CP
PEDIDO: 99.3606

ESCALA :
DESIGNACION : Subtramo XIV - P.S. P.K. 1421+098

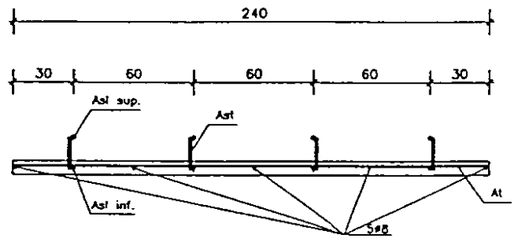
PLANO : X01



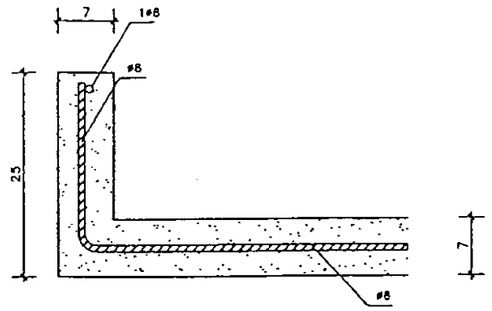
SECCION B-B'
E= 1:20



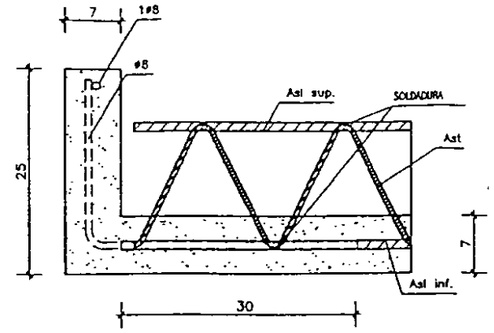
PLANTA
E= 1:20



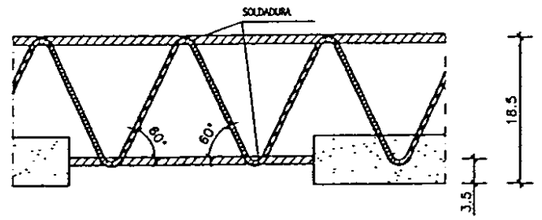
SECCION A-A'
ANCHO 240
E= 1:20



DETALLE B
E= 1:5



DETALLE B
E= 1:5



DETALLE A
E= 1:5

-COTAS EN cm

-NOTA: ARMADURAS VALIDAS PARA VIGAS ARTESAS A90A, A110A, A130A, A110B, A140B, A170B Y A210B

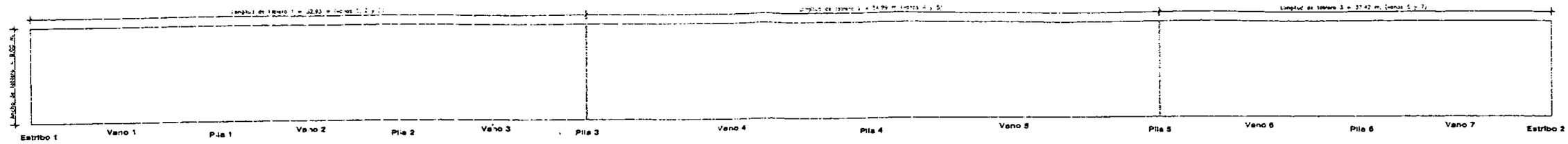
-LUZ CALCULO VOLADIZO= LUZ LIBRE + 0.25

-LA PLANTA REPRESENTADA A=240

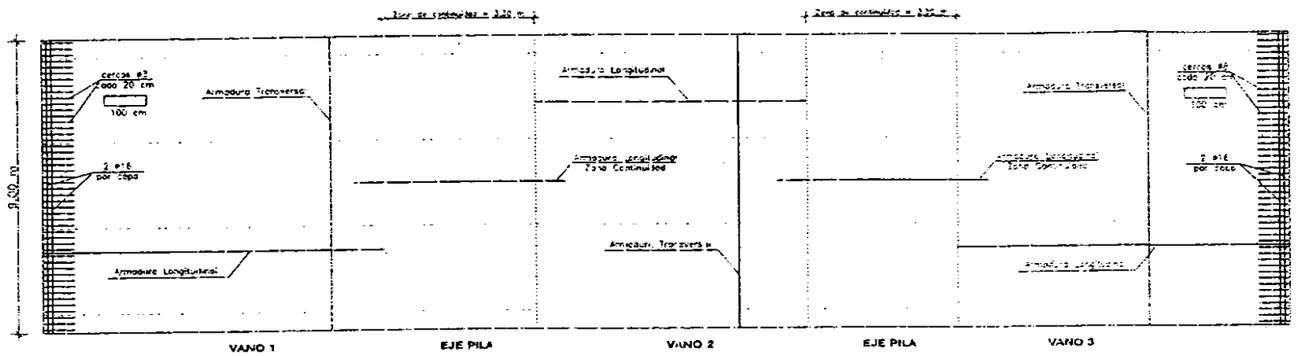
ARMADURA Asl sup. = 4 Ø12
(Asl inf. = Asl .sup)

ARMADURA Ast = 4 Ø8

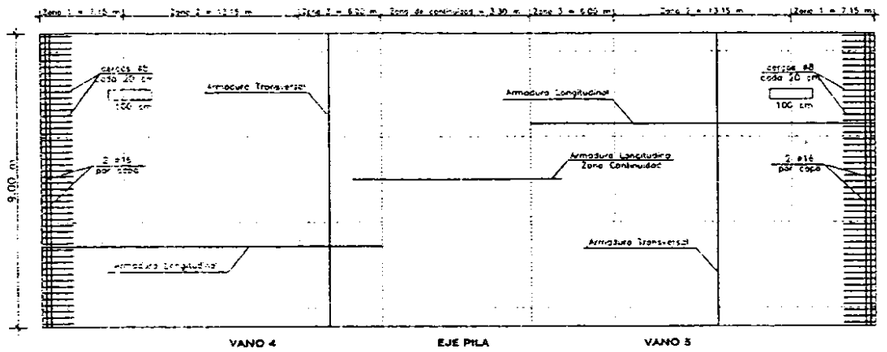
M CEMENTOS PRECON PREFABRICACIONES Y CONTRATAS, S.A. Avda. Hilario Tejada, s/n 31590 Castejon Tfno. (948) 770475 – Fax (948) 770082	DIBUJADO 12.01.01 Sonia del Burgo	COMPROBADO 12.01.01 David Martínez	**FCC CONSTRUCCION S.A** **SUBTRAMO XIV, PK 1421+098** **PLANO TIPO PRELOSA CON CELOSÍA**	ESTUDIO: N0993606CP REV. 0 ESCALA Sin Escala CLAVE 3606_DEP.DWG .DWG PLANO **D-EP**



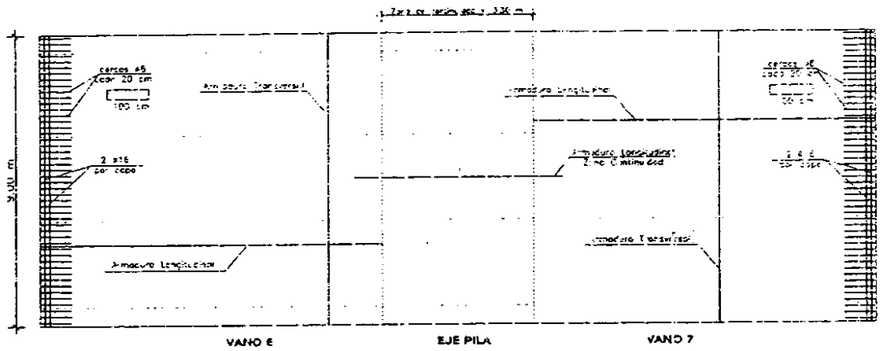
VISTA EN PLANTA
ESCALA 1:200



CROQUIS DETALLE PLANTA, TABLERO 1 (vanos 1, 2 y 3)
Sin Escala

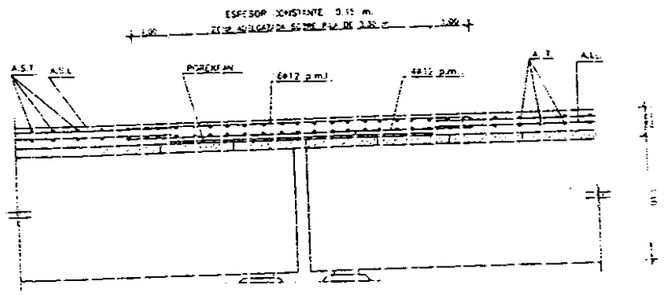


CROQUIS DETALLE PLANTA, TABLEROS 2 (vanos 4 y 5)
Sin Escala

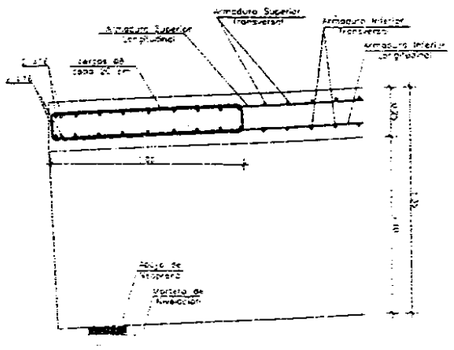


CROQUIS DETALLE PLANTA, TABLERO 3 (vanos 6 y 7)
Sin Escala

SECCIÓN TRANSVERSAL
Escala 1:50



DETALLE ZONA CONTINUIDAD
Sin Escala



DETALLE ZONA ESTRIBO
Sin Escala

	ZONA	CAPA	ARM. TRANSVERSAL	ARM. LONGITUDINAL
VANOS 1, 2, 3, 7	ZONA 1	INF.	6 ø 16 p.m.l.	4 ø 10 p.m.l.
		SUP.	4 ø 12 p.m.l.	4 ø 6 p.m.l.
VANOS 4, 5	ZONA 1	INF.	8 ø 16 p.m.l.	5 ø 12 p.m.l.
	ZONA 3	SUP.	7 ø 12 p.m.l.	4 ø 8 p.m.l.
	ZONA 2	INF.	6 ø 16 p.m.l.	4 ø 10 p.m.l.
		SUP.	8 ø 10 p.m.l.	4 ø 8 p.m.l.
VANO 6	ZONA 1	INF.	8 ø 16 p.m.l.	4 ø 10 p.m.l.
		SUP.	7 ø 10 p.m.l.	4 ø 8 p.m.l.
ZONA DE CONTINUIDAD		INF.	Igual que zona adyacente en cada vano.	8 ø 16 p.m.l.
		SUP.		10 ø 16 p.m.l.

NOTAS IMPORTANTES:

- La armadura longitudinal en cada vano será paralela al eje de las vigas, y la transversal perpendicular al mismo.
- Los esperes de las armaduras se realizarán de acuerdo a la norma EHE, alternando los ejes de dichos esperes.
- Se suspenderán en los extremos de losa cercos ø8 a 20 cm paralelos a la armadura longitudinal de 1,00 m de longitud.
- La armadura de continuidad sobre pila se colocará según detalle, la armadura transversal paralela al eje de dicha pila, y la armadura longitudinal paralela al eje de las vigas.
- En la zona de continuidad se colocará, según detalle, una pieza de porespan de altura máxima 7 cm. desde la cara superior de la viga.
- Se recomienda hormigonar la zona de continuidad de la losa una vez hormigonados sus vanos correspondientes.

CONTROL DE CALIDAD - "IN SITU"

	MATERIALES	DEFINICION	RESISTENCIA	COEFICIENTE
HORMIGON	LOSA COMPRESION	HA-25/F/20/II	fck= 25 MPa	γ_c = 1,50
			fck= MPa	γ_c =
			fck= MPa	γ_c =
	ACERO PASIVO	B500S	fyk= 500 MPa	γ_s = 1,15
EJECUCION		CARGA PERMANENTE	CONTROL INTENSO	γ_g = 1,35
		CARGA VARIABLE	CONTROL INTENSO	γ_c = 1,50

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJADO:	15.01.01	S. Burgo	
COMPROBADO:	15.01.01	D. Martínez	
CLAVE:	3606_XLD_DWG	REV.: 0	

PRECON — PROYECTOS Y CONTROL, S.A.
Avda. Alcalde Soláns, s/n 31580 Cascante (Navarra)
Phn. (948) 775471 - Fax (948) 775502

CEMENTOS MOLINS

CLIENTE : F.C.C. Construcción, S.A. Zaragoza
OBRA : L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa

ESTUDIO: 993606CP
PEDIDO: 993606

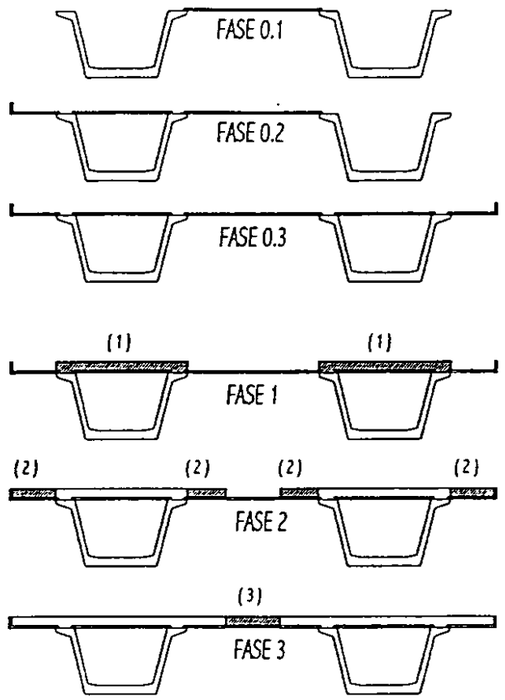
ESCALA : 1:200

DESIGNACION :
Subtramo XIV.- P.S. P.K. 1421+098
PLANO DE ARMADO DE LOSA

PLANO : X02

HOJA: 1 de 1

DIBUJADO: 15/01/01 Sonia del Burgo		COMPROBADO: 15/01/01 David Martínez	



MONTAJE DE PRELOSAS:

FASE 0: Se colocarán las vigas y se apuntalarán de forma que se impida el giro transversal de éstas. Se empezarán a colocar prelosas por un estribo y a todo su ancho de forma progresiva.
Llegado a este punto, se continuará avanzando de forma continua de un extremo al otro de cada vano. Una vez finalizada la colocación de las prelosas, se realizará una comprobación de que las vigas no han sufrido ningún giro, de no ser así, no se proseguirá con el armado de la losa hasta que las vigas no estén en perfecta horizontalidad.

HORMIGONADO DE LA LOSA:

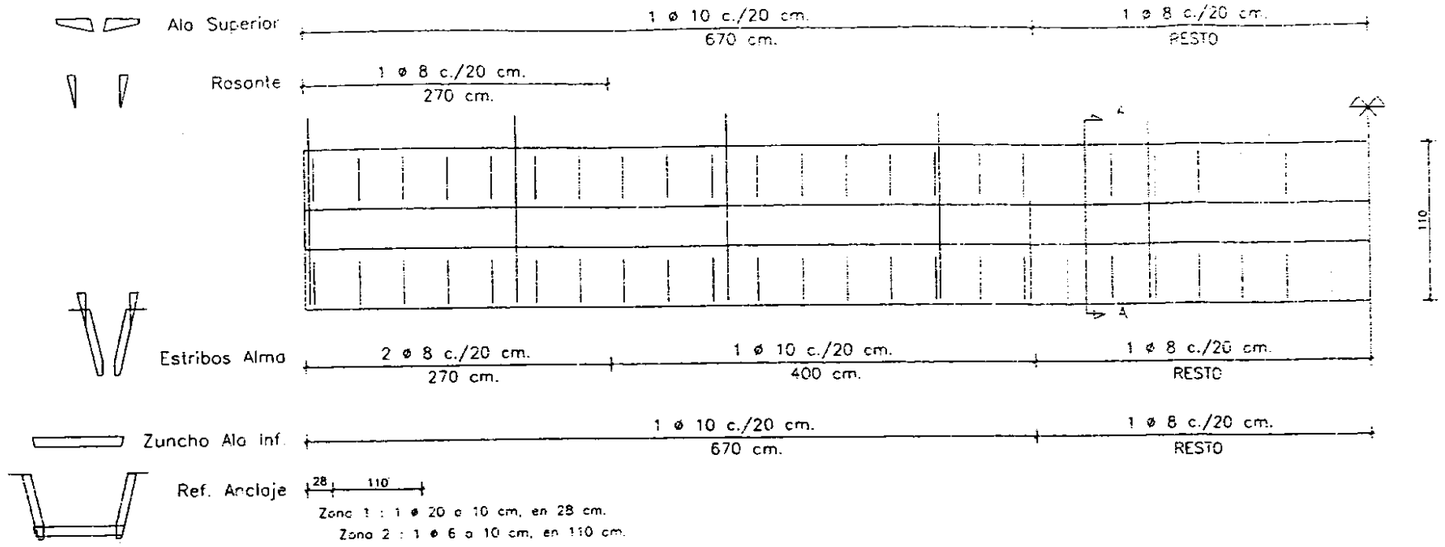
FASE 1: El comienzo del hormigonado se realizará siempre en la parte superior de las vigas, y nunca en los vuelos, debido a que se produciría el vuelco de las prelosas volados.

FASE 2: A continuación se proseguirá con el hormigonado en vuelos y parte central de una forma uniforme para mantener las cargas centradas según el eje de cada viga.

FASE 3: Llegado a este punto, se hormigonará el resto de la parte central del tablero.

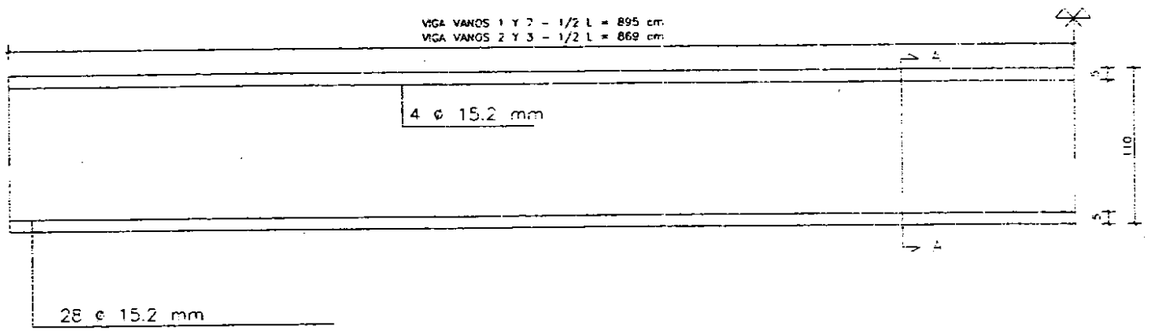
El hormigonado empezará por un extremo y se irá avanzando hacia el otro según indican las fases anteriores.
El bombeo se procurará hacer en la parte superior de vigas y/o siempre lo más próximo a éstas, evitando bombear en el centro de la prelosa central y extremos de las prelosas volados.
El bombeo se realizará encima de las prelosas, no bombeando a alturas superiores a 30 cm, para evitar posibles giros bruscos en las vigas, debido al gran impacto que produce éste en su caída.
Es importante que durante la duración del hormigonado se verifique que las vigas no sufrirán giros excesivos.

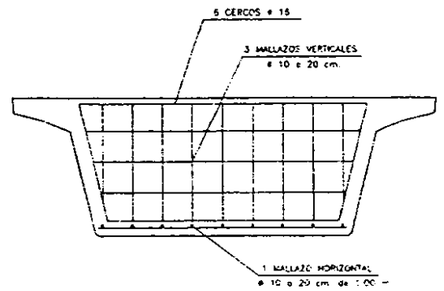
PRECON	F.C.C. Construcción S.A.	ESTUDIO: NO993606
		CLAVE 3606X_HL.DWG
	LAV Subtr. XIV, PK 1421+098	PLANO: X03
	HORMIGONADO DE LOSA	REVISION: 0



SEMI - SECCION LONGITUDINAL ARMADURA PASIVA

S/E





REFUERZO DE CABEZA

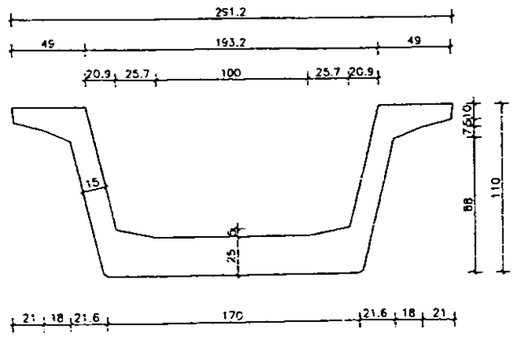
S/E

SEMI - SECCION LONGITUDINAL ARMADURA ACTIVA

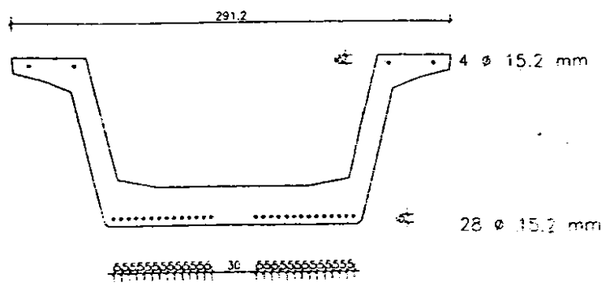
S/E

ARTESA A-110 TIPO PRECON

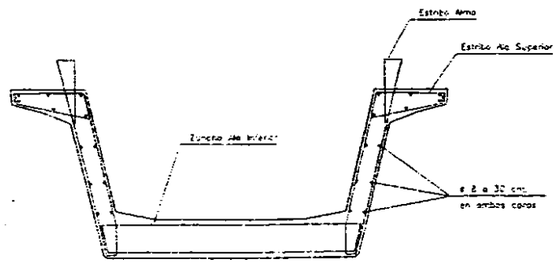
PESO: 2133 Kp/m
AREA SECCION: 8204 cm²
ALTURA C.D.G.: 41.9 cm
MOMENTO DE INERCIA: 11146900 cm⁴



ARTESA A-110 TIPO PRECON
DEFINICION GEOMETRICA



SECCION A-A
ARMADURA ACTIVA



SECCION A-A
ARMADURA PASIVA

CONTROL DE CALIDAD – PREFABRICADO

	MATERIALES	DEFINICION	RESISTENCIA	COEFICIENTE
HORMIGON	VIGAS	HP-45/F/18/II	fck= 45 MPa	γ_c = 1,50
			fck= MPa	γ_c =
			fck= MPa	γ_c =
ACERO	PASIVO	B500S	fyk= 500 MPa	γ_s = 1,15
	ACTIVO	UNE 36094 Y 1860 S7	fpk= 1636 MPa fpu= 1860 MPa	γ_p = 1,15

EJECUCION			
	CARGA PERMANENTE	CONTROL INTENSO	γ_g = 1,35
	CARGA VARIABLE	CONTROL INTENSO	γ_q = 1,50

FUERZA DE TIRO = 192210 N/cable

	FECHA:	NOMBRE:	FIRMA:
DIBUJADO:	16/01/01	S. Burgo	
COMPROBADO:	16/01/01	D. Martínez	
CLAVE:	36083_AV_DMC	REV.: 0	

PRECON — PREFABRICADOS Y CONTRATAS, S.A. — CEMENTOS MOLINS

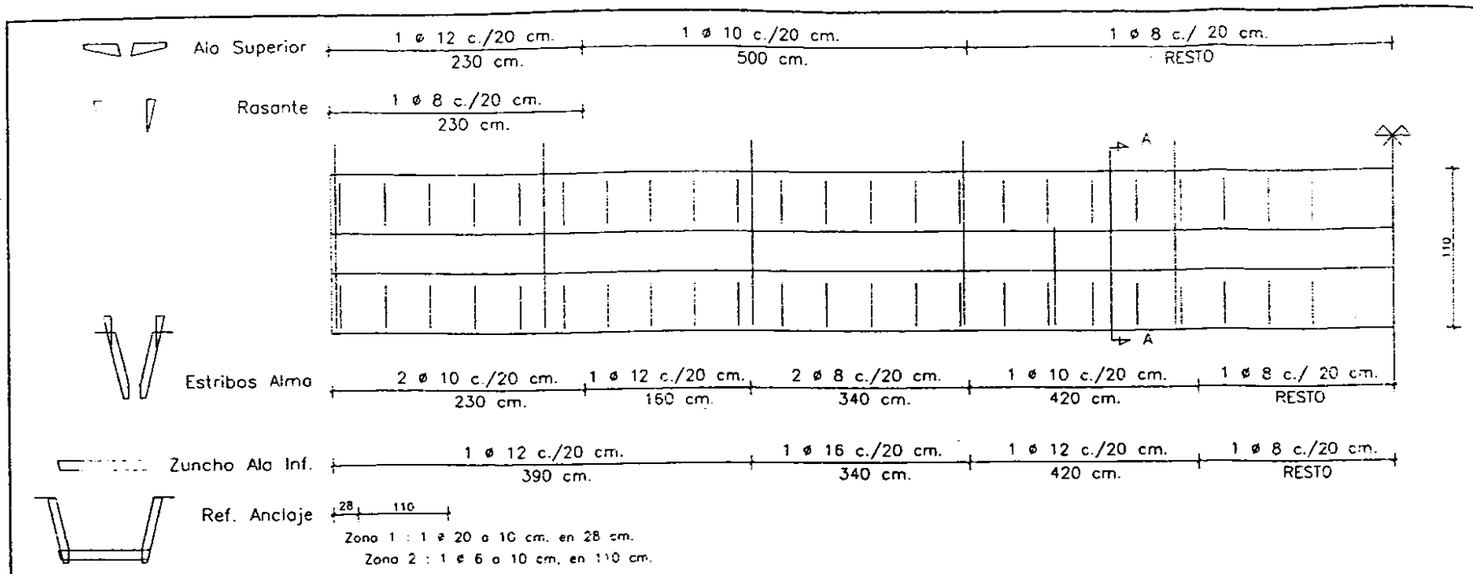
CLIENTE : F.C.C. Construcción, S.A. Zaragoza
OBRA : L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa
ESTUDIO/ND993606CP
PEDIDO: 993606

ESCALA : S/E

DESIGNACION :
Subtramo XIV.- P.S. P.K. 1421+098
ARMADO DE VIGA, VANOS 1, 2, 3 y 7

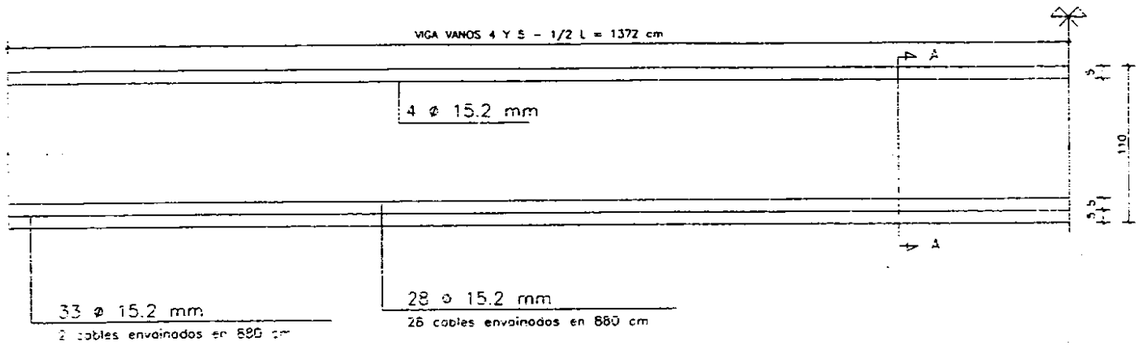
PLANO : X04

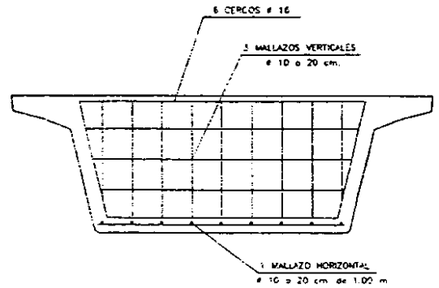
HOJA: 1 de 3



SEMI - SECCION LONGITUDINAL ARMADURA PASIVA

S/E





REFUERZO DE CABEZA

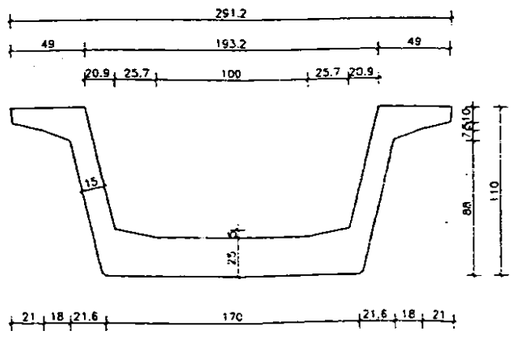
S/E

SEMI - SECCION LONGITUDINAL ARMADURA ACTIVA

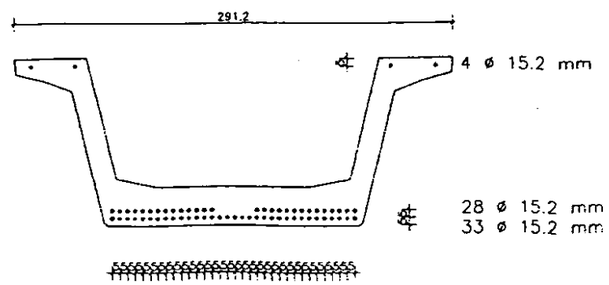
S/E

ARTESA A-110 TIPO PRECON

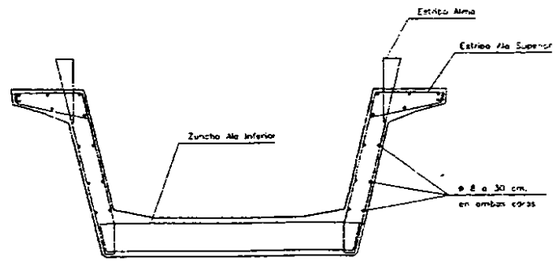
PESO: 2133 Kp/m
AREA SECCION: 8204 cm^2
ALTURA C.D.G.: 41.9 cm
MOMENTO DE INERCIA: 11146900 cm^4



ARTESA A-110 TIPO PRECON DEFINICION GEOMETRICA



SECCION A-A ARMADURA ACTIVA



SECCION A-A ARMADURA PASIVA

CONTROL DE CALIDAD - PREFABRICADO

	MATERIALES	DEFINICION	RESISTENCIA	COEFICIENTE
HORMIGON	VIGAS	HP-45/F/18/II	fck= 45 MPa	γ_c = 1,50
			fck= MPa	γ_c =
			fck= MPa	γ_c =
ACERO	PASIVO	B500S	fyk= 500 MPa	γ_s = 1,15
	ACTIVO	UNE 36094 Y 1860 S7	fpk= 1636 MPa fpu= 1860 MPa	γ_p = 1,15
EJECUCION	CARGA PERMANENTE		CONTROL INTENSO	γ_g = 1,35
	CARGA VARIABLE		CONTROL INTENSO	γ_q = 1,50

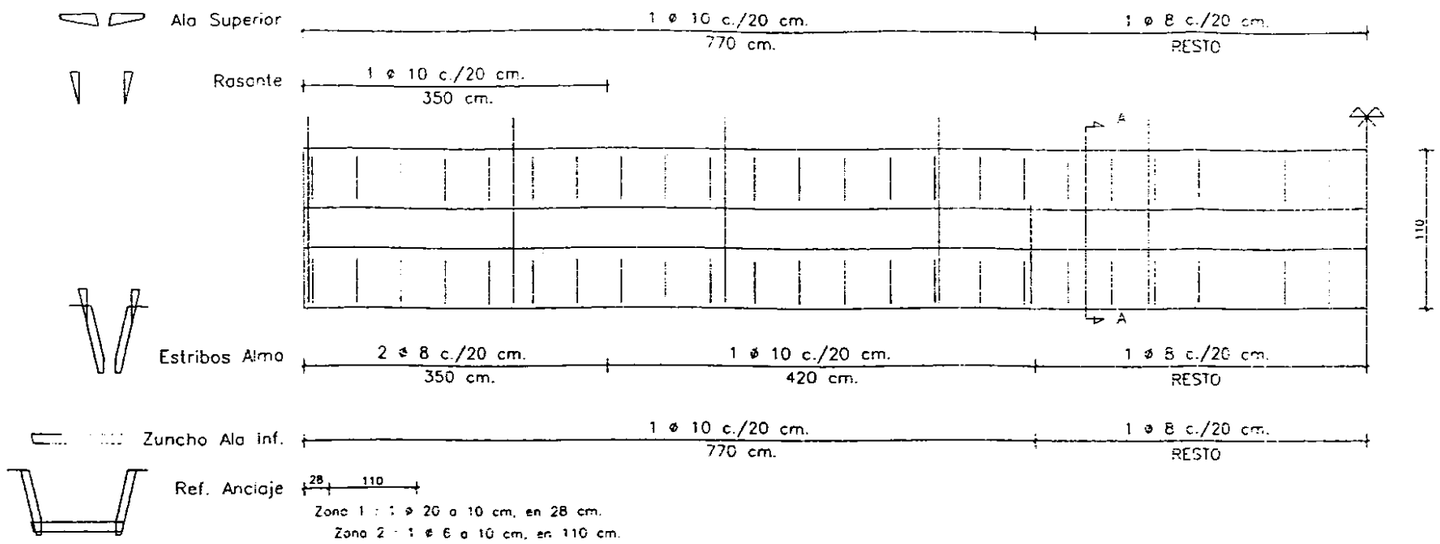
FUERZA DE TIRO = 192210 N/cable

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJADO:	16/01/01	S. Burgo	
COMPROBADO:	18/01/01	D. Martínez	
CLAVE:	36063_INF_DMC	REV. 0	

PRECON PREFABRICACIONES Y CIMENTOS, S.A. CEMOL

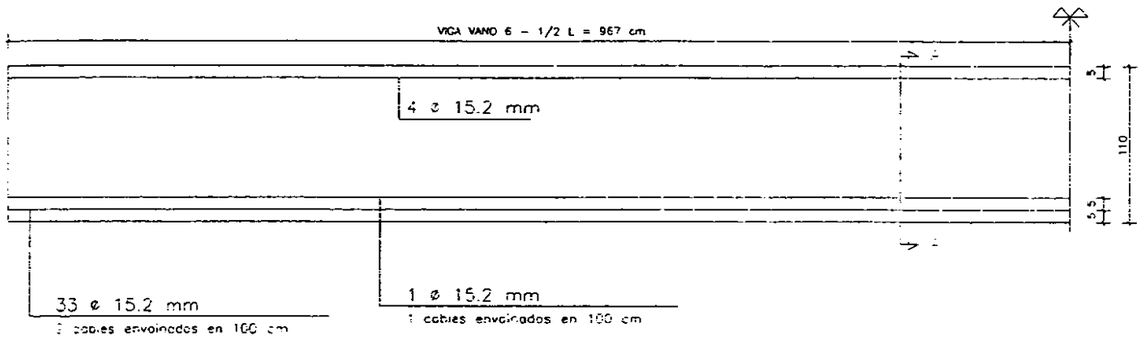
CLIENTE : F.C.C. Construcción, S.A. Zaragoza
OBRA : L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa
ESTUDIO/ND9936060
PEDIDO: 993606

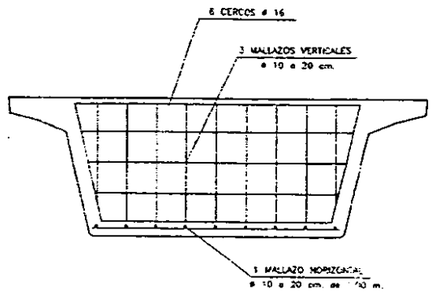
ESCALA : S/E
DESIGNACION : Subtramo XIV.- P.S. P.K. 1421+098 ARMADO DE VIGA, VANOS 4 Y 5
PLANO : X04
HOJA 2 de 3



SEMI - SECCION LONGITUDINAL ARMADURA PASIVA

S/E



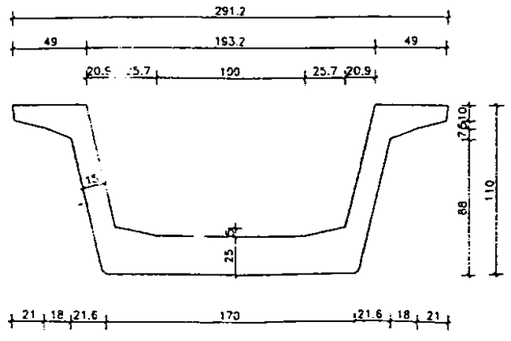


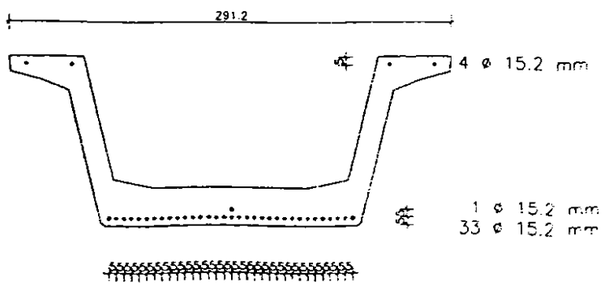
REFUERZO DE CABEZA

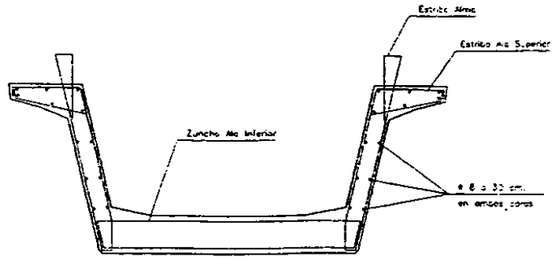
S/E

SEMI - SECCION LONGITUDINAL ARMADURA ACTIVA

S/E







ARTESA A-110 TIPO PRECON

PESO: 2133 Kp/m
AREA SECCION: 8204 cm²
ALTURA C.D.G.: 41.9 cm
MOMENTO DE INERCIA: 11146900 cm⁴

CONTROL DE CALIDAD – PREFABRICADO				
MATERIALES		DEFINICION	RESISTENCIA	COEFICIENTE
HORMIGON	VIGAS	HP-45/F/18/II	fck= 45 MPa	γ_c = 1,50
			fck= MPa	γ_c =
			fck= MPa	γ_c =
ACERO	PASIVO	B500S	fyk= 500 MPa	γ_s = 1,15
	ACTIVO	UNE 36094 Y 1860 S7	fpk= 1636 MPa fpu= 1860 MPa	γ_p = 1,15
EJECUCION		CARGA PERMANENTE	CONTROL INTENSO	γ_g = 1,35
		CARGA VARIABLE	CONTROL INTENSO	γ_q = 1,50

FUERZA DE TIRO = 192210 N/cable

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJADO:	16/01/01	S. Burgo	
COMPROBADO:	16/01/01	D. Martínez	
CLIMC	36061_AV_ZWG	REV.: 0	

PRECON

CLIENTE : F.C.C. Construcción, S.A. Zaragoza
OBRA : L.A.V. Madrid-Barcelona-Frontera Francesa

ESTUDIO/MO99 3606C-
PEDIDO: 99.3606

ESCALA : S/E

DESIGNACION : Subtramo XIV.- P.S. P.K. 1421+098 ARMADO DE VIGA, VANO 6

PLANO : X04

Hoja 3 de 3

ARTESA A-110 TIPO PRECON DEFINICION GEOMETRICA

SECCION A-A ARMADURA ACTIVA

SECCION A-A ARMADURA PASIVA

PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA DEL PASO SUPERIOR DEL P.K. 1421+098, PERTENECIENTE A LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA. SUBTRAMO XIV.

MARZO DE 2001

Geotecnia y Cimientos, S.A. Los Llanos de Jerez, 10 y 12 - 28820 COSLADA (Madrid) - Teléf. 91 660 30 00 - Fax 91 671 64 60

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LA PRUEBA

4.- MEDIDAS A REALIZAR.

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DE LOS ENSAYOS.

6.- RESULTADOS PREVISTOS.

ANEJOS

I.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA.

II.- CÁLCULOS DE LA PRUEBA DE CARGA.

III.- FIGURAS.

1.- INTRODUCCIÓN.

A instancias de FCC Construcción, a través de D. Manuel González, GEOCISA redacta el presente documento cuyo objeto es la especificación de las Pruebas de Carga preceptivas con anterioridad a la recepción del paso superior de P.K. 1421+098, perteneciente a la línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza Subtramo XIV.

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS.

De acuerdo con los datos obtenidos en la Inspección Previa realizada el día 24 de enero de 2001 y con la documentación suministrada por el Peticionario se describen a continuación las principales características de la estructura.

El paso superior salva la futura línea de ferrocarril de alta velocidad Madrid – Barcelona, tramo: Madrid – Zaragoza, subtramo XIV y soporta el tráfico rodado.

Paso Superior P.K. 1421 + 098

El Paso Superior del P.K. 1421 + 098 presenta planta recta sin esviaje y está compuesta por siete vanos isostáticos. Soporta el tráfico rodado y salva las vías del FF.CC. y una carretera. La luz de cálculo para los vanos extremos (vanos 1 y 7) es de 16,95 metros, para los vanos 2 y 3 de 16,40 metros, para los vanos 4 y 5 de 26,45 metros y para el vano 6 de 18,40 metros. El ancho total es de 9,00 metros.

El tablero está constituido por dos vigas artesa prefabricadas de hormigón pretensado (Precon A-110), el pretensado se compone de 32 cables de 0,6" de diámetro. Apoya en los estribos y pilas mediante neoprenos. La losa es de hormigón armado de 0,25 metros de canto. El canto total del tablero es de 1,35 metros y tiene un bombeo del 2% desde el eje longitudinal hasta las aceras. El tipo de hormigón de las vigas es HP-45 y para la losa HA-25. Las aceras son de 1,50 metros de longitud y 0,25 de canto, protegidas interiormente por una barrera rígida y exteriormente por una barandilla metálica. En los vanos 2 y 3 además existe una valla de protección.

Las pilas están compuestas por dos fustes de sección circular, con una altura que oscila entre 8,917 y 10,287 y cimentadas mediante pilotes.

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

Cliente: FCC Construcción
Nº O.T.: 60638
Refª.: E-035-01.PRO

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE LAS PRUEBAS.

Las sobrecargas a utilizar en las pruebas serán suministradas por el Peticionario. Éstas consistirán en dos camiones de cuatro ejes y un peso total por camión de 38 Tn (7 toneladas el eje delantero y 11 toneladas el central y 10 toneladas cada uno de los ejes traseros).

Paso Superior P.K. 1421 + 098

Se han previsto los siguientes estados de carga:

- Un primer estado en el que se sitúan dos camiones centrados en el vano 1
- Un segundo estado en el que los camiones se sitúan centrados en el vano 2.
- Un tercer estado en el que los camiones se sitúan centrados en el vano 3.
- Un cuarto estado en el que los camiones se sitúan centrados en el vano 4.
- Un quinto estado en el que los camiones se sitúan centrados en el vano 5.
- Un sexto estado en el que los camiones se sitúan centrados en el vano 6.
- Un séptimo estado en el que los camiones se sitúan centrados en el vano 7.

Se plantean para todos los estados dos escalones de carga, situándose en primer lugar un camión en un lateral y después otro camión en el otro lateral.

En el Anejo III se adjuntan los croquis de la disposición del tren de cargas descrito sobre la estructura para los distintos estados de carga.

Además de las hipótesis de carga propias de la prueba, se han considerado las hipótesis de proyecto dadas por la publicación "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera" de 1998.

Las hipótesis de carga, así como sus combinaciones correspondientes, tenidas en cuenta en el cálculo, se detallan a continuación:

Paso Superior P.K. 1421 + 098

Para cada vano del paso superior del P.K. 1421 + 098 se han considerado las siguientes hipótesis de carga:

- Hipótesis 1: Peso Propio.
- Hipótesis 2: Cargas permanentes.
- Hipótesis 3: Sobrecarga de 400 kg/ m².
- Hipótesis 4: Carro de la Instrucción de 60 Tn, centrado sobre el vano.
- Hipótesis 5: Un camión de 38 Tn con el eje de 11 Tn situado en el centro del vano en un lateral.
- Hipótesis 6: Un camión de 38 Tn con el eje de 11 Tn situado en el centro del vano en un lateral.
- Hipótesis 7: Combinación de Hipótesis 1 + Hipótesis 2 + Hipótesis 3 + Hipótesis 4.
- Hipótesis 8: Combinación de Hipótesis 1 + Hipótesis 2 + Hipótesis 5 + Hipótesis 6.
- Hipótesis 9: Combinación de Hipótesis 3 + Hipótesis 4.

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

Cliente: FCC Construcción
Nº O.T.: 60638
Refª.: E-035-01.PRO

- Hipótesis 10: Combinación de Hipótesis 5 + Hipótesis 6.

Dada las características geométricas de la estructura, el cálculo se ha modelizado para cada vano como un emparrillado plano en el que las barras longitudinales coinciden con las vigas. Los nudos correspondientes pilas y estribos de la estructura ese han considerado apoyados.

El análisis de esta estructura se ha efectuado de acuerdo con el Programa STAAD Pro ver 3.1, de RESEARCH ENGINEERS.

Este programa se basa en el análisis matricial mediante modelos de barras, pudiéndose acoplar a su vez elementos finitos tipo placa triangulares o cuadrangulares. La ejecución se efectúa con la modalidad de proceso por lotes, leyéndose los datos de entrada en un archivo y escribiéndose los de salida en otro. De esta forma se consigue que la variación de un parámetro no implique la introducción de todos los datos de nuevo.

Los resultados obtenidos del análisis así como la información gráfica están contenidos en el Anejo II.

Con el objeto de establecer una comparación entre las acciones de la Instrucción y las acciones debidas a la Prueba se han calculado los momentos flectores en las secciones centrales. Las distintas comparaciones realizadas se detallan a continuación:

Paso Superior P.K. 1421 + 098.

ESTADO	VANO	Mto. Máx. Instrucción (m·Tn)	Mto. Máx. Prueba (m·Tn)	Porcentaje (%)
1. Dos camiones de 38 t centrados en vano 1	1	176,78	112,02	63,37%
2. Dos camiones de 38 t centrados en vano 2	2	168,52	106,80	63,38%
3. Dos camiones de 38 t centrados en vano 3	3	168,52	106,80	63,38%
4. Dos camiones de 38 t centrados en vano 4	4	340,79	202,27	59,35%
5. Dos camiones de 38 t centrados en vano 5	5	340,79	202,27	59,35%
6. Dos camiones de 38 t centrados en vano 6	6	199,18	125,80	63,16%
7. Dos camiones de 38 t centrados en vano 7	7	176,78	112,02	63,37%

En todos los casos los porcentajes alcanzados de los momentos máximos de la prueba resultan inferiores a los alcanzados aplicando las sobrecargas de la Instrucción.

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

Cliente: FCC Construcción
N° O.T.: 60638
Ref°.: E-035-01.PRO

4.- MEDIDAS A REALIZAR.

Paso Superior del P.K. 1421 + 098

Se medirán seis puntos de flecha para vano. Dos en cada sección de centro de luz y otros dos por cada zona de apoyo. La instrumentación se realizará en dos grupos el primero englobará los puntos de medida de los vanos 1 al 4 y el segundo los vanos del 5 al 7.

El esquema de instrumentación tipo válido para todos los pasos superiores se adjunta en el Anejo III.

Geotecnia y Cimientos, S.A. Los Llanos de Jerez, 10 y 12 - 28820 COSLADA (Madrid) - Teléf. 91 660 30 00 - Fax 91 671 64 60

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DE LOS ENSAYOS.

Sólo se llevarán a cabo en todas las estructuras ensayos estáticos.

Los estados de carga de la prueba son los que producen los máximos esfuerzos sobre el tablero.

Paso Superior del P.K. 1421 + 098

Las medidas se realizarán de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Escalón 0: Medida de lecturas iniciales.
- Escalón 1: Colocación del primer camión en una banda.
- Escalón 2: Colocación del segundo camión en la otra banda.
- Escalón 3: Estabilización, medida y registro de las lecturas.
- Escalón 4: Medida y registro de las lecturas durante un tiempo no inferior a 10 minutos, comprobando la estabilidad de las medidas.
- Escalón 5: Descarga del segundo camión.
- Escalón 6: Descarga del primer camión.
- Escalón 7: Realización de lecturas comprobando que se alcanza la recuperación de, al menos, el 80% de la flecha máxima medida en un tiempo no superior al mantenimiento de la carga.

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

Cliente: FCC Construcción
Nº O.T.: 60638
Refª.: E-035-01.PRO

6.- RESULTADOS PREVISTOS.

En el Anejo II (Cálculos) se han obtenido las flechas esperadas durante las pruebas, exponiéndose a continuación el resumen de los valores calculados:

Paso superior P.K. 1421+098

VANO	ESTADO	LUZ CÁLCULO (m)	PUNTO	FLECHA (mm)
1	1. Dos camiones de 38 t centrados en el vano 1.	16,95	P-1-1	2,44
			P-1-2	2,44
2	2. Dos camiones de 38 t centrados en el vano 2.	16,40	P-2-1	2,18
			P-2-2	2,18
3	3. Dos camiones de 38 t centrados en el vano 3.	16,40	P-3-1	2,18
			P-3-2	2,18
4	4. Dos camiones de 38 t centrados en el vano 4.	26,45	P-4-1	10,35
			P-4-2	10,35
5	5. Dos camiones de 38 t centrados en el vano 5.	26,45	P-5-1	10,35
			P-5-2	10,35
6	6. Dos camiones de 38 t centrados en el vano 6.	18,40	P-6-1	3,21
			P-6-2	3,21
7	7. Dos camiones de 38 t centrados en el vano 7.	16,95	P-7-1	2,44
			P-7-2	2,44

Geotecnia y Cimientos, S.A. Los Llanos de Jerez, 10 y 12 - 28820 COSLADA (Madrid) - Teléf. 91 660 30 00 - Fax 91 671 64 60

Madrid, marzo de 2001.

POR EL ÁREA DE ESTRUCTURAS:

FDO.: GONZALO ARIAS HOFMAN.
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

EL JEFE DEL ÁREA:

P.A.

FDO.: JORGE PERELLI BOTELLO
Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

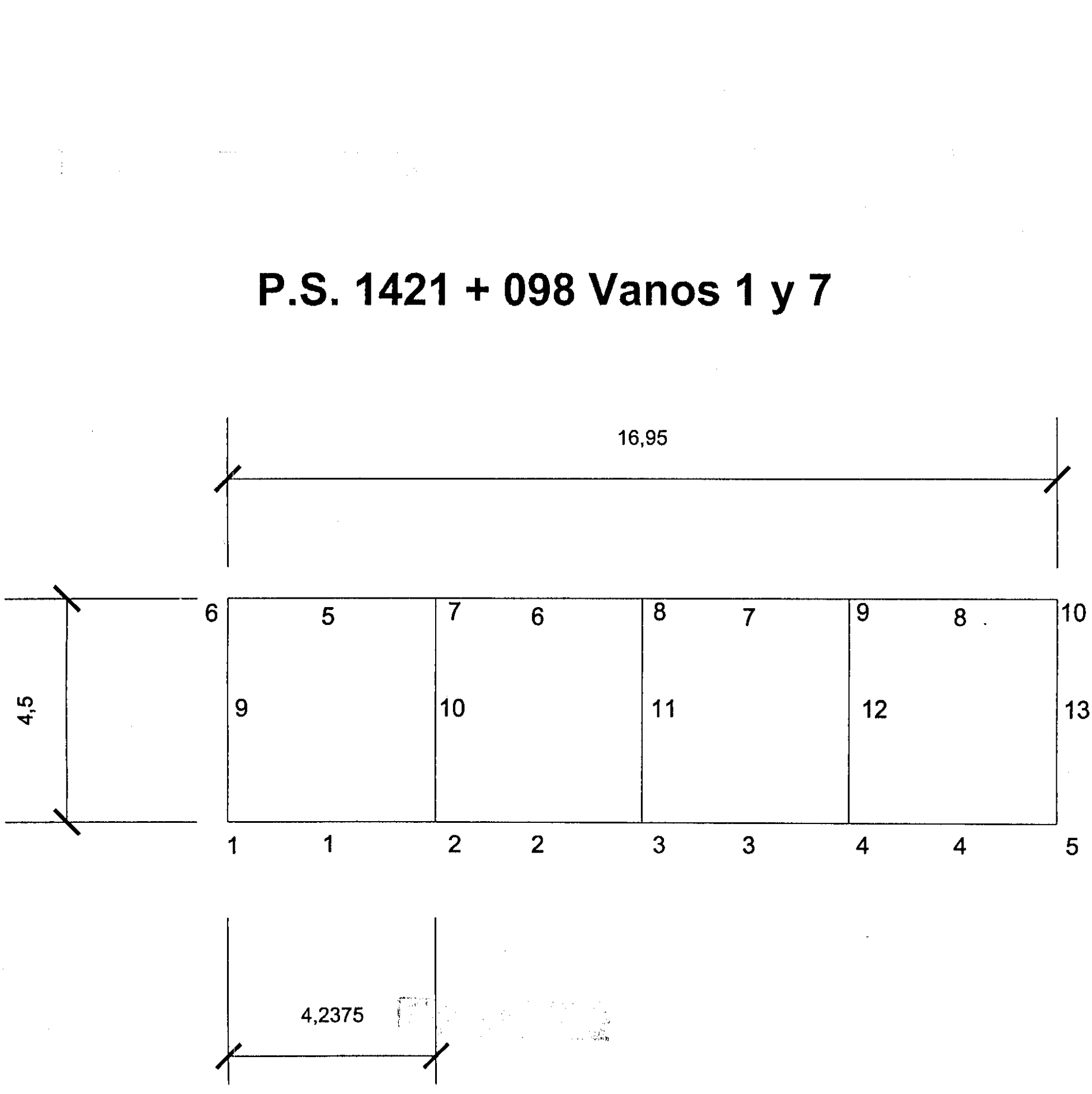
Prohibida la reproducción parcial de este documento sin la aprobación expresa de GEOCISA.

ANEJOS

CÁLCULOS DE LAS PRUEBAS

PASO SUPERIOR P. K. 1421 + 098

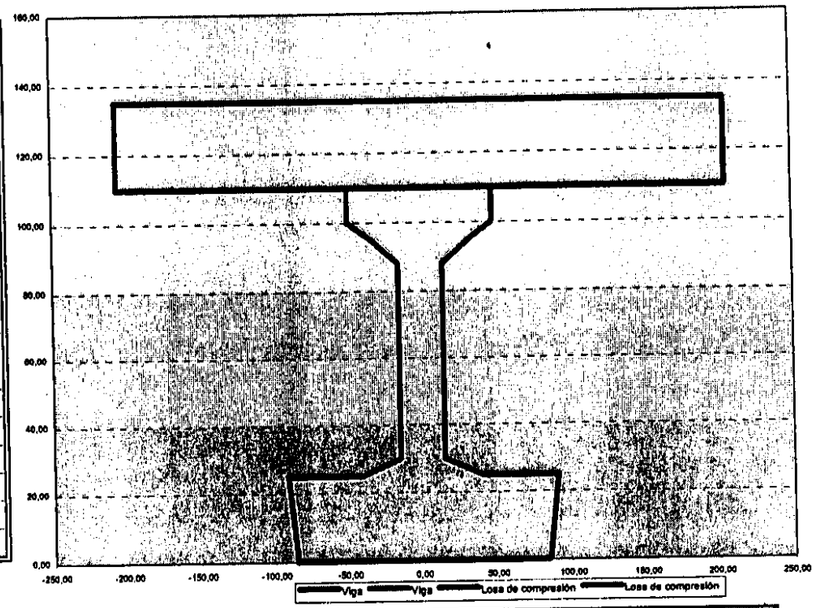
P.S. 1421 + 098 Vanos 1 y 7



MATERIALES	
f'c (kg/cm²)	450
f'ck (N/mm²)	250

VIGA	LONGITUDIN.	EXTREMA

Sección	Ancho ala superior (cm)	Canto parcial (cm)	Nº Cables	Diámetro (pulgadas)
Inferior	170,00			
1	182,20	25,00	28	0,60
2	81,40	0,00	0	0,60
3	30,00	5,00	0	0,60
4	30,00	58,00	0	0,60
5	66,00	7,00	0	0,60
6	98,00	5,00	0	0,60
7	98,00	10,00	4	0,60
8	0,00	0,00	0	0,60
9	0,00	0,00	0	0,60
10	0,00	0,00	0	0,60
11	0,00	0,00	0	0,60
12	0,00	0,00	0	0,60
13	0,00	0,00	0	0,60
14	0,00	0,00	0	0,60
15	0,00	0,00	0	0,60



Ancho real (cm)	Canto (cm)
500	25,00

Área total de la sección (m^2)		1,87701
y_g de la sección (m)		0,856
Momentos de inercia (m^4)	I_x (Torsión)	0,04058
	I_z (Flexión)	0,43325

PS. 1421 + 098
SUBTRAMO XIV AVE MADRID - ZARAGOZA
VANOS 1 Y 2

Hormigón

Vigas 4-450 E = 3.023.859 K = 0'822

Losa H- 250 E = 2.485.415

PRETENSADO 32 ø 6"

BARRAS TRANSVERSALES.

BARRA	ANCHO	CANTO	Ax	Ix	Iz
⑨ ⑬	2'62	0'25	0'655	0'0068	0'0034
⑩ ⑪ ⑫	4'24	0'25	1'06	0'0110	0'0055

HIPÓTESIS DE CARGA

Hipótesis 1: Peso Propio

Barra	Carga	Distancia
① a ⑧	5'25	-

Hipótesis 2: Carga Muerta

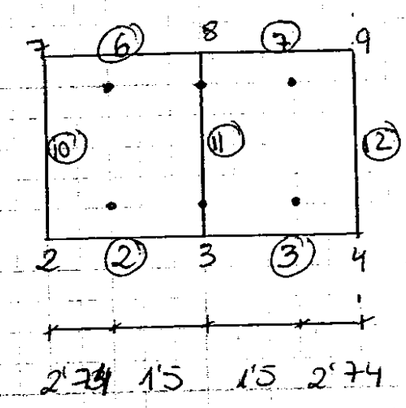
Barra	Carga	Distancia
① a ⑧	1'3	

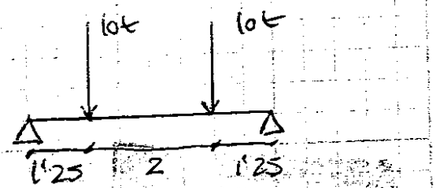
GEOCISA
PS 1421+098
SUBTRAMO XIV AVE MADRID-ZARAGOZA
VANOS 1 y 7

Hipótesis 3: Sobrecarga 400 kg/m²

Barra	Carga	Distancia
① a ⑧	1'8	-

Hipótesis 4: Carro de 60 t cruzado





Barra	Carga	Distancia
② ⑥	10 t	2'74
③ ⑦	10t	1'5

Cargas en Nudos

Nudo	Carga
8	10
3	10

Hipótesis 5: Camión 1 de cuatro ejes 33tn.

Barra	Carga	Distancia.
①	8	4'125
⑤	2	4'125
②	8	1'2375
⑥	2	1'2375
⑤	5'64	3'5
⑦	1'36	3'5

Cargas en Nudos

Nudo	Carga
3	8'86
8	2'14

Hipótesis 6: Camión 2. de cuatro ejes y 33tn.

Barra	Carga	Distancia.
⑤	8	4'125
①	2	4'125
⑧	8	1'237
⑫	2	1'237
⑦	5'64	3'5
③	1'36	3'5

Cargas en Nudos

Nudo	Carga.
8	8'86
3	2'14

```
*************************************************
*                                               *
*           STAAD/Pro STAAD-III                 *
*           Revision 3.1                        *
*           PROPRIETE DE                        *
*           RESEARCH ENGINEERS, Inc.            *
*           Date =    MAR 21, 2001              *
*           Heure=    12:44:50                  *
*                                               *
*      USER ID: Dragados                        *
*************************************************
```

```
 1. STAAD FLOOR
 2. START JOB INFORMATION
 3. JOB NAME PS 1421+098 AVE MADRID-ZARAGOZA SUBTRAMO XIV VANOS 1 Y 7
 4. ENGINEER DATE 20-MAR-01
 5. END JOB INFORMATION
 6. INPUT WIDTH 79
 7. UNIT METER MTON
 8. JOINT COORDINATES
 9. 1 0 0 0; 2 4.2375 0 0; 3 8.475 0 0; 4 12.7125 0 0; 5 16.95 0 0; 6 0 0 -4.5
10. 7 4.2375 0 -4.5; 8 8.475 0 -4.5; 9 12.7125 0 -4.5; 10 16.95 0 -4.5
11. MEMBER INCIDENCES
12. 1 1 2; 2 2 3; 3 3 4; 4 4 5; 5 6 7; 6 7 8; 7 8 9; 8 9 10; 9 1 6; 10 2 7; 11 3 8>
13. 12 4 9; 13 5 10
14. MEMBER PROPERTY FRENCH
15. 1 TO 8 PRIS AX 1.87701 IX 0.04058 IZ 0.43325
16. 9 13 PRIS AX 0.655 IX 0.0068 IZ 0.0034
17. 10 TO 12 PRIS AX 1.06 IX 0.011 IZ 0.0055
18. CONSTANTS
19. E 3.02336E+006 MEMB 1 TO 8
20. E 2.48542E+006 MEMB 9 TO 13
21. POISSON 0.2 ALL
22. DENSITY 2.5 ALL
23. SUPPORTS
24. 1 5 6 10 PINNED
25. LOAD 1 PESO PROPIO
26. MEMBER LOAD
27. 1 TO 8 UNI GY -5.25
28. CALCULATE NATURAL FREQUENCY
29. LOAD 2 CARGA MUERTA
30. MEMBER LOAD
31. 1 TO 8 UNI GY -1.3
32. LOAD 3 SOBRECARGA 400
33. MEMBER LOAD
34. 1 TO 8 UNI GY -1.8
35. LOAD 4 CARRO 60 TN
36. MEMBER LOAD
37. 2 6 CON GY -10 2.74
38. 3 7 CON GY -10 1.5
39. JOINT LOAD
40. 8 FY -10
41. 3 FY -10
```



```
42. LOAD 5 CAMI³N 1 DE 38 TN
43. MEMBER LOAD
44. 1 CON GY -8 4.125
45. 5 CON GY -2 4.125
46. 2 CON GY -8 1.2375
47. 6 CON GY -2 1.2375
48. 3 CON GY -5.64 3.5
49. 7 CON GY -1.36 3.5
50. JOINT LOAD
51. 3 FY -8.86
52. 8 FY -2.14
53. LOAD 6 CAMI³N 2 DE 38 TN
54. MEMBER LOAD
55. 5 CON GY -8 4.125
56. 1 CON GY -2 4.125
57. 6 CON GY -8 1.237
58. 2 CON GY -2 1.237
59. 7 CON GY -5.64 3.5
60. 3 CON GY -1.36 3.5
61. JOINT LOAD
62. 8 FY -8.86
63. 3 FY -2.14
64. LOAD COMB 7 INSTRUCCION (PP+CM+400+60T)
65. 1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0
66. LOAD COMB 8 (PP+CM+C1+C2)
67. 1 1.0 2 1.0 5 1.0 6 1.0
68. LOAD COMB 9 (400T + 60T)
69. 3 1.0 4 1.0
70. LOAD COMB 10 (C1 + C2)
71. 5 1.0 6 1.0
72. PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
```

```
     P R O B L E M   S T A T I S T I C S
     -----------------------------------

NUMBER OF JOINTS/MEMBER+ELEMENTS/SUPPORTS =    10/   13/    4
ORIGINAL/FINAL BAND-WIDTH =     5/    3
TOTAL PRIMARY LOAD CASES  =     6, TOTAL DEGREES OF FREEDOM =     26
SIZE OF STIFFNESS MATRIX =      312 DOUBLE PREC. WORDS
REQRD/AVAIL. DISK SPACE =  12.03/ 2047.7 MB,  EXMEM = 1896.0 MB
```

***TOTAL APPLIED LOAD (MTON METE) SUMMARY (LOADING 1)
SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = -177.97
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
MX= -400.44 MY= 0.00 MZ= -1508.34

***TOTAL APPLIED LOAD (MTON METE) SUMMARY (LOADING 2)
SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = -44.07
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
MX= -99.16 MY= 0.00 MZ= -373.49

***TOTAL APPLIED LOAD (MTON METE) SUMMARY (LOADING 3)
SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = -61.02
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
MX= -137.30 MY= 0.00 MZ= -517.14

***TOTAL APPLIED LOAD (MTON METE) SUMMARY (LOADING 4)
SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = -60.00
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
MX= -135.00 MY= 0.00 MZ= -508.55

***TOTAL APPLIED LOAD (MTON METE) SUMMARY (LOADING 5)
SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = -38.00
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
MX= -33.75 MY= 0.00 MZ= -273.05

***TOTAL APPLIED LOAD (MTON METE) SUMMARY (LOADING 6)
SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = -38.00
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
MX= -137.25 MY= 0.00 MZ= -273.05

++ Processing Element Stiffness Matrix. 12:44:50
++ Processing Global Stiffness Matrix. 12:44:51

++ Processing Triangular Factorization. 12:44:51
++ Calculating Joint Displacements. 12:44:51

****
* *
* NATURAL FREQUENCY FOR LOADING 1 = 8.55932 CPS *
* MAX DEFLECTION = 0.43077 CM GLO Y, AT JOINT 3 *
* *
****

++ Calculating Member Forces. 12:44:51

***TOTAL REACTION (MTON METE) SUMMARY

LOADING 1

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 177.97 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 400.44 MY= 0.00 MZ= 1508.34

LOADING 2

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 44.07 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 99.16 MY= 0.00 MZ= 373.49

LOADING 3

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 61.02 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 137.30 MY= 0.00 MZ= 517.14

LOADING 4

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 60.00 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 135.00 MY= 0.00 MZ= 508.55

LOADING 5

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 38.00 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 33.75 MY= 0.00 MZ= 273.05

LOADING 6

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 38.00 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 137.25 MY= 0.00 MZ= 273.05

********** END OF DATA FROM INTERNAL STORAGE **********

73. LOAD LIST ALL
74. PRINT JOINT DISPLACMENTS LIST 3 8

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = FLOOR

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
3	1	0.0000	-0.4308	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.1067	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.1477	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.2255	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	-0.1879	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000
	6	0.0000	-0.0563	0.0000	-0.0002	0.0000	0.0000
	7	0.0000	-0.9107	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	8	0.0000	-0.7816	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	9	0.0000	-0.3732	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	-0.2441	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8	1	0.0000	-0.4308	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.1067	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.1477	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.2255	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	-0.0563	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000
	6	0.0000	-0.1878	0.0000	-0.0002	0.0000	0.0000
	7	0.0000	-0.9107	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	8	0.0000	-0.7816	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	9	0.0000	-0.3732	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	-0.2441	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

********** END OF LATEST ANALYSIS RESULT **********

75. PRINT MEMBER FORCES LIST 2 3 6 7

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = FLOOR

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
2	1	2	0.00	22.25	0.00	0.00	0.00	-141.41
		3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	188.54
	2	2	0.00	5.51	0.00	0.00	0.00	-35.02
		3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.69
	3	2	0.00	7.63	0.00	0.00	0.00	-48.48
		3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.64
	4	2	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	-63.56
		3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	112.14
	5	2	0.00	9.31	0.00	-0.53	0.00	-70.60
		3	0.00	-1.31	0.00	0.53	0.00	86.07
	6	2	0.00	2.58	0.00	0.53	0.00	-21.04
		3	0.00	-0.58	0.00	-0.53	0.00	25.96
	7	2	0.00	50.38	0.00	0.00	0.00	-288.46
		3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	412.01
	8	2	0.00	39.65	0.00	0.00	0.00	-268.06
		3	0.00	-1.89	0.00	0.00	0.00	347.25
	9	2	0.00	22.63	0.00	0.00	0.00	-112.04
		3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	176.78
	10	2	0.00	11.89	0.00	0.00	0.00	-91.64
		3	0.00	-1.89	0.00	0.00	0.00	112.02
3	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-188.54
		4	0.00	22.25	0.00	0.00	0.00	141.41
	2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-46.69
		4	0.00	5.51	0.00	0.00	0.00	35.01
	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-64.64
		4	0.00	7.63	0.00	0.00	0.00	48.48
	4	3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-112.14
		4	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	63.57
	5	3	0.00	-7.03	0.00	0.62	0.00	-86.10
		4	0.00	12.67	0.00	-0.62	0.00	52.14
	6	3	0.00	-2.08	0.00	-0.62	0.00	-25.93
		4	0.00	3.44	0.00	0.62	0.00	16.13
	7	3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-412.01
		4	0.00	50.38	0.00	0.00	0.00	288.47
	8	3	0.00	-9.11	0.00	0.00	0.00	-347.25
		4	0.00	43.86	0.00	0.00	0.00	244.68
	9	3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-176.78
		4	0.00	22.63	0.00	0.00	0.00	112.05
	10	3	0.00	-9.11	0.00	0.00	0.00	-112.02
		4	0.00	16.11	0.00	0.00	0.00	68.26
6	1	7	0.00	22.25	0.00	0.00	0.00	-141.41
		8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	188.54

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = FLOOR

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
	2	7	0.00	5.51	0.00	0.00	0.00	-35.01
		8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.69
	3	7	0.00	7.63	0.00	0.00	0.00	-48.48
		8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.64
	4	7	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	-63.56
		8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	112.14
	5	7	0.00	2.58	0.00	-0.53	0.00	-21.04
		8	0.00	-0.58	0.00	0.53	0.00	25.96
	6	7	0.00	9.31	0.00	0.53	0.00	-70.60
		8	0.00	-1.31	0.00	-0.53	0.00	86.06
	7	7	0.00	50.38	0.00	0.00	0.00	-288.46
		8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	412.01
	8	7	0.00	39.65	0.00	0.00	0.00	-268.06
		8	0.00	-1.89	0.00	0.00	0.00	347.25
	9	7	0.00	22.63	0.00	0.00	0.00	-112.04
		8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	176.78
	10	7	0.00	11.89	0.00	0.00	0.00	-91.64
		8	0.00	-1.89	0.00	0.00	0.00	112.02
7	1	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-188.54
		9	0.00	22.25	0.00	0.00	0.00	141.41
	2	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-46.69
		9	0.00	5.51	0.00	0.00	0.00	35.01
	3	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-64.64
		9	0.00	7.63	0.00	0.00	0.00	48.48
	4	8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-112.14
		9	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	63.57
	5	8	0.00	-2.08	0.00	0.62	0.00	-25.93
		9	0.00	3.44	0.00	-0.62	0.00	16.13
	6	8	0.00	-7.03	0.00	-0.62	0.00	-86.10
		9	0.00	12.67	0.00	0.62	0.00	52.14
	7	8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-412.01
		9	0.00	50.38	0.00	0.00	0.00	288.47
	8	8	0.00	-9.11	0.00	0.00	0.00	-347.25
		9	0.00	43.86	0.00	0.00	0.00	244.68
	9	8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-176.78
		9	0.00	22.63	0.00	0.00	0.00	112.05
	10	8	0.00	-9.11	0.00	0.00	0.00	-112.02
		9	0.00	16.11	0.00	0.00	0.00	68.26

********** END OF LATEST ANALYSIS RESULT **********

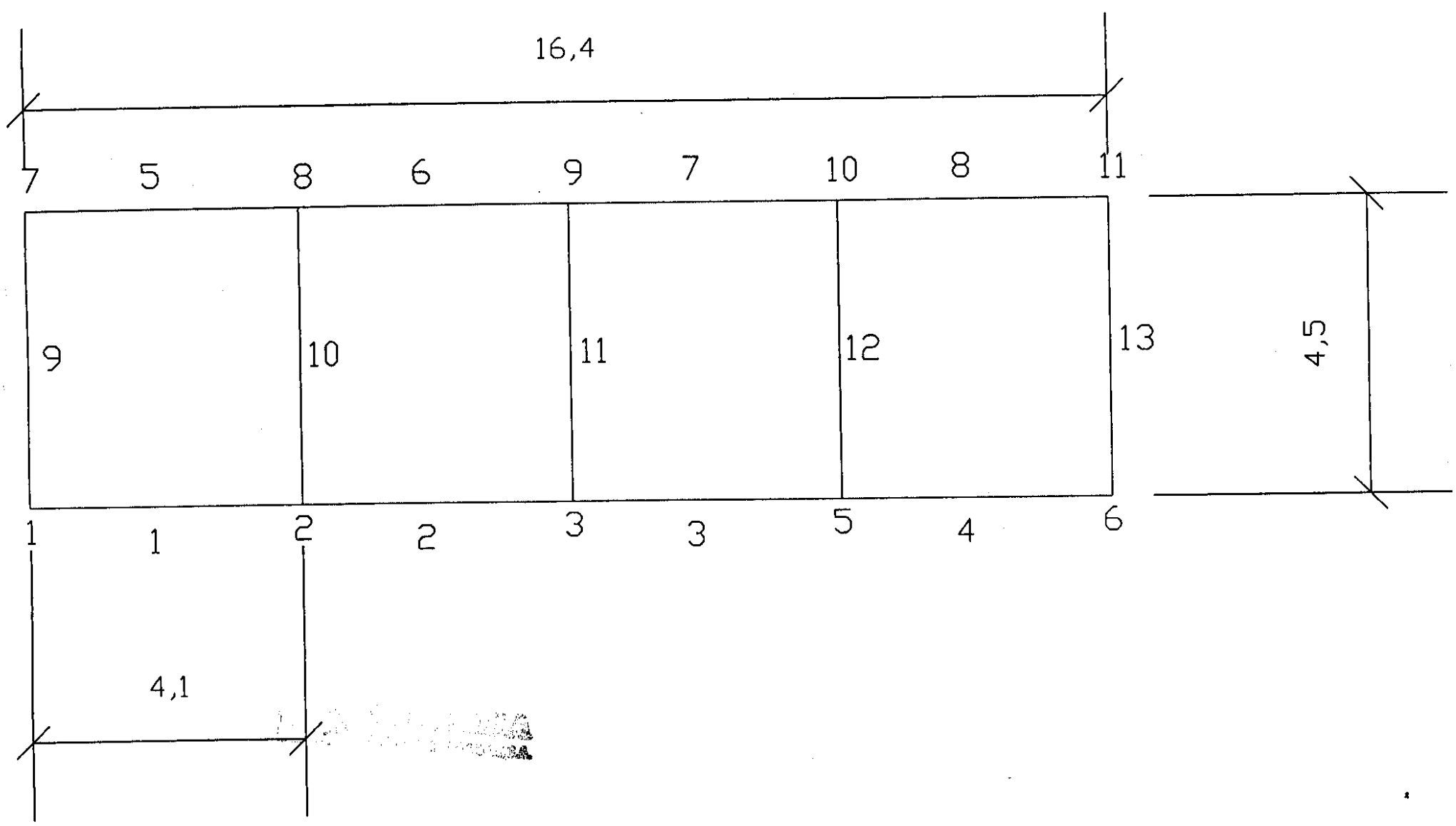
76. FINISH

********** FIN DE STAAD-III **********

**** DATE= MAR 21,2001 TIME= 12:44:51 ****

****
* SI VOUS AVEZ DES PROBLEMES POUR L''UTILISATION DU *
* LOGICIEL STAAD/Pro-STAAD, VEUILLEZ APPELER *
* RE (FRANCE) Tel:(332) 37.45.50.50 Fax: 37.45.50.51 *
****

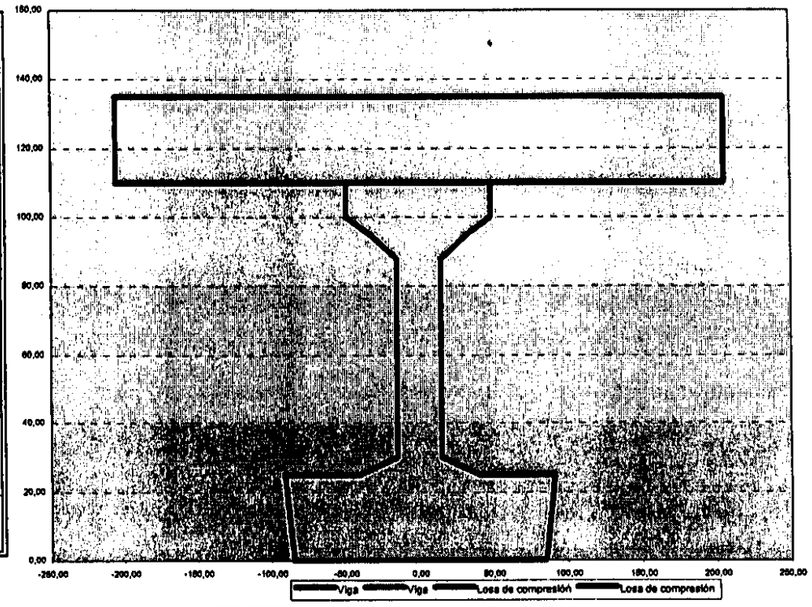
P.S. 1421 + 098 Vanos 2 y 3



	450
	250

VIGA LONGITUDIN. EXTREMA

Barra	Anchura superior (cm)	canto parcial (cm)	n	Diámetro (pulgadas)
Inicial (varios)	170,00			
1	182,20	25,00	28	0,60
2	81,40	0,00	0	0,60
3	30,00	5,00	0	0,60
4	30,00	58,00	0	0,60
5	66,00	7,00	0	0,60
6	98,00	5,00	0	0,60
7	98,00	10,00	4	0,60
8	0,00	0,00	0	0,60
9	0,00	0,00	0	0,60
10	0,00	0,00	0	0,60
11	0,00	0,00	0	0,60
12	0,00	0,00	0	0,60
13	0,00	0,00	0	0,60
14	0,00	0,00	0	0,60
15	0,00	0,00	0	0,60



Ancho real (cm)	Canto (cm)
500	25,00

Área total de la sección (m^2)		1,87701
y_g de la sección (m)		0,856
Momentos de Inercia (m^4)	I_x (Torsión)	0,04058
	I_z (Flexión)	0,43325

GEOCISA

VANOS 2 Y 3

BARRAS TRANSVERSALES

BARRA	ANCHO.	CANTO	Ax	Ix	Iz
⑨ ⑬	2'62	0'25	0'655	0'0068	0'0034
⑩ ⑪ ⑫	4'24	0'25	1'06	0'0110	0'0055

HIPÓTESIS DE CARGA

Hipótesis 1: Peso Propio

Barra Carga Distancia

① a ⑧ 5'25 -

Hipótesis 2: Carga Huerta

Barra Carga Distancia

① a ⑧ 1'3 -

Hipótesis 3: Sobrecarga 400 kg/m².

Barra	Carga	Distancia
① a ⑧	1'8	-

Hipótesis 4: Carro de 60 t centrado

Barra	Carga	Distancia
② ⑥	6 t	2'6
③ ⑦	10 t	1'5

Cargas en Nudos

Nudo	Carga
3	10
8	10

Hipótesis 5: Camión 1 de ancho eje 2'5m

Barra	Carga	Distancia
①	8	3'35
⑤	2	3'85
②	8	1'1
⑥	2	1'1
③	5'64	3'5
⑦	1'36	3'5

Cargas en Nudos

Nudo	Carga
3	8'86
8	2'14

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

HOJA ___ DE ___

FECHA ___

VANOS 2.4.3

Hipótesis 6: Camión 2 de cuatro ejes 88 tn

Barra	Carga	Distancia
(5)	8	3'85
(4)	2	3'85
(6)	8	1'1
(3)	2	1'1
(7)	564	8'5
(8)	1'36	8'5

Cargas en Nudos

Nudo	Carga
8	8'86
3	2'14

Mod. G-9/6-N


```
*****************************************************
*                                                   *
*           STAAD/Pro STAAD-III                     *
*           Revision 3.1                            *
*           PROPRIETE DE                            *
*           RESEARCH ENGINEERS, Inc.                *
*           Date =    MAR 21, 2001                  *
*           Heure=    12:59:45                      *
*                                                   *
*      USER ID: Dragados                            *
*****************************************************
```

```
 1. STAAD FLOOR
 2. START JOB INFORMATION
 3. JOB NAME PS 1421+098 AVE MADRID-ZARAGOZA SUBTRAMO XIV VANOS 2 Y 3
 4. ENGINEER DATE 20-MAR-01
 5. END JOB INFORMATION
 6. INPUT WIDTH 79
 7. UNIT METER MTON
 8. JOINT COORDINATES
 9. 1 0 0 0; 2 4.1 0 0; 3 8.2 0 0; 4 12.3 0 0; 5 16.4 0 0; 6 0 0 -4.5
10. 7 4.1 0 -4.5; 8 8.2 0 -4.5; 9 12.3 0 -4.5; 10 16.4 0 -4.5
11. MEMBER INCIDENCES
12. 1 1 2; 2 2 3; 3 3 4; 4 4 5; 5 6 7; 6 7 8; 7 8 9; 8 9 10; 9 1 6; 10 2 7; 11 3 8>
13. 12 4 9; 13 5 10
14. MEMBER PROPERTY FRENCH
15. 1 TO 8 PRIS AX 1.87701 IX 0.04058 IZ 0.43325
16. 9 13 PRIS AX 0.655 IX 0.0068 IZ 0.0034
17. 10 TO 12 PRIS AX 1.06 IX 0.011 IZ 0.0055
18. CONSTANTS
19. E 3.02336E+006 MEMB 1 TO 8
20. E 2.48542E+006 MEMB 9 TO 13
21. POISSON 0.2 ALL
22. DENSITY 2.5 ALL
23. SUPPORTS
24. 1 5 6 10 PINNED
25. LOAD 1 PESO PROPIO
26. MEMBER LOAD
27. 1 TO 8 UNI GY -5.25
28. CALCULATE NATURAL FREQUENCY
29. LOAD 2 CARGA MUERTA
30. MEMBER LOAD
31. 1 TO 8 UNI GY -1.3
32. LOAD 3 SOBRECARGA 400
33. MEMBER LOAD
34. 1 TO 8 UNI GY -1.8
35. LOAD 4 CARRO 60 TN
36. MEMBER LOAD
37. 2 6 CON GY -10 2.6
38. 3 7 CON GY -10 1.5
39. JOINT LOAD
40. 8 FY -10
41. 3 FY -10
```

```
42. LOAD 5 CAMI³N 1 DE 38 TN
43. MEMBER LOAD
44. 1 CON GY -8 3.85
45. 5 CON GY -2 3.85
46. 2 CON GY -8 1.1
47. 6 CON GY -2 1.1
48. 3 CON GY -5.64 3.5
49. 7 CON GY -1.36 3.5
50. JOINT LOAD
51. 3 FY -8.86
52. 8 FY -2.14
53. LOAD 6 CAMI³N 2 DE 38 TN
54. MEMBER LOAD
55. 5 CON GY -8 3.85
56. 1 CON GY -2 3.85
57. 6 CON GY -8 1.1
58. 2 CON GY -2 1.1
59. 7 CON GY -5.64 3.5
60. 3 CON GY -1.36 3.5
61. JOINT LOAD
62. 8 FY -8.86
63. 3 FY -2.14
64. LOAD COMB 7 INSTRUCCION (PP+CM+400+60T)
65. 1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0
66. LOAD COMB 8 (PP+CM+C1+C2)
67. 1 1.0 2 1.0 5 1.0 6 1.0
68. LOAD COMB 9 (400T + 60T)
69. 3 1.0 4 1.0
70. LOAD COMB 10 (C1 + C2)
71. 5 1.0 6 1.0
72. PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
```

P R O B L E M S T A T I S T I C S

```
NUMBER OF JOINTS/MEMBER+ELEMENTS/SUPPORTS =    10/   13/    4
ORIGINAL/FINAL BAND-WIDTH =    5/    3
TOTAL PRIMARY LOAD CASES  =    6, TOTAL DEGREES OF FREEDOM =    26
SIZE OF STIFFNESS MATRIX =     312 DOUBLE PREC. WORDS
REQRD/AVAIL. DISK SPACE =  12.03/ 2047.7 MB,  EXMEM = 1895.0 MB
```



```
***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING     1 )
    SUMMATION FORCE-X =        0.00
    SUMMATION FORCE-Y =     -172.20
    SUMMATION FORCE-Z =        0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=        -387.45  MY=           0.00  MZ=       -1412.04


***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING     2 )
    SUMMATION FORCE-X =        0.00
    SUMMATION FORCE-Y =      -42.64
    SUMMATION FORCE-Z =        0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=         -95.94  MY=           0.00  MZ=        -349.65


***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING     3 )
    SUMMATION FORCE-X =        0.00
    SUMMATION FORCE-Y =      -59.04
    SUMMATION FORCE-Z =        0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=        -132.84  MY=           0.00  MZ=        -484.13


***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING     4 )
    SUMMATION FORCE-X =        0.00
    SUMMATION FORCE-Y =      -60.00
    SUMMATION FORCE-Z =        0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=        -135.00  MY=           0.00  MZ=        -492.00


***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING     5 )
    SUMMATION FORCE-X =        0.00
    SUMMATION FORCE-Y =      -38.00
    SUMMATION FORCE-Z =        0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=         -33.75  MY=           0.00  MZ=        -262.60


***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING     6 )
    SUMMATION FORCE-X =        0.00
    SUMMATION FORCE-Y =      -38.00
    SUMMATION FORCE-Z =        0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=        -137.25  MY=           0.00  MZ=        -262.60

++ Processing Element Stiffness Matrix.                12:59:46
++ Processing Global Stiffness Matrix.                 12:59:46
```

++ Processing Triangular Factorization. 12:59:46
++ Calculating Joint Displacements. 12:59:46

****
* *
* NATURAL FREQUENCY FOR LOADING 1 = 9.14305 CPS *
* MAX DEFLECTION = 0.37752 CM GLO Y, AT JOINT 8 *
* *
****

++ Calculating Member Forces. 12:59:46

***TOTAL REACTION (MTON METE) SUMMARY

LOADING 1

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 172.20 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 387.45 MY= 0.00 MZ= 1412.04

LOADING 2

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 42.64 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 95.94 MY= 0.00 MZ= 349.65

LOADING 3

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 59.04 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 132.84 MY= 0.00 MZ= 484.13

LOADING 4

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 60.00 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 135.00 MY= 0.00 MZ= 492.00

LOADING 5

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 38.00 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 33.75 MY= 0.00 MZ= 262.60

LOADING 6

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 38.00 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 137.25 MY= 0.00 MZ= 262.60

********** END OF DATA FROM INTERNAL STORAGE **********

73. LOAD LIST ALL
74. PRINT JOINT DISPLACMENTS LIST 3 8

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = FLOOR

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
3	1	0.0000	-0.3775	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.0935	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.1294	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.2039	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	-0.1684	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000
	6	0.0000	-0.0499	0.0000	-0.0002	0.0000	0.0000
	7	0.0000	-0.8043	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	8	0.0000	-0.6893	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	9	0.0000	-0.3333	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	-0.2183	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8	1	0.0000	-0.3775	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.0935	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.1294	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.2039	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	-0.0499	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000
	6	0.0000	-0.1684	0.0000	-0.0002	0.0000	0.0000
	7	0.0000	-0.8043	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	8	0.0000	-0.6893	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	9	0.0000	-0.3333	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	-0.2183	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

********** END OF LATEST ANALYSIS RESULT **********

75. PRINT MEMBER FORCES LIST 2 3 6 7

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = FLOOR

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
2	1	2	0.00	21.52	0.00	0.00	0.00	-132.38
		3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	176.50
	2	2	0.00	5.33	0.00	0.00	0.00	-32.78
		3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.71
	3	2	0.00	7.38	0.00	0.00	0.00	-45.39
		3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60.52
	4	2	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	-61.50
		3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	108.00
	5	2	0.00	9.41	0.00	-0.49	0.00	-67.70
		3	0.00	-1.41	0.00	0.49	0.00	82.28
	6	2	0.00	2.58	0.00	0.49	0.00	-19.95
		3	0.00	-0.58	0.00	-0.49	0.00	24.52
	7	2	0.00	49.23	0.00	0.00	0.00	-272.05
		3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	388.73
	8	2	0.00	38.84	0.00	0.00	0.00	-252.81
		3	0.00	-1.99	0.00	0.00	0.00	327.01
	9	2	0.00	22.38	0.00	0.00	0.00	-106.89
		3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	168.52
	10	2	0.00	11.99	0.00	0.00	0.00	-87.65
		3	0.00	-1.99	0.00	0.00	0.00	106.80
3	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-176.51
		4	0.00	21.53	0.00	0.00	0.00	132.38
	2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-43.71
		4	0.00	5.33	0.00	0.00	0.00	32.78
	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.52
		4	0.00	7.38	0.00	0.00	0.00	45.39
	4	3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-108.00
		4	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	61.50
	5	3	0.00	-6.98	0.00	0.57	0.00	-82.31
		4	0.00	12.62	0.00	-0.57	0.00	50.32
	6	3	0.00	-2.03	0.00	-0.57	0.00	-24.49
		4	0.00	3.39	0.00	0.57	0.00	15.33
	7	3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-388.73
		4	0.00	49.23	0.00	0.00	0.00	272.05
	8	3	0.00	-9.01	0.00	0.00	0.00	-327.01
		4	0.00	42.87	0.00	0.00	0.00	230.81
	9	3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-168.52
		4	0.00	22.38	0.00	0.00	0.00	106.89
	10	3	0.00	-9.01	0.00	0.00	0.00	-106.80
		4	0.00	16.01	0.00	0.00	0.00	65.65
6	1	7	0.00	21.53	0.00	0.00	0.00	-132.38
		8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	176.51

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = FLOOR

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
	2	7	0.00	5.33	0.00	0.00	0.00	-32.78
		8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.71
	3	7	0.00	7.38	0.00	0.00	0.00	-45.39
		8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60.52
	4	7	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	-61.50
		8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	108.00
	5	7	0.00	2.58	0.00	-0.49	0.00	-19.95
		8	0.00	-0.58	0.00	0.49	0.00	24.52
	6	7	0.00	9.41	0.00	0.49	0.00	-67.70
		8	0.00	-1.41	0.00	-0.49	0.00	82.28
	7	7	0.00	49.24	0.00	0.00	0.00	-272.05
		8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	388.73
	8	7	0.00	38.84	0.00	0.00	0.00	-252.81
		8	0.00	-1.99	0.00	0.00	0.00	327.01
	9	7	0.00	22.38	0.00	0.00	0.00	-106.89
		8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	168.52
	10	7	0.00	11.99	0.00	0.00	0.00	-87.65
		8	0.00	-1.99	0.00	0.00	0.00	106.80
7	1	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-176.51
		9	0.00	21.53	0.00	0.00	0.00	132.38
	2	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-43.71
		9	0.00	5.33	0.00	0.00	0.00	32.78
	3	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.52
		9	0.00	7.38	0.00	0.00	0.00	45.39
	4	8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-108.00
		9	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	61.50
	5	8	0.00	-2.03	0.00	0.57	0.00	-24.49
		9	0.00	3.39	0.00	-0.57	0.00	15.33
	6	8	0.00	-6.98	0.00	-0.57	0.00	-82.31
		9	0.00	12.62	0.00	0.57	0.00	50.32
	7	8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-388.73
		9	0.00	49.24	0.00	0.00	0.00	272.05
	8	8	0.00	-9.01	0.00	0.00	0.00	-327.01
		9	0.00	42.87	0.00	0.00	0.00	230.81
	9	8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-168.52
		9	0.00	22.38	0.00	0.00	0.00	106.89
	10	8	0.00	-9.01	0.00	0.00	0.00	-106.80
		9	0.00	16.01	0.00	0.00	0.00	65.65

********** END OF LATEST ANALYSIS RESULT **********

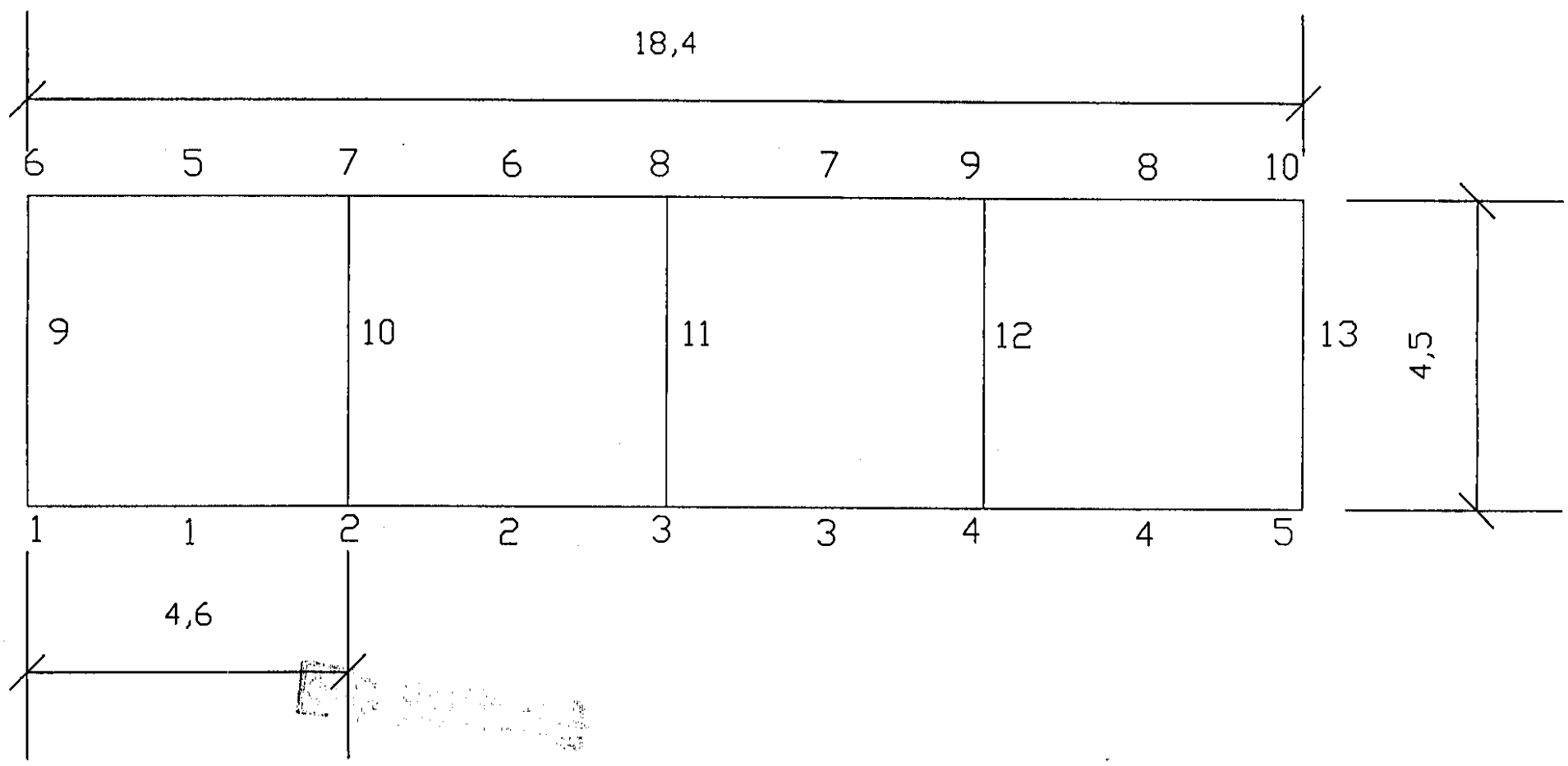
76. FINISH

********** FIN DE STAAD-III **********

**** DATE= MAR 21,2001 TIME= 12:59:47 ****

****
* SI VOUS AVEZ DES PROBLEMES POUR L''UTILISATION DU *
* LOGICIEL STAAD/Pro-STAAD, VEUILLEZ APPELER *
* RE (FRANCE) Tel:(332) 37.45.50.50 Fax: 37.45.50.51 *
****

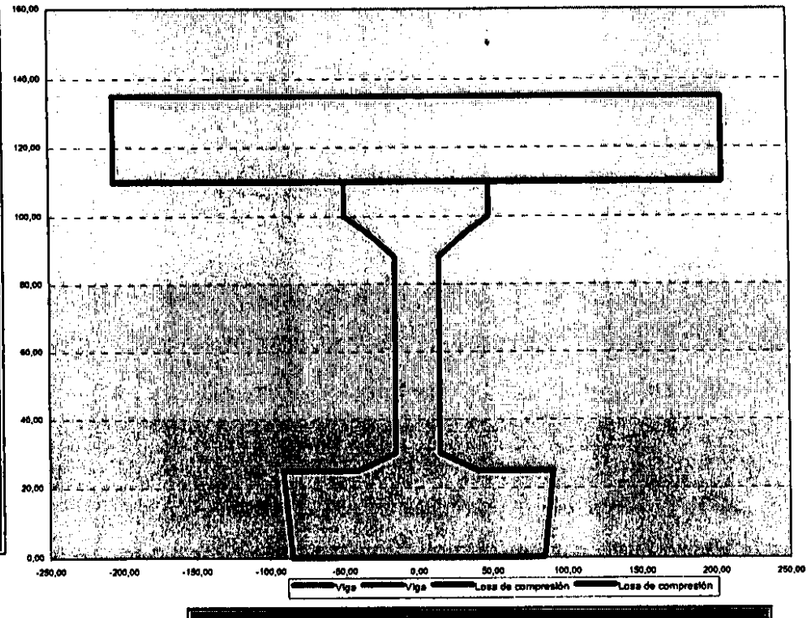
P.S. 1421 + 098 Vano 6



	450
	250

VIGA LONGITUDIN. EXTREMA

Barra	Anchura inferior (cm)	Canto parcial (cm)	Nº Cables	Diámetro (pulgadas)
Inferior	170,00			
1	182,20	25,00	28	0,60
2	81,40	0,00	0	0,60
3	30,00	5,00	0	0,60
4	30,00	58,00	0	0,60
5	66,00	7,00	0	0,60
6	98,00	5,00	0	0,60
7	98,00	10,00	4	0,60
8	0,00	0,00	0	0,60
9	0,00	0,00	0	0,60
10	0,00	0,00	0	0,60
11	0,00	0,00	0	0,60
12	0,00	0,00	0	0,60
13	0,00	0,00	0	0,60
14	0,00	0,00	0	0,60
15	0,00	0,00	0	0,60



Ancho real (cm)	Canto (cm)
500	25,00

Área total de la sección (m^2)		1,87701
y_0 de la sección (m)		0,856
Momentos de Inercia (m^4)	I_x (Torsión)	0,04058
	I_z (Flexión)	0,43325

GEOCISA

JUNIO 6

BARRAS TRANSVERSALES

BARRA	ANCHO	CANTO	A_x	I_x	I_z
⑨ ⑬	2'62	0'25	0'655	0'0068	0'0034
⑩ ① ⑫	4'24	0'25	1'06	0'0110	0'0055

HIPÓTESIS DE CARGA

Hipótesis 1: Peso Propio

Barra Carga Distancia

⑩ a ⑧ 5'25 —

Hipótesis 2: Carga Muerta

Barra Carga Distancia

⑩a ⑫ 1'3 1

Hipótesis 3: Sobrecarga 400 kg/m²

Barra	Carga	Distancia
① a ⑧	1'8	-

Hipótesis 4: Carro de 60 t centrado

Barra	Carga	Distancia
② ⑥	10 t	3'1
③ ⑦	10 t	1'5

Cargas en Nudos

Nudo	Carga
8	10
3	10

Hipótesis 5: Camión 4 de cuchara ges 30 Tn.

Barra	Carga	Distancia
②	8	0'25
⑥	2	0'25
②	8	1'6
⑥	2	1'6
③	5'64	3'5
⑦	1'36	3'5

Cargas en Nudos

Nudo	Carga
3	3'86
8	2'14

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

HOJA ___ DE ___
FECHA ___

Hipótesis 6: Camión 2 de ancho ejes 2'5m

Barra	Carga	Distancia
②	2	0'25
⑥	8	0'25
②	2	1'6
⑥	8	1'6
③	1'36	8'5
⑦	5'64	8'5

Cargas en Nudos

Nudo	Carga
3	2'14
8	8'86


```
*****************************************************
*                                                   *
*           STAAD/Pro STAAD-III                     *
*           Revision 3.1                            *
*           PROPRIETE DE                            *
*           RESEARCH ENGINEERS, Inc.                *
*           Date =    MAR 21, 2001                  *
*           Heure=    13:42:36                      *
*                                                   *
*      USER ID: Dragados                            *
*****************************************************
```

```
 1. STAAD FLOOR
 2. START JOB INFORMATION
 3. JOB NAME PS 1421+098 AVE MADRID-ZARAGOZA SUBTRAMO XIV VANO 6
 4. ENGINEER DATE 20-MAR-01
 5. END JOB INFORMATION
 6. INPUT WIDTH 79
 7. UNIT METER MTON
 8. JOINT COORDINATES
 9. 1 0 0 0; 2 4.6 0 0; 3 9.2 0 0; 4 13.8 0 0; 5 18.4 0 0; 6 0 0 -4.5
10. 7 4.6 0 -4.5; 8 9.2 0 -4.5; 9 13.8 0 -4.5; 10 18.4 0 -4.5
11. MEMBER INCIDENCES
12. 1 1 2; 2 2 3; 3 3 4; 4 4 5; 5 6 7; 6 7 8; 7 8 9; 8 9 10; 9 1 6; 10 2 7; 11 3 8>
13. 12 4 9; 13 5 10
14. MEMBER PROPERTY FRENCH
15. 1 TO 8 PRIS AX 1.87701 IX 0.04058 IZ 0.43325
16. 9 13 PRIS AX 0.655 IX 0.0068 IZ 0.0034
17. 10 TO 12 PRIS AX 1.06 IX 0.011 IZ 0.0055
18. CONSTANTS
19. E 3.02336E+006 MEMB 1 TO 8
20. E 2.48542E+006 MEMB 9 TO 13
21. POISSON 0.2 ALL
22. DENSITY 2.5 ALL
23. SUPPORTS
24. 1 5 6 10 PINNED
25. LOAD 1 PESO PROPIO
26. MEMBER LOAD
27. 1 TO 8 UNI GY -5.25
28. CALCULATE NATURAL FREQUENCY
29. LOAD 2 CARGA MUERTA
30. MEMBER LOAD
31. 1 TO 8 UNI GY -1.3
32. LOAD 3 SOBRECARGA 400
33. MEMBER LOAD
34. 1 TO 8 UNI GY -1.8
35. LOAD 4 CARRO 60 TN
36. MEMBER LOAD
37. 2 6 CON GY -10 3.1
38. 3 7 CON GY -10 1.5
39. JOINT LOAD
40. 8 FY -10
41. 3 FY -10
```

```
42. LOAD 5 CAMI³N 1 DE 38 TN
43. MEMBER LOAD
44. 2 CON GY -8 0.25
45. 6 CON GY -2 0.25
46. 2 CON GY -8 1.6
47. 6 CON GY -2 1.6
48. 3 CON GY -5.64 3.5
49. 7 CON GY -1.36 3.5
50. JOINT LOAD
51. 3 FY -8.86
52. 8 FY -2.14
53. LOAD 6 CAMI³N 2 DE 38 TN
54. MEMBER LOAD
55. 2 CON GY -2 0.25
56. 6 CON GY -8 0.25
57. 6 CON GY -8 1.6
58. 2 CON GY -2 1.6
59. 7 CON GY -5.64 3.5
60. 3 CON GY -1.36 3.5
61. JOINT LOAD
62. 8 FY -8.86
63. 3 FY -2.14
64. LOAD COMB 7 INSTRUCCION (PP+CM+400+60T)
65. 1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0
66. LOAD COMB 8 (PP+CM+C1+C2)
67. 1 1.0 2 1.0 5 1.0 6 1.0
68. LOAD COMB 9 (400T + 60T)
69. 3 1.0 4 1.0
70. LOAD COMB 10 (C1 + C2)
71. 5 1.0 6 1.0
72. PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
```

P R O B L E M S T A T I S T I C S

NUMBER OF JOINTS/MEMBER+ELEMENTS/SUPPORTS = 10/ 13/ 4
ORIGINAL/FINAL BAND-WIDTH = 5/ 3
TOTAL PRIMARY LOAD CASES = 6, TOTAL DEGREES OF FREEDOM = 26
SIZE OF STIFFNESS MATRIX = 312 DOUBLE PREC. WORDS
REQRD/AVAIL. DISK SPACE = 12.03/ 2047.7 MB, EXMEM = 1895.2 MB


```
***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING    1 )
    SUMMATION FORCE-X =         0.00
    SUMMATION FORCE-Y =      -193.20
    SUMMATION FORCE-Z =         0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=        -434.70  MY=           0.00  MZ=       -1777.44


***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING    2 )
    SUMMATION FORCE-X =         0.00
    SUMMATION FORCE-Y =       -47.84
    SUMMATION FORCE-Z =         0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=        -107.64  MY=           0.00  MZ=        -440.13


***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING    3 )
    SUMMATION FORCE-X =         0.00
    SUMMATION FORCE-Y =       -66.24
    SUMMATION FORCE-Z =         0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=        -149.04  MY=           0.00  MZ=        -609.41


***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING    4 )
    SUMMATION FORCE-X =         0.00
    SUMMATION FORCE-Y =       -60.00
    SUMMATION FORCE-Z =         0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=        -135.00  MY=           0.00  MZ=        -552.00


***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING    5 )
    SUMMATION FORCE-X =         0.00
    SUMMATION FORCE-Y =       -38.00
    SUMMATION FORCE-Z =         0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=         -33.75  MY=           0.00  MZ=        -300.60


***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING    6 )
    SUMMATION FORCE-X =         0.00
    SUMMATION FORCE-Y =       -38.00
    SUMMATION FORCE-Z =         0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=        -137.25  MY=           0.00  MZ=        -300.60

++ Processing Element Stiffness Matrix.                 13:42:36
++ Processing Global Stiffness Matrix.                  13:42:36
```

++ Processing Triangular Factorization. 13:42:36
++ Calculating Joint Displacements. 13:42:36

```
*************************************************************
*                                                           *
* NATURAL FREQUENCY FOR LOADING     1 =   7.26345 CPS       *
* MAX DEFLECTION =  0.59819 CM    GLO Y, AT JOINT     8     *
*                                                           *
*************************************************************
```

++ Calculating Member Forces. 13:42:36

***TOTAL REACTION (MTON METE) SUMMARY

LOADING 1

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 193.20 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 434.70 MY= 0.00 MZ= 1777.44

LOADING 2

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 47.84 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 107.64 MY= 0.00 MZ= 440.13

LOADING 3

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 66.24 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 149.04 MY= 0.00 MZ= 609.41

LOADING 4

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 60.00 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 135.00 MY= 0.00 MZ= 552.00

LOADING 5

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 38.00 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 33.75 MY= 0.00 MZ= 300.60

LOADING 6

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 38.00 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 137.25 MY= 0.00 MZ= 300.60

********** END OF DATA FROM INTERNAL STORAGE **********

73. LOAD LIST ALL
74. PRINT JOINT DISPLACMENTS LIST 3 8

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = FLOOR

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
3	1	0.0000	-0.5982	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.1481	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.2051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.2898	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	-0.2453	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000
	6	0.0000	-0.0759	0.0000	-0.0003	0.0000	0.0000
	7	0.0000	-1.2412	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	8	0.0000	-1.0676	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	9	0.0000	-0.4949	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	-0.3213	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8	1	0.0000	-0.5982	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.1481	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.2051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.2898	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	-0.0759	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000
	6	0.0000	-0.2453	0.0000	-0.0003	0.0000	0.0000
	7	0.0000	-1.2412	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	8	0.0000	-1.0676	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	9	0.0000	-0.4949	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	-0.3213	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

********** END OF LATEST ANALYSIS RESULT **********

75. PRINT MEMBER FORCES LIST 2 3 6 7

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = FLOOR

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
2	1	2	0.00	24.15	0.00	0.00	0.00	-166.63
		3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	222.18
	2	2	0.00	5.98	0.00	0.00	0.00	-41.26
		3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55.02
	3	2	0.00	8.28	0.00	0.00	0.00	-57.13
		3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	76.18
	4	2	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	-69.00
		3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	123.00
	5	2	0.00	17.07	0.00	-0.66	0.00	-76.17
		3	0.00	-1.07	0.00	0.66	0.00	95.91
	6	2	0.00	4.59	0.00	0.66	0.00	-23.48
		3	0.00	-0.59	0.00	-0.66	0.00	29.89
	7	2	0.00	53.41	0.00	0.00	0.00	-334.03
		3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	476.37
	8	2	0.00	51.79	0.00	0.00	0.00	-307.55
		3	0.00	-1.66	0.00	0.00	0.00	403.00
	9	2	0.00	23.28	0.00	0.00	0.00	-126.13
		3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	199.18
	10	2	0.00	21.66	0.00	0.00	0.00	-99.65
		3	0.00	-1.66	0.00	0.00	0.00	125.80
3	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-222.18
		4	0.00	24.15	0.00	0.00	0.00	166.64
	2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-55.02
		4	0.00	5.98	0.00	0.00	0.00	41.26
	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-76.18
		4	0.00	8.28	0.00	0.00	0.00	57.13
	4	3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-123.00
		4	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	69.00
	5	3	0.00	-7.15	0.00	0.77	0.00	-95.94
		4	0.00	12.79	0.00	-0.77	0.00	56.85
	6	3	0.00	-2.19	0.00	-0.77	0.00	-29.86
		4	0.00	3.55	0.00	0.77	0.00	18.30
	7	3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-476.37
		4	0.00	53.41	0.00	0.00	0.00	334.03
	8	3	0.00	-9.34	0.00	0.00	0.00	-403.00
		4	0.00	46.47	0.00	0.00	0.00	283.05
	9	3	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-199.18
		4	0.00	23.28	0.00	0.00	0.00	126.13
	10	3	0.00	-9.34	0.00	0.00	0.00	-125.80
		4	0.00	16.34	0.00	0.00	0.00	75.15
6	1	7	0.00	24.15	0.00	0.00	0.00	-166.63
		8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	222.18

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = FLOOR

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
	2	7	0.00	5.98	0.00	0.00	0.00	-41.26
		8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55.02
	3	7	0.00	8.28	0.00	0.00	0.00	-57.13
		8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	76.18
	4	7	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	-69.00
		8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	123.00
	5	7	0.00	4.59	0.00	-0.66	0.00	-23.48
		8	0.00	-0.59	0.00	0.66	0.00	29.89
	6	7	0.00	17.07	0.00	0.66	0.00	-76.17
		8	0.00	-1.07	0.00	-0.66	0.00	95.91
	7	7	0.00	53.41	0.00	0.00	0.00	-334.03
		8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	476.37
	8	7	0.00	51.79	0.00	0.00	0.00	-307.55
		8	0.00	-1.66	0.00	0.00	0.00	403.00
	9	7	0.00	23.28	0.00	0.00	0.00	-126.13
		8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	199.18
	10	7	0.00	21.66	0.00	0.00	0.00	-99.65
		8	0.00	-1.66	0.00	0.00	0.00	125.80
7	1	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-222.18
		9	0.00	24.15	0.00	0.00	0.00	166.64
	2	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-55.02
		9	0.00	5.98	0.00	0.00	0.00	41.26
	3	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-76.18
		9	0.00	8.28	0.00	0.00	0.00	57.13
	4	8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-123.00
		9	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	69.00
	5	8	0.00	-2.19	0.00	0.77	0.00	-29.86
		9	0.00	3.55	0.00	-0.77	0.00	18.30
	6	8	0.00	-7.15	0.00	-0.77	0.00	-95.94
		9	0.00	12.79	0.00	0.77	0.00	56.85
	7	8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-476.37
		9	0.00	53.41	0.00	0.00	0.00	334.03
	8	8	0.00	-9.34	0.00	0.00	0.00	-403.00
		9	0.00	46.47	0.00	0.00	0.00	283.05
	9	8	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-199.18
		9	0.00	23.28	0.00	0.00	0.00	126.13
	10	8	0.00	-9.34	0.00	0.00	0.00	-125.80
		9	0.00	16.34	0.00	0.00	0.00	75.15

********** END OF LATEST ANALYSIS RESULT **********

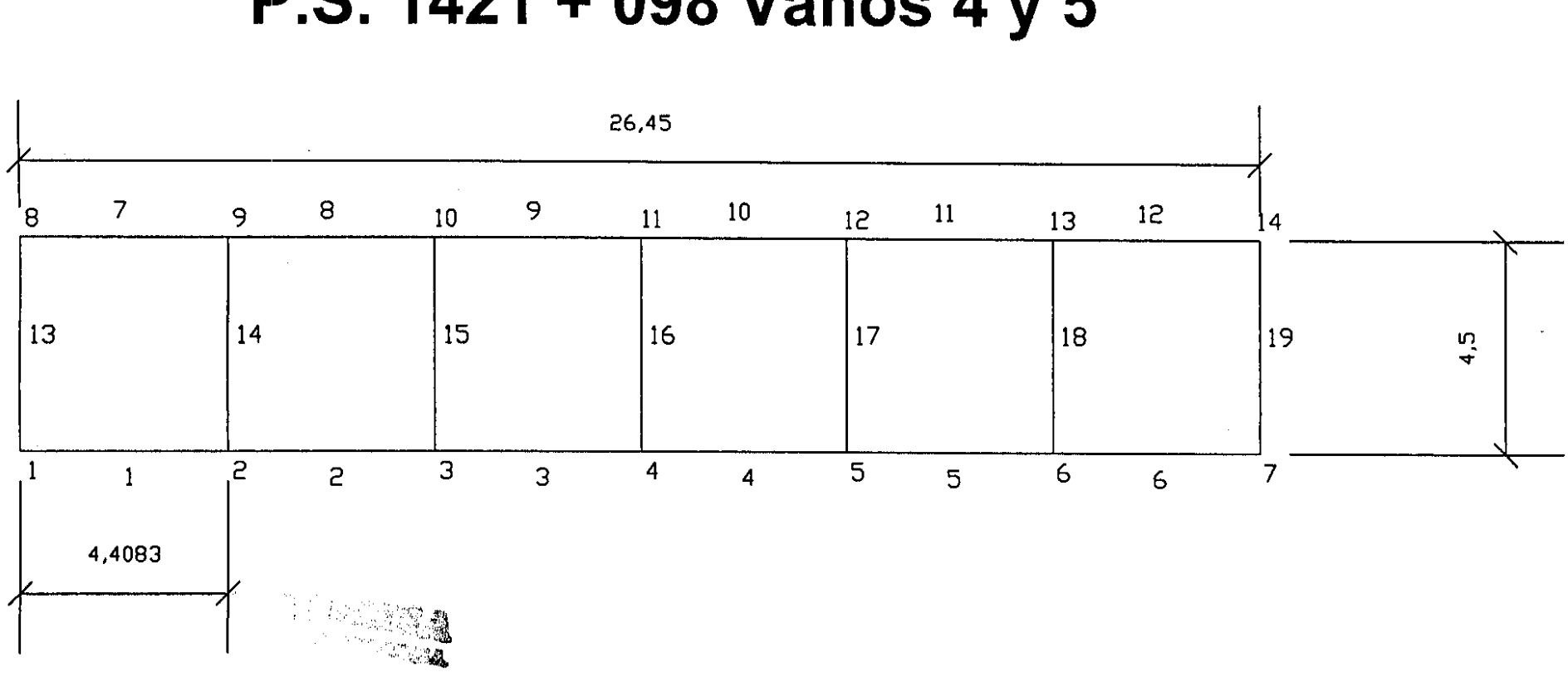
76. FINISH

********** FIN DE STAAD-III **********

**** DATE= MAR 21,2001 TIME= 13:42:37 ****

```
*********************************************************
* SI VOUS AVEZ DES PROBLEMES POUR L''UTILISATION DU     *
*    LOGICIEL STAAD/Pro-STAAD, VEUILLEZ APPELER         *
* RE (FRANCE) Tel:(332) 37.45.50.50  Fax: 37.45.50.51   *
*********************************************************
```

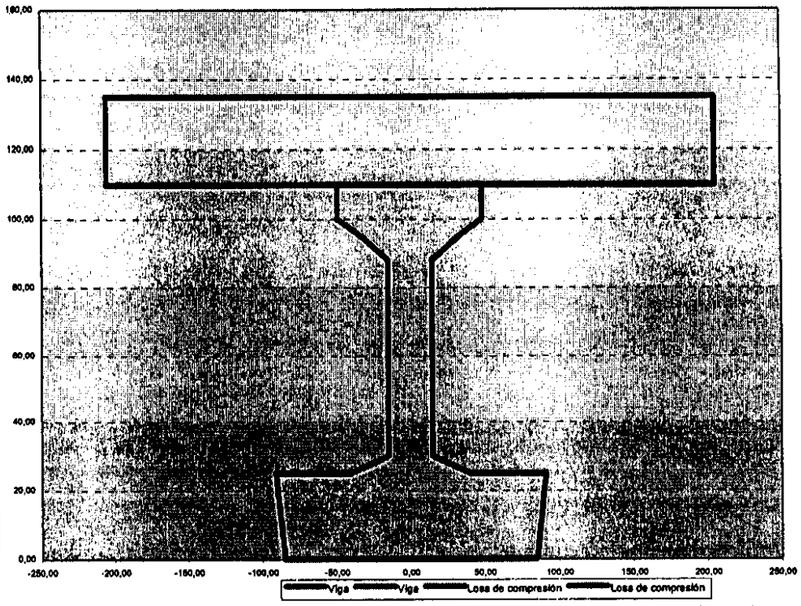
P.S. 1421 + 098 Vanos 4 y 5



MATERIALES	
[illegible]	450
[illegible]	250

VIGA LONGITUDIN. EXTREMA

[illegible]	Ancho losa superior (cm)	Canto losa (cm)	Nº [illegible]	Diámetro [illegible] (m)
Línea Interior	170,00			
1	182,20	25,00	28	0,60
2	81,40	0,00	0	0,60
3	30,00	5,00	0	0,60
4	30,00	58,00	0	0,60
5	66,00	7,00	0	0,60
6	98,00	5,00	0	0,60
7	98,00	10,00	4	0,60
8	0,00	0,00	0	0,60
9	0,00	0,00	0	0,60
10	0,00	0,00	0	0,60
11	0,00	0,00	0	0,60
12	0,00	0,00	0	0,60
13	0,00	0,00	0	0,60
14	0,00	0,00	0	0,60
15	0,00	0,00	0	0,60



[illegible]	
Ancho real (cm)	Canto (cm)
500	25,00

[illegible]		
Área total de la sección (m^2)		1,877701
y_g de la sección (m)		0,856
Momentos de inercia (m^4)	I_x (Torsión)	0,04058
	I_z (Flexión)	0,43325

GEOCISA

UNOS 4 45

BARRAS TRANSVERSALES.

BARRA	ANCHO	CANTO	Ax	J_x	J_z
③ y ⑦	2'62	0'25	0'655	0'008	0'034
④ a ⑧	4'24	0'35	1'06	0'011	0'055

HIPÓTESIS DE CARGA.

Hipótesis 1: Peso Propio.

Barra Carga Distancia.

① a ⑫ 6'25 -

Hipótesis 2 Carga Muerta.

Barra Carga Distancia.

① a ⑫ 1'3 -

VANOS 4 y 5

Hipótesis 3: Sobrecarga 400 kg/m².

Barra	Carga	Distancia
① a ⑫	1'8	-

Hipótesis 4: Carro de 60 tn acutado.

Barra	Carga	Distancia
③ ⑨	Lat	2'9083
④ ⑩	Lat	1'5

Cargas en Nudos

Nudo	Carga
4	10 t
11	10 t

VANOS 4 y 5

Hipótesis 5: Camión 1 de cuchara es 38tn.

Barra	Carga	Distancia
③	8	0'0583
⑨	2	0'0583
⑧	8	1'4083
⑨	2	1'4083
⑨	5'64	3'5
⑩	1'36	3'5

Cargas en Nudos

Nudo	Carga
4	8'86
11	2'14

GEOCISA
GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S.A.

VANOS 4 y 5

Hipotesis 6: Camión 2 de cuatro ejes 35 Tn

Barra	Carga	Distancia
③	2	0'0583
⑨	8	0'0583
③	2	1'4083
⑨	8	1'4083
④	1'36	3'5
⑩	5'64	3'5

Cargas en Nudos

4	2'14
11	8'86


```
**************************************************
*                                                *
*           STAAD/Pro STAAD-III                  *
*           Revision 3.1                         *
*           PROPRIETE DE                         *
*           RESEARCH ENGINEERS, Inc.             *
*           Date =   MAR 21, 2001                *
*           Heure=   13:23: 3                    *
*                                                *
*      USER ID: Dragados                         *
**************************************************
```

```
 1. STAAD FLOOR
 2. START JOB INFORMATION
 3. JOB NAME PS 1421+098 AVE MADRID-ZARAGOZA SUBTRAMO XIV VANOS 4 Y 5
 4. ENGINEER DATE 20-MAR-01
 5. END JOB INFORMATION
 6. INPUT WIDTH 79
 7. UNIT METER MTON
 8. JOINT COORDINATES
 9. 1 0 0 0; 2 4.40833 0 0; 3 8.81667 0 0; 4 13.225 0 0; 5 17.6333 0 0
10. 6 22.0417 0 0; 7 26.45 0 0; 8 0 0 -4.5; 9 4.40833 0 -4.5; 10 8.81667 0 -4.5
11. 11 13.225 0 -4.5; 12 17.6333 0 -4.5; 13 22.0417 0 -4.5; 14 26.45 0 -4.5
12. MEMBER INCIDENCES
13. 1 1 2; 2 2 3; 3 3 4; 4 4 5; 5 5 6; 6 6 7; 7 8 9; 8 9 10; 9 10 11; 10 11 12
14. 11 12 13; 12 13 14; 13 1 8; 14 2 9; 15 3 10; 16 4 11; 17 5 12; 18 6 13
15. 19 7 14
16. MEMBER PROPERTY FRENCH
17. 1 TO 12 PRIS AX 1.87701 IX 0.04058 IZ 0.43325
18. 13 19 PRIS AX 0.655 IX 0.0068 IZ 0.0034
19. 14 TO 18 PRIS AX 1.06 IX 0.011 IZ 0.0055
20. CONSTANTS
21. E 3.02336E+006 MEMB 1 TO 12
22. E 2.48542E+006 MEMB 13 TO 19
23. POISSON 0.2 ALL
24. DENSITY 2.5 ALL
25. SUPPORTS
26. 1 7 8 14 PINNED
27. LOAD 1 PESO PROPIO
28. MEMBER LOAD
29. 1 TO 12 UNI GY -5.25
30. CALCULATE NATURAL FREQUENCY
31. LOAD 2 CARGA MUERTA
32. MEMBER LOAD
33. 1 TO 12 UNI GY -1.3
34. LOAD 3 SOBRECARGA 400
35. MEMBER LOAD
36. 1 TO 12 UNI GY -1.8
37. LOAD 4 CARRO 60 TN
38. MEMBER LOAD
39. 3 9 CON GY -10 2.9083
40. 4 10 CON GY -10 1.5
41. JOINT LOAD
```

```
42. 4 FY -10
43. 11 FY -10
44. LOAD 5 CAMI³N 1 DE 38 TN
45. MEMBER LOAD
46. 3 CON GY -8 0.0583
47. 9 CON GY -2 0.0583
48. 3 CON GY -8 1.4083
49. 9 CON GY -2 1.4083
50. 4 CON GY -5.64 3.5
51. 10 CON GY -1.36 3.5
52. JOINT LOAD
53. 4 FY -8.86
54. 11 FY -2.14
55. LOAD 6 CAMI³N 2 DE 38 TN
56. MEMBER LOAD
57. 3 CON GY -2 0.0583
58. 9 CON GY -8 0.0583
59. 3 CON GY -2 1.4083
60. 9 CON GY -8 1.4083
61. 4 CON GY -1.36 3.5
62. 10 CON GY -5.64 3.5
63. JOINT LOAD
64. 4 FY -2.14
65. 11 FY -8.86
66. LOAD COMB 7 INSTRUCCION (PP+CM+400+60T)
67. 1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0
68. LOAD COMB 8 (PP+CM+C1+C2)
69. 1 1.0 2 1.0 5 1.0 6 1.0
70. LOAD COMB 9 (400T + 60T)
71. 3 1.0 4 1.0
72. LOAD COMB 10 (C1 + C2)
73. 5 1.0 6 1.0
74. PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
```

P R O B L E M S T A T I S T I C S

```
NUMBER OF JOINTS/MEMBER+ELEMENTS/SUPPORTS =    14/   19/    4
ORIGINAL/FINAL BAND-WIDTH =     7/    3
TOTAL PRIMARY LOAD CASES  =     6, TOTAL DEGREES OF FREEDOM =    38
SIZE OF STIFFNESS MATRIX =      456 DOUBLE PREC. WORDS
REQRD/AVAIL. DISK SPACE =  12.04/ 2047.7 MB,  EXMEM = 1895.0 MB
```



```
***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING     1 )
    SUMMATION FORCE-X =         0.00
    SUMMATION FORCE-Y =      -277.73
    SUMMATION FORCE-Z =         0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=         -624.88  MY=            0.00  MZ=        -3672.91


***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING     2 )
    SUMMATION FORCE-X =         0.00
    SUMMATION FORCE-Y =       -68.77
    SUMMATION FORCE-Z =         0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=         -154.73  MY=            0.00  MZ=         -909.48


***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING     3 )
    SUMMATION FORCE-X =         0.00
    SUMMATION FORCE-Y =       -95.22
    SUMMATION FORCE-Z =         0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=         -214.25  MY=            0.00  MZ=        -1259.28


***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING     4 )
    SUMMATION FORCE-X =         0.00
    SUMMATION FORCE-Y =       -60.00
    SUMMATION FORCE-Z =         0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=         -135.00  MY=            0.00  MZ=         -793.50


***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING     5 )
    SUMMATION FORCE-X =         0.00
    SUMMATION FORCE-Y =       -38.00
    SUMMATION FORCE-Z =         0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=          -33.75  MY=            0.00  MZ=         -453.55


***TOTAL APPLIED LOAD ( MTON METE ) SUMMARY (LOADING     6 )
    SUMMATION FORCE-X =         0.00
    SUMMATION FORCE-Y =       -38.00
    SUMMATION FORCE-Z =         0.00

   SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
   MX=         -137.25  MY=            0.00  MZ=         -453.55

++ Processing Element Stiffness Matrix.                13:23: 3
++ Processing Global Stiffness Matrix.                 13:23: 4
```

++ Processing Triangular Factorization. 13:23: 4
++ Calculating Joint Displacements. 13:23: 4

****
*
* NATURAL FREQUENCY FOR LOADING 1 = 3.51579 CPS *
* MAX DEFLECTION = 2.55430 CM GLO Y, AT JOINT 11 *
*
****

++ Calculating Member Forces. 13:23: 4

***TOTAL REACTION (MTON METE) SUMMARY

LOADING 1

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 277.72 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 624.88 MY= 0.00 MZ= 3672.91

LOADING 2

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 68.77 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 154.73 MY= 0.00 MZ= 909.48

LOADING 3

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 95.22 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 214.25 MY= 0.00 MZ= 1259.28

LOADING 4

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 60.00 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 135.00 MY= 0.00 MZ= 793.50

LOADING 5

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 38.00 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 33.75 MY= 0.00 MZ= 453.55

LOADING 6

SUM-X= 0.00 SUM-Y= 38.00 SUM-Z= 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND ORIGIN-

MX= 137.25 MY= 0.00 MZ= 453.55

********** END OF DATA FROM INTERNAL STORAGE **********

75. LOAD LIST ALL
76. PRINT JOINT DISPLACMENTS LIST 4 11

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = FLOOR

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
4	1	0.0000	-2.5543	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.6325	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.8758	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.8720	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	-0.7450	0.0000	0.0009	0.0000	0.0000
	6	0.0000	-0.2901	0.0000	-0.0009	0.0000	0.0000
	7	0.0000	-4.9346	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	8	0.0000	-4.2219	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	9	0.0000	-1.7478	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	-1.0351	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11	1	0.0000	-2.5543	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2	0.0000	-0.6325	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3	0.0000	-0.8758	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4	0.0000	-0.8720	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	-0.2901	0.0000	0.0009	0.0000	0.0000
	6	0.0000	-0.7450	0.0000	-0.0009	0.0000	0.0000
	7	0.0000	-4.9346	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	8	0.0000	-4.2219	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	9	0.0000	-1.7478	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	-1.0351	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

********** END OF LATEST ANALYSIS RESULT **********

77. PRINT MEMBER FORCES LIST 3 4 9 10

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = FLOOR

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
3	1	3	0.00	23.14	0.00	0.00	0.00	-408.10
		4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	459.11
	2	3	0.00	5.73	0.00	0.00	0.00	-101.05
		4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	113.69
	3	3	0.00	7.94	0.00	0.00	0.00	-139.92
		4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	157.41
	4	3	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	-132.25
		4	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	183.37
	5	3	0.00	16.23	0.00	-1.08	0.00	-132.83
		4	0.00	-0.23	0.00	1.08	0.00	145.60
	6	3	0.00	4.62	0.00	1.08	0.00	-51.02
		4	0.00	-0.62	0.00	-1.08	0.00	56.68
	7	3	0.00	51.81	0.00	0.00	0.00	-781.33
		4	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	913.59
	8	3	0.00	49.73	0.00	0.00	0.00	-693.01
		4	0.00	-0.85	0.00	0.00	0.00	775.07
	9	3	0.00	22.93	0.00	0.00	0.00	-272.17
		4	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	340.79
	10	3	0.00	20.85	0.00	0.00	0.00	-183.85
		4	0.00	-0.85	0.00	0.00	0.00	202.27
4	1	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-459.11
		5	0.00	23.14	0.00	0.00	0.00	408.10
	2	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-113.69
		5	0.00	5.73	0.00	0.00	0.00	101.05
	3	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-157.41
		5	0.00	7.93	0.00	0.00	0.00	139.92
	4	4	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-183.37
		5	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	132.25
	5	4	0.00	-7.53	0.00	1.38	0.00	-145.67
		5	0.00	13.17	0.00	-1.38	0.00	107.35
	6	4	0.00	-2.62	0.00	-1.38	0.00	-56.61
		5	0.00	3.98	0.00	1.38	0.00	43.84
	7	4	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-913.58
		5	0.00	51.81	0.00	0.00	0.00	781.33
	8	4	0.00	-10.15	0.00	0.00	0.00	-775.07
		5	0.00	46.02	0.00	0.00	0.00	660.34
	9	4	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-340.79
		5	0.00	22.93	0.00	0.00	0.00	272.17
	10	4	0.00	-10.15	0.00	0.00	0.00	-202.27
		5	0.00	17.15	0.00	0.00	0.00	151.18
9	1	10	0.00	23.14	0.00	0.00	0.00	-408.10
		11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	459.11

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = FLOOR

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
	2	10	0.00	5.73	0.00	0.00	0.00	-101.05
		11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	113.69
	3	10	0.00	7.93	0.00	0.00	0.00	-139.92
		11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	157.41
	4	10	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	-132.25
		11	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	183.37
	5	10	0.00	4.62	0.00	-1.08	0.00	-51.02
		11	0.00	-0.62	0.00	1.08	0.00	56.68
	6	10	0.00	16.23	0.00	1.08	0.00	-132.83
		11	0.00	-0.23	0.00	-1.08	0.00	145.60
	7	10	0.00	51.81	0.00	0.00	0.00	-781.33
		11	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	913.59
	8	10	0.00	49.73	0.00	0.00	0.00	-693.01
		11	0.00	-0.85	0.00	0.00	0.00	775.07
	9	10	0.00	22.93	0.00	0.00	0.00	-272.17
		11	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	340.79
	10	10	0.00	20.85	0.00	0.00	0.00	-183.85
		11	0.00	-0.85	0.00	0.00	0.00	202.27
10	1	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-459.11
		12	0.00	23.14	0.00	0.00	0.00	408.10
	2	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-113.69
		12	0.00	5.73	0.00	0.00	0.00	101.05
	3	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-157.41
		12	0.00	7.94	0.00	0.00	0.00	139.92
	4	11	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-183.38
		12	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	132.25
	5	11	0.00	-2.62	0.00	1.38	0.00	-56.61
		12	0.00	3.98	0.00	-1.38	0.00	43.84
	6	11	0.00	-7.53	0.00	-1.38	0.00	-145.67
		12	0.00	13.17	0.00	1.38	0.00	107.35
	7	11	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-913.58
		12	0.00	51.81	0.00	0.00	0.00	781.33
	8	11	0.00	-10.15	0.00	0.00	0.00	-775.07
		12	0.00	46.02	0.00	0.00	0.00	660.34
	9	11	0.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	-340.79
		12	0.00	22.94	0.00	0.00	0.00	272.17
	10	11	0.00	-10.15	0.00	0.00	0.00	-202.28
		12	0.00	17.15	0.00	0.00	0.00	151.18

********** END OF LATEST ANALYSIS RESULT **********

78. FINISH

********** FIN DE STAAD-III **********

**** DATE= MAR 21,2001 TIME= 13:23: 5 ****

****
* SI VOUS AVEZ DES PROBLEMES POUR L''UTILISATION DU *
* LOGICIEL STAAD/Pro-STAAD, VEUILLEZ APPELER *
* RE (FRANCE) Tel:(332) 37.45.50.50 Fax: 37.45.50.51 *
****

FIGURAS

PASO SUPERIOR P.K. 1421 + 098

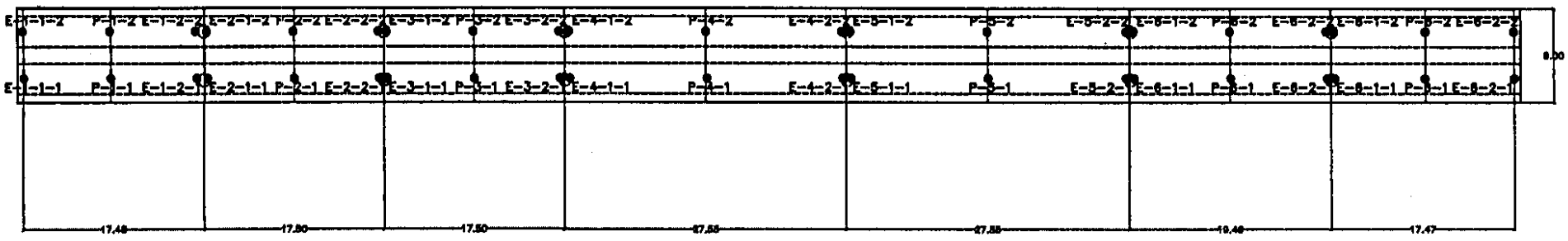
MADRID

ESTRIBO 1

PILA 1 PILA 2 PILA 3 PILA 4 PILA 5 PILA 6

ESTRIBO 2

VANO 1 VANO 2 VANO 3 VANO 4 VANO 5 VANO 6 VANO 7



BARCELONA

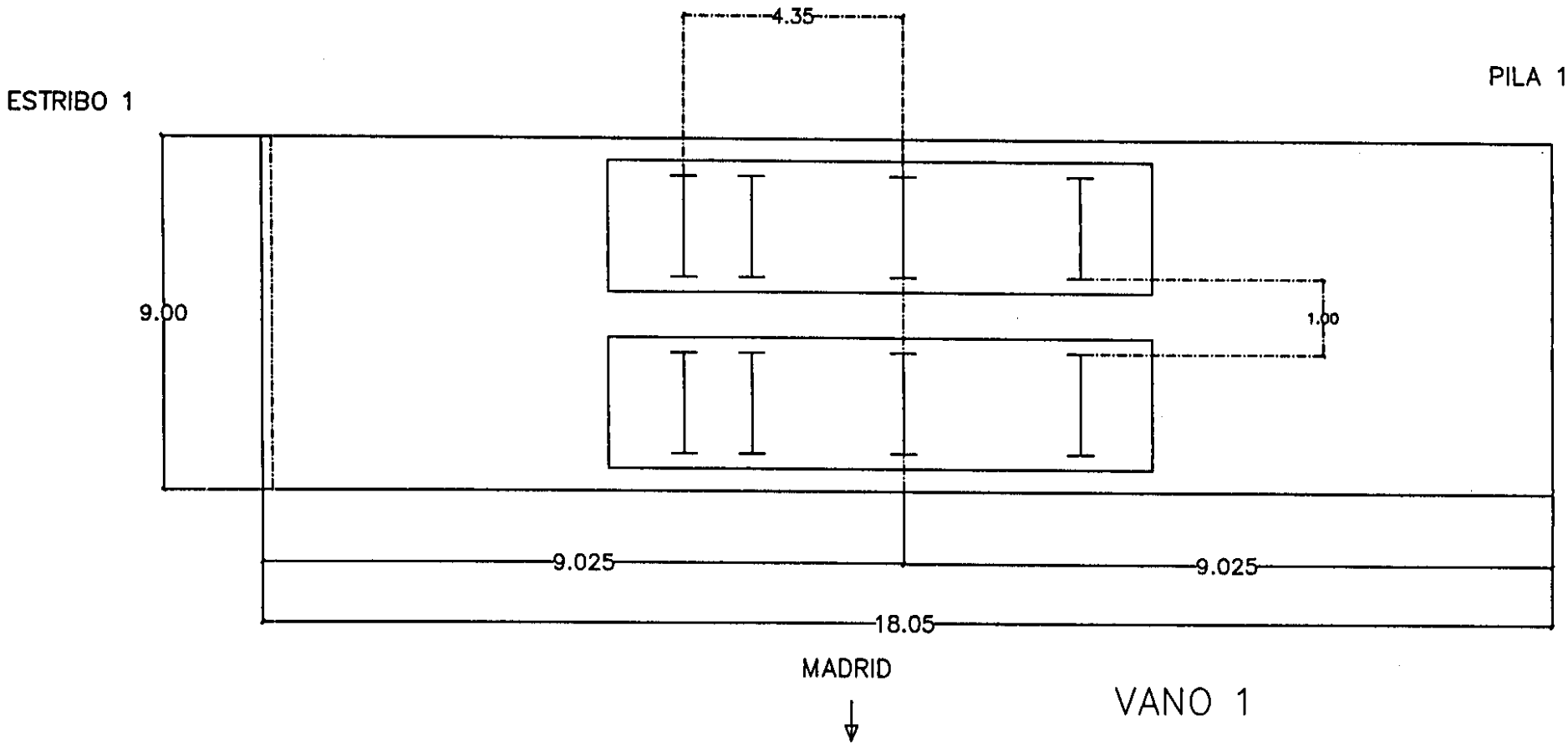
PASO SUPERIOR P.K. 1421 + 098

LINEA: AVE MADRID – ZARAGOZA

TRAMO XIV

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN

BARCELONA



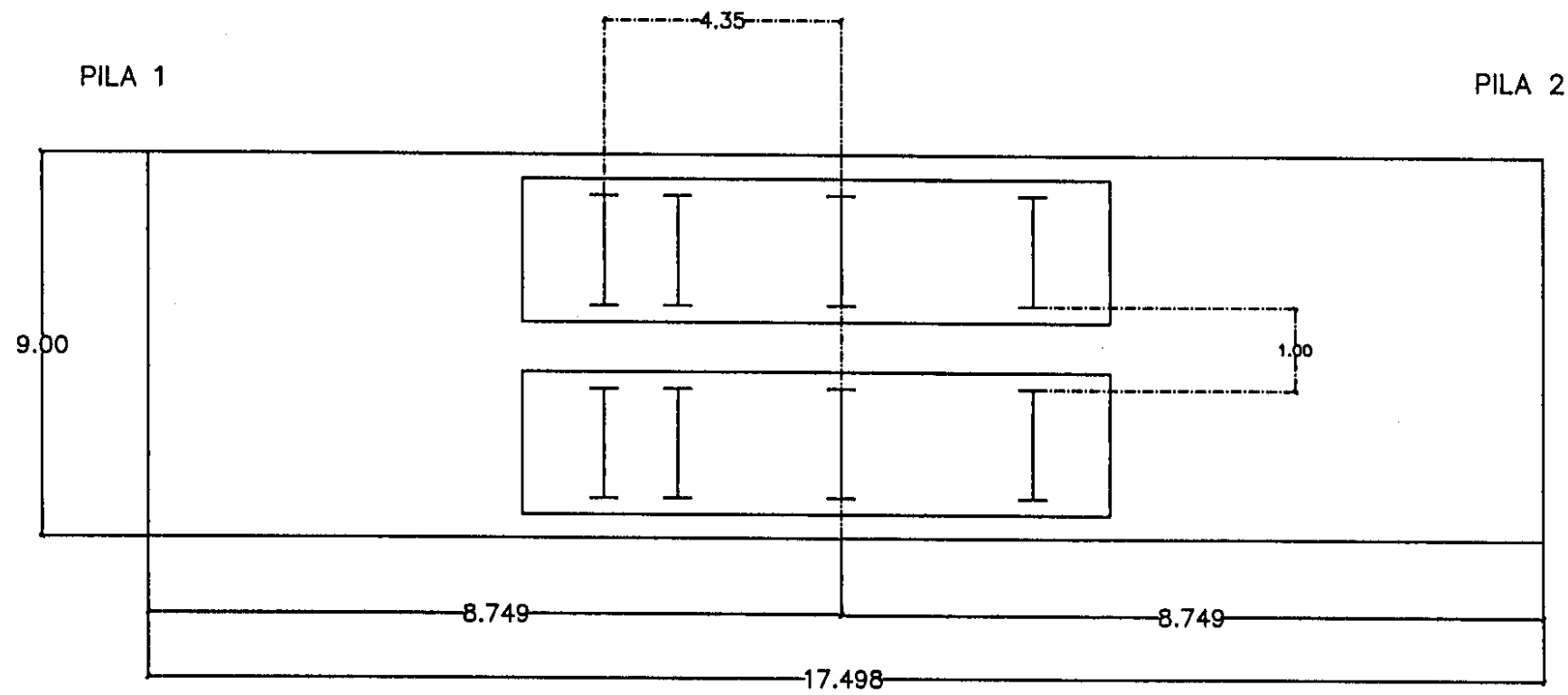
VANO 1

PASO SUPERIOR P.K. 1421 + 098

LINEA: AVE MADRID – ZARAGOZA

TRAMO XIV

SITUACIÓN DE CAMIONES EN PLANTA VANO 1



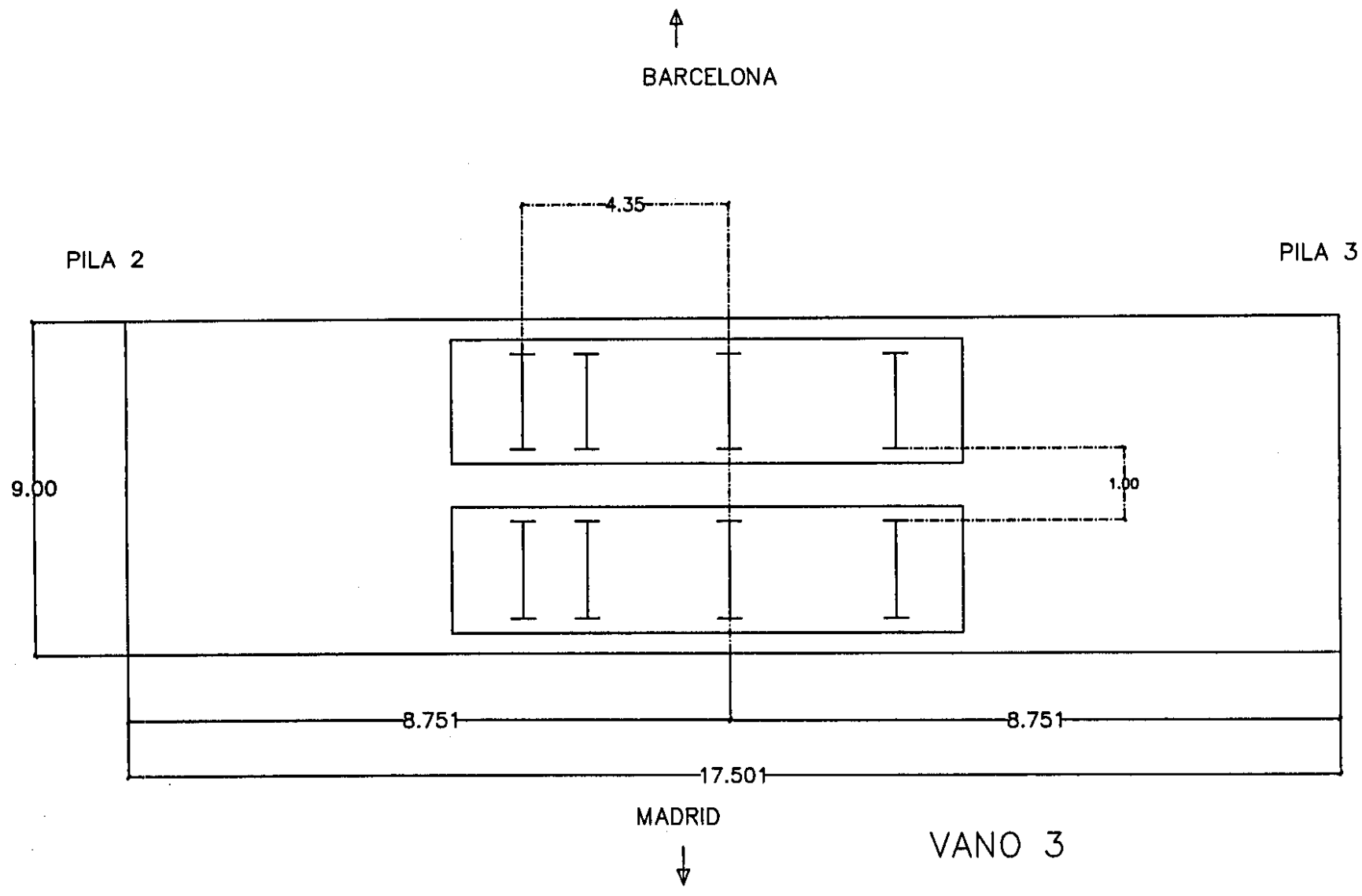
VANO 2

PASO SUPERIOR P.K. 1421 + 098

LINEA: AVE MADRID – ZARAGOZA

TRAMO XIV

SITUACIÓN DE CAMIONES EN PLANTA VANO 2



VANO 3

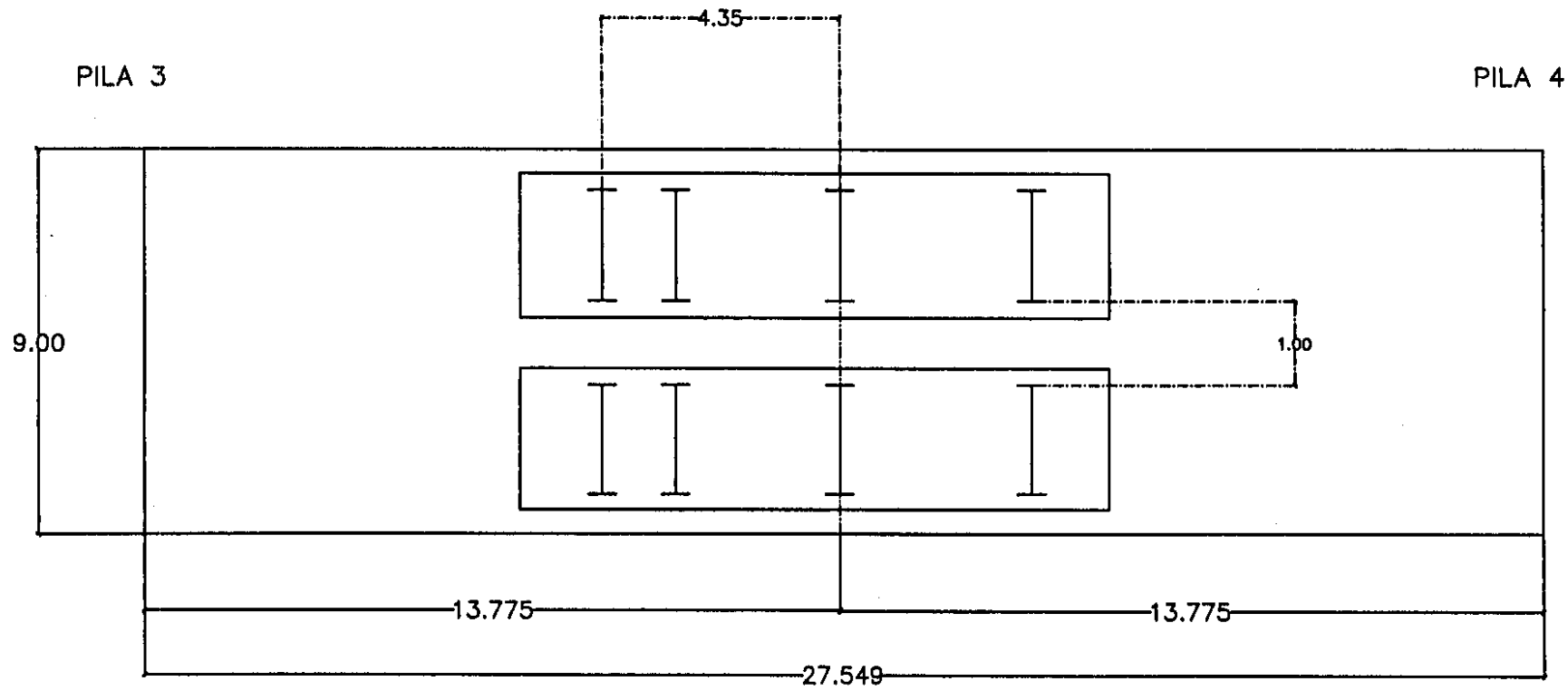
PASO SUPERIOR P.K. 1421 + 098

LINEA: AVE MADRID – ZARAGOZA

TRAMO XIV

SITUACIÓN DE CAMIONES EN PLANTA VANO 3

BARCELONA

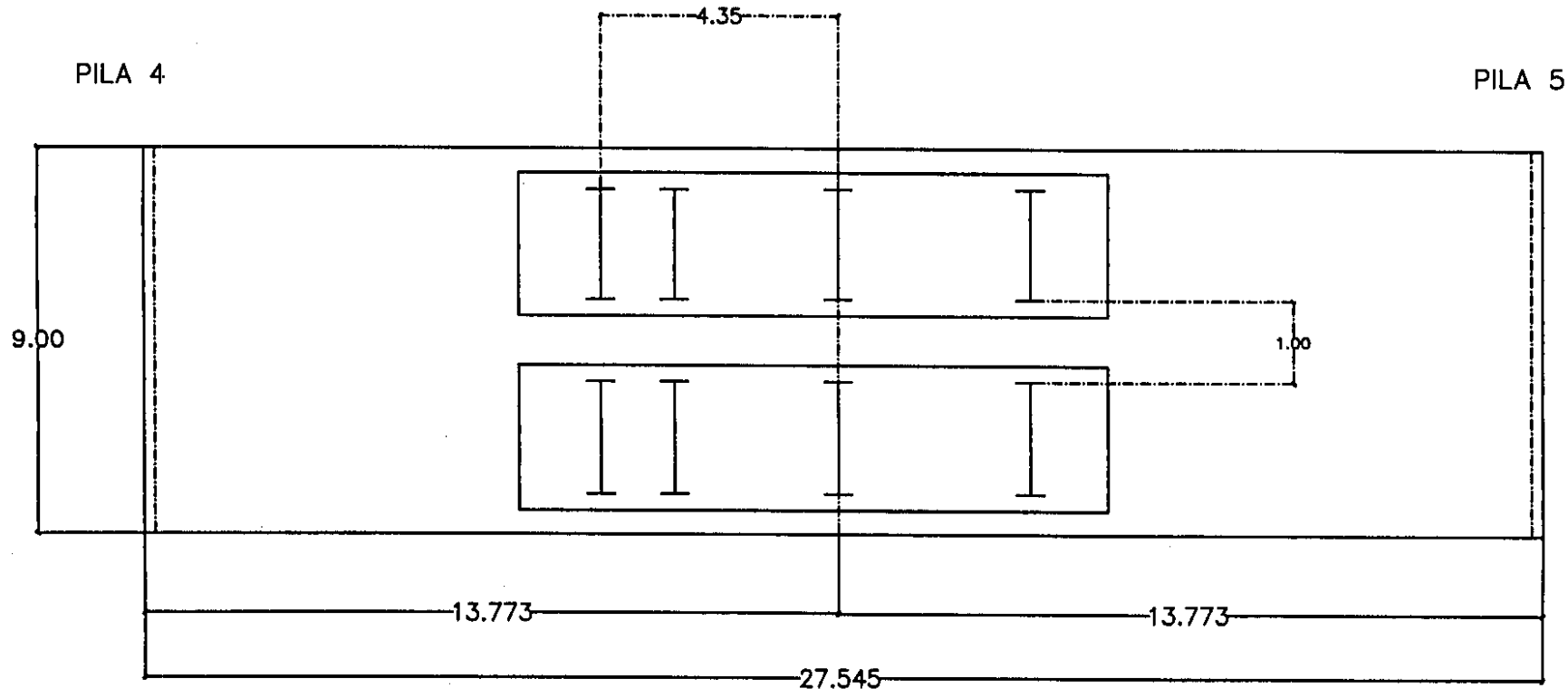


MADRID

VANO 4

PASO SUPERIOR P.K. 1421 + 098
LINEA: AVE MADRID – ZARAGOZA
TRAMO XIV
SITUACIÓN DE CAMIONES EN PLANTA VANO 4

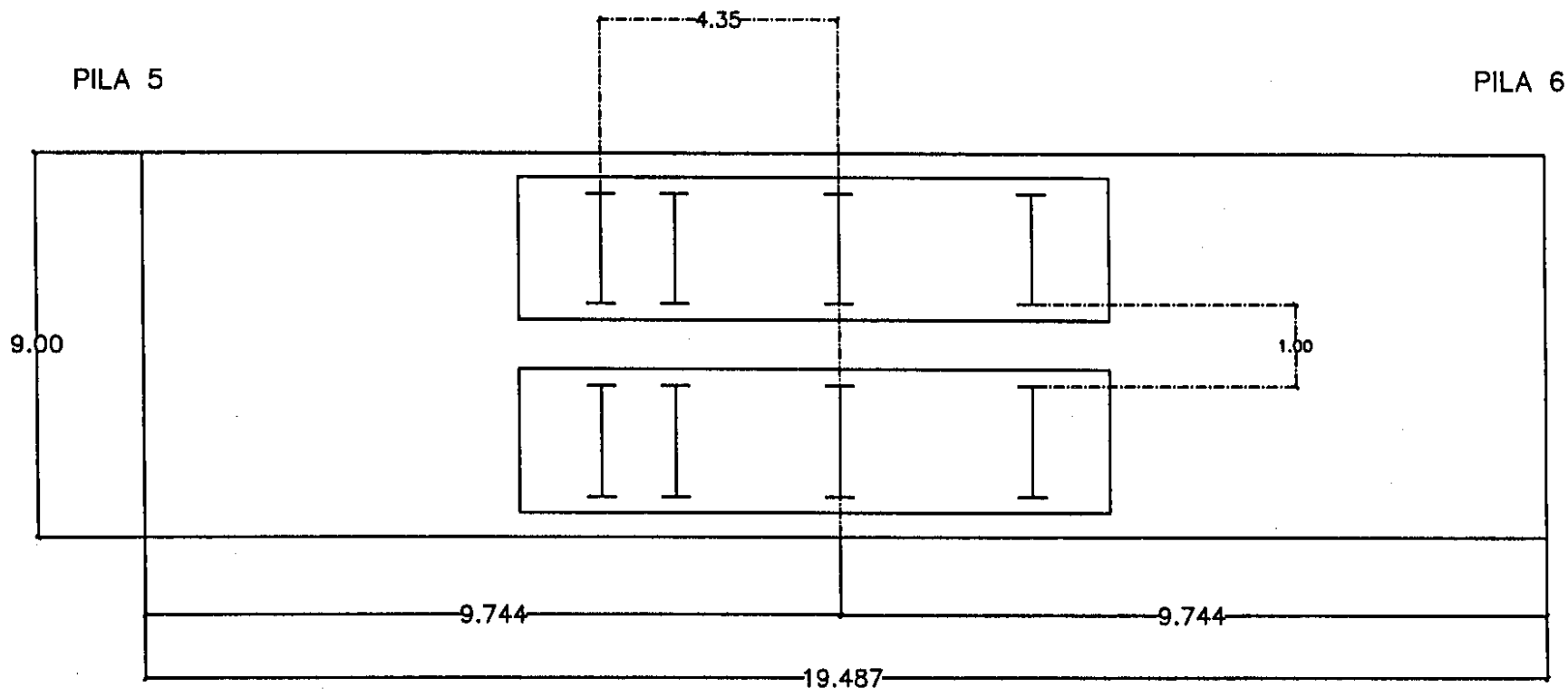
BARCELONA



MADRID

VANO 5

PASO SUPERIOR P.K. 1421 + 098
LINEA: AVE MADRID – ZARAGOZA
TRAMO XIV
CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN



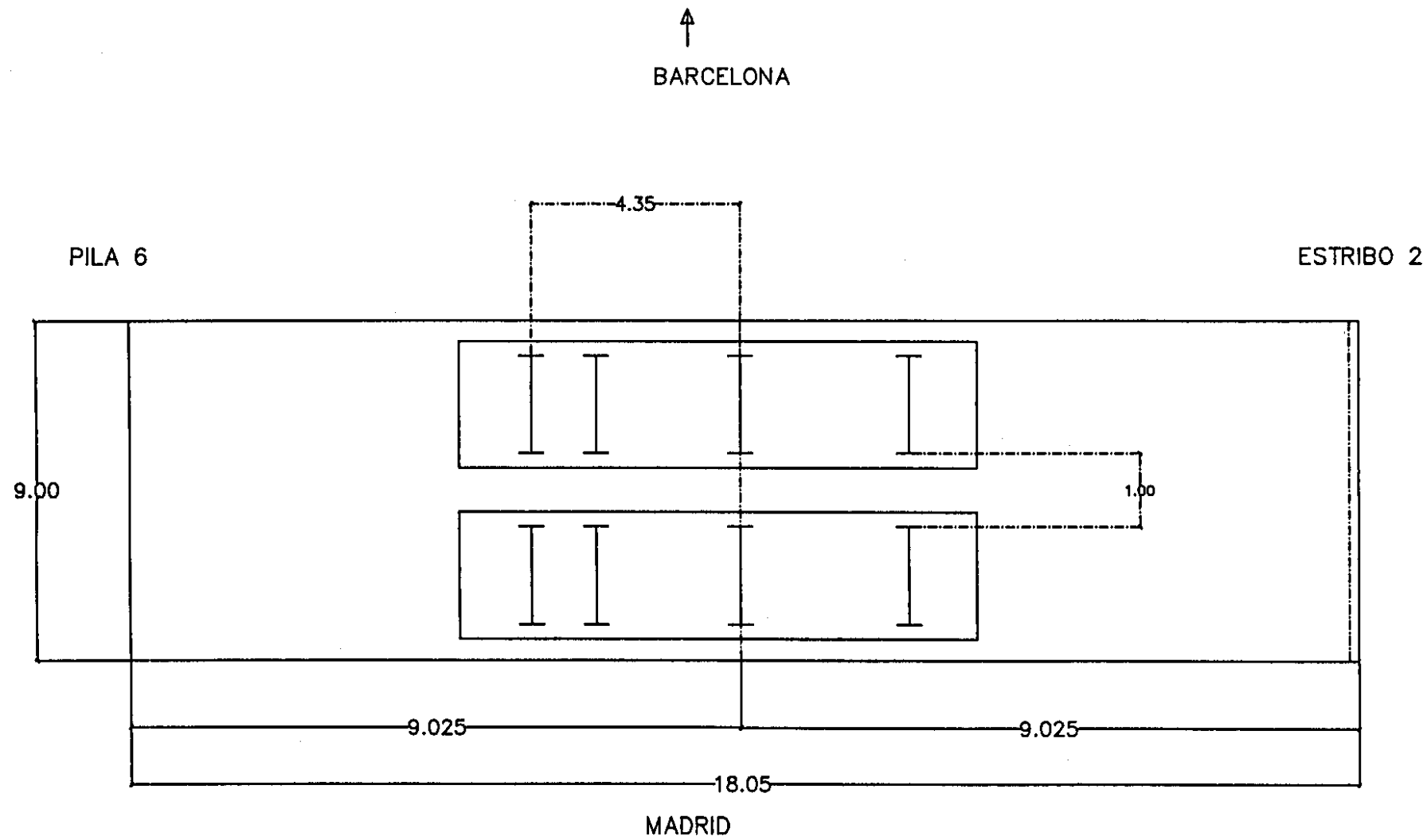
VANO 6

PASO SUPERIOR P.K. 1421 + 098

LINEA: AVE MADRID – ZARAGOZA

TRAMO XIV

SITUACIÓN DE CAMIONES EN PLANTA VANO 6



VANO 7

PASO SUPERIOR P.K. 1421 + 098

LINEA: AVE MADRID – ZARAGOZA

TRAMO XIV

SITUACIÓN DE CAMIONES EN PLANTA VANO 7

PASO SUPERIOR 1422+150

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

ANEJO DE CÁLCULO

PASO SUPERIOR CARRETERA BÁRBOLES

P.K. 1422+150,588

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

ÍNDICE

0.- INTRODUCCIÓN

1.- CÁLCULO DEL TABLERO

1.1.- MODELO DE CÁLCULO LONGITUDINAL
1.2.- CÁLCULO DE ESFUERZOS
1.3.- CÁLCULO DEL PRETENSADO
1.4.- LEYES DE ESFUERZOS
1.5.- COMPROBACIÓN DE TENSIONES
1.6.- COMPROBACIÓN DEL E.L.U. DE ROTURA
1.6.1.- ESFUERZOS PÉSIMOS MAYORADOS
1.6.2.- OBTENCIÓN DE MOMENTOS ÚLTIMOS
1.7.- ARMADURAS PASIVAS LONGITUDINALES
1.8.- ARMADURA DE CORTANTE,TORSIÓN Y RASANTE
1.9.- ARMADURA LOCAL DE VOLADIZO
1.10.- CÁLCULO DE RIOSTRAS

2.- CÁLCULO DE LA SUBESTRUCTURA

2.1.- CÁLCULO DE REACCIONES VERTICALES
2.2.- REPARTO DE ACCIONES HORIZONTALES, DIMENSIONADO DE APOYOS Y JUNTAS
2.3.- CÁLCULO DE PILAS
2.4.- CÁLCULO DE ESTRIBOS

3.- PRUEBA DE CARGA

Los cálculos correspondientes a la estructura Paso Superior de la Carretera de Bárboles (P.K. 1422 + 150.588) han sido realizados por los Ingenieros de Caminos abajo firmantes.

Madrid, diciembre de 2000

Fdo.: Juan Luis Alcalá Sánchez
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 5213

Fdo.: E. Javier Mellado Fernández
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 9543

0.- INTRODUCCIÓN

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

En esta introducción se pretende hacer una pequeña descripción del puente enumerando los parámetros fundamentales que lo definen.

Tipo estructural: Losa de hormigón postensado cimbrada de una vez.

Datos geométricos:

N° de vanos del puente: 4
Luces del puente: 14,50 + 23,00 + 23,00 + 18,00
Ancho superior del tablero: 13,40
Distribución del ancho (Defensa + arcén + carriles + arcén + defensa): 1,70 + 1,50 + 7,00 + 1,50 + 1,70
Variación de canto (constante o variable): Constante
Si es constante: 1,10
Canto total del tablero:
Si es variable:
Canto del tablero sobre pilas:
Canto del tablero en centro de vanos:
Tipo de losa (maciza o aligerada): Maciza
Tipo de pila: Circular 2 pilotes ϕ1,00
Tipo de estribo 1: Cargadero sobre pilotes Tipo de estribo 2: Cargadero sobre pilotes

Datos geográficos y climáticos:

Localización del puente: Garrapinillos
Zona climática para la determinación de la variación uniforme del tablero: IV
Precipitación media anual: 400
Número medio anual de días de nieve: 3
Temperatura media de las mínimas en invierno: 2,5

Clases de exposición:

Tablero:
Clase general de exposición: IIb
Clase específica de exposición: -

Alzados de pilas y estribos:
Clase general de exposición: IIb
Clase específica de exposición: -

Cimientos:
Clase general de exposición: IIa
Clase específica de exposición: -

Características de los materiales:

Hormigones:

Tablero: HP-35 (f_{ck} = 35 N/mm²)
Alzados de pilas y estribos: HA- 30 (f_{ck} = 30 N/mm²)
Cimientos: HA-25 (f_{ck} = 25 N/mm²)

Aceros:

Activo: Y 1860 S7
Pasivo: B 500 S

Datos geotécnicos:

LÍNEA DE APOYO	TIPO DE CIMENTACIÓN	TENSIÓN ADMISIBLE (kp/cm²)
E-1	Profunda	40 kp/cm²
P-1	Profunda	40 kp/cm²
P-2	Profunda	40 kp/cm²
P-3	Profunda	40 kp/cm²
E-2	Profunda	40 kp/cm²

Datos sísmicos:

Aceleración sísmica básica: < 0,04 g
Coeficiente de nivel de daño: γ_i = 1,0
Coeficiente de contribución de la falla Azores-Gibraltar: K = 1,0

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

1.- CÁLCULO DEL TABLERO

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Para realizar el cálculo longitudinal del tablero, se realiza un modelo de viga continua de 4 vanos.

El cálculo se realiza mediante el programa **PUENTE CONTINUO**, para la resolución de estructuras reticulares mediante cálculo matricial, permitiendo además el tratamiento del pretensado.

1.1.- MODELO DE CÁLCULO LONGITUDINAL

Las coordenadas de las distintas secciones son las siguientes:

El eje X tiene su origen en el extremo del puente y es positivo hacia la derecha.

El eje Y tiene su origen en la cara inferior del tablero si es de canto constante, y en la cara superior del tablero si es de canto variable. Es positivo hacia arriba.

Las ordenadas Y en cada sección corresponden con el centro de gravedad de la misma.

NUDO	X	Y
1	0	0,691
2	0,60	
	Δx=1,45	
12	15,10	
	Δx=2,30	
22	38,10	
	Δx=2,30	
32	61,10	
	Δx=1,80	
42	79,10	
43	79,90	0,691

Las características de las secciones se calculan mediante el programa **INERCIA**. Los resultados del cálculo figuran a continuación.

IPES S.L.

PASO SUPERIOR P.K. 1422+150.588

Sección TABLERO

Eje X: Paralelo a la cara inferior del tablero.
Positivo hacia la derecha.
Eje Y: Perpendicular a la cara inferior del tablero.
Positivo hacia arriba.
Origen del eje X: Eje del tablero.
Origen del eje Y: Cara inferior del tablero para canto constante.
Cara superior del tablero para canto variable.

nudo	x	y	r	nudo	x	y	r
1	-6.755	1.100		2	6.755	1.100	
3	6.800	0.900		4	4.100	0.800	
5	2.850	0.000		6	-2.850	0.000	
7	-4.100	0.800		8	-6.800	0.900	

Yg	0.6409	m
área	9.3610	m²
Inercia X-X	0.9638	m4
Ws	0.4764	m-³
Wi	0.6649	m-³
Perímetro ext.	27.9919	m
Perímetro int.	0.0000	m
Inercia Y-Y	76.0681	m4

$$J = \frac{4A^2}{\oint \frac{ds}{t}} = \frac{4 \times 6,46^2}{\frac{8,05+5,55+2\times 1,63}{0,15}} = 1,49\ m^4$$

Las características de las distintas secciones del modelo son las siguientes:

NUDO	ÁREA	INERCIA	W_s^{-1}	W_i^{-1}
1243	9.3110	09580	0.4712	0.6691

El módulo de elasticidad E se toma en todos los casos igual a $1.000.000\ (f_{C,K}+8)^{1/3}$ t/m^2, expresando $f_{c,k}$ en N/mm^2.

Programa PUENTE CONTINUO

INGENIERÍA DE PUENTES Y

ESTRUCTURAS - IPES S. L.

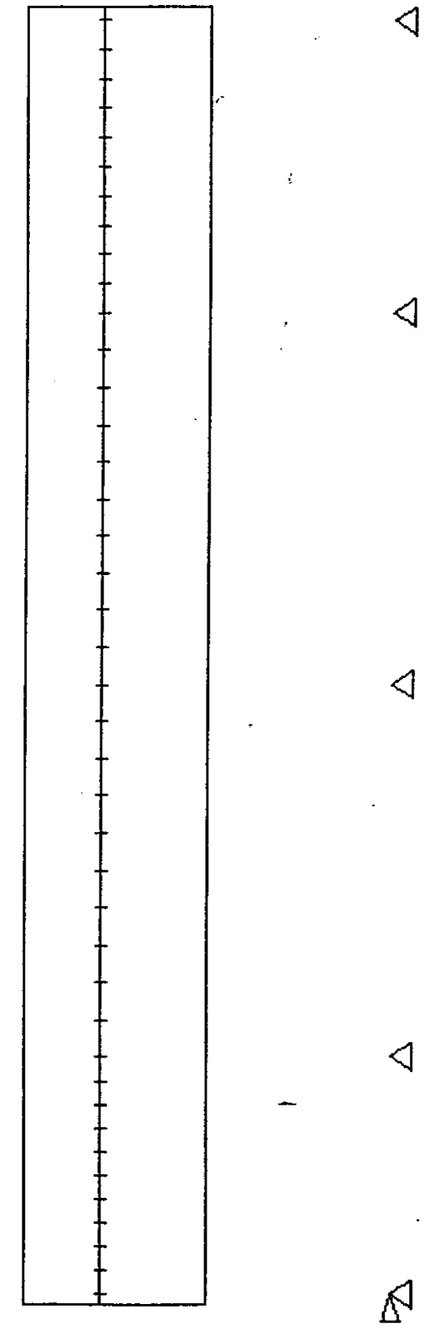
PASO SUPERIOR P.K. 1422+150.588

Madrid, 19 de Diciembre de 2000

L I S T A D O
=============

D A T O S
=========

G E N E R A L E S
================



IPES S.L.

Datos de los nudos
==========

Nudo	(m) X	(m) Y	(t/m) Coacción X	(t/m) Coacción Y	(m·t) Coacción w
1	0.000	0.641			
2	0.600	0.641	Rígida	Rígida	
3	2.050	0.641			
4	3.500	0.641			
5	4.950	0.641			
6	6.400	0.641			
7	7.850	0.641			
8	9.300	0.641			
9	10.750	0.641			
10	12.200	0.641			
11	13.650	0.641			
12	15.100	0.641		Rígida	
13	17.400	0.641			
14	19.700	0.641			
15	22.000	0.641			
16	24.300	0.641			
17	26.600	0.641			
18	28.900	0.641			
19	31.200	0.641			
20	33.500	0.641			
21	35.800	0.641			
22	38.100	0.641		Rígida	
23	40.400	0.641			
24	42.700	0.641			
25	45.000	0.641			
26	47.300	0.641			
27	49.600	0.641			
28	51.900	0.641			
29	54.200	0.641			
30	56.500	0.641			
31	58.800	0.641			
32	61.100	0.641		Rígida	
33	62.900	0.641			
34	64.700	0.641			
35	66.500	0.641			
36	68.300	0.641			
37	70.100	0.641			
38	71.900	0.641			
39	73.700	0.641			
40	75.500	0.641			
41	77.300	0.641			
42	79.100	0.641		Rígida	
43	79.900	0.641			

IPES S.L.

Características de las secciones
==========

Sección	(m²) Área	(m4) Inercia	(m-³) Wsup	(m-³) Winf	(t/m²) E
1	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
2	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
3	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
4	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
5	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
6	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
7	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
8	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
9	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
10	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
11	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
12	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
13	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
14	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
15	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
16	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
17	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
18	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
19	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
20	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
21	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
22	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
23	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
24	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
25	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
26	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
27	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
28	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
29	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
30	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
31	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
32	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
33	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
34	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
35	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
36	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
37	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
38	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
39	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
40	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
41	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
42	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241
43	9.361000	0.963800	0.4764	0.6649	3634241

1.2.- CÁLCULO DE ESFUERZOS

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Para el cálculo de esfuerzos se consideran las siguientes acciones (IAP 1998):

1.- **PESO PROPIO.**

Se toma como peso específico del hormigón $\gamma = 2.5$ t/m^3.

2.- **CARGA PERMANENTE.**

Se toman las siguientes cargas:

Espesor de pavimento de proyecto 6 cm. 0,06×10×2,3=1,38 t/m
1.5 veces espesor de pavimento de proyecto 0,09 cm. 2,07 t/m
Barrera rígida 2×0,80=1,60 t/m
Barandillas 2×0,15=0,30 t/m
Biondas t/m
Bombeo t/m
Aceras 2×0,78=1,56 t/m

Total carga permanente mínima qcp_1 4,84 t/m
Total carga permanente máxima qcp_2 5,52 t/m
Coeficiente $qcp_2/qcp_1 = 1,14$

Las cargas a introducir son:

q	Abscisa
4,84	0
4,84	19,90

El programa calcula los esfuerzos para la carga permanente mínima, hallándose posteriormente la envolvente de las dos cargas.

3.- **SOBRECARGA DE 400 kp/m^2**

Ancho de plataforma = 11,20 m
Carga total = 4,48 t/m

La carga se introduce uniformemente repartida en todo el tablero, realizando internamente el programa un troceado de la misma en diferentes cargas de 1.00 m de longitud, efectuándose el cálculo de las envolventes de los diferentes esfuerzos.

Las cargas a introducir son:

q	Abscisa
4,48	0
4,48	19,90

3.- VEHÍCULO DE LA INSTRUCCIÓN DE 60 t.

El programa pasea el vehículo automáticamente por el tablero con paso de 1.00 m, obteniendo las envolventes de esfuerzos. Si el ancho de plataforma es ≤12.00 m se considera un solo vehículo, si el ancho de plataforma es >12.00 m se consideran dos vehículos.

4.- VARIACIÓN TÉRMICA DIFERENCIAL.

Se toma la variación térmica diferencial entre la cara superior e inferior del tablero que se obtiene en el apartado 3.2.3.2.3.a2.1) de la IAP. Como coeficiente de dilatación térmica se toma $\alpha = 10^{-5}\ °C^{-1}$.

$\Delta T_{SI} = (K_1 K_2)\Delta T_{SI,ref}$ (Losa maciza de hormigón)
$\Delta T_{SI} = (K_1 K_3 K_4)\Delta T_{SI,ref}$ (Losa aligerada de hormigón)

En nuestro caso $\Delta T_{SI,ref} = 41$ °C , obtenido de la figura 9.

$K_1 = 0,80$ $K_2 = 1,32$ $K_3 = -$ $K_4 = -$

obtenidos de la figura 8.

Se tiene por lo tanto:

$\Delta T_{SI} = 11,6$ °C

A continuación figuran los resultados del cálculo de dichos esfuerzos.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Para la interpretación de los listados se hacen las siguientes observaciones:

En los datos de entrada se indica para cada hipótesis el valor de la carga introducida. Así por ejemplo en el peso propio se indica el peso específico que se ha tomado, que multiplicado por el área de la sección correspondiente es la carga que se introduce en el cálculo. En el caso de la carga permanente y la sobrecarga uniforme se dan dos valores, uno el correspondiente a la carga por metro lineal y otro a la abscisa de aplicación de la carga. En este caso el valor de la abscisa se corresponde en el primer caso con el inicio del puente y en el segundo caso con el final, por lo que el programa extiende la carga en toda la longitud. En la hipótesis del carro de la Instrucción se introducen las cargas por eje, el ancho de aplicación de la carga y la distancia entre ejes. Por último en la hipótesis de temperatura se introducen como datos la temperatura en las caras superior e inferior del tablero y el coeficiente de dilatación térmica.

Movimientos de los nudos:

Se dan los listados de los movimientos de los nudos en las diferentes secciones. El desplazamiento según X se corresponde con el movimiento en la dirección del eje del puente, el desplazamiento según Y se corresponde con el movimiento en la dirección perpendicular a la plataforma, es decir vertical y el giro Z se corresponde con el giro del tablero alrededor de un eje paralelo a los ejes de apoyo.

El criterio de signos adoptado es el siguiente:

Desplazamiento X: Positivo hacia la derecha.
Desplazamiento Y: Positivo hacia arriba.
Giro Z: Positivo según el sentido contrario al giro de las agujas del reloj.
Las unidades son las representadas en los listados, metros y radianes.

En las hipótesis de peso propio y carga permanente, para cada sección se da una terna de valores correspondiente a los movimientos en la misma.

Sin embargo en las hipótesis de sobrecarga, carro y temperatura, para cada sección se dan seis ternas de valores correspondientes a los valores máximos de la envolvente del movimiento considerado con sus valores acompañantes. El listado es del tipo siguiente:

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
1	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0001	-0.00021
	dy-	0.0000	-0.0001	0.00015
	wz+	0.0000	-0.0001	0.00016
	wz-	0.0000	0.0001	-0.00024

dx+: Hipótesis envolvente del máximo desplazamiento x positivo.
dx-: Hipótesis envolvente del máximo desplazamiento x negativo.
dy+: Hipótesis envolvente del máximo desplazamiento y positivo.
dy-: Hipótesis envolvente del máximo desplazamiento y negativo.

wz+: Hipótesis envolvente del máximo giro z positivo.
wz-: Hipótesis envolvente del máximo giro z negativo.

Esfuerzos:

Se dan los listados de los esfuerzos en los diferentes nudos, tanto en su sección dorsal como en la frontal.

El criterio de signos adoptado es el siguiente:

Axil: Positivo tracción.

Cortante: Positivo antihorario.

Momento: Positivo el que produce tracción en la fibra inferior.

Las unidades son las representadas en los listados, metros y toneladas.

En las hipótesis de peso propio y carga permanente, para cada nudo y cada sección se da una terna de valores correspondiente a los esfuerzos en la misma.

Sin embargo en las hipótesis de sobrecarga, carro y temperatura, para cada nudo y sección se dan seis ternas de valores correspondientes a los valores máximos de la envolvente del movimiento considerado con sus valores acompañantes. El listado es del tipo siguiente:

		Sección dorsal			Sección frontal		
Nudo		(t) Axil	(t) Cortante	(mt) Momento	(t) Axil	(t) Cortante	(mt) Momento
15	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	21.9	138.4	0.0	21.9	138.4
	V-	0.0	-61.5	186.8	0.0	-61.5	186.8
	M+	0.0	-49.0	520.8	0.0	-49.0	520.7
	M-	0.0	9.4	-195.9	0.0	9.4	-195.9

N+: Hipótesis envolvente del máximo axil positivo.
N-: Hipótesis envolvente del máximo axil negativo.
V+: Hipótesis envolvente del máximo cortante positivo.
V-: Hipótesis envolvente del máximo cortante negativo.
M+: Hipótesis envolvente del máximo momento positivo.
M-: Hipótesis envolvente del máximo momento negativo.

H I P Ó T E S I S 1

P E S O P R O P I O

PESO PROPIO
==========

IPES S.L.

Datos de las cargas
==========

Peso específico = 2.500 t/m3

IPES S.L.

Movimientos de los nudos
==========

Nudo	(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
1	0.0000	0.0002	-0.00026
2	0.0000	0.0000	-0.00026
3	0.0000	-0.0004	-0.00023
4	0.0000	-0.0006	-0.00015
5	0.0000	-0.0008	-0.00005
6	0.0000	-0.0008	0.00005
7	0.0000	-0.0006	0.00015
8	0.0000	-0.0004	0.00020
9	0.0000	-0.0001	0.00020
10	0.0000	0.0002	0.00013
11	0.0000	0.0003	-0.00004
12	0.0000	0.0000	-0.00033
13	0.0000	-0.0013	-0.00071
14	0.0000	-0.0030	-0.00078
15	0.0000	-0.0047	-0.00062
16	0.0000	-0.0057	-0.00031
17	0.0000	-0.0060	0.00007
18	0.0000	-0.0054	0.00042
19	0.0000	-0.0041	0.00068
20	0.0000	-0.0024	0.00077
21	0.0000	-0.0008	0.00059
22	0.0000	0.0000	0.00007
23	0.0000	-0.0005	-0.00045
24	0.0000	-0.0018	-0.00064
25	0.0000	-0.0033	-0.00058
26	0.0000	-0.0044	-0.00035
27	0.0000	-0.0048	-0.00003
28	0.0000	-0.0045	0.00030
29	0.0000	-0.0035	0.00055
30	0.0000	-0.0021	0.00065
31	0.0000	-0.0007	0.00051
32	0.0000	0.0000	0.00006
33	0.0000	-0.0003	-0.00033
34	0.0000	-0.0011	-0.00051
35	0.0000	-0.0020	-0.00052
36	0.0000	-0.0029	-0.00041
37	0.0000	-0.0034	-0.00021
38	0.0000	-0.0036	0.00005
39	0.0000	-0.0033	0.00031
40	0.0000	-0.0025	0.00054
41	0.0000	-0.0014	0.00071
42	0.0000	0.0000	0.00077
43	0.0000	0.0006	0.00077

Esfuerzos
=========

Nudo	Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
1				0.0	-0.0	0.0
2	0.0	14.0	-4.2	0.0	-110.6	-4.2
3	0.0	-76.9	131.7	0.0	-76.9	131.7
4	0.0	-43.1	218.7	0.0	-43.1	218.7
5	0.0	-9.4	256.8	0.0	-9.4	256.8
6	0.0	24.4	245.9	0.0	24.4	245.9
7	0.0	58.1	186.1	0.0	58.1	186.1
8	0.0	91.9	77.3	0.0	91.9	77.3
9	0.0	125.6	-80.4	0.0	125.6	-80.4
10	0.0	159.4	-287.1	0.0	159.4	-287.1
11	0.0	193.1	-542.7	0.0	193.1	-542.7
12	0.0	226.9	-847.2	0.0	-257.4	-847.2
13	0.0	-203.8	-316.8	0.0	-203.8	-316.8
14	0.0	-150.3	90.4	0.0	-150.3	90.4
15	0.0	-96.8	374.5	0.0	-96.8	374.5
16	0.0	-43.2	535.5	0.0	-43.2	535.5
17	0.0	10.3	573.4	0.0	10.3	573.4
18	0.0	63.9	488.0	0.0	63.9	488.0
19	0.0	117.4	279.6	0.0	117.4	279.6
20	0.0	170.9	-52.0	0.0	170.9	-52.0
21	0.0	224.5	-506.7	0.0	224.5	-506.7
22	0.0	278.0	-1084.5	0.0	-272.6	-1084.5
23	0.0	-219.1	-519.1	0.0	-219.1	-519.1
24	0.0	-165.5	-76.8	0.0	-165.5	-76.8
25	0.0	-112.0	242.3	0.0	-112.0	242.3
26	0.0	-58.5	438.3	0.0	-58.5	438.3
27	0.0	-4.9	511.2	0.0	-4.9	511.2
28	0.0	48.6	460.9	0.0	48.6	460.9
29	0.0	102.2	287.5	0.0	102.2	287.5
30	0.0	155.7	-9.0	0.0	155.7	-9.0
31	0.0	209.2	-428.7	0.0	209.2	-428.7
32	0.0	262.8	-971.5	0.0	-263.1	-971.5
33	0.0	-221.2	-535.7	0.0	-221.2	-535.7
34	0.0	-179.3	-175.4	0.0	-179.3	-175.4
35	0.0	-137.4	109.6	0.0	-137.4	109.6
36	0.0	-95.5	319.1	0.0	-95.5	319.1
37	0.0	-53.6	453.3	0.0	-53.6	453.3
38	0.0	-11.7	512.0	0.0	-11.7	512.0
39	0.0	30.2	495.2	0.0	30.2	495.2
40	0.0	72.1	403.1	0.0	72.1	403.1
41	0.0	114.0	235.5	0.0	114.0	235.5
42	0.0	155.9	-7.4	0.0	-18.6	-7.4
43	0.0	-0.0	0.0			

IPES S.L.

H I P Ó T E S I S 2

C A R G A P E R M A N E N T E

CARGA PERMANENTE
================

IPES S.L.

Datos de las cargas
==========

(m) Abscisa	(t/m) Carga	(°) Ángulo
0.00	4.840	270.00
79.90	4.840	270.00

IPES S.L.

Movimientos de los nudos
==========

Nudo	(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
1	0.0000	0.0000	-0.00005
2	0.0000	0.0000	-0.00005
3	0.0000	-0.0001	-0.00005
4	0.0000	-0.0001	-0.00003
5	0.0000	-0.0002	-0.00001
6	0.0000	-0.0002	0.00001
7	0.0000	-0.0001	0.00003
8	0.0000	-0.0001	0.00004
9	0.0000	-0.0000	0.00004
10	0.0000	0.0000	0.00003
11	0.0000	0.0001	-0.00001
12	0.0000	0.0000	-0.00007
13	0.0000	-0.0003	-0.00015
14	0.0000	-0.0006	-0.00016
15	0.0000	-0.0010	-0.00013
16	0.0000	-0.0012	-0.00006
17	0.0000	-0.0013	0.00001
18	0.0000	-0.0011	0.00009
19	0.0000	-0.0009	0.00014
20	0.0000	-0.0005	0.00016
21	0.0000	-0.0002	0.00012
22	0.0000	0.0000	0.00001
23	0.0000	-0.0001	-0.00009
24	0.0000	-0.0004	-0.00013
25	0.0000	-0.0007	-0.00012
26	0.0000	-0.0009	-0.00007
27	0.0000	-0.0010	-0.00001
28	0.0000	-0.0009	0.00006
29	0.0000	-0.0007	0.00011
30	0.0000	-0.0004	0.00014
31	0.0000	-0.0002	0.00011
32	0.0000	0.0000	0.00001
33	0.0000	-0.0001	-0.00007
34	0.0000	-0.0002	-0.00011
35	0.0000	-0.0004	-0.00011
36	0.0000	-0.0006	-0.00009
37	0.0000	-0.0007	-0.00004
38	0.0000	-0.0007	0.00001
39	0.0000	-0.0007	0.00006
40	0.0000	-0.0005	0.00011
41	0.0000	-0.0003	0.00015
42	0.0000	0.0000	0.00016
43	0.0000	0.0001	0.00016

IPES S.L.

Esfuerzos
=========

	Sección dorsal			Sección frontal		
Nudo	(t) Axil	(t) Cortante	(mt) Momento	(t) Axil	(t) Cortante	(mt) Momento
1				0.0	-0.0	0.0
2	0.0	2.9	-0.9	0.0	-23.0	-0.9
3	0.0	-16.0	27.4	0.0	-16.0	27.4
4	0.0	-9.0	45.5	0.0	-9.0	45.5
5	0.0	-1.9	53.4	0.0	-1.9	53.4
6	0.0	5.1	51.1	0.0	5.1	51.1
7	0.0	12.1	38.7	0.0	12.1	38.7
8	0.0	19.1	16.1	0.0	19.1	16.1
9	0.0	26.1	-16.7	0.0	26.1	-16.7
10	0.0	33.1	-59.7	0.0	33.1	-59.7
11	0.0	40.2	-112.8	0.0	40.2	-112.8
12	0.0	47.2	-176.2	0.0	-53.5	-176.2
13	0.0	-42.4	-65.9	0.0	-42.4	-65.9
14	0.0	-31.3	18.8	0.0	-31.3	18.8
15	0.0	-20.1	77.9	0.0	-20.1	77.9
16	0.0	-9.0	111.3	0.0	-9.0	111.3
17	0.0	2.1	119.2	0.0	2.1	119.2
18	0.0	13.3	101.5	0.0	13.3	101.5
19	0.0	24.4	58.1	0.0	24.4	58.1
20	0.0	35.5	-10.8	0.0	35.5	-10.8
21	0.0	46.7	-105.4	0.0	46.7	-105.4
22	0.0	57.8	-225.5	0.0	-56.7	-225.5
23	0.0	-45.5	-107.9	0.0	-45.5	-107.9
24	0.0	-34.4	-16.0	0.0	-34.4	-16.0
25	0.0	-23.3	50.4	0.0	-23.3	50.4
26	0.0	-12.2	91.1	0.0	-12.2	91.1
27	0.0	-1.0	106.3	0.0	-1.0	106.3
28	0.0	10.1	95.8	0.0	10.1	95.8
29	0.0	21.2	59.8	0.0	21.2	59.8
30	0.0	32.4	-1.9	0.0	32.4	-1.9
31	0.0	43.5	-89.1	0.0	43.5	-89.1
32	0.0	54.6	-202.0	0.0	-54.7	-202.0
33	0.0	-46.0	-111.4	0.0	-46.0	-111.4
34	0.0	-37.3	-36.5	0.0	-37.3	-36.5
35	0.0	-28.6	22.8	0.0	-28.6	22.8
36	0.0	-19.8	66.4	0.0	-19.8	66.4
37	0.0	-11.1	94.2	0.0	-11.1	94.2
38	0.0	-2.4	106.4	0.0	-2.4	106.4
39	0.0	6.3	103.0	0.0	6.3	103.0
40	0.0	15.0	83.8	0.0	15.0	83.8
41	0.0	23.7	49.0	0.0	23.7	49.0
42	0.0	32.4	-1.5	0.0	-3.9	-1.5
43	0.0	-0.0	0.0			

H I P Ó T E S I S 3

S O B R E C A R G A R E P A R T I D A 1

SOBRECARGA DE 400 kg/m²
=======================

IPES S.L.

Datos de las cargas
==========

(m) Abscisa	(t/m) Carga	(°) Ángulo
0.00	4.480	270.00
79.90	4.480	270.00

IPES S.L.

Movimientos de los nudos
==========

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
1	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0001	-0.00014
	dy-	0.0000	-0.0001	0.00010
	wz+	0.0000	-0.0001	0.00010
	wz-	0.0000	0.0001	-0.00015
2	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00010
	wz-	0.0000	0.0000	-0.00015
3	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0001	0.00010
	dy-	0.0000	-0.0002	-0.00014
	wz+	0.0000	0.0001	0.00010
	wz-	0.0000	-0.0002	-0.00014
4	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0003	0.00009
	dy-	0.0000	-0.0004	-0.00012
	wz+	0.0000	0.0003	0.00009
	wz-	0.0000	-0.0004	-0.00012
5	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0004	0.00008
	dy-	0.0000	-0.0006	-0.00009
	wz+	0.0000	0.0004	0.00007
	wz-	0.0000	-0.0005	-0.00008
6	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	0.00005
	dy-	0.0000	-0.0007	-0.00004
	wz+	0.0000	0.0005	0.00005
	wz-	0.0000	-0.0004	-0.00003
7	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0006	0.00003
	dy-	0.0000	-0.0007	0.00000
	wz+	0.0000	0.0002	0.00003
	wz-	0.0000	-0.0001	-0.00000

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
8	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0006	-0.00001
	dy-	0.0000	-0.0007	0.00005
	wz+	0.0000	-0.0005	0.00004
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
9	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	-0.00005
	dy-	0.0000	-0.0006	0.00009
	wz+	0.0000	-0.0004	0.00008
	wz-	0.0000	0.0005	-0.00004
10	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0004	-0.00010
	dy-	0.0000	-0.0004	0.00012
	wz+	0.0000	-0.0004	0.00012
	wz-	0.0000	0.0004	-0.00009
11	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0003	-0.00015
	dy-	0.0000	-0.0002	0.00014
	wz+	0.0000	-0.0002	0.00014
	wz-	0.0000	0.0002	-0.00014
12	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00015
	wz-	0.0000	0.0000	-0.00020
13	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0003	0.00014
	dy-	0.0000	-0.0006	-0.00027
	wz+	0.0000	0.0003	0.00014
	wz-	0.0000	-0.0006	-0.00026
14	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0006	0.00012
	dy-	0.0000	-0.0012	-0.00027
	wz+	0.0000	0.0006	0.00012
	wz-	0.0000	-0.0012	-0.00026
15	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0009	0.00010
	dy-	0.0000	-0.0018	-0.00021
	wz+	0.0000	0.0008	0.00009
	wz-	0.0000	-0.0017	-0.00021

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
16	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0011	0.00006
	dy-	0.0000	-0.0022	-0.00012
	wz+	0.0000	0.0007	0.00007
	wz-	0.0000	-0.0018	-0.00012
17	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0012	0.00003
	dy-	0.0000	-0.0023	-0.00002
	wz+	0.0000	-0.0002	0.00007
	wz-	0.0000	-0.0007	-0.00005
18	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0012	-0.00002
	dy-	0.0000	-0.0022	0.00010
	wz+	0.0000	-0.0017	0.00010
	wz-	0.0000	0.0003	-0.00003
19	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0011	-0.00007
	dy-	0.0000	-0.0019	0.00020
	wz+	0.0000	-0.0017	0.00019
	wz-	0.0000	0.0010	-0.00006
20	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0009	-0.00012
	dy-	0.0000	-0.0013	0.00027
	wz+	0.0000	-0.0013	0.00027
	wz-	0.0000	0.0008	-0.00012
21	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	-0.00019
	dy-	0.0000	-0.0007	0.00030
	wz+	0.0000	-0.0007	0.00030
	wz-	0.0000	0.0005	-0.00018
22	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00027
	wz-	0.0000	0.0000	-0.00026
23	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	0.00021
	dy-	0.0000	-0.0006	-0.00030
	wz+	0.0000	0.0005	0.00021
	wz-	0.0000	-0.0006	-0.00029

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
24	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0010	0.00015
	dy-	0.0000	-0.0013	-0.00027
	wz+	0.0000	0.0010	0.00015
	wz-	0.0000	-0.0013	-0.00027
25	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0012	0.00009
	dy-	0.0000	-0.0019	-0.00020
	wz+	0.0000	0.0011	0.00009
	wz-	0.0000	-0.0017	-0.00020
26	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0014	0.00004
	dy-	0.0000	-0.0022	-0.00011
	wz+	0.0000	0.0005	0.00005
	wz-	0.0000	-0.0018	-0.00011
27	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0014	-0.00001
	dy-	0.0000	-0.0023	0.00001
	wz+	0.0000	-0.0005	0.00006
	wz-	0.0000	-0.0003	-0.00007
28	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0013	-0.00006
	dy-	0.0000	-0.0022	0.00012
	wz+	0.0000	-0.0018	0.00011
	wz-	0.0000	0.0007	-0.00006
29	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0011	-0.00010
	dy-	0.0000	-0.0018	0.00021
	wz+	0.0000	-0.0017	0.00020
	wz-	0.0000	0.0011	-0.00010
30	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0009	-0.00015
	dy-	0.0000	-0.0013	0.00027
	wz+	0.0000	-0.0012	0.00026
	wz-	0.0000	0.0008	-0.00014
31	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	-0.00019
	dy-	0.0000	-0.0006	0.00028
	wz+	0.0000	-0.0006	0.00028
	wz-	0.0000	0.0005	-0.00018

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
32	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00023
	wz-	0.0000	0.0000	-0.00022
33	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0004	0.00016
	dy-	0.0000	-0.0004	-0.00023
	wz+	0.0000	0.0003	0.00016
	wz-	0.0000	-0.0004	-0.00023
34	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0006	0.00011
	dy-	0.0000	-0.0008	-0.00021
	wz+	0.0000	0.0006	0.00010
	wz-	0.0000	-0.0008	-0.00020
35	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0007	0.00006
	dy-	0.0000	-0.0011	-0.00016
	wz+	0.0000	0.0007	0.00005
	wz-	0.0000	-0.0009	-0.00014
36	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0008	0.00001
	dy-	0.0000	-0.0014	-0.00009
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0000	-0.0011	-0.00009
37	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0008	-0.00003
	dy-	0.0000	-0.0015	-0.00001
	wz+	0.0000	-0.0003	0.00001
	wz-	0.0000	-0.0000	-0.00005
38	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0007	-0.00006
	dy-	0.0000	-0.0014	0.00007
	wz+	0.0000	-0.0010	0.00006
	wz-	0.0000	0.0007	-0.00006
39	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0006	-0.00008
	dy-	0.0000	-0.0012	0.00014
	wz+	0.0000	-0.0012	0.00014
	wz-	0.0000	0.0005	-0.00008

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
40	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0004	-0.00010
	dy-	0.0000	-0.0009	0.00021
	wz+	0.0000	-0.0009	0.00020
	wz-	0.0000	0.0004	-0.00010
41	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0002	-0.00011
	dy-	0.0000	-0.0005	0.00025
	wz+	0.0000	-0.0005	0.00025
	wz-	0.0000	0.0002	-0.00011
42	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00026
	wz-	0.0000	0.0000	-0.00011
43	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0002	0.00026
	dy-	0.0000	-0.0001	-0.00011
	wz+	0.0000	0.0002	0.00026
	wz-	0.0000	-0.0001	-0.00011

IPES S.L.

Esfuerzos
=========

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
1	N+				0.0	0.0	0.0
	N-				0.0	0.0	0.0
	V+				0.0	0.0	0.0
	V-				0.0	0.0	0.0
	M+				0.0	0.0	0.0
	M-				0.0	0.0	0.0
2	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	2.7	-0.8	0.0	10.5	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.8	-0.8
	M+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M-	0.0	2.7	-0.8	0.0	-1.8	-0.8
3	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	10.8	-11.6	0.0	10.8	-11.6
	V-	0.0	-25.6	37.0	0.0	-25.6	37.0
	M+	0.0	-25.2	40.9	0.0	-25.2	40.9
	M-	0.0	10.4	-15.6	0.0	10.4	-15.6
4	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	11.5	-20.9	0.0	11.5	-20.9
	V-	0.0	-19.8	63.0	0.0	-19.8	63.0
	M+	0.0	-18.7	72.8	0.0	-18.7	72.8
	M-	0.0	10.4	-30.7	0.0	10.4	-30.7
5	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	13.8	-18.1	0.0	13.8	-18.1
	V-	0.0	-15.6	67.5	0.0	-15.6	67.5
	M+	0.0	-12.2	95.3	0.0	-12.2	95.3
	M-	0.0	10.4	-45.9	0.0	10.4	-45.9
6	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	15.8	-26.9	0.0	15.8	-26.9
	V-	0.0	-11.1	74.2	0.0	-11.1	74.2
	M+	0.0	-5.7	108.3	0.0	-5.7	108.3
	M-	0.0	10.4	-61.0	0.0	10.4	-61.0
7	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	19.8	-26.1	0.0	19.8	-26.1
	V-	0.0	-8.6	61.9	0.0	-8.6	61.9
	M+	0.0	0.8	111.9	0.0	0.8	111.9
	M-	0.0	10.4	-76.1	0.0	10.4	-76.1

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	(t) Cortante	(mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	(t) Cortante	(mt) Momentc
8	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	23.2	-33.0	0.0	23.2	-33.0
	V-	0.0	-5.6	47.9	0.0	-5.6	47.9
	M+	0.0	7.2	106.1	0.0	7.2	106.1
	M-	0.0	10.4	-91.3	0.0	10.4	-91.3
9	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	28.7	-60.4	0.0	28.7	-60.4
	V-	0.0	-4.5	44.9	0.0	-4.5	44.9
	M+	0.0	13.7	90.9	0.0	13.7	90.9
	M-	0.0	10.4	-106.4	0.0	10.4	-106.4
10	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	33.8	-90.9	0.0	33.8	-90.9
	V-	0.0	-3.1	35.6	0.0	-3.1	35.6
	M+	0.0	20.2	66.3	0.0	20.2	66.3
	M-	0.0	10.4	-121.5	0.0	10.4	-121.5
11	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	40.0	-140.4	0.0	40.0	-140.4
	V-	0.0	-2.8	35.9	0.0	-2.8	35.9
	M+	0.0	7.5	42.1	0.0	7.5	42.1
	M-	0.0	29.7	-146.6	0.0	29.7	-146.6
12	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	46.3	-201.4	0.0	7.1	38.3
	V-	0.0	-2.7	38.3	0.0	-56.6	-201.5
	M+	0.0	-2.7	38.4	0.0	7.1	38.4
	M-	0.0	46.3	-201.5	0.0	-56.6	-201.5
13	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	7.3	25.2	0.0	7.3	25.2
	V-	0.0	-46.5	-86.3	0.0	-46.5	-86.3
	M+	0.0	-2.8	33.0	0.0	-2.8	33.0
	M-	0.0	-36.4	-93.9	0.0	-36.4	-93.9
14	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	8.1	18.9	0.0	8.1	18.9
	V-	0.0	-37.0	-1.6	0.0	-37.0	-1.6
	M+	0.0	-17.6	57.8	0.0	-17.6	57.8
	M-	0.0	-11.3	-40.4	0.0	-11.3	-40.4

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	(t) Cortante	(mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	(t) Cortante	(mt) Momentc
15	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	10.6	29.2	0.0	10.6	29.2
	V-	0.0	-29.2	42.9	0.0	-29.2	42.9
	M+	0.0	-23.0	113.4	0.0	-23.0	113.4
	M-	0.0	4.4	-41.3	0.0	4.4	-41.3
16	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	13.2	30.6	0.0	13.2	30.6
	V-	0.0	-21.6	72.4	0.0	-21.6	72.4
	M+	0.0	-12.7	154.4	0.0	-12.7	154.4
	M-	0.0	4.4	-51.4	0.0	4.4	-51.4
17	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	17.3	43.9	0.0	17.3	43.9
	V-	0.0	-15.3	66.4	0.0	-15.3	66.4
	M+	0.0	-2.4	171.8	0.0	-2.4	171.8
	M-	0.0	4.4	-61.4	0.0	4.4	-61.4
18	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	23.6	29.8	0.0	23.6	29.8
	V-	0.0	-11.4	64.2	0.0	-11.4	64.2
	M+	0.0	7.9	165.4	0.0	7.9	165.4
	M-	0.0	4.4	-71.5	0.0	4.4	-71.5
19	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	29.8	-1.5	0.0	29.8	-1.5
	V-	0.0	-7.2	55.3	0.0	-7.2	55.3
	M+	0.0	18.2	135.3	0.0	18.2	135.3
	M-	0.0	4.4	-81.5	0.0	4.4	-81.5
20	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	38.3	-45.1	0.0	38.3	-45.1
	V-	0.0	-5.4	35.1	0.0	-5.4	35.1
	M+	0.0	24.2	82.5	0.0	24.2	82.5
	M-	0.0	8.7	-92.5	0.0	8.7	-92.5
21	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	47.6	-129.7	0.0	47.6	-129.7
	V-	0.0	-4.4	32.3	0.0	-4.4	32.3
	M+	0.0	10.1	41.8	0.0	10.1	41.8
	M-	0.0	33.1	-139.3	0.0	33.1	-139.3

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
22	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	57.6	-245.3	0.0	5.5	36.6
	V-	0.0	-4.1	36.6	0.0	-58.0	-245.3
	M+	0.0	-4.1	36.6	0.0	5.5	36.6
	M-	0.0	57.6	-245.4	0.0	-58.0	-245.4
23	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	5.7	27.6	0.0	5.7	27.6
	V-	0.0	-47.9	-127.5	0.0	-47.9	-127.5
	M+	0.0	-7.7	38.1	0.0	-7.7	38.1
	M-	0.0	-34.4	-138.0	0.0	-34.4	-138.0
24	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	6.6	25.9	0.0	6.6	25.9
	V-	0.0	-38.4	-40.6	0.0	-38.4	-40.6
	M+	0.0	-23.2	75.0	0.0	-23.2	75.0
	M-	0.0	-8.7	-89.8	0.0	-8.7	-89.8
25	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	9.3	41.3	0.0	9.3	41.3
	V-	0.0	-30.8	5.3	0.0	-30.8	5.3
	M+	0.0	-19.6	130.3	0.0	-19.6	130.3
	M-	0.0	-1.9	-83.6	0.0	-1.9	-83.6
26	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	12.1	46.7	0.0	12.1	46.7
	V-	0.0	-23.4	37.6	0.0	-23.4	37.6
	M+	0.0	-9.3	163.5	0.0	-9.3	163.5
	M-	0.0	-1.9	-79.2	0.0	-1.9	-79.2
27	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	16.6	63.4	0.0	16.6	63.4
	V-	0.0	-17.5	35.0	0.0	-17.5	35.0
	M+	0.0	1.0	173.1	0.0	1.0	173.1
	M-	0.0	-1.9	-74.7	0.0	-1.9	-74.7
28	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	23.0	51.3	0.0	23.0	51.3
	V-	0.0	-13.7	37.4	0.0	-13.7	37.4
	M+	0.0	11.3	159.0	0.0	11.3	159.0
	M-	0.0	-1.9	-70.2	0.0	-1.9	-70.2

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
29	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	29.3	34.5	0.0	29.3	34.5
	V-	0.0	-9.6	20.9	0.0	-9.6	20.9
	M+	0.0	21.6	121.1	0.0	21.6	121.1
	M-	0.0	-1.9	-65.8	0.0	-1.9	-65.8
30	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	37.9	-21.7	0.0	37.9	-21.7
	V-	0.0	-8.0	20.0	0.0	-8.0	20.0
	M+	0.0	20.7	63.5	0.0	20.7	63.5
	M-	0.0	8.1	-65.2	0.0	8.1	-65.2
31	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	47.3	-106.0	0.0	47.3	-106.0
	V-	0.0	-7.0	23.5	0.0	-7.0	23.5
	M+	0.0	4.2	31.6	0.0	4.2	31.6
	M-	0.0	36.1	-114.1	0.0	36.1	-114.1
32	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	57.3	-221.1	0.0	2.0	34.0
	V-	0.0	-6.7	34.1	0.0	-52.6	-220.8
	M+	0.0	-6.7	34.1	0.0	2.0	34.1
	M-	0.0	57.3	-221.1	0.0	-52.6	-221.1
33	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	2.1	34.3	0.0	2.1	34.3
	V-	0.0	-44.7	-137.2	0.0	-44.7	-137.2
	M+	0.0	-9.7	40.2	0.0	-9.7	40.2
	M-	0.0	-32.9	-143.3	0.0	-32.9	-143.3
34	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	2.6	35.4	0.0	2.6	35.4
	V-	0.0	-37.0	-69.0	0.0	-37.0	-69.0
	M+	0.0	-27.1	74.1	0.0	-27.1	74.1
	M-	0.0	-7.4	-107.9	0.0	-7.4	-107.9
35	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	3.8	46.8	0.0	3.8	46.8
	V-	0.0	-30.2	-25.6	0.0	-30.2	-25.6
	M+	0.0	-19.0	115.7	0.0	-19.0	115.7
	M-	0.0	-7.4	-94.6	0.0	-7.4	-94.6

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
36	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	5.9	62.8	0.0	5.9	62.8
	V-	0.0	-24.3	-1.2	0.0	-24.3	-1.2
	M+	0.0	-11.0	142.7	0.0	-11.0	142.7
	M-	0.0	-7.4	-81.3	0.0	-7.4	-81.3
37	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	9.0	79.7	0.0	9.0	79.7
	V-	0.0	-19.3	7.6	0.0	-19.3	7.6
	M+	0.0	-2.9	155.2	0.0	-2.9	155.2
	M-	0.0	-7.4	-67.9	0.0	-7.4	-67.9
38	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	13.1	93.1	0.0	13.1	93.1
	V-	0.0	-15.3	5.5	0.0	-15.3	5.5
	M+	0.0	5.2	153.1	0.0	5.2	153.1
	M-	0.0	-7.4	-54.6	0.0	-7.4	-54.6
39	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	17.4	97.6	0.0	17.4	97.6
	V-	0.0	-11.6	-2.3	0.0	-11.6	-2.3
	M+	0.0	13.2	136.6	0.0	13.2	136.6
	M-	0.0	-7.4	-41.3	0.0	-7.4	-41.3
40	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	22.9	87.4	0.0	22.9	87.4
	V-	0.0	-9.0	-9.8	0.0	-9.0	-9.8
	M+	0.0	21.3	105.6	0.0	21.3	105.6
	M-	0.0	-7.4	-28.0	0.0	-7.4	-28.0
41	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	29.7	56.1	0.0	29.7	56.1
	V-	0.0	-7.7	-10.7	0.0	-7.7	-10.7
	M+	0.0	29.3	60.0	0.0	29.3	60.0
	M-	0.0	-7.4	-14.6	0.0	-7.4	-14.6
42	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	37.5	-1.4	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-7.5	0.0	0.0	-3.6	-1.4
	M+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M-	0.0	1.0	-1.4	0.0	-3.6	-1.4

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Mome
43	N+	0.0	0.0	0.0			
	N-	0.0	0.0	0.0			
	V+	0.0	0.0	0.0			
	V-	0.0	0.0	0.0			
	M+	0.0	0.0	0.0			
	M-	0.0	0.0	0.0			

IPES S.L.

H I P Ó T E S I S 4

C A R R O I N S T R U C C I Ó N

VEHÍCULO DE 60 t
==========

IPES S.L.

Datos de las cargas
==========

Eje	(t) Carga	(m) Huella	(m) Distancia
1	20.000	0.200	1.500
2	20.000	0.200	1.500
3	20.000	0.200	

IPES S.L.

Movimientos de los nudos
==========

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
1	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0001	-0.00018
	dy-	0.0000	-0.0001	0.00009
	wz+	0.0000	-0.0001	0.00009
	wz-	0.0000	0.0001	-0.00018
2	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00009
	wz-	0.0000	0.0000	-0.00018
3	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0001	0.00009
	dy-	0.0000	-0.0003	-0.00017
	wz+	0.0000	0.0001	0.00009
	wz-	0.0000	-0.0003	-0.00017
4	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0003	0.00008
	dy-	0.0000	-0.0005	-0.00014
	wz+	0.0000	0.0003	0.00008
	wz-	0.0000	-0.0005	-0.00015
5	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0004	0.00007
	dy-	0.0000	-0.0007	-0.00010
	wz+	0.0000	0.0004	0.00007
	wz-	0.0000	-0.0006	-0.00010
6	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	0.00005
	dy-	0.0000	-0.0008	-0.00004
	wz+	0.0000	0.0004	0.00005
	wz-	0.0000	-0.0007	-0.00006
7	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	0.00002
	dy-	0.0000	-0.0008	0.00002
	wz+	0.0000	-0.0007	0.00003
	wz-	0.0000	-0.0006	-0.00001

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
8	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	-0.00001
	dy-	0.0000	-0.0007	0.00007
	wz+	0.0000	-0.0007	0.00008
	wz-	0.0000	0.0005	-0.00001
9	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	-0.00004
	dy-	0.0000	-0.0006	0.00012
	wz+	0.0000	-0.0006	0.00012
	wz-	0.0000	0.0005	-0.00004
10	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0004	-0.00009
	dy-	0.0000	-0.0004	0.00014
	wz+	0.0000	-0.0004	0.00014
	wz-	0.0000	0.0004	-0.00008
11	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0002	-0.00013
	dy-	0.0000	-0.0002	0.00015
	wz+	0.0000	-0.0002	0.00015
	wz-	0.0000	0.0002	-0.00013
12	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00013
	wz-	0.0000	0.0000	-0.00019
13	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0002	0.00009
	dy-	0.0000	-0.0005	-0.00024
	wz+	0.0000	0.0002	0.00009
	wz-	0.0000	-0.0005	-0.00024
14	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0004	0.00005
	dy-	0.0000	-0.0011	-0.00024
	wz+	0.0000	0.0003	0.00008
	wz-	0.0000	-0.0011	-0.00025
15	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	0.00002
	dy-	0.0000	-0.0016	-0.00020
	wz+	0.0000	0.0005	0.00007
	wz-	0.0000	-0.0015	-0.00021

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
16	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0006	0.00006
	dy-	0.0000	-0.0020	-0.00012
	wz+	0.0000	0.0006	0.00006
	wz-	0.0000	-0.0019	-0.00014
17	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0008	0.00004
	dy-	0.0000	-0.0021	-0.00001
	wz+	0.0000	-0.0016	0.00005
	wz-	0.0000	-0.0017	-0.00006
18	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0008	0.00001
	dy-	0.0000	-0.0020	0.00009
	wz+	0.0000	-0.0017	0.00013
	wz-	0.0000	0.0004	-0.00004
19	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0008	-0.00003
	dy-	0.0000	-0.0017	0.00020
	wz+	0.0000	-0.0016	0.00020
	wz-	0.0000	0.0003	-0.00004
20	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0007	-0.00008
	dy-	0.0000	-0.0011	0.00025
	wz+	0.0000	-0.0011	0.00025
	wz-	0.0000	0.0007	-0.00008
21	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0004	-0.00014
	dy-	0.0000	-0.0006	0.00026
	wz+	0.0000	-0.0006	0.00026
	wz-	0.0000	0.0004	-0.00014
22	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00021
	wz-	0.0000	0.0000	-0.00022
23	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0004	0.00014
	dy-	0.0000	-0.0006	-0.00026
	wz+	0.0000	0.0004	0.00014
	wz-	0.0000	-0.0006	-0.00026

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
24	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0007	0.00008
	dy-	0.0000	-0.0012	-0.00025
	wz+	0.0000	0.0007	0.00008
	wz-	0.0000	-0.0012	-0.00026
25	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0008	0.00003
	dy-	0.0000	-0.0017	-0.00020
	wz+	0.0000	0.0004	0.00006
	wz-	0.0000	-0.0016	-0.00021
26	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0008	-0.00001
	dy-	0.0000	-0.0021	-0.00011
	wz+	0.0000	0.0006	0.00005
	wz-	0.0000	-0.0018	-0.00014
27	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0008	-0.00004
	dy-	0.0000	-0.0022	-0.00000
	wz+	0.0000	-0.0016	0.00006
	wz-	0.0000	-0.0017	-0.00006
28	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0007	0.00001
	dy-	0.0000	-0.0021	0.00012
	wz+	0.0000	-0.0019	0.00014
	wz-	0.0000	0.0006	-0.00006
29	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0007	-0.00003
	dy-	0.0000	-0.0017	0.00021
	wz+	0.0000	-0.0016	0.00021
	wz-	0.0000	0.0005	-0.00007
30	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0006	-0.00007
	dy-	0.0000	-0.0012	0.00025
	wz+	0.0000	-0.0011	0.00026
	wz-	0.0000	0.0003	-0.00008
31	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0004	-0.00012
	dy-	0.0000	-0.0005	0.00026
	wz+	0.0000	-0.0005	0.00026
	wz-	0.0000	0.0004	-0.00012

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
32	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00021
	wz-	0.0000	0.0000	-0.00018
33	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0003	0.00015
	dy-	0.0000	-0.0004	-0.00022
	wz+	0.0000	0.0003	0.00015
	wz-	0.0000	-0.0004	-0.00022
34	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	0.00010
	dy-	0.0000	-0.0008	-0.00021
	wz+	0.0000	0.0005	0.00010
	wz-	0.0000	-0.0007	-0.00021
35	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0007	0.00005
	dy-	0.0000	-0.0011	-0.00018
	wz+	0.0000	0.0007	0.00005
	wz-	0.0000	-0.0011	-0.00018
36	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0007	0.00001
	dy-	0.0000	-0.0014	-0.00011
	wz+	0.0000	0.0007	0.00001
	wz-	0.0000	-0.0013	-0.00012
37	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0007	-0.00003
	dy-	0.0000	-0.0015	-0.00003
	wz+	0.0000	-0.0010	0.00002
	wz-	0.0000	-0.0012	-0.00006
38	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0006	-0.00005
	dy-	0.0000	-0.0015	0.00007
	wz+	0.0000	-0.0012	0.00008
	wz-	0.0000	0.0006	-0.00005
39	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0005	-0.00008
	dy-	0.0000	-0.0013	0.00015
	wz+	0.0000	-0.0012	0.00016
	wz-	0.0000	0.0005	-0.00008

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
40	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0004	-0.00009
	dy-	0.0000	-0.0009	0.00022
	wz+	0.0000	-0.0009	0.00022
	wz-	0.0000	0.0004	-0.00009
41	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0002	-0.00010
	dy-	0.0000	-0.0005	0.00026
	wz+	0.0000	-0.0005	0.00026
	wz-	0.0000	0.0002	-0.00010
42	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00028
	wz-	0.0000	0.0000	-0.00010
43	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0002	0.00028
	dy-	0.0000	-0.0001	-0.00010
	wz+	0.0000	0.0002	0.00028
	wz-	0.0000	-0.0001	-0.00010

IPES S.L.

Esfuerzos
=========

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
1	N+				0.0	0.0	0.0
	N-				0.0	0.0	0.0
	V+				0.0	0.0	0.0
	V-				0.0	0.0	0.0
	M+				0.0	0.0	0.0
	M-				0.0	0.0	0.0
2	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	14.0	-5.0	0.0	9.2	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.5	-0.0
	M+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M-	0.0	14.0	-5.0	0.0	-18.7	-5.0
3	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	9.2	-13.4	0.0	9.2	-13.4
	V-	0.0	-42.6	61.8	0.0	-42.6	61.8
	M+	0.0	-42.6	61.8	0.0	-42.6	61.8
	M-	0.0	9.2	-13.4	0.0	9.2	-13.4
4	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	9.2	-26.7	0.0	9.2	-26.7
	V-	0.0	-33.2	96.2	0.0	-33.2	96.2
	M+	0.0	-31.3	109.0	0.0	-31.3	109.0
	M-	0.0	9.2	-26.7	0.0	9.2	-26.7
5	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	12.2	97.0	0.0	12.2	97.0
	V-	0.0	-28.7	124.7	0.0	-28.7	124.7
	M+	0.0	-13.2	137.6	0.0	-13.2	137.6
	M-	0.0	9.2	-40.1	0.0	9.2	-40.1
6	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	17.4	110.4	0.0	17.4	110.4
	V-	0.0	-20.4	140.7	0.0	-20.4	140.7
	M+	0.0	5.5	150.9	0.0	5.5	150.9
	M-	0.0	9.2	-53.5	0.0	9.2	-53.5
7	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	24.0	136.2	0.0	24.0	136.2
	V-	0.0	-16.2	117.2	0.0	-16.2	117.2
	M+	0.0	-1.9	151.2	0.0	-1.9	151.2
	M-	0.0	9.2	-66.8	0.0	9.2	-66.8

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
8	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	31.3	117.8	0.0	31.3	117.8
	V-	0.0	-11.1	108.2	0.0	-11.1	108.2
	M+	0.0	16.0	136.8	0.0	16.0	136.8
	M-	0.0	9.2	-80.2	0.0	9.2	-80.2
9	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	35.7	87.9	0.0	35.7	87.9
	V-	0.0	-5.8	58.7	0.0	-5.8	58.7
	M+	0.0	23.8	107.9	0.0	23.8	107.9
	M-	0.0	9.2	-93.5	0.0	9.2	-93.5
10	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	43.8	61.2	0.0	43.8	61.2
	V-	0.0	-2.9	33.6	0.0	-2.9	33.6
	M+	0.0	27.6	69.8	0.0	27.6	69.8
	M-	0.0	9.2	-106.9	0.0	9.2	-106.9
11	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	47.6	8.6	0.0	47.6	8.6
	V-	0.0	-2.4	31.9	0.0	-2.4	31.9
	M+	0.0	-2.4	31.9	0.0	-2.4	31.9
	M-	0.0	9.2	-120.3	0.0	9.2	-120.3
12	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	54.2	-37.5	0.0	6.6	35.5
	V-	0.0	-2.4	35.5	0.0	-56.6	-54.8
	M+	0.0	-2.4	35.5	0.0	6.6	35.5
	M-	0.0	9.2	-133.6	0.0	-38.8	-133.6
13	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	6.6	20.4	0.0	6.6	20.4
	V-	0.0	-49.9	4.2	0.0	-49.9	4.2
	M+	0.0	-16.6	31.7	0.0	-16.6	31.7
	M-	0.0	-3.8	-59.5	0.0	-3.8	-59.5
14	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	6.6	5.2	0.0	6.6	5.2
	V-	0.0	-44.6	76.7	0.0	-44.6	76.7
	M+	0.0	-29.9	95.9	0.0	-29.9	95.9
	M-	0.0	-3.8	-50.9	0.0	-3.8	-50.9

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
15	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	10.1	116.6	0.0	10.1	116.6
	V-	0.0	-38.8	134.2	0.0	-38.8	134.2
	M+	0.0	-15.7	148.7	0.0	-15.7	148.7
	M-	0.0	-3.8	-42.2	0.0	-3.8	-42.2
16	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	15.4	146.1	0.0	15.4	146.1
	V-	0.0	-29.6	150.3	0.0	-29.6	150.3
	M+	0.0	-0.6	182.5	0.0	-0.6	182.5
	M-	0.0	-3.8	-33.6	0.0	-3.8	-33.6
17	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	21.2	158.4	0.0	21.2	158.4
	V-	0.0	-23.4	164.2	0.0	-23.4	164.2
	M+	0.0	-9.6	196.7	0.0	-9.6	196.7
	M-	0.0	6.6	-40.1	0.0	6.6	-40.1
18	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	30.4	173.3	0.0	30.4	173.3
	V-	0.0	-17.4	156.9	0.0	-17.4	156.9
	M+	0.0	3.5	189.4	0.0	3.5	189.4
	M-	0.0	6.6	-55.2	0.0	6.6	-55.2
19	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	36.6	140.2	0.0	36.6	140.2
	V-	0.0	-10.3	130.1	0.0	-10.3	130.1
	M+	0.0	18.8	158.4	0.0	18.8	158.4
	M-	0.0	6.6	-70.3	0.0	6.6	-70.3
20	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	42.6	86.6	0.0	42.6	86.6
	V-	0.0	-4.4	57.4	0.0	-4.4	57.4
	M+	0.0	28.2	106.6	0.0	28.2	106.6
	M-	0.0	6.6	-85.4	0.0	6.6	-85.4
21	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	50.5	32.9	0.0	50.5	32.9
	V-	0.0	-3.8	9.7	0.0	-3.8	9.7
	M+	0.0	20.5	40.4	0.0	20.5	40.4
	M-	0.0	6.6	-100.5	0.0	6.6	-100.5

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
22	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	55.6	-50.3	0.0	5.3	26.2
	V-	0.0	-3.8	18.3	0.0	-56.4	-45.2
	M+	0.0	-1.5	26.2	0.0	5.3	26.2
	M-	0.0	6.6	-115.6	0.0	-38.0	-115.6
23	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	5.3	13.9	0.0	5.3	13.9
	V-	0.0	-49.3	18.6	0.0	-49.3	18.6
	M+	0.0	-34.2	40.1	0.0	-34.2	40.1
	M-	0.0	-6.2	-97.7	0.0	-6.2	-97.7
24	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	5.3	1.6	0.0	5.3	1.6
	V-	0.0	-43.9	90.9	0.0	-43.9	90.9
	M+	0.0	-26.4	106.6	0.0	-26.4	106.6
	M-	0.0	-6.2	-83.3	0.0	-6.2	-83.3
25	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	10.7	121.6	0.0	10.7	121.6
	V-	0.0	-38.0	146.5	0.0	-38.0	146.5
	M+	0.0	-11.6	157.8	0.0	-11.6	157.8
	M-	0.0	-6.2	-69.0	0.0	-6.2	-69.0
26	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	16.1	150.2	0.0	16.1	150.2
	V-	0.0	-28.8	159.1	0.0	-28.8	159.1
	M+	0.0	-15.0	189.5	0.0	-15.0	189.5
	M-	0.0	-6.2	-54.7	0.0	-6.2	-54.7
27	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	22.0	160.3	0.0	22.0	160.3
	V-	0.0	-22.7	170.0	0.0	-22.7	170.0
	M+	0.0	-7.9	201.5	0.0	-7.9	201.5
	M-	0.0	-6.2	-40.3	0.0	-6.2	-40.3
28	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	31.2	171.9	0.0	31.2	171.9
	V-	0.0	-16.9	160.0	0.0	-16.9	160.0
	M+	0.0	7.5	190.4	0.0	7.5	190.4
	M-	0.0	5.3	-47.5	0.0	5.3	-47.5

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
29	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	37.3	136.1	0.0	37.3	136.1
	V-	0.0	-8.9	101.5	0.0	-8.9	101.5
	M+	0.0	22.7	156.1	0.0	22.7	156.1
	M-	0.0	5.3	-59.8	0.0	5.3	-59.8
30	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	43.1	80.6	0.0	43.1	80.6
	V-	0.0	-6.2	2.7	0.0	-6.2	2.7
	M+	0.0	28.6	102.8	0.0	28.6	102.8
	M-	0.0	5.3	-72.1	0.0	5.3	-72.1
31	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	51.1	26.4	0.0	51.1	26.4
	V-	0.0	-6.2	17.1	0.0	-6.2	17.1
	M+	0.0	23.9	38.7	0.0	23.9	38.7
	M-	0.0	5.3	-84.4	0.0	5.3	-84.4
32	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	55.7	-55.9	0.0	1.7	31.4
	V-	0.0	-6.2	31.4	0.0	-54.1	-58.0
	M+	0.0	-6.2	31.4	0.0	1.7	31.4
	M-	0.0	37.3	-120.9	0.0	-6.7	-120.9
33	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	1.7	28.3	0.0	1.7	28.3
	V-	0.0	-51.6	20.2	0.0	-51.6	20.2
	M+	0.0	-24.6	28.6	0.0	-24.6	28.6
	M-	0.0	-6.7	-108.8	0.0	-6.7	-108.8
34	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	3.6	52.1	0.0	3.6	52.1
	V-	0.0	-46.0	74.5	0.0	-46.0	74.5
	M+	0.0	-25.5	85.1	0.0	-25.5	85.1
	M-	0.0	-6.7	-96.8	0.0	-6.7	-96.8
35	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	5.9	74.3	0.0	5.9	74.3
	V-	0.0	-39.7	117.5	0.0	-39.7	117.5
	M+	0.0	-25.6	133.7	0.0	-25.6	133.7
	M-	0.0	-6.7	-84.7	0.0	-6.7	-84.7

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
36	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	11.1	120.0	0.0	11.1	120.0
	V-	0.0	-32.7	144.3	0.0	-32.7	144.3
	M+	0.0	-19.7	169.2	0.0	-19.7	169.2
	M-	0.0	-6.7	-72.6	0.0	-6.7	-72.6
37	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	17.1	153.8	0.0	17.1	153.8
	V-	0.0	-25.3	150.4	0.0	-25.3	150.4
	M+	0.0	2.5	189.4	0.0	2.5	189.4
	M-	0.0	-6.7	-60.5	0.0	-6.7	-60.5
38	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	23.7	170.9	0.0	23.7	170.9
	V-	0.0	-21.5	164.0	0.0	-21.5	164.0
	M+	0.0	4.0	193.8	0.0	4.0	193.8
	M-	0.0	-6.7	-48.4	0.0	-6.7	-48.4
39	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	30.9	166.9	0.0	30.9	166.9
	V-	0.0	-13.6	126.0	0.0	-13.6	126.0
	M+	0.0	14.7	175.3	0.0	14.7	175.3
	M-	0.0	-6.7	-36.3	0.0	-6.7	-36.3
40	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	34.9	138.4	0.0	34.9	138.4
	V-	0.0	-6.7	-24.2	0.0	-6.7	-24.2
	M+	0.0	34.9	138.4	0.0	34.9	138.4
	M-	0.0	-6.7	-24.2	0.0	-6.7	-24.2
41	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	42.4	76.4	0.0	42.4	76.4
	V-	0.0	-6.7	-12.1	0.0	-6.7	-12.1
	M+	0.0	37.1	82.1	0.0	37.1	82.1
	M-	0.0	-6.7	-12.1	0.0	-6.7	-12.1
42	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	50.5	-0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-6.7	0.0	0.0	-15.1	-3.8
	M+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M-	0.0	19.4	-7.8	0.0	-14.0	-7.8

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
43	N+	0.0	0.0	0.0			
	N-	0.0	0.0	0.0			
	V+	0.0	0.0	0.0			
	V-	0.0	0.0	0.0			
	M+	0.0	0.0	0.0			
	M-	0.0	0.0	0.0			

H I P Ó T E S I S 5

T E M P E R A T U R A

VARIACIÓN TÉRMICA DIFERENCIAL

IPES S.L.

Datos de las cargas
==========

(°C) Tsup	(°C) Tinf	(m/m) Coef.dil.term.
11.60	0.00	1.000 E-5

IPES S.L.

Movimientos de los nudos
==========

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
1	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	-0.0000	-0.0003	0.00051
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	-0.0000	-0.0003	0.00051
	wz+	-0.0000	-0.0003	0.00051
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
2	dx+	0.0000	0.0000	0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00045
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
3	dx+	0.0001	0.0005	0.00031
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0001	0.0005	0.00031
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0001	0.0005	0.00031
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
4	dx+	0.0002	0.0009	0.00018
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0002	0.0009	0.00018
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0002	0.0009	0.00018
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
5	dx+	0.0003	0.0011	0.00008
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0003	0.0011	0.00008
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0003	0.0011	0.00008
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
6	dx+	0.0004	0.0011	-0.00001
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0004	0.0011	-0.00001
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0004	0.0011	-0.00001
7	dx+	0.0005	0.0011	-0.00008
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0005	0.0011	-0.00008
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0005	0.0011	-0.00008

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
8	dx+	0.0006	0.0009	-0.00013
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0006	0.0009	-0.00013
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0006	0.0009	-0.00013
9	dx+	0.0007	0.0007	-0.00016
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0007	0.0007	-0.00016
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0007	0.0007	-0.00016
10	dx+	0.0008	0.0005	-0.00017
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0008	0.0005	-0.00017
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0008	0.0005	-0.00017
11	dx+	0.0009	0.0002	-0.00016
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0009	0.0002	-0.00016
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0009	0.0002	-0.00016
12	dx+	0.0010	0.0000	-0.00014
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0010	0.0000	-0.00014
13	dx+	0.0011	-0.0003	-0.00009
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0011	-0.0003	-0.00009
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0011	-0.0003	-0.00009
14	dx+	0.0013	-0.0004	-0.00004
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0013	-0.0004	-0.00004
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0013	-0.0004	-0.00004
15	dx+	0.0014	-0.0005	-0.00001
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0014	-0.0005	-0.00001
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0014	-0.0005	-0.00001

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
16	dx+	0.0016	-0.0004	0.00002
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0016	-0.0004	0.00002
	wz+	0.0016	-0.0004	0.00002
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
17	dx+	0.0018	-0.0004	0.00004
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0018	-0.0004	0.00004
	wz+	0.0018	-0.0004	0.00004
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
18	dx+	0.0019	-0.0003	0.00004
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0019	-0.0003	0.00004
	wz+	0.0019	-0.0003	0.00004
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
19	dx+	0.0021	-0.0002	0.00005
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0021	-0.0002	0.00005
	wz+	0.0021	-0.0002	0.00005
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
20	dx+	0.0022	-0.0001	0.00004
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0022	-0.0001	0.00004
	wz+	0.0022	-0.0001	0.00004
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
21	dx+	0.0024	-0.0000	0.00002
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0024	-0.0000	0.00002
	wz+	0.0024	-0.0000	0.00002
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
22	dx+	0.0025	0.0000	-0.00000
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0025	0.0000	-0.00000
23	dx+	0.0027	-0.0000	-0.00003
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0027	-0.0000	-0.00003
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0027	-0.0000	-0.00003

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
24	dx+	0.0028	-0.0001	-0.00005
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0028	-0.0001	-0.00005
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0028	-0.0001	-0.00005
25	dx+	0.0030	-0.0002	-0.00005
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0030	-0.0002	-0.00005
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0030	-0.0002	-0.00005
26	dx+	0.0031	-0.0004	-0.00005
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0031	-0.0004	-0.00005
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0031	-0.0004	-0.00005
27	dx+	0.0033	-0.0005	-0.00004
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0033	-0.0005	-0.00004
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0033	-0.0005	-0.00004
28	dx+	0.0035	-0.0005	-0.00002
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0035	-0.0005	-0.00002
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0035	-0.0005	-0.00002
29	dx+	0.0036	-0.0005	0.00001
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0036	-0.0005	0.00001
	wz+	0.0036	-0.0005	0.00001
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
30	dx+	0.0038	-0.0005	0.00005
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0038	-0.0005	0.00005
	wz+	0.0038	-0.0005	0.00005
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
31	dx+	0.0039	-0.0003	0.00010
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0039	-0.0003	0.00010
	wz+	0.0039	-0.0003	0.00010
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
32	dx+	0.0041	0.0000	0.00016
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0041	0.0000	0.00016
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
33	dx+	0.0042	0.0003	0.00019
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0042	0.0003	0.00019
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0042	0.0003	0.00019
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
34	dx+	0.0043	0.0007	0.00020
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0043	0.0007	0.00020
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0043	0.0007	0.00020
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
35	dx+	0.0044	0.0010	0.00019
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0044	0.0010	0.00019
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0044	0.0010	0.00019
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
36	dx+	0.0046	0.0014	0.00016
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0046	0.0014	0.00016
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0046	0.0014	0.00016
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
37	dx+	0.0047	0.0016	0.00010
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0047	0.0016	0.00010
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0047	0.0016	0.00010
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
38	dx+	0.0048	0.0017	0.00002
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0048	0.0017	0.00002
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0048	0.0017	0.00002
	wz-	0.0000	0.0000	0.00000
39	dx+	0.0049	0.0016	-0.00009
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0049	0.0016	-0.00009
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0049	0.0016	-0.00009

IPES S.L.

Nudo		(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
40	dx+	0.0050	0.0014	-0.00022
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0050	0.0014	-0.00022
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0050	0.0014	-0.00022
41	dx+	0.0052	0.0008	-0.00037
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0052	0.0008	-0.00037
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0052	0.0008	-0.00037
42	dx+	0.0053	0.0000	-0.00055
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0000	0.0000	0.00000
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0053	0.0000	-0.00055
43	dx+	0.0053	-0.0005	-0.00064
	dx-	0.0000	0.0000	0.00000
	dy+	0.0000	0.0000	0.00000
	dy-	0.0053	-0.0005	-0.00064
	wz+	0.0000	0.0000	0.00000
	wz-	0.0053	-0.0005	-0.00064

IPES S.L.

Esfuerzos

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
1	N+				0.0	0.0	0.0
	N-				0.0	0.0	0.0
	V+				0.0	0.0	0.0
	V-				0.0	0.0	0.0
	M+				0.0	0.0	0.0
	M-				0.0	0.0	0.0
2	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.2	0.0
	M+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-31.2	45.2	0.0	-31.2	45.2
	M+	0.0	-31.2	45.2	0.0	-31.2	45.2
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-31.2	90.3	0.0	-31.2	90.3
	M+	0.0	-31.2	90.3	0.0	-31.2	90.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-31.2	135.5	-0.0	-31.2	135.5
	M+	0.0	-31.2	135.5	-0.0	-31.2	135.5
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	-0.0	-31.2	180.7	0.0	-31.2	180.7
	M+	-0.0	-31.2	180.7	0.0	-31.2	180.7
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-31.2	225.9	0.0	-31.2	225.9
	M+	0.0	-31.2	225.9	0.0	-31.2	225.9
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momentc
8	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-31.2	271.0	0.0	-31.2	271.0
	M+	0.0	-31.2	271.0	0.0	-31.2	271.0
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-31.2	316.2	0.0	-31.2	316.2
	M+	0.0	-31.2	316.2	0.0	-31.2	316.2
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-31.2	361.4	0.0	-31.2	361.4
	M+	0.0	-31.2	361.4	0.0	-31.2	361.4
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-31.2	406.6	-0.0	-31.2	406.6
	M+	0.0	-31.2	406.6	-0.0	-31.2	406.6
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	451.7
	V-	-0.0	-31.2	451.7	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	-31.2	451.7	0.0	5.6	451.7
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	5.6	438.8	-0.0	5.6	438.8
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	5.6	438.8	-0.0	5.6	438.8
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	5.6	425.9	-0.0	5.6	425.9
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	5.6	425.9	-0.0	5.6	425.9
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momentc
15	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	5.6	413.0	-0.0	5.6	413.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	5.6	413.0	-0.0	5.6	413.0
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	5.6	400.1	-0.0	5.6	400.1
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	5.6	400.1	-0.0	5.6	400.1
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	5.6	387.2	-0.0	5.6	387.2
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	5.6	387.2	-0.0	5.6	387.2
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	5.6	374.3	-0.0	5.6	374.3
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	5.6	374.3	-0.0	5.6	374.3
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	5.6	361.4	-0.0	5.6	361.4
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	5.6	361.4	-0.0	5.6	361.4
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	5.6	348.5	-0.0	5.6	348.5
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	5.6	348.5	-0.0	5.6	348.5
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	5.6	335.6	-0.0	5.6	335.6
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	5.6	335.6	-0.0	5.6	335.6
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
22	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	5.6	322.7	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	-0.0	-6.0	322.7
	M+	-0.0	5.6	322.7	-0.0	-6.0	322.7
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	-0.0	-6.0	336.5	0.0	-6.0	336.5
	M+	-0.0	-6.0	336.5	0.0	-6.0	336.5
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-6.0	350.2	0.0	-6.0	350.2
	M+	0.0	-6.0	350.2	0.0	-6.0	350.2
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-6.0	364.0	0.0	-6.0	364.0
	M+	0.0	-6.0	364.0	0.0	-6.0	364.0
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-6.0	377.7	0.0	-6.0	377.7
	M+	0.0	-6.0	377.7	0.0	-6.0	377.7
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-6.0	391.5	0.0	-6.0	391.5
	M+	0.0	-6.0	391.5	0.0	-6.0	391.5
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-6.0	405.2	0.0	-6.0	405.2
	M+	0.0	-6.0	405.2	0.0	-6.0	405.2
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
29	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-6.0	419.0	0.0	-6.0	419.0
	M+	0.0	-6.0	419.0	0.0	-6.0	419.0
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	-6.0	432.7	-0.0	-6.0	432.7
	M+	0.0	-6.0	432.7	-0.0	-6.0	432.7
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	-0.0	-6.0	446.4	-0.0	-6.0	446.4
	M+	-0.0	-6.0	446.4	-0.0	-6.0	446.4
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6	460.2
	V-	-0.0	-6.0	460.2	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	-6.0	460.2	0.0	25.6	460.2
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	25.6	414.2	0.0	25.6	414.2
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	25.6	414.2	0.0	25.6	414.2
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	25.6	368.2	0.0	25.6	368.2
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	25.6	368.2	0.0	25.6	368.2
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	25.6	322.1	-0.0	25.6	322.1
	V-	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	25.6	322.1	-0.0	25.6	322.1
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
36	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	25.6	276.1	0.0	25.6	276.1
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	25.6	276.1	0.0	25.6	276.1
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	25.6	230.1	0.0	25.6	230.1
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	25.6	230.1	0.0	25.6	230.1
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	0.0	25.6	184.1	-0.0	25.6	184.1
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	25.6	184.1	-0.0	25.6	184.1
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	25.6	138.1	-0.0	25.6	138.1
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	25.6	138.1	-0.0	25.6	138.1
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	25.6	92.0	-0.0	25.6	92.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	25.6	92.0	-0.0	25.6	92.0
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	25.6	46.0	-0.0	25.6	46.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	-0.0	25.6	46.0	-0.0	25.6	46.0
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	N+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V+	-0.0	25.6	-0.0	0.0	0.0	0.0
	V-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

IPES S.L.

Nudo		Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
43	N+	0.0	0.0	0.0			
	N-	0.0	0.0	0.0			
	V+	0.0	0.0	0.0			
	V-	0.0	0.0	0.0			
	M+	0.0	0.0	0.0			
	M-	0.0	0.0	0.0			

1.3.- CÁLCULO DEL PRETENSADO

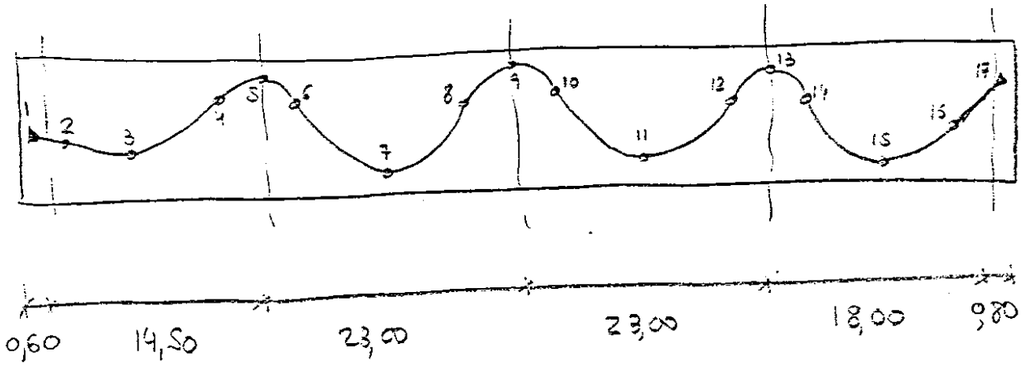
IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

A continuación se define el pretensado que se introduce y posteriormente se incluyen los listados de los esfuerzos correspondientes. La interpretación de los listados corresponde a la que se indicó en el apartado 1.1.

El pretensado estará compuesto por 7 tendones de 19 ϕ 0.6", con un área total de acero de 182 cm^2.

Cada cable se tesará desde ambos extremos al 80% de la carga de rotura, destesándose a continuación hasta alcanzar el 75% de la carga de rotura, efectuándose a continuación el anclado.

El trazado responde a una sucesión de tramos parabólicos de 2º grado, cuyas abscisas y ordenadas de puntos singulares se recogen a continuación en los siguientes esquemas.



X	0,25	1,75	6,40	8,10	15,10	17,10	26,60	35,10	38,10	40,10	49,60	59,10	61,10	68,10	71,90	78,15	79,65
Y	0,593	0,50	0,95		0,15		0,95		0,15		0,95		0,35	0,542			

PÉRDIDAS DE PRETENSADO.

Para la obtención de las pérdidas de pretensado se sigue lo indicado en el artículo 20.2.2 de la Instrucción EHE.

• PÉRDIDAS INSTANTÁNEAS.

Rozamiento.

Se toman los siguientes coeficientes para la evaluación de las pérdidas de rozamiento según la fórmula

$$\Delta P_1 = P_0 \, (1-e^{-(\mu\alpha + kl)})$$

P_0 (fuerza de tesado transmitida por los gatos) = A_p190,8 t
μ(Coeficiente de rozamiento en curva) = 0.21
k/μ(Coeficiente de rozamiento parásito) = 0.006

Penetración de cuña.

$\Delta P_2 = a/LE_pA_p$

a (penetración de cuñas) = 5 mm
L, longitud del cable recto.
E_p (módulo de elasticidad de las armaduras activas) = 1.9×10^7 t/m²
A_p, área total de acero de las armaduras activas

Acortamiento elástico del hormigón.

Axil inicial medio de pretensado: $P_{0,m} \approx 0,9 \, P_0$ t

La tensión media es: $\sigma = P_{0,m} / A_c$ t/m²

$\Delta P_3 = \sigma \, A_p \, E_p / E_{c,j} \, (N-1)/2N$ t

$f_{c,m} = f_{c,k} + 800$, resistencia media a compresión a 28 días t/m² (Art. 39.6 EHE)
$E_{c,28} = 10.000 \, (f_{cm,j}/100)^{1/3}$, módulo de deformación del hormigón a 28 días en t/m²
$E_{c,j} = \beta \, E_{c,28}$, módulo de deformación del hormigón a la edad de tesado, donde el coeficiente corrector del módulo de deformación del hormigón con la edad β se obtiene interpolando en la tabla 39.6.b de la EHE,

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

$$\Delta P_{inst} = \Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta P_3$$

$$\Delta P_{ins}(\%) = \Delta P_{ins}/P_0$$

• PÉRDIDAS DIFERIDAS.

Para el cálculo de las pérdidas por retracción y fluencia del hormigón y relajación del acero se obtienen en primer lugar los coeficientes retracción $\varepsilon_{cs}(t_\infty, t_j)$ y fluencia $\varphi(t_\infty, t_j)$ según las fórmulas de la Instrucción EHE.

Las pérdidas diferidas de pretensado se evalúan según el artículo 20.2.2.2 de la Instrucción EHE

$$\Delta P_{dif} = \frac{n\varphi(t,t_0)\sigma_{cp} + E_p\varepsilon_{cs}(t,t_0) + 0.80\Delta\sigma_{pr}}{1 + n\frac{A_p}{A_c}(1 + \chi\varphi(t,t_0))} A_p$$

$n = E_p/E_c$, coeficiente de equivalencia
$\varphi(t_\infty, t_j)$, coeficiente de fluencia a tiempo infinito para una edad de puesta en carga igual a la edad del hormigón en el momento de tesado t_j.
σ_{cp}, tensión en el hormigón en la fibra correspondiente al centro de gravedad de las armaduras activas debidas a la acción del pretensado, el peso propio y la carga muerta
$\varepsilon_{cs}(t_\infty, t_j)$, deformación de retracción que se desarrolla tras el tesado.
$\Delta\sigma_{pr}$, pérdida por relajación a longitud constante. Se evalúa utilizando la expresión
$\Delta\sigma_{pr} = \rho_1 P_{ki}/A_p$
donde $\rho_1 = 4\%$, valor de la relajación a longitud constante a tiempo infinito para cables formados por alambres de acero de baja relajación (inferior al 2% en ensayo a 1000 horas, 20 ºC y 70 % de la carga de rotura)
A_c. área de la sección de hormigón.
χ, coeficiente de envejecimiento, que tiene en cuenta la influencia de las propias pérdidas en la tensión de compresión del hormigón (y por tanto en las deformaciones del mismo) y de tracción del acero. Se adopta $\chi(t\infty) = 0.80$
P_{kj} (valor característico de la fuerza inicial de pretensado, descontadas las pérdidas iniciales) = P_0 - ΔP_{ins}.

$$\Delta P_{dif}(\%) = \Delta P_{dif}/P_o \, \%$$

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

PÉRDIDAS DE PRETENSADO UTILIZADAS PARA EL CÁLCULO.

Para el cálculo se utilizan dos tipos de pérdidas, las iniciales y las finales.

Como pérdidas iniciales se toman las instantáneas y 1/3 de las diferidas y como pérdidas finales se toman el total de instantáneas más diferidas.

A continuación figuran los cálculos de los coeficientes de retracción y fluencia así como los alargamientos de tesado de los cables y los valores de las pérdidas obtenidos.

Los valores correspondientes al rozamiento de los cables y penetración de cuñas los calcula el programa en cada sección y se incorporan internamente en el cálculo.

IPES S.L.

PÉRDIDAS DE PRETENSADO
==========

1.- ACORTAMIENTO ELÁSTICO DEL HORMIGÓN

Axil inicial Ni = 2830.24 t
Axil medio No = 2547.22 t
Tensión media σ = 273.57 t/m²
Edad del hormigón al tesar j = 7 días
Ec,j = 3047956 t/m²
ΔP3 = 13.61 t
ΔP3(%) = 0.48 %

2.- RETRACCIÓN+FLUENCIA+RELAJACIÓN

e = 675 mm

Retracción $\epsilon cs(t,to)$ = -24.97 E-5

Fluencia $\phi(t,to)$ = 2.11

Fluencia $\phi(t,28)$ = 1.62

Relajación = 4.00 %

ΔPdif = 221.63 t
ΔPdif(%) = 7.83 %

RESUMEN DE PÉRDIDAS

Pérdidas instantáneas constantes Po = 0.48 %

Pérdidas diferidas constantes Pd = 7.83 %

ALARGAMIENTOS DE LOS CABLES DE PRETENSADO

ALARGAMIENTOS DEL CABLE 1

IPES S.L.

Alargamiento total: 570.8 mm.

Alargamiento tesando desde el extremo frontal: 512.0 mm.
Alargamiento retesando desde el extremo dorsal: 58.8 mm.

Alargamiento tesando desde el extremo dorsal: 508.4 mm.
Alargamiento retesando desde el extremo frontal: 62.4 mm.

H I P Ó T E S I S 6

1

C1
==

IPES S.L.

Datos generales
==========

Número de tramos definidos = 16

Número de tramos de cáculo = 21

Área = 186.20 cm²

Tensión rotura acero = 190.00 kp/mm²

Módulo elasticidad cable = 19000000 t/m²

Tesado inicial = 80.00 %

Tesado final = 75.00 %

Pérdidas iniciales constantes = 0.48 %

Pérdidas finales constantes = 7.83 %

Penetración de cuña = 5.00 mm

Coeficiente de rozamiento en curva = .21000

Coeficiente de desviaciones parásitas = .00600 rad/m

Tipo de tesado = Ambos extremos

IPES S.L.

Datos geométricos
==========

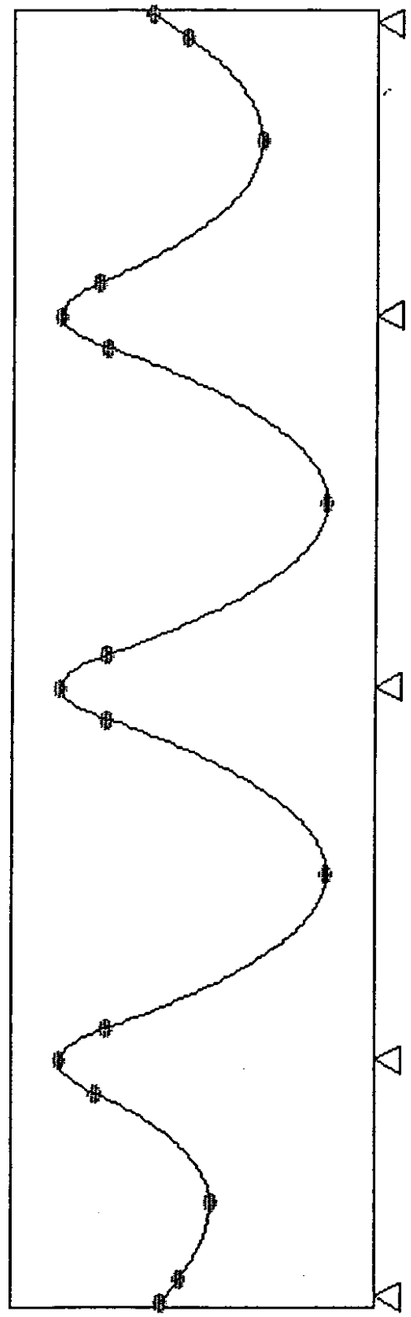
Tramo	Tipo	(m) X	(m) Dist.sup.	(m) Dist.inf.	Pendiente
		0.250			
1	Recta	1.750		0.593	
2	Parab.	6.400		0.500	0.000000
3	Parab.	13.100			
4	Parab.	15.100		0.950	0.000000
5	Parab.	17.100			
6	Parab.	26.600		0.150	0.000000
7	Parab.	36.100			
8	Parab.	38.100		0.950	0.000000
9	Parab.	40.100			
10	Parab.	49.600		0.150	0.000000
11	Parab.	59.100			
12	Parab.	61.100		0.950	0.000000
13	Parab.	63.100			
14	Parab.	71.900		0.350	0.000000
15	Parab.	78.150		0.572	
16	Recta	79.650			

IPES S.L.

Parámetros de los tramos
==========

Ecuación genérica de un tramo : $Y=A*X^2+B*X+C$

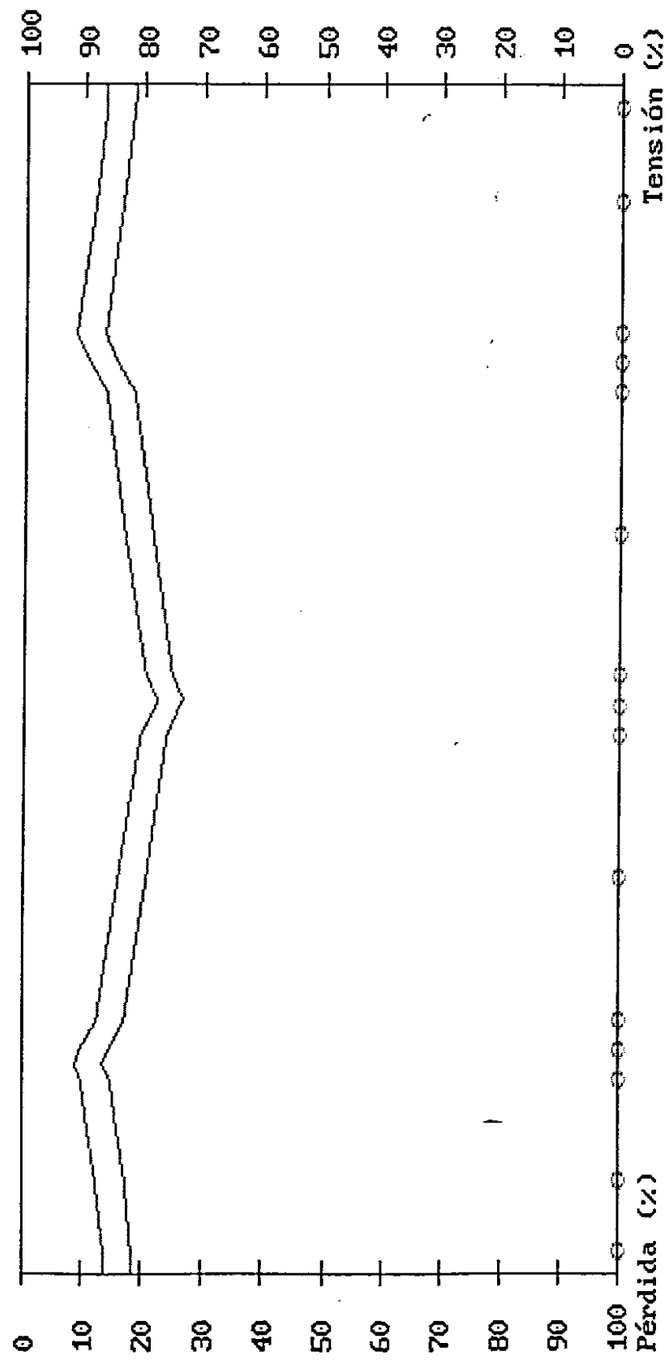
Tramo	(m-1) A	B	(m) C	(m) Radio curv.
1	0.00000000	-0.040000	0.6630	
2	0.00430107	-0.055054	0.6762	116.250
3	0.00772002	-0.098816	0.8162	64.767
4	-0.02586207	0.781034	-4.9468	19.333
5	-0.03478261	1.050435	-6.9808	14.375
6	0.00732265	-0.389565	5.3312	68.281
7	0.00732266	-0.389565	5.3312	68.281
8	-0.03478261	2.650435	-49.5408	14.375
9	-0.03478261	2.650435	-49.5408	14.375
10	0.00732265	-0.726407	18.1649	68.281
11	0.00732265	-0.726407	18.1649	68.281
12	-0.03478261	4.250434	-128.9008	14.375
13	-0.02777777	3.394443	-102.7502	18.000
14	0.00631313	-0.907828	32.9864	79.200
15	0.00568320	-0.817244	29.7299	87.979
16	0.00000000	0.071040	-4.9798	



IPES S.L.

Esfuerzos axiles en los cables con pérdidas iniciales y finales

Abscisa	(t) Axil inicial	(t) Axil final
0.250	2435.27	2304.07
1.750	2439.87	2308.42
6.400	2474.41	2341.11
10.057	2514.55	2379.08
13.100	2548.48	2411.19
14.234	2583.08	2443.92
15.100	2555.90	2418.21
17.100	2476.05	2342.67
26.600	2376.14	2248.14
36.100	2280.26	2157.42
38.100	2209.03	2090.03
38.554	2193.38	2075.22
40.100	2247.67	2126.58
49.600	2342.17	2216.00
59.100	2440.66	2309.18
61.100	2519.36	2383.64
63.100	2585.34	2446.07
63.234	2586.72	2447.37
69.861	2522.46	2386.56
71.900	2502.83	2367.99
78.150	2447.67	2315.80
79.650	2443.06	2311.44



IPES S.L.

Movimientos de los nudos (pérdidas iniciales)

Nudo	(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
1	0.0000	-0.0002	0.00026
2	0.0000	0.0000	0.00026
3	-0.0001	0.0004	0.00024
4	-0.0002	0.0007	0.00016
5	-0.0003	0.0008	0.00006
6	-0.0004	0.0008	-0.00006
7	-0.0005	0.0006	-0.00018
8	-0.0006	0.0003	-0.00025
9	-0.0007	-0.0000	-0.00025
10	-0.0009	-0.0003	-0.00015
11	-0.0010	-0.0004	0.00010
12	-0.0011	0.0000	0.00046
13	-0.0012	0.0017	0.00098
14	-0.0014	0.0042	0.00110
15	-0.0016	0.0065	0.00088
16	-0.0017	0.0081	0.00044
17	-0.0019	0.0085	-0.00010
18	-0.0021	0.0076	-0.00061
19	-0.0022	0.0058	-0.00098
20	-0.0024	0.0033	-0.00108
21	-0.0025	0.0011	-0.00080
22	-0.0027	0.0000	-0.00009
23	-0.0028	0.0007	0.00062
24	-0.0030	0.0025	0.00092
25	-0.0031	0.0046	0.00085
26	-0.0033	0.0063	0.00053
27	-0.0035	0.0069	0.00006
28	-0.0036	0.0065	-0.00041
29	-0.0038	0.0051	-0.00079
30	-0.0039	0.0031	-0.00094
31	-0.0041	0.0011	-0.00074
32	-0.0043	0.0000	-0.00015
33	-0.0044	0.0002	0.00034
34	-0.0046	0.0011	0.00061
35	-0.0047	0.0022	0.00065
36	-0.0048	0.0033	0.00052
37	-0.0050	0.0040	0.00027
38	-0.0051	0.0043	-0.00004
39	-0.0052	0.0039	-0.00036
40	-0.0054	0.0030	-0.00065
41	-0.0055	0.0016	-0.00085
42	-0.0056	0.0000	-0.00092
43	-0.0057	-0.0007	-0.00092

IPES S.L.

Esfuerzos (pérdidas iniciales)

Nudo	Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
1				0.0	0.0	-0.0
2	-2436.3	91.7	1.8	-2436.3	89.6	1.8
3	-2442.1	83.3	-127.1	-2442.1	83.3	-127.1
4	-2452.9	52.8	-225.7	-2452.9	52.7	-225.7
5	-2463.6	22.1	-280.0	-2463.6	22.1	-280.0
6	-2474.4	-8.7	-289.7	-2474.4	-8.7	-289.7
7	-2490.3	-64.3	-236.9	-2490.3	-64.3	-236.9
8	-2506.2	-120.2	-103.1	-2506.2	-120.2	-103.1
9	-2522.3	-176.5	111.9	-2522.3	-176.5	111.9
10	-2538.4	-233.2	408.9	-2538.4	-233.2	408.9
11	-2565.3	-195.7	762.3	-2565.3	-195.7	762.3
12	-2555.9	-2.9	906.2	-2555.9	-28.7	906.2
13	-2472.9	310.5	517.0	-2472.9	310.5	517.0
14	-2448.7	227.6	-101.6	-2448.7	227.6	-101.6
15	-2424.5	145.5	-530.6	-2424.5	145.5	-530.6
16	-2400.3	64.3	-771.7	-2400.3	64.3	-771.7
17	-2376.1	-16.2	-826.9	-2376.1	-16.2	-826.9
18	-2352.9	-95.8	-698.0	-2352.9	-95.8	-698.0
19	-2329.7	-174.7	-386.8	-2329.7	-174.7	-386.8
20	-2306.5	-252.8	105.0	-2306.5	-252.8	105.0
21	-2283.3	-330.1	775.4	-2283.3	-330.1	775.4
22	-2209.0	-27.7	1242.0	-2209.0	22.0	1242.0
23	-2250.6	320.5	793.2	-2250.6	320.5	793.2
24	-2273.5	244.4	143.4	-2273.5	244.4	143.4
25	-2296.4	167.4	-330.3	-2296.4	167.4	-330.3
26	-2319.3	89.6	-626.0	-2319.3	89.6	-626.0
27	-2342.2	11.1	-742.0	-2342.2	11.1	-742.0
28	-2366.0	-68.2	-676.6	-2366.0	-68.2	-676.6
29	-2389.8	-148.3	-427.9	-2389.8	-148.3	-427.9
30	-2413.7	-229.2	6.0	-2413.7	-229.2	6.0
31	-2437.5	-310.9	626.9	-2437.5	-310.9	626.9
32	-2519.4	23.5	1021.5	-2519.4	11.5	1021.5
33	-2578.7	266.4	772.3	-2578.7	266.4	772.3
34	-2572.5	243.0	285.8	-2572.5	243.0	285.8
35	-2555.1	184.7	-99.0	-2555.0	184.7	-99.0
36	-2537.6	126.8	-379.3	-2537.6	126.8	-379.3
37	-2520.2	69.3	-555.8	-2520.2	69.3	-555.8
38	-2502.8	12.3	-629.2	-2502.8	12.3	-629.2
39	-2486.9	-38.8	-605.2	-2486.9	-38.8	-605.2
40	-2471.1	-89.5	-489.7	-2471.1	-89.5	-489.7
41	-2455.2	-139.9	-283.2	-2455.2	-139.9	-283.2
42	-2444.8	-163.6	1.2	-2444.8	-173.3	1.2
43	-0.0	0.0	-0.0			

IPES S.L.

Movimientos de los nudos (pérdidas finales)

Nudo	(m) Despl.X	(m) Despl.Y	(rad) Giro Z
1	0.0000	-0.0001	0.00025
2	0.0000	0.0000	0.00025
3	-0.0001	0.0004	0.00023
4	-0.0002	0.0006	0.00015
5	-0.0003	0.0008	0.00005
6	-0.0004	0.0008	-0.00006
7	-0.0005	0.0006	-0.00017
8	-0.0006	0.0003	-0.00024
9	-0.0007	-0.0000	-0.00024
10	-0.0008	-0.0003	-0.00014
11	-0.0009	-0.0004	0.00009
12	-0.0010	0.0000	0.00043
13	-0.0012	0.0016	0.00092
14	-0.0013	0.0039	0.00104
15	-0.0015	0.0061	0.00083
16	-0.0016	0.0076	0.00042
17	-0.0018	0.0080	-0.00009
18	-0.0019	0.0072	-0.00058
19	-0.0021	0.0055	-0.00093
20	-0.0022	0.0032	-0.00102
21	-0.0024	0.0010	-0.00076
22	-0.0025	0.0000	-0.00009
23	-0.0027	0.0006	0.00059
24	-0.0028	0.0024	0.00087
25	-0.0030	0.0044	0.00081
26	-0.0031	0.0059	0.00050
27	-0.0033	0.0066	0.00006
28	-0.0034	0.0062	-0.00039
29	-0.0036	0.0048	-0.00075
30	-0.0037	0.0029	-0.00089
31	-0.0039	0.0010	-0.00070
32	-0.0040	0.0000	-0.00014
33	-0.0042	0.0002	0.00032
34	-0.0043	0.0010	0.00057
35	-0.0044	0.0021	0.00061
36	-0.0046	0.0031	0.00049
37	-0.0047	0.0038	0.00026
38	-0.0048	0.0040	-0.00003
39	-0.0049	0.0037	-0.00034
40	-0.0051	0.0028	-0.00061
41	-0.0052	0.0015	-0.00080
42	-0.0053	0.0000	-0.00087
43	-0.0054	-0.0007	-0.00087

IPES S.L.

Esfuerzos (pérdidas finales)

Nudo	Sección dorsal (t) Axil	Sección dorsal (t) Cortante	Sección dorsal (mt) Momento	Sección frontal (t) Axil	Sección frontal (t) Cortante	Sección frontal (mt) Momento
1				0.0	0.0	-0.0
2	-2305.1	86.8	1.7	-2305.1	84.7	1.7
3	-2310.5	78.8	-120.3	-2310.5	78.8	-120.3
4	-2320.7	49.9	-213.6	-2320.7	49.9	-213.6
5	-2330.9	20.9	-264.9	-2330.9	20.9	-264.9
6	-2341.1	-8.2	-274.1	-2341.1	-8.2	-274.1
7	-2356.2	-60.8	-224.1	-2356.2	-60.8	-224.1
8	-2371.2	-113.7	-97.6	-2371.2	-113.7	-97.6
9	-2386.4	-167.0	105.9	-2386.4	-167.0	105.9
10	-2401.7	-220.6	386.9	-2401.7	-220.6	386.9
11	-2427.1	-185.2	721.3	-2427.1	-185.2	721.3
12	-2418.2	-2.7	857.4	-2418.2	-27.2	857.4
13	-2339.7	293.8	489.2	-2339.7	293.8	489.2
14	-2316.8	215.4	-96.2	-2316.8	215.4	-96.2
15	-2293.9	137.7	-502.0	-2293.9	137.7	-502.0
16	-2271.0	60.8	-730.2	-2271.0	60.8	-730.2
17	-2248.1	-15.3	-782.4	-2248.1	-15.3	-782.4
18	-2226.2	-90.7	-660.4	-2226.2	-90.7	-660.4
19	-2204.2	-165.3	-365.9	-2204.2	-165.3	-365.9
20	-2182.2	-239.1	99.3	-2182.2	-239.1	99.3
21	-2160.3	-312.3	733.6	-2160.3	-312.3	733.6
22	-2090.0	-26.2	1175.1	-2090.0	20.8	1175.1
23	-2129.4	303.3	750.4	-2129.4	303.3	750.4
24	-2151.0	231.2	135.7	-2151.0	231.2	135.7
25	-2172.7	158.4	-312.5	-2172.7	158.4	-312.5
26	-2194.3	84.8	-592.3	-2194.3	84.8	-592.3
27	-2216.0	10.5	-702.1	-2216.0	10.5	-702.1
28	-2238.5	-64.5	-640.2	-2238.5	-64.5	-640.2
29	-2261.1	-140.3	-404.8	-2261.1	-140.3	-404.8
30	-2283.7	-216.8	5.7	-2283.7	-216.8	5.7
31	-2306.2	-294.1	593.1	-2306.2	-294.1	593.1
32	-2383.6	22.3	966.5	-2383.6	10.9	966.5
33	-2439.8	252.0	730.7	-2439.8	252.0	730.7
34	-2433.9	229.9	270.4	-2433.9	229.9	270.4
35	-2417.4	174.7	-93.7	-2417.4	174.7	-93.7
36	-2400.9	120.0	-358.9	-2400.9	120.0	-358.9
37	-2384.4	65.6	-525.8	-2384.4	65.6	-525.8
38	-2368.0	11.6	-595.3	-2368.0	11.6	-595.3
39	-2353.0	-36.7	-572.6	-2353.0	-36.7	-572.6
40	-2337.9	-84.7	-463.3	-2337.9	-84.7	-463.3
41	-2322.9	-132.4	-267.9	-2322.9	-132.4	-267.9
42	-2313.0	-154.8	1.1	-2313.0	-163.9	1.1
43	-0.0	0.0	-0.0			

1.4.- LEYES DE ESFUERZOS

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

A continuación figuran las leyes de esfuerzos correspondientes a los distintos esfuerzos. En dichas leyes se representa de manera esquemática el modelo del puente estando remarcadas las líneas de apoyo mediante un círculo. Esta representación pretende dar una idea general del aspecto de la ley de momentos, para obtener valores en secciones se debe recurrir a los listados correspondientes.

Los criterios de signo y unidades utilizados son los mismos que en los listados, es decir:

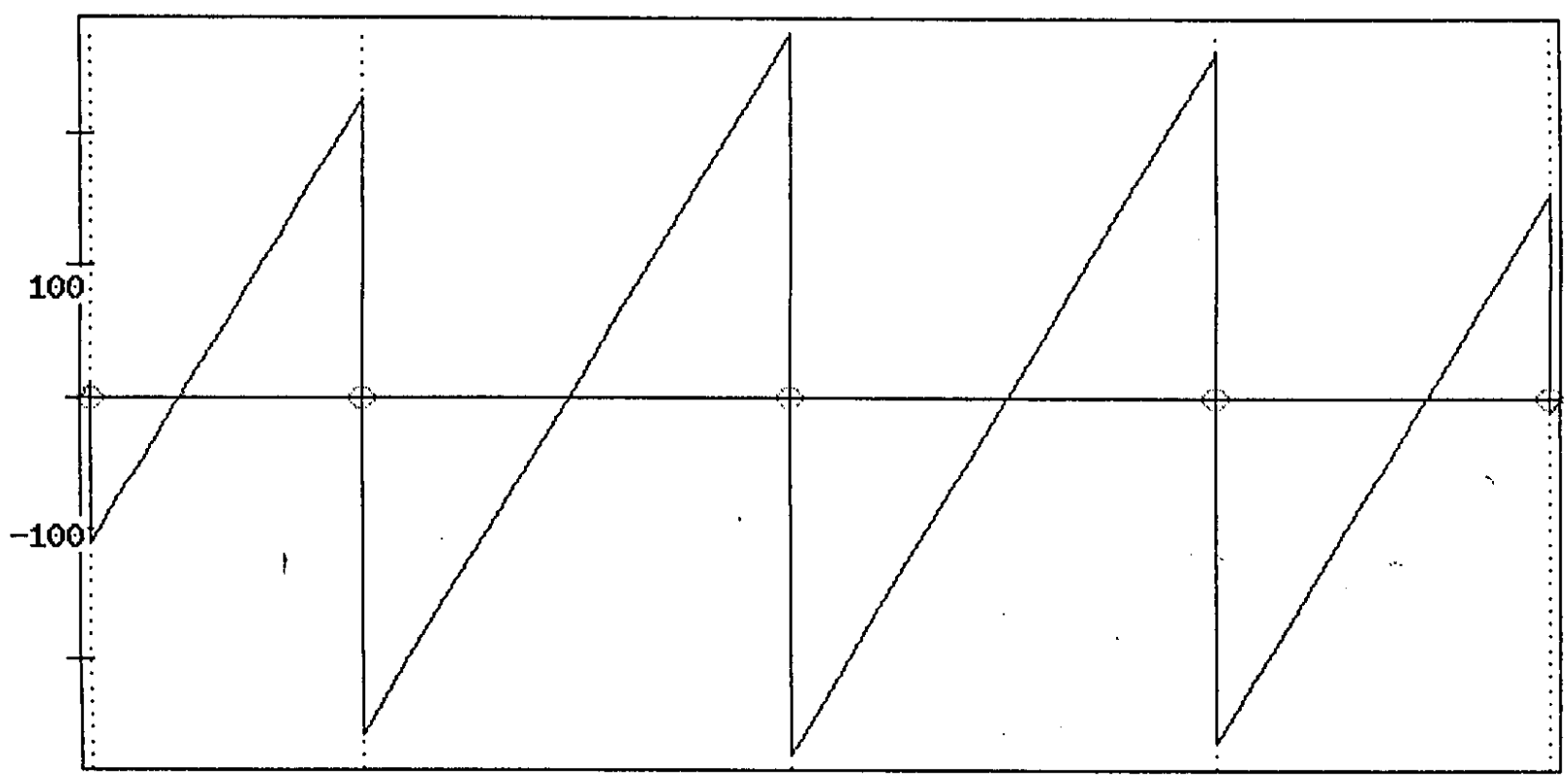
Axil (t): Positivo tracción.

Cortante (t): Positivo antihorario.

Momento (mt): Positivo el que produce tracción en la fibra inferior.

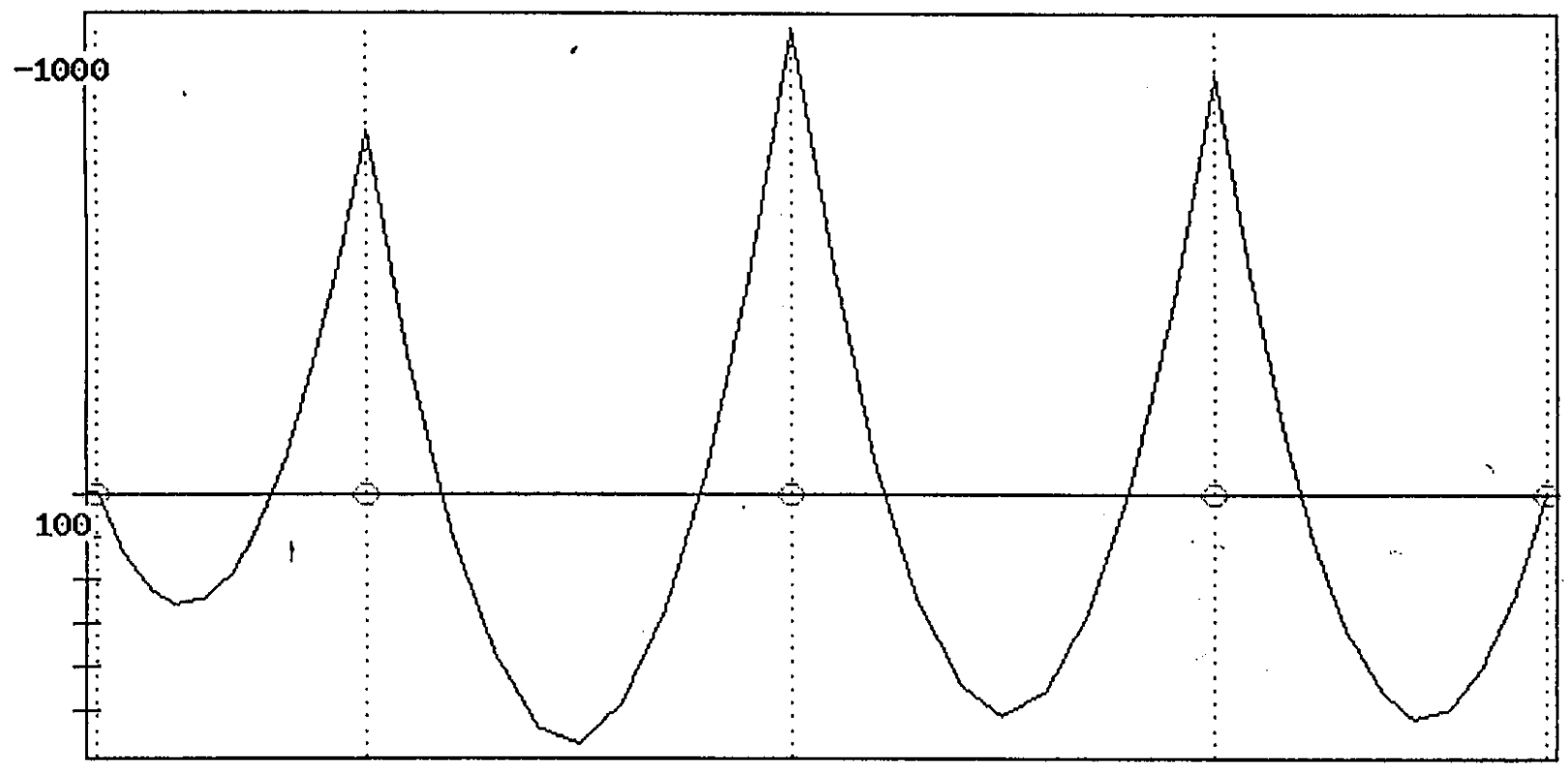
ESFUERZOS CORTANTES - PESO PROPIO

t



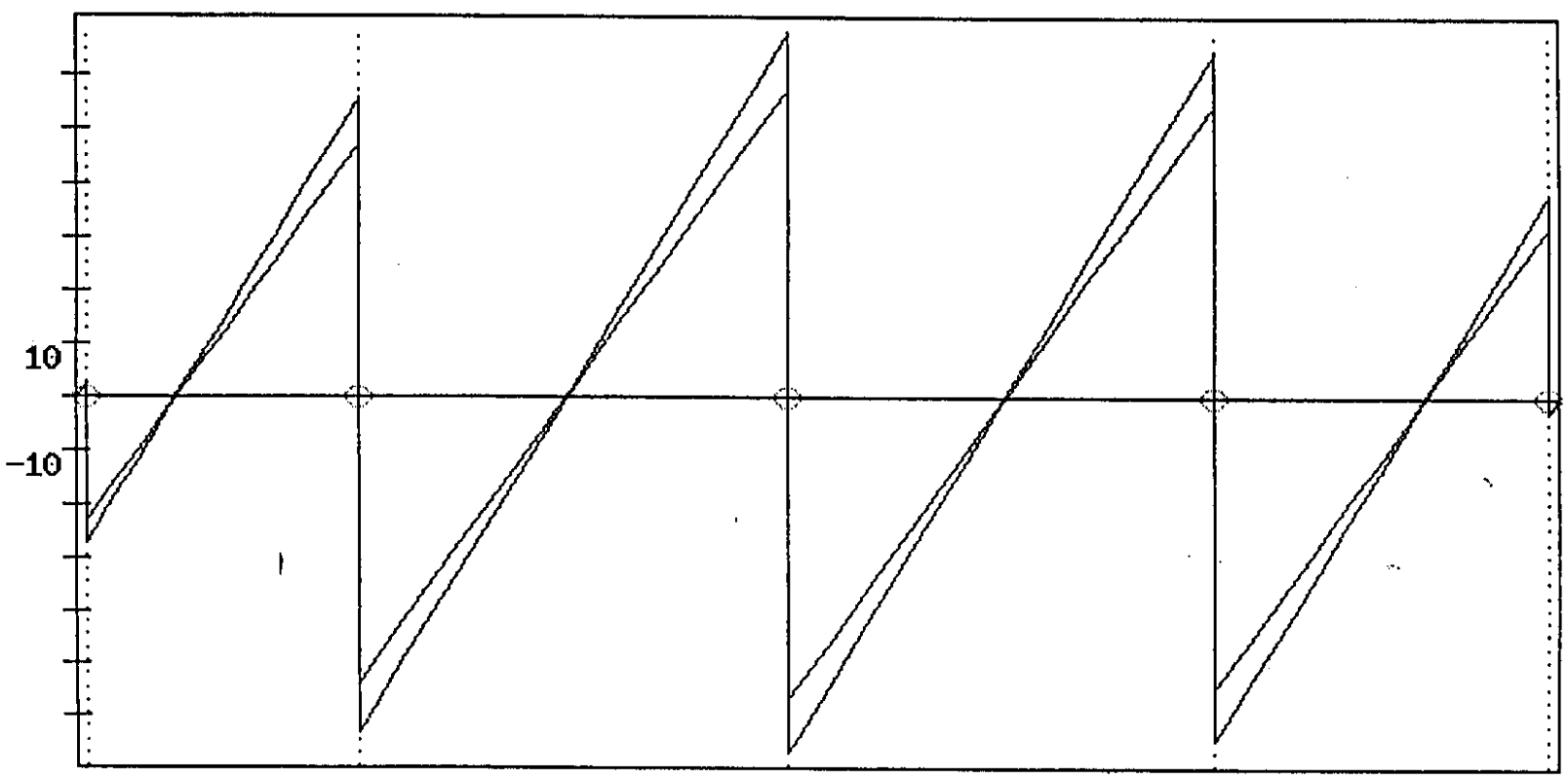
MOMENTOS FLECTORES - PESO PROPIO

m.t



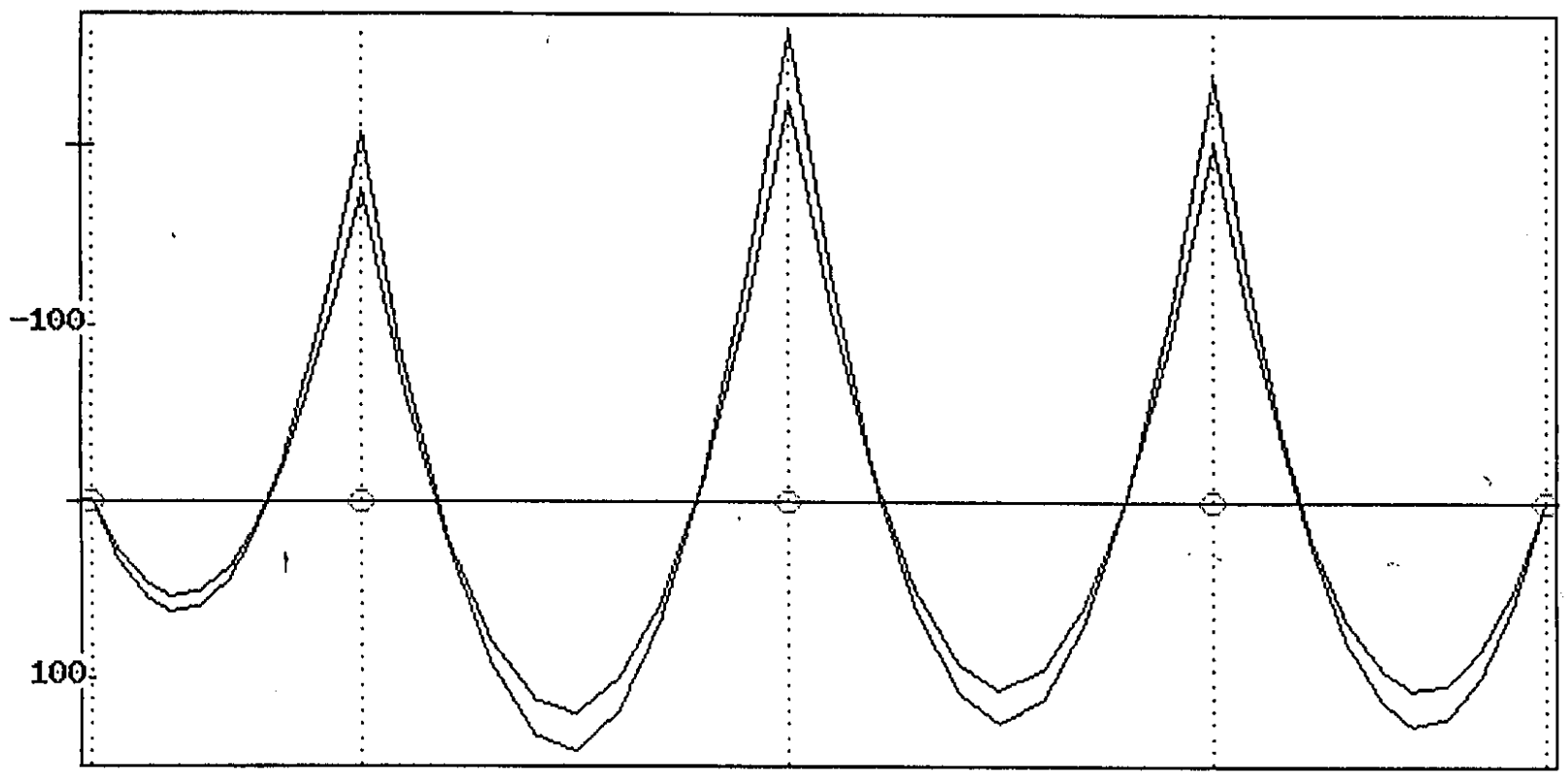
ESFUERZOS CORTANTES - CARGA PERMANENTE

t



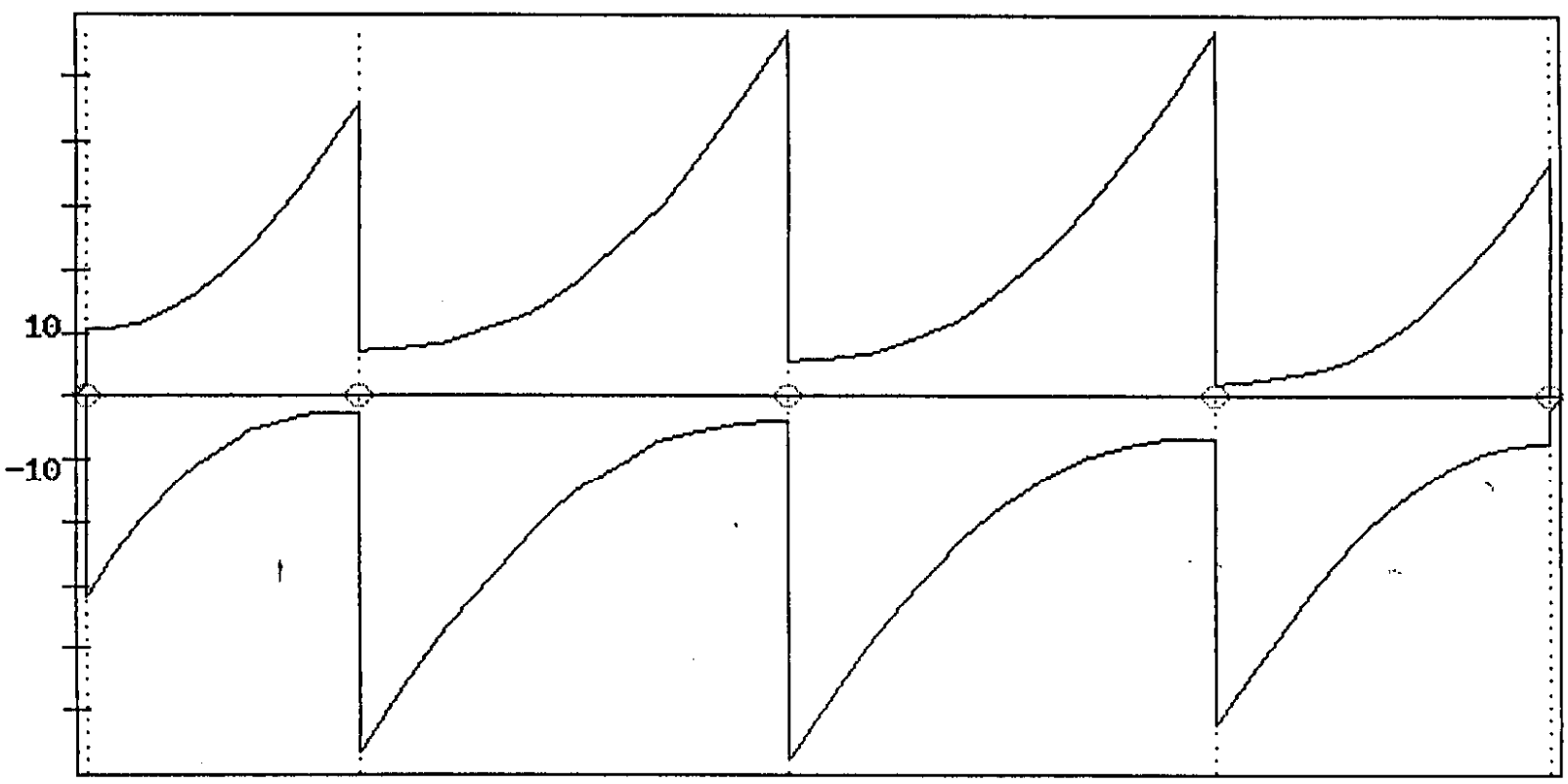
MOMENTOS FLECTORES - CARGA PERMANENTE

m.t



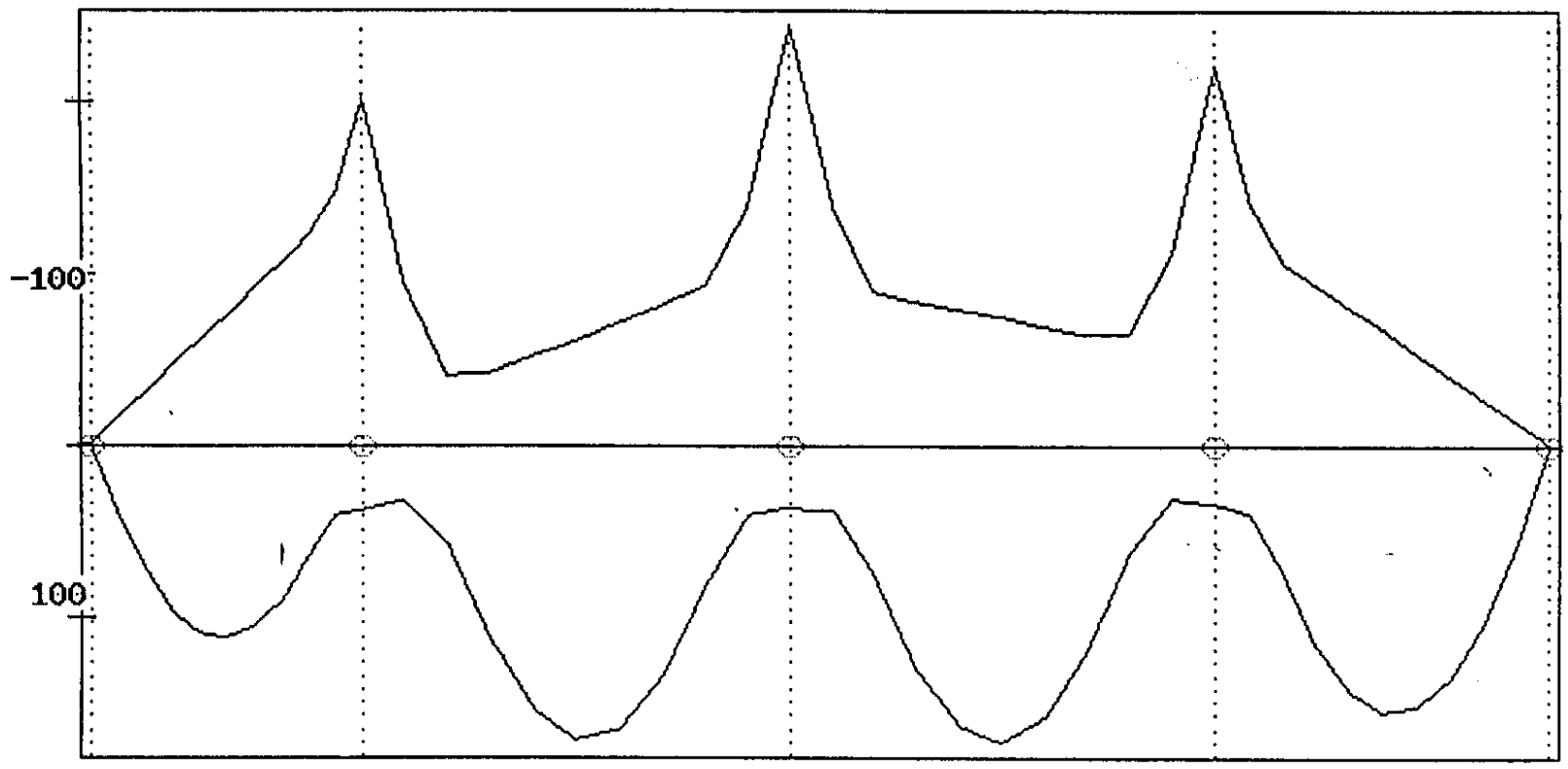
ESFUERZOS CORTANTES - SOBRECARGA 400 kg/m²

t

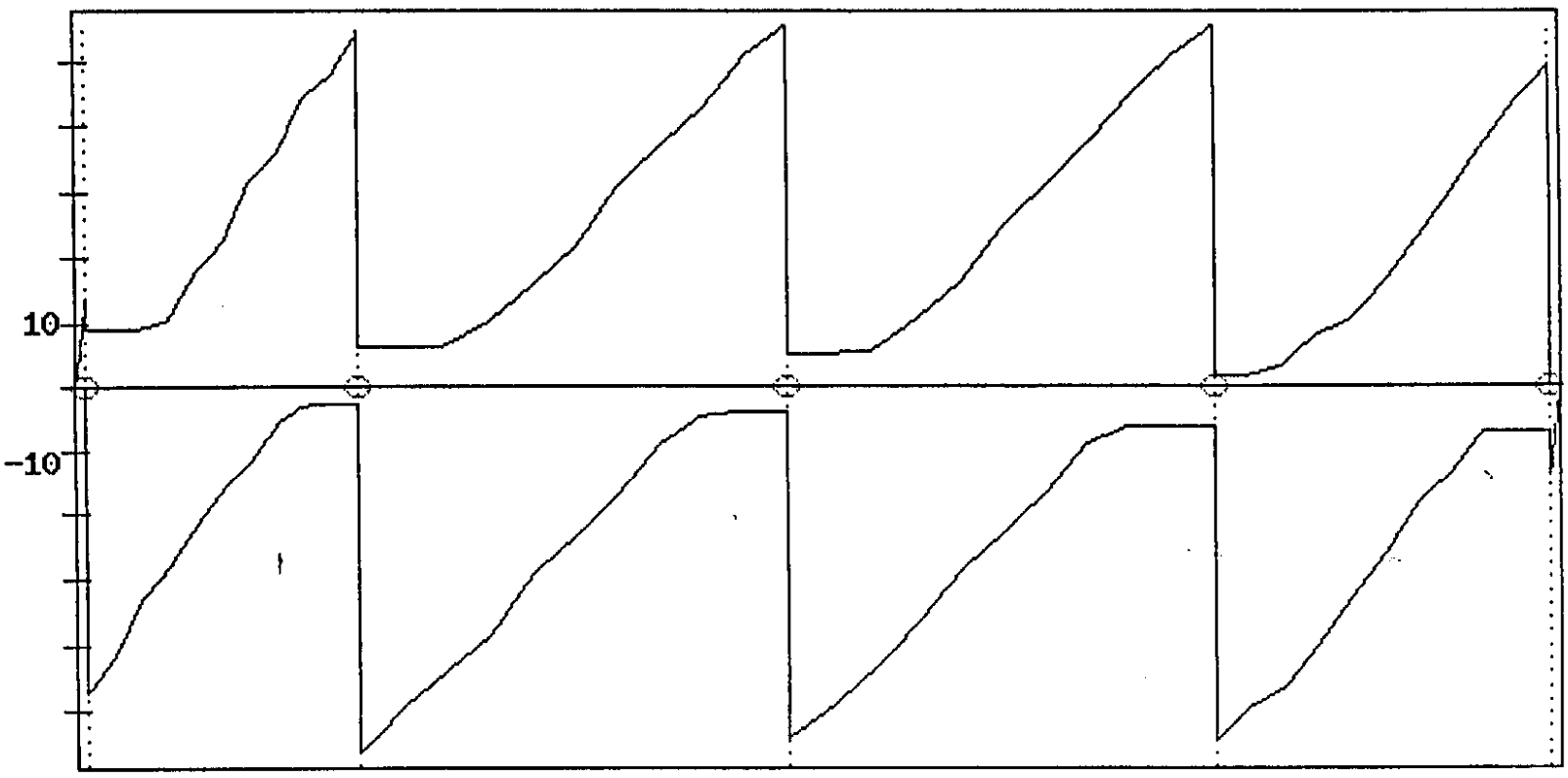


MOMENTOS FLECTORES - SOBRECARGA 400 kg/m²

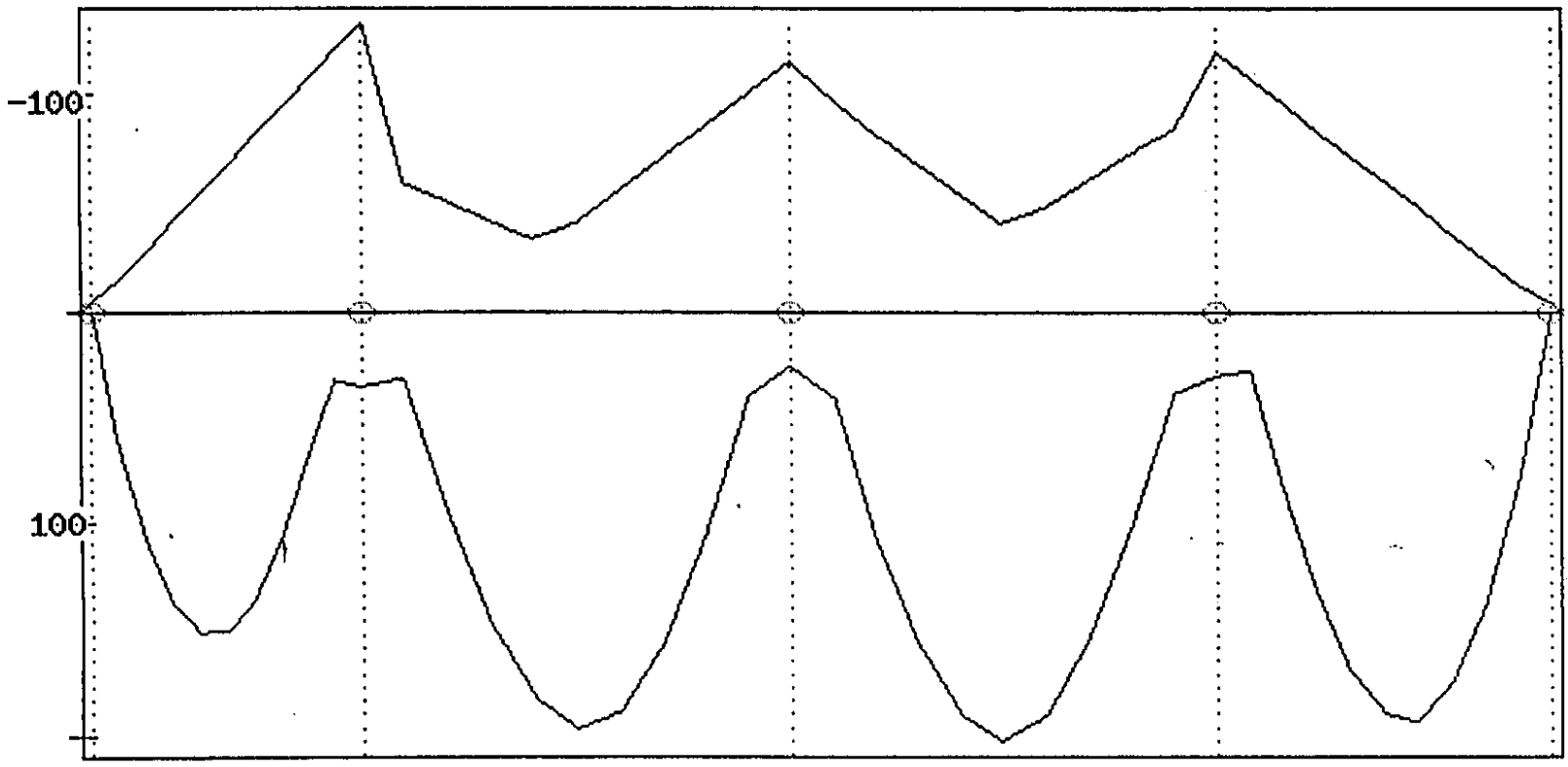
m.t



ESFUERZOS CORTANTES - CARRO 60 t

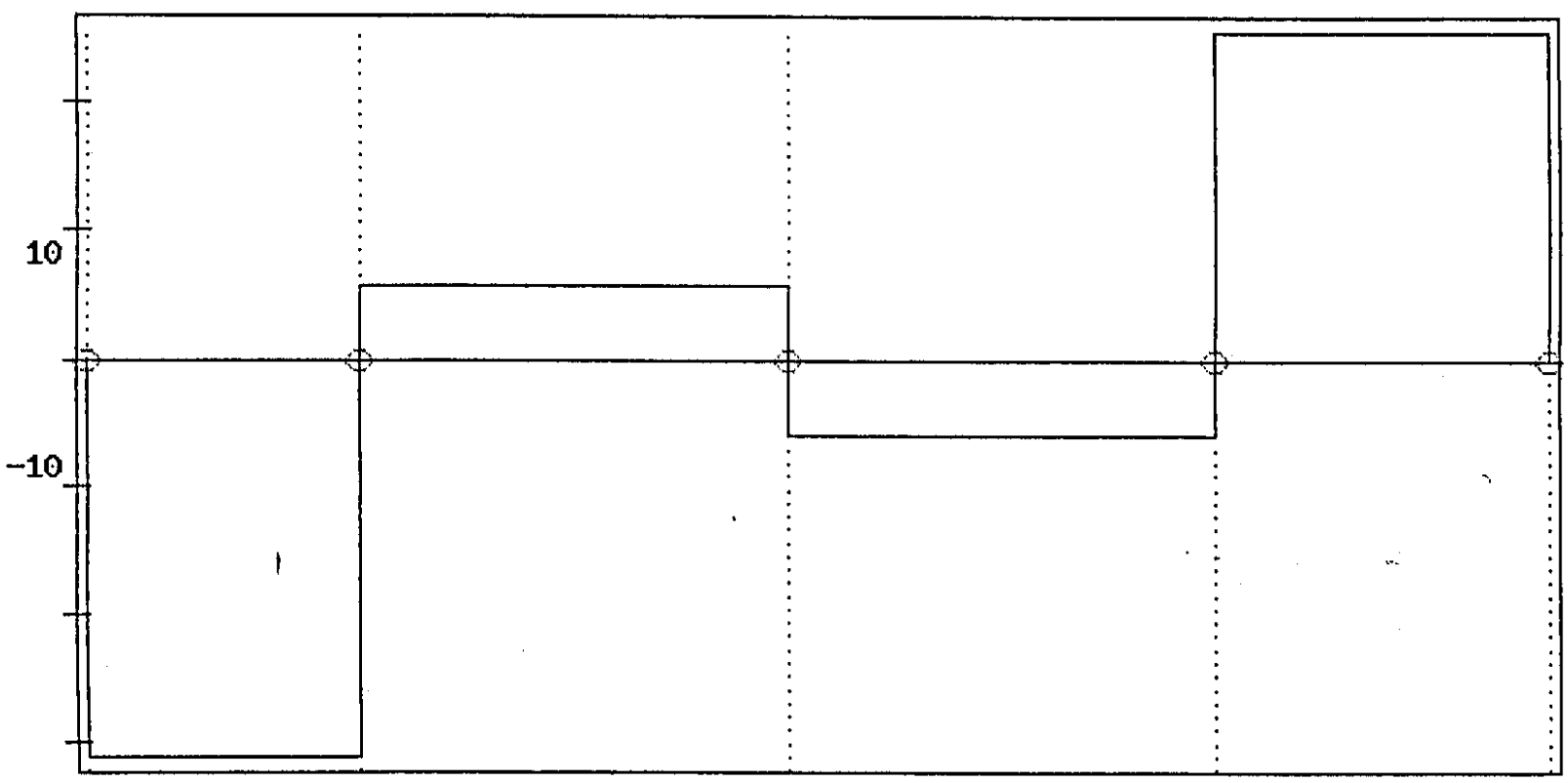


MOMENTOS FLECTORES - CARRO 60 t



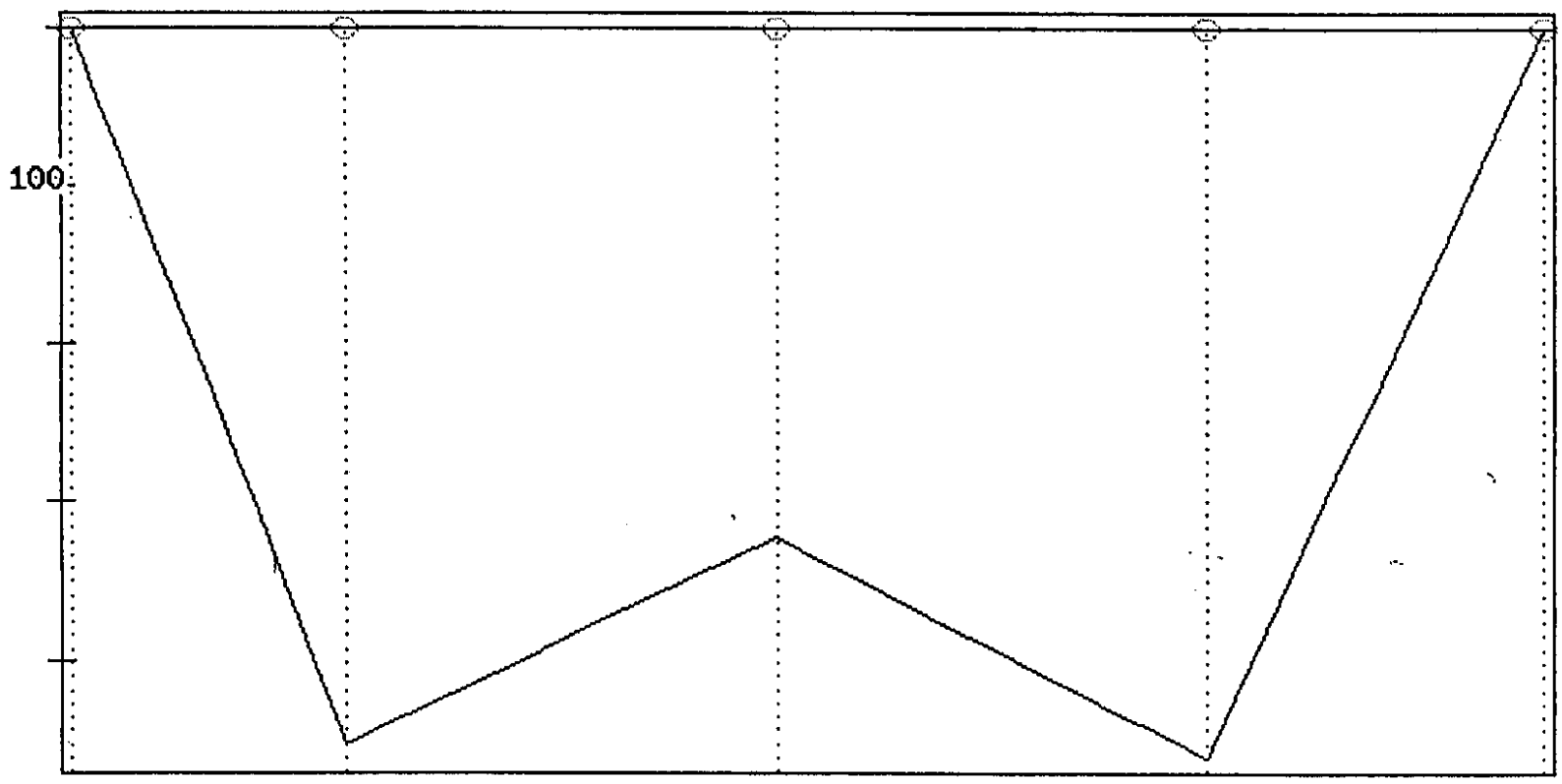
ESFUERZOS CORTANTES - VARIACIÓN TÉRMICA DIFERENCIAL

t



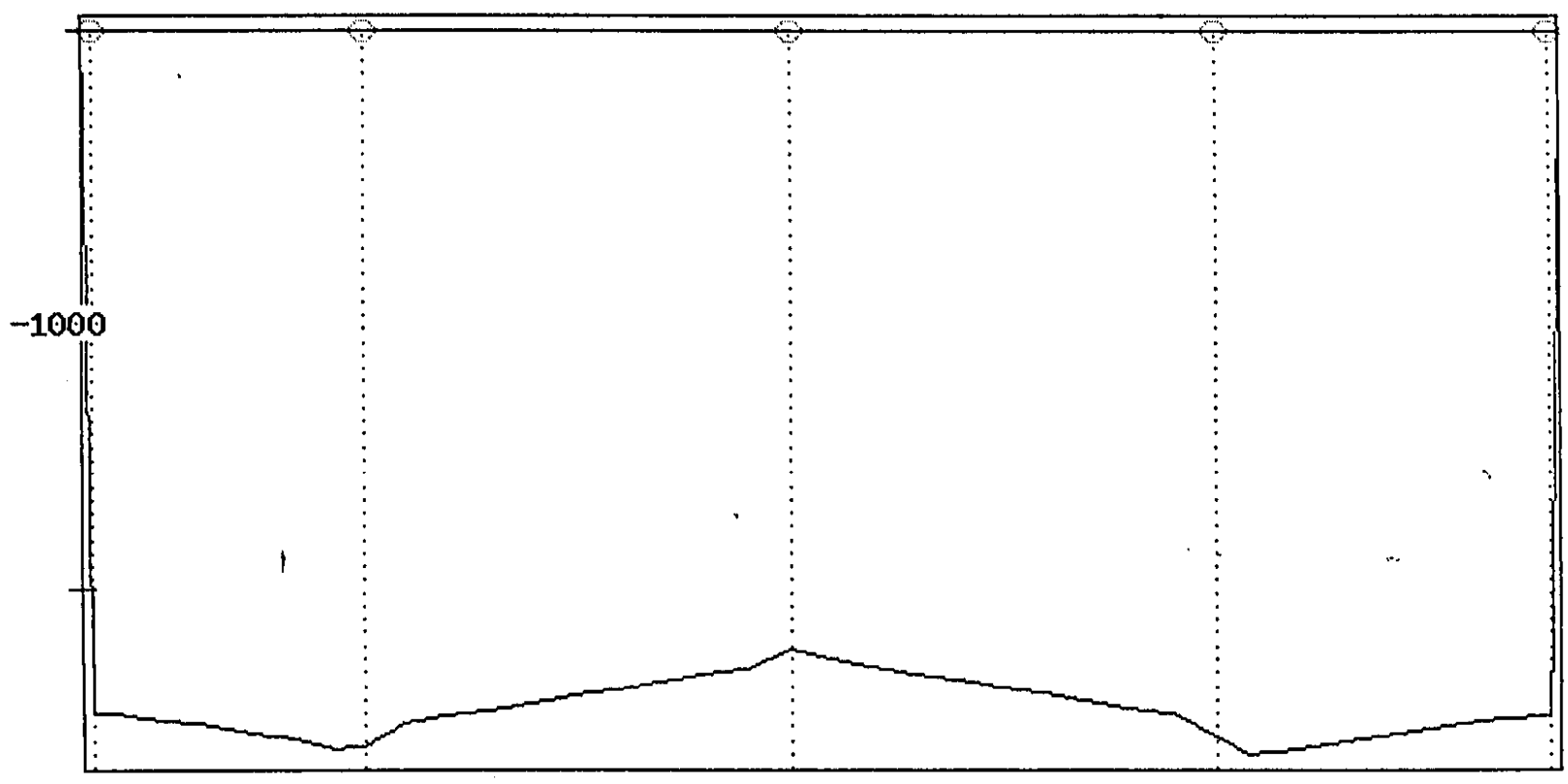
MOMENTOS FLECTORES - VARIACIÓN TÉRMICA DIFERENCIAL

m.t



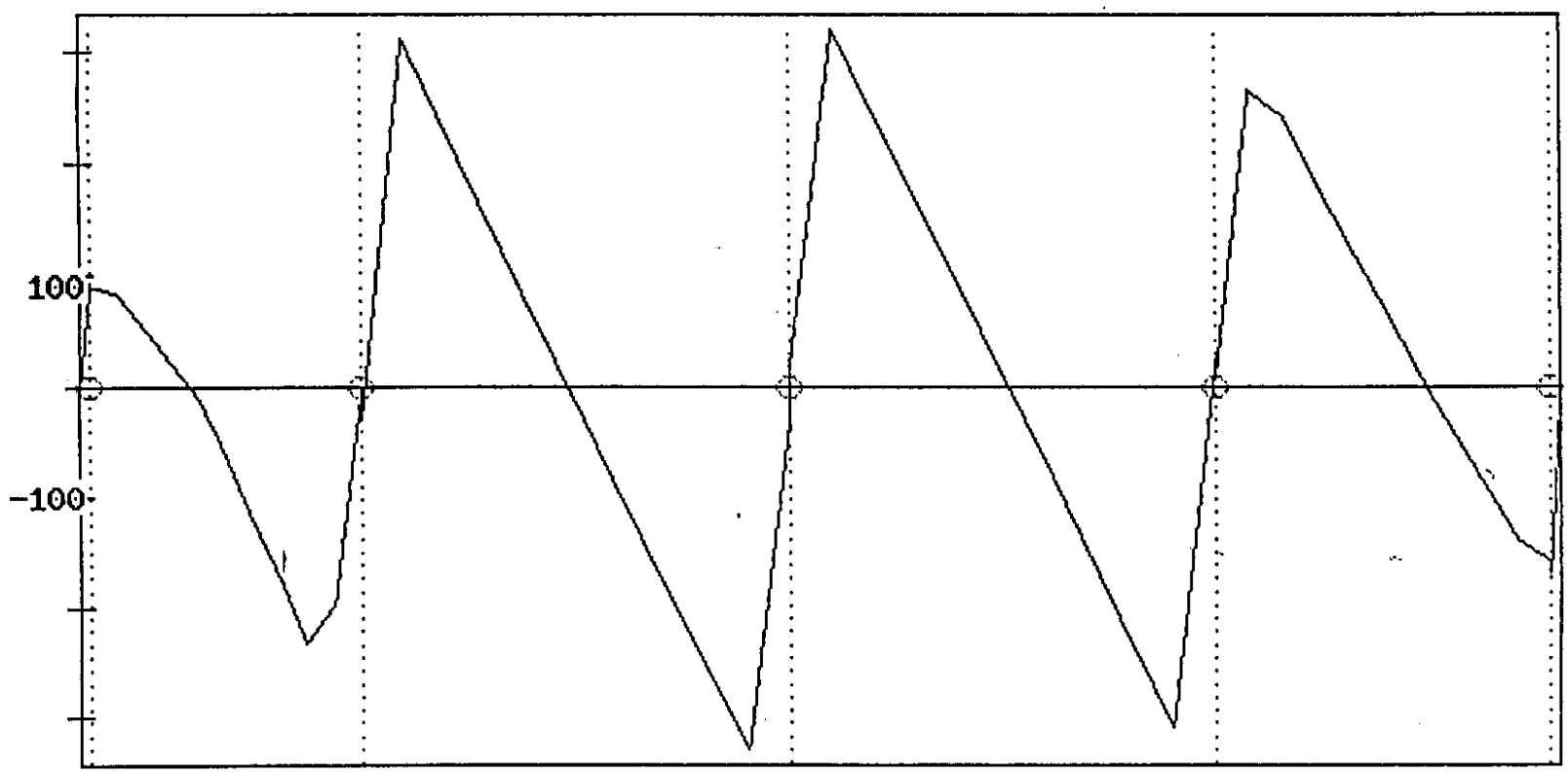
ESFUERZOS AXILES - PRETENSADO INICIAL
==========

t

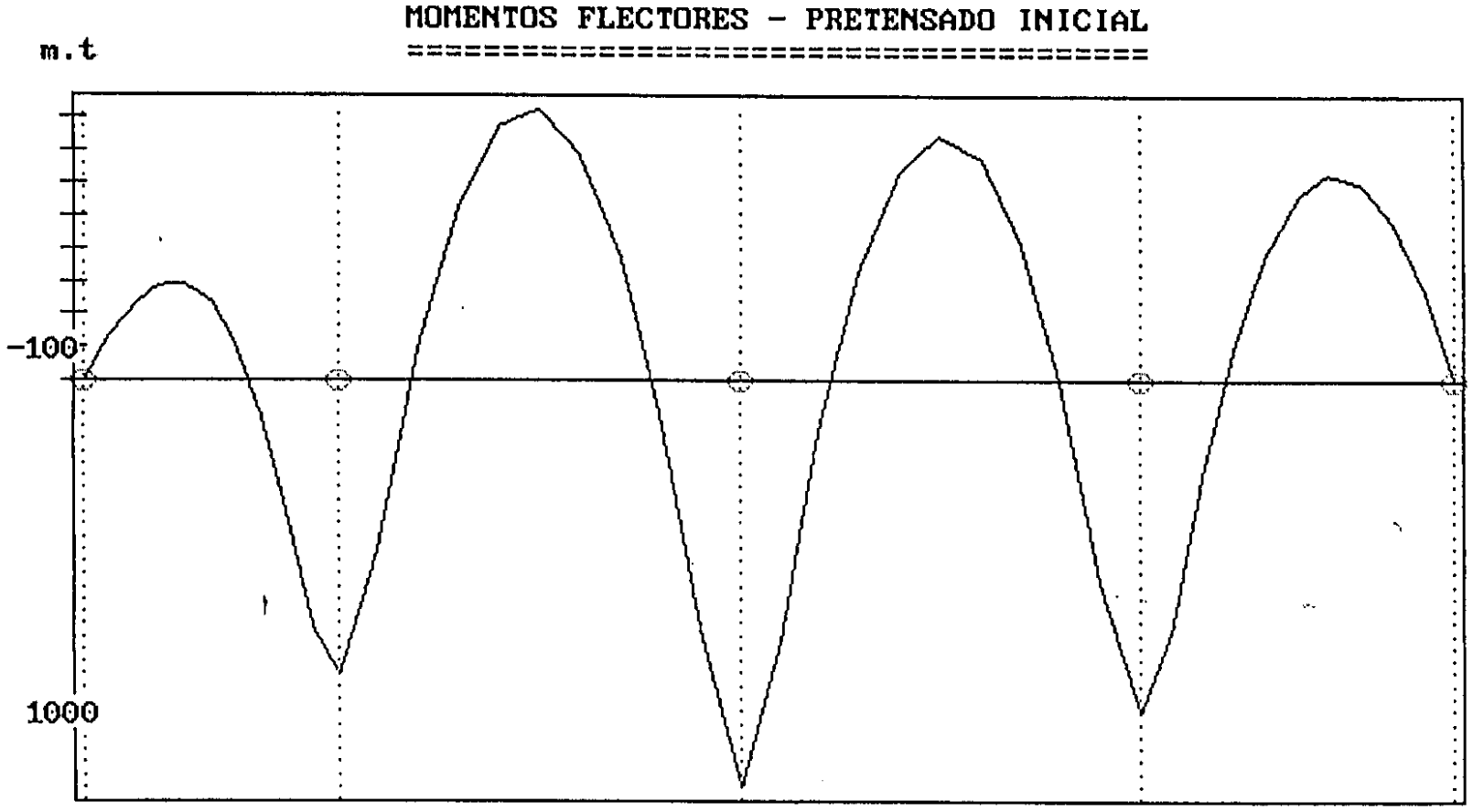


ESFUERZOS CORTANTES - PRETENSADO INICIAL
==========

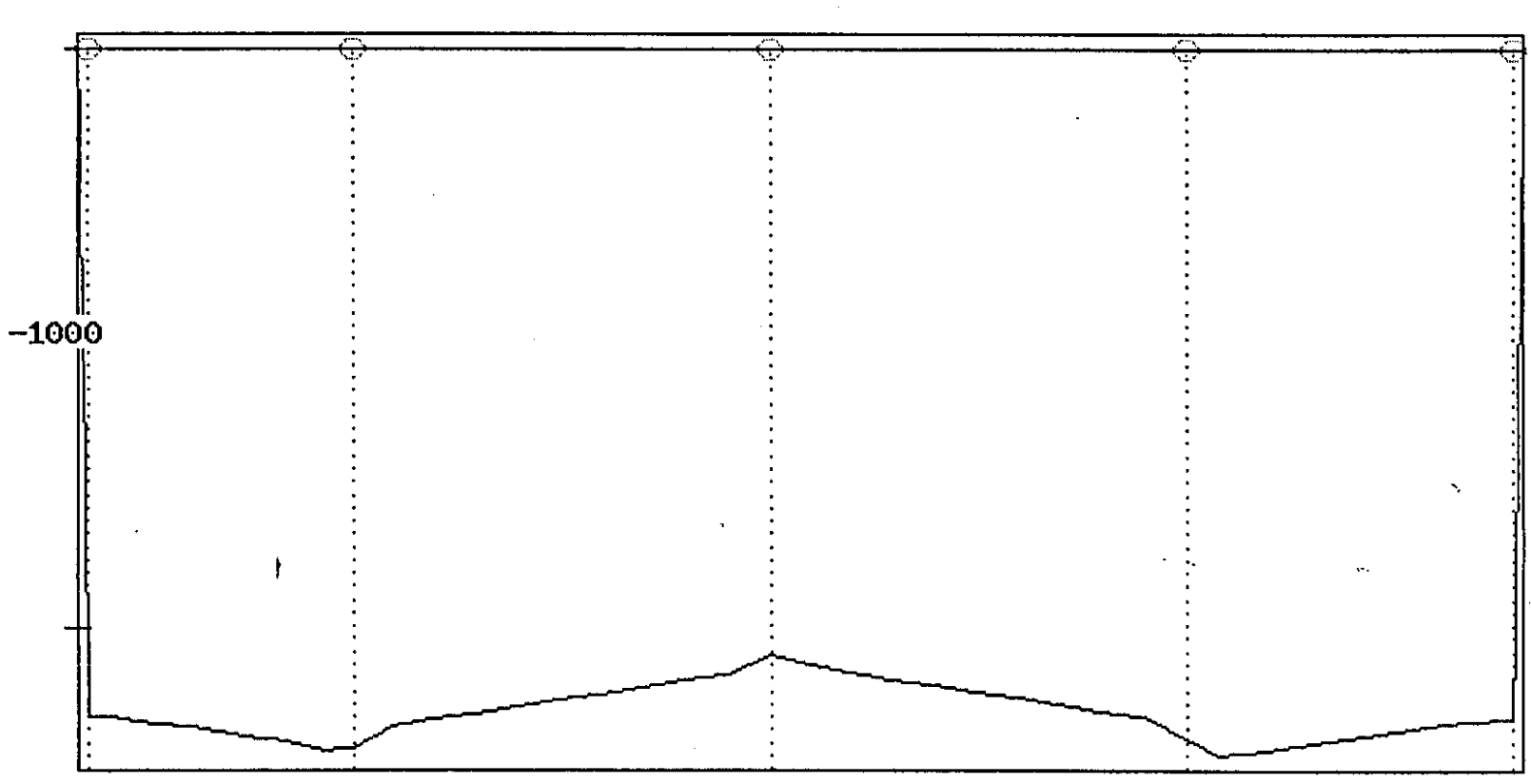
t



MOMENTOS FLECTORES - PRETENSADO INICIAL

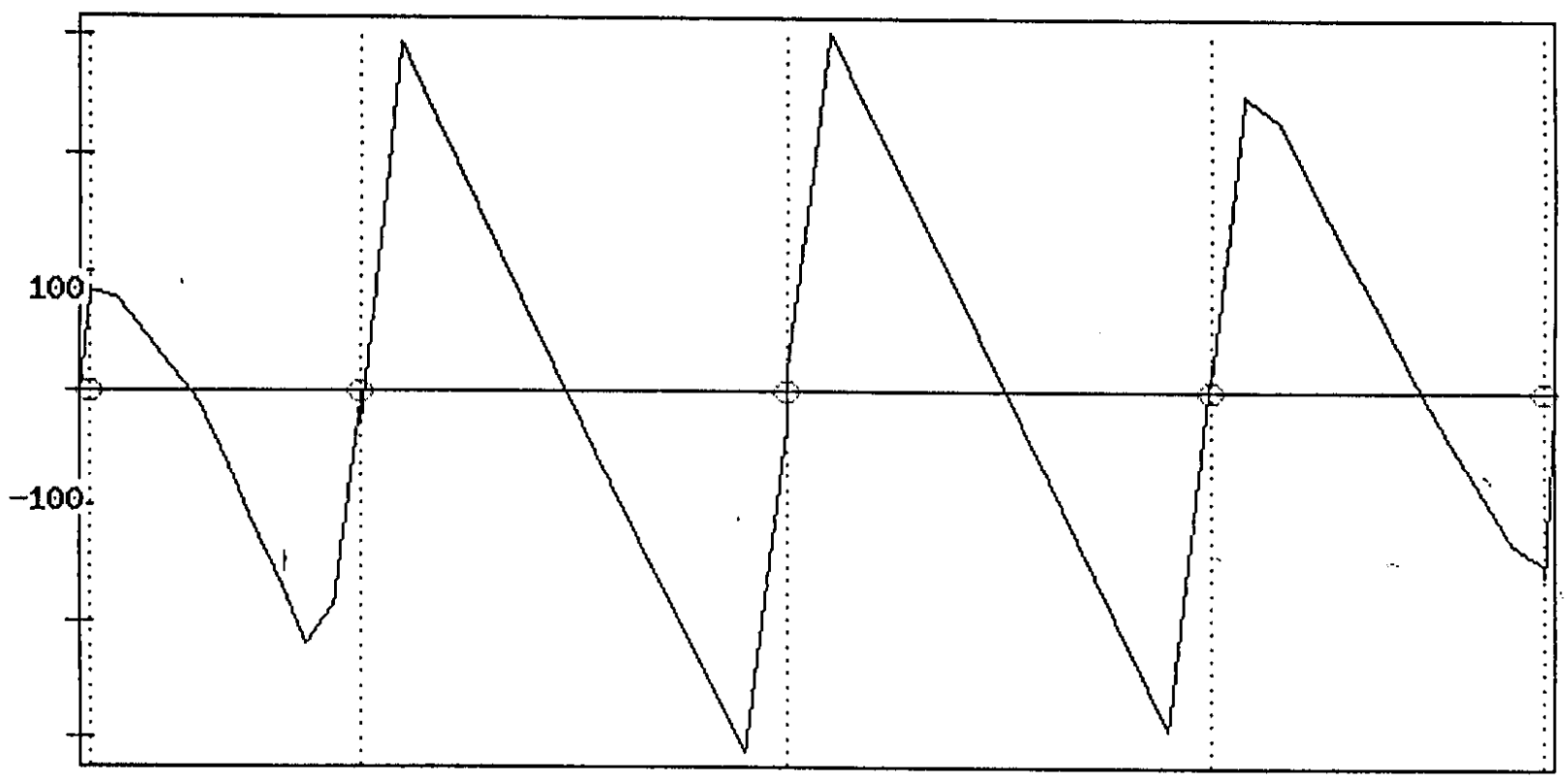


ESFUERZOS AXILES - PRETENSADO FINAL



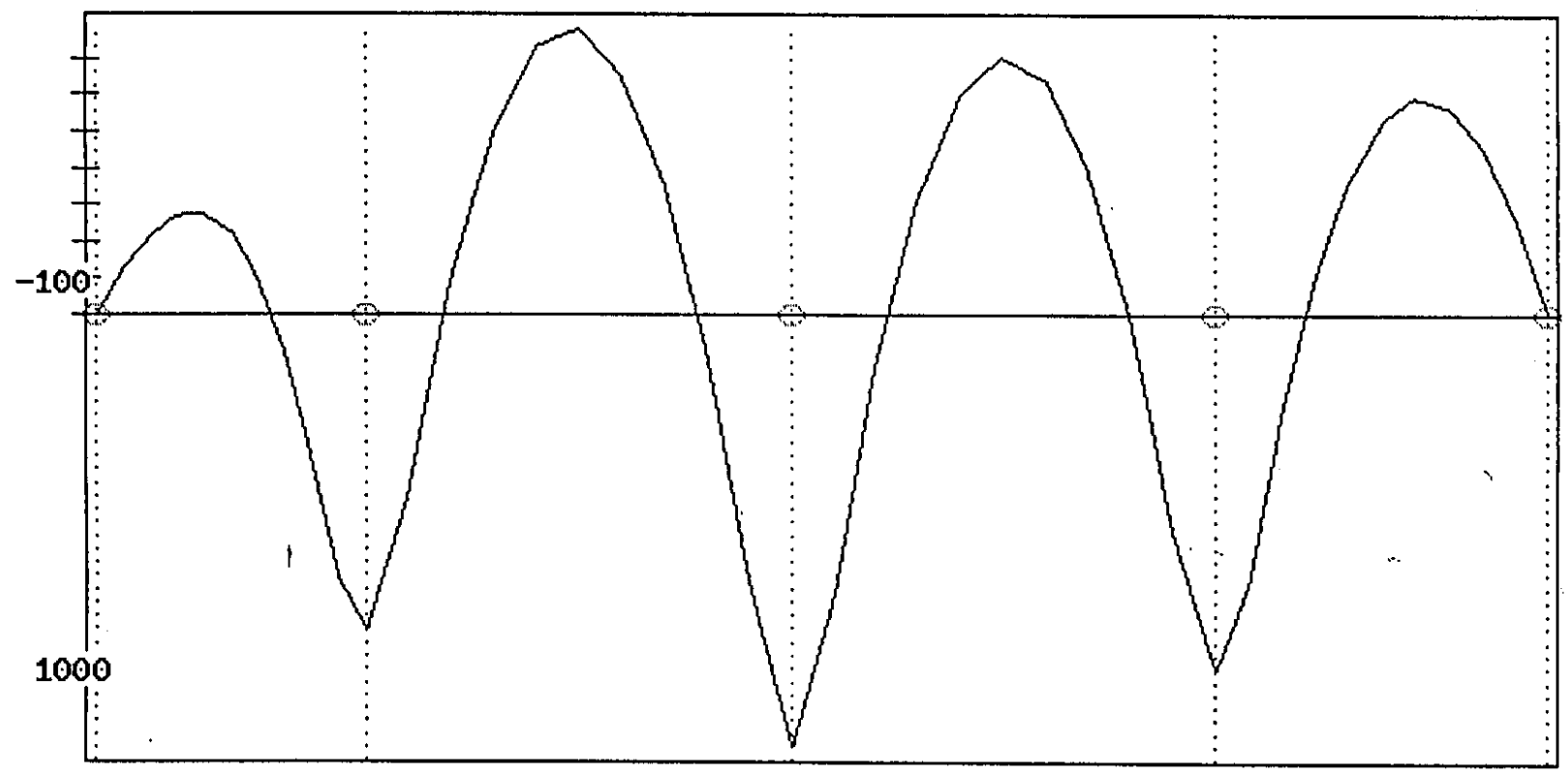
ESFUERZOS CORTANTES - PRETENSADO FINAL

t



MOMENTOS FLECTORES - PRETENSADO FINAL

m.t



1.5.- COMPROBACIÓN DE TENSIONES

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Para la comprobación de tensiones se realizan una serie de combinaciones a partir de las hipótesis básicas manejadas.

Estas hipótesis básicas son las siguientes:

H1: Peso propio.
H2: Envolvente de cargas permanentes.
H3: Envolvente de sobrecarga 400 kg/m^2.
H4: Envolvente del vehículo o vehículos de 60 t .
H5: Variación térmica diferencial.
H6: Pretensado inicial.
H7: Pretensado final.

Se hacen las siguientes diecisiete combinaciones:

Vacío:

C1: H1 + H6

Combinaciones en **situaciones cuasi permanentes:**

C2: H1 + H2 + 0.2H3 + 0.2H4 + 0.2H5 + 0.9H6
C3: H1 + H2 + 0.2H3 + 0.2H4 + 0.2H5 + 1.1H6
C4: H1 + H2 + 0.2H3 + 0.2H4 + 0.2H5 + 0.9H7
C5: H1 + H2 + 0.2H3 + 0.2H4 + 0.2H5 + 1.1H7

Combinaciones en **situaciones frecuentes:**

C6: H1 + H2 + 0.5H3 + 0.5H4 + 0.2H5 + 0.9H6
C7: H1 + H2 + 0.5H3 + 0.5H4 + 0.2H5 + 1.1H6
C8: H1 + H2 + 0.5H3 + 0.5H4 + 0.2H5 + 0.9H7
C9: H1 + H2 + 0.5H3 + 0.5H4 + 0.2H5 + 1.1H7
C10: H1 + H2 + 0.2H3 + 0.2H4 + 0.5H5 + 0.9H6
C11: H1 + H2 + 0.2H3 + 0.2H4 + 0.5H5 + 1.1H6
C12: H1 + H2 + 0.2H3 + 0.2H4 + 0.5H5 + 0.9H7
C13: H1 + H2 + 0.2H3 + 0.2H4 + 0.5H5 + 1.1H7

Combinaciones **situaciones poco probables:**

C14: H1 + H2 + H3 + H4 + 0.6H5 + 0.9H6
C15: H1 + H2 + H3 + H4 + 0.6H5 + 1.1H6
C16: H1 + H2 + H3 + H4 + 0.6H5 + 0.9H7
C17: H1 + H2 + H3 + H4 + 0.6H5 + 1.1H7
C18: H1 + H2 + 0.6H3 + 0.6H4 + H5 + 0.9H6
C19: H1 + H2 + 0.6H3 + 0.6H4 + H5 + 1.1H6
C20: H1 + H2 + 0.6H3 + 0.6H4 + H5 + 0.9H7
C21: H1 + H2 + 0.6H3 + 0.6H4 + H5 + 1.1H7

Las tensiones se calculan mediante las fórmulas:

$$\sigma = \frac{N}{A} \pm MW^{-1} \quad t/m^2$$

La estructura se encuentra ubicada en un ambiente correspondiente según la EHE (art. 8.2.3) a la **"Clase general de exposición IIb"** (tableros y pilas de puentes en zonas de precipitación media anual inferior a 600 mm, en los que la posible corrosión de las armaduras procede de un origen diferente de los cloruros), por lo que, según el artículo 49.2.4, la apertura máxima de fisuras queda limitada a 0.2 mm para combinaciones en **situaciones frecuentes**, imperativo que se cumple al imponer la siguiente condición tensional:

$$\sigma = 21 \sqrt[3]{f_{ck}^2} \; t/m^2 \quad \text{con } f_{ck} \text{ en } N/mm^2$$

comprobándose además que las armaduras activas se encuentran en la zona comprimida de la sección para las combinaciones en **situaciones cuasi permanentes** , para lo cual se calcula la máxima profundidad de las tracciones en cada sección para estas combinaciones.

Además debe cumplirse, para **todas las combinaciones**, el estado límite de apertura de fisuras por compresión, por lo que las tensiones deben verificar:

Máxima compresión:

$$\sigma \leq 0.6 f_{ck} \; t/m^2$$

A continuación figuran los resultados de los cálculos.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

En los listados de tensiones aparecen diferenciados cuatro grupos de combinaciones separadas por una línea en blanco. El primer grupo se corresponde con la comprobación en vacío, el segundo grupo con las cuatro combinaciones correspondientes a situaciones cuasipermanentes, el tercer grupo con las ocho combinaciones correspondientes a situaciones frecuentes y el último grupo corresponde a las ocho combinaciones de situaciones poco probables.

Las unidades en las que están expresadas las tensiones son t/m².

En cada nudo, y para cada combinación, se dan cuatro parejas de valores de tensiones, correspondientes a la fibra superior (σs) y a la fibra inferior (σi) en los cuatro casos siguientes:

N+: Hipótesis con axil máximo de tracción.
N-: Hipótesis con axil máximo de compresión.
M+: Hipótesis con momento máximo positivo.
M-: Hipótesis con momento máximo negativo.

Al final del listado, y como resumen, se da para cada nudo en sus fibras superior (Sup.) e inferior (Inf.) la profundidad del bloque traccionado en situación cuasi permanente, las máximas tracciones con sobrecargas frecuentes, las máximas tracciones con sobrecargas totales y las máximas compresiones con sobrecargas totales.

IPES S.L.

NUDO 1
======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
5	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
6	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
7	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
8	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
9	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
10	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
11	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
12	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
13	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
14	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
15	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
16	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
17	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
18	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
19	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
20	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
21	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0

IPES S.L.

NUDO 2
======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	260.5	263.2	260.5	263.2	260.5	263.2	260.5	263.2
2	233.8	237.9	233.9	237.8	233.9	237.8	233.2	238.6
3	286.3	289.9	286.4	289.9	286.4	289.9	285.7	290.7
4	221.1	225.2	221.1	225.1	221.1	225.1	220.5	226.0
5	270.7	274.5	270.8	274.4	270.8	274.4	270.2	275.3
6	233.8	237.9	233.9	237.8	233.9	237.8	232.4	239.8
7	286.3	289.9	286.4	289.9	286.4	289.9	284.9	291.9
8	221.1	225.2	221.1	225.1	221.1	225.1	219.7	227.2
9	270.7	274.5	270.8	274.4	270.8	274.4	269.4	276.4
10	233.8	237.9	233.9	237.8	233.9	237.8	233.2	238.6
11	286.3	289.9	286.4	289.9	286.4	289.9	285.7	290.7
12	221.1	225.2	221.1	225.1	221.1	225.1	220.5	226.0
13	270.7	274.5	270.8	274.4	270.8	274.4	270.2	275.3
14	233.8	237.9	233.9	237.8	233.9	237.8	231.0	241.7
15	286.3	289.9	286.4	289.9	286.4	289.9	283.5	293.8
16	221.1	225.2	221.1	225.1	221.1	225.1	218.3	229.1
17	270.7	274.5	270.8	274.4	270.8	274.4	268.0	278.4
18	233.8	237.9	233.9	237.8	233.9	237.8	232.1	240.2
19	286.3	289.9	286.4	289.9	286.4	289.9	284.6	292.3
20	221.1	225.2	221.1	225.1	221.1	225.1	219.4	227.5
21	270.7	274.5	270.8	274.4	270.8	274.4	269.1	276.8

IPES S.L.

NUDO 3
======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	264.5	259.2	264.5	259.2	264.5	259.2	264.5	259.2
2	257.6	206.2	259.4	203.7	273.7	183.9	254.8	210.1
3	297.8	275.6	299.6	273.1	313.9	253.3	295.0	279.5
4	247.8	189.4	249.7	186.8	263.9	167.1	245.0	193.2
5	285.9	255.1	287.7	252.5	302.0	232.8	283.1	258.9
6	257.6	206.2	259.4	203.7	288.5	163.4	250.6	215.9
7	297.8	275.6	299.6	273.1	328.7	232.8	290.8	285.3
8	247.8	189.4	249.7	186.8	278.7	146.5	240.9	199.0
9	285.9	255.1	287.7	252.5	316.8	212.2	278.9	264.7
10	257.6	206.2	259.4	203.7	280.2	174.9	254.8	210.1
11	297.8	275.6	299.6	273.1	320.4	244.3	295.0	279.5
12	247.8	189.4	249.7	186.8	270.4	158.0	245.0	193.2
13	285.9	255.1	287.7	252.5	308.5	223.7	283.1	258.9
14	257.6	206.2	259.4	203.7	321.9	117.0	243.7	225.5
15	297.8	275.6	299.6	273.1	362.1	186.5	283.9	294.9
16	247.8	189.4	249.7	186.8	312.1	100.2	233.9	208.7
17	285.9	255.1	287.7	252.5	350.2	165.9	272.0	274.4
18	257.6	206.2	259.4	203.7	310.8	132.4	249.2	217.8
19	297.8	275.6	299.6	273.1	351.0	201.8	289.4	287.2
20	247.8	189.4	249.7	186.8	301.1	115.6	239.5	201.0
21	285.9	255.1	287.7	252.5	339.1	181.2	277.5	266.6

IPES S.L.

NUDO 4
======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	260.1	268.1	260.1	268.1	260.1	268.1	260.1	268.1
2	266.5	196.4	269.5	192.1	295.7	155.8	260.9	204.0
3	297.4	279.2	300.5	274.9	326.7	238.6	291.9	286.8
4	259.0	176.3	262.0	172.0	288.2	135.7	253.4	184.0
5	288.3	254.6	291.3	250.4	317.5	214.1	282.7	262.3
6	266.5	196.4	269.5	192.1	322.0	119.4	252.6	215.5
7	297.4	279.2	300.5	274.9	352.9	202.2	283.6	298.3
8	259.0	176.3	262.0	172.0	314.5	99.3	245.1	195.5
9	288.3	254.6	291.3	250.4	343.8	177.7	274.4	273.8
10	266.5	196.4	269.5	192.1	308.8	137.7	260.9	204.0
11	297.4	279.2	300.5	274.9	339.7	220.5	291.9	286.8
12	259.0	176.3	262.0	172.0	301.3	117.6	253.4	184.0
13	288.3	254.6	291.3	250.4	330.6	196.0	282.7	262.3
14	266.5	196.4	269.5	192.1	383.1	34.6	238.8	234.7
15	297.4	279.2	300.5	274.9	414.1	117.5	269.8	317.5
16	259.0	176.3	262.0	172.0	375.6	14.6	231.3	214.6
17	288.3	254.6	291.3	250.4	404.9	92.9	260.6	293.0
18	266.5	196.4	269.5	192.1	365.5	59.1	249.9	219.4
19	297.4	279.2	300.5	274.9	396.5	141.9	280.8	302.2
20	259.0	176.3	262.0	172.0	358.0	39.0	242.4	199.3
21	288.3	254.6	291.3	250.4	387.3	117.3	271.7	277.6

IPES S.L.

NUDO 5
======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	253.4	280.1	253.4	280.1	253.4	280.1	253.4	280.1
2	266.1	199.3	269.7	194.3	305.2	145.2	257.8	210.8
3	292.1	289.6	295.7	284.6	331.1	235.5	283.8	301.1
4	259.8	177.4	263.4	172.5	298.9	123.3	251.6	188.9
5	284.4	262.9	288.0	257.9	323.4	208.7	276.1	274.3
6	266.1	199.3	269.7	194.3	338.8	98.6	245.4	228.0
7	292.1	289.6	295.7	284.6	364.8	188.9	271.4	318.3
8	259.8	177.4	263.4	172.5	332.5	76.7	239.1	206.1
9	284.4	262.9	288.0	257.9	357.1	162.1	263.7	291.5
10	266.1	199.3	269.7	194.3	324.7	118.1	257.8	210.8
11	292.1	289.6	295.7	284.6	350.7	208.4	283.8	301.1
12	259.8	177.4	263.4	172.5	318.4	96.2	251.6	188.9
13	284.4	262.9	288.0	257.9	343.0	181.6	276.1	274.3
14	266.1	199.3	269.7	194.3	420.9	-15.2	224.8	256.7
15	292.1	289.6	295.7	284.6	446.9	75.0	250.7	347.0
16	259.8	177.4	263.4	172.5	414.6	-37.1	218.5	234.8
17	284.4	262.9	288.0	257.9	439.2	48.3	243.0	320.2
18	266.1	199.3	269.7	194.3	402.1	10.7	241.3	233.7
19	292.1	289.6	295.7	284.6	428.1	101.0	267.3	324.0
20	259.8	177.4	263.4	172.5	395.9	-11.2	235.0	211.9
21	284.4	262.9	288.0	257.9	420.4	74.3	259.6	297.3

IPES S.L.

NUDO 6
======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	244.7	295.0	244.7	295.0	244.7	295.0	244.7	295.0
2	256.6	215.0	260.1	210.2	302.4	151.5	245.6	230.3
3	281.9	306.8	285.3	302.0	327.7	243.3	270.9	322.1
4	250.5	192.7	253.9	188.0	296.3	129.3	239.5	208.0
5	274.4	279.6	277.8	274.8	320.2	216.1	263.4	294.9
6	256.6	215.0	260.1	210.2	339.8	99.6	229.1	253.2
7	281.9	306.8	285.3	302.0	365.1	191.4	254.4	345.0
8	250.5	192.7	253.9	188.0	333.7	77.4	223.0	230.9
9	274.4	279.6	277.8	274.8	357.6	164.2	246.9	317.8
10	256.6	215.0	260.1	210.2	328.5	115.4	245.6	230.3
11	281.9	306.8	285.3	302.0	353.8	207.2	270.9	322.1
12	250.5	192.7	253.9	188.0	322.4	93.1	239.5	208.0
13	274.4	279.6	277.8	274.8	346.3	180.0	263.4	294.9
14	256.6	215.0	260.1	210.2	437.0	-35.1	201.6	291.3
15	281.9	306.8	285.3	302.0	462.2	56.7	226.8	383.1
16	250.5	192.7	253.9	188.0	430.8	-57.3	195.4	269.1
17	274.4	279.6	277.8	274.8	454.8	29.5	219.3	355.9
18	256.6	215.0	260.1	210.2	421.9	-14.1	223.6	260.8
19	281.9	306.8	285.3	302.0	447.1	77.7	248.9	352.6
20	250.5	192.7	253.9	188.0	415.7	-36.4	217.5	238.5
21	274.4	279.6	277.8	274.8	439.6	50.5	241.4	325.4

IPES S.L.

NUDO 7
======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	243.0	301.3	243.0	301.3	243.0	301.3	243.0	301.3
2	246.3	233.0	248.9	229.4	295.9	164.1	232.5	252.1
3	277.0	318.1	279.6	314.5	326.6	249.2	263.2	337.2
4	238.8	212.4	241.5	208.7	288.5	143.5	225.1	231.4
5	267.9	292.9	270.5	289.3	317.6	224.0	254.1	311.9
6	246.3	233.0	248.9	229.4	333.9	111.5	211.9	280.7
7	277.0	318.1	279.6	314.5	364.6	196.6	242.6	365.8
8	238.8	212.4	241.5	208.7	326.5	90.8	204.5	260.0
9	267.9	292.9	270.5	289.3	355.5	171.4	233.5	340.5
10	246.3	233.0	248.9	229.4	328.6	118.9	232.5	252.1
11	277.0	318.1	279.6	314.5	359.3	204.0	263.2	337.2
12	238.8	212.4	241.5	208.7	321.1	98.3	225.1	231.4
13	267.9	292.9	270.5	289.3	350.2	178.8	254.1	311.9
14	246.3	233.0	248.9	229.4	440.7	-36.6	177.5	328.4
15	277.0	318.1	279.6	314.5	471.4	48.5	208.2	413.4
16	238.8	212.4	241.5	208.7	433.3	-57.2	170.1	307.7
17	267.9	292.9	270.5	289.3	462.3	23.3	199.1	388.2
18	246.3	233.0	248.9	229.4	433.5	-26.6	205.0	290.2
19	277.0	318.1	279.6	314.5	464.2	58.5	235.7	375.3
20	238.8	212.4	241.5	208.7	426.1	-47.3	197.6	269.6
21	267.9	292.9	270.5	289.3	455.1	33.3	226.6	350.1

IPES S.L.

NUDO 8
======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	256.7	286.4	256.7	286.4	256.7	286.4	256.7	286.4
2	242.5	241.9	243.6	240.4	293.1	171.8	226.0	264.8
3	286.4	309.5	287.5	308.0	337.0	239.4	269.9	332.4
4	231.9	225.5	233.0	224.0	282.4	155.4	215.4	248.4
5	273.4	289.5	274.5	288.0	324.0	219.4	256.9	312.3
6	242.5	241.9	243.6	240.4	328.1	123.2	201.3	299.1
7	286.4	309.5	287.5	308.0	372.0	190.8	245.2	366.7
8	231.9	225.5	233.0	224.0	317.5	106.8	190.6	282.7
9	273.4	289.5	274.5	288.0	359.0	170.7	232.2	346.6
10	242.5	241.9	243.6	240.4	332.2	117.6	226.0	264.8
11	286.4	309.5	287.5	308.0	376.1	185.2	269.9	332.4
12	231.9	225.5	233.0	224.0	321.5	101.2	215.4	248.4
13	273.4	289.5	274.5	288.0	363.1	165.1	256.9	312.3
14	242.5	241.9	243.6	240.4	438.8	-30.2	160.0	356.3
15	286.4	309.5	287.5	308.0	482.7	37.4	203.9	423.9
16	231.9	225.5	233.0	224.0	428.1	-46.6	149.4	339.9
17	273.4	289.5	274.5	288.0	469.6	17.4	190.9	403.8
18	242.5	241.9	243.6	240.4	444.2	-37.7	193.0	310.5
19	286.4	309.5	287.5	308.0	488.1	29.9	236.9	378.1
20	231.9	225.5	233.0	224.0	433.5	-54.1	182.4	294.1
21	273.4	289.5	274.5	288.0	475.1	9.9	223.9	358.1

IPES S.L.

NUDO 9
======

	N+		N-		M+		M-	
Comb	σs	σi	σs	σi	σs	σi	σs	σi
1	286.1	249.9	286.1	249.9	286.1	249.9	286.1	249.9
2	245.5	241.4	244.4	243.0	295.1	172.7	225.2	269.6
3	310.5	280.6	309.4	282.2	360.0	211.9	290.1	308.9
4	229.8	231.9	228.7	233.4	279.4	163.2	209.4	260.1
5	291.2	269.0	290.1	270.6	340.8	200.3	270.9	297.2
6	245.5	241.4	244.4	243.0	323.8	132.9	196.3	309.7
7	310.5	280.6	309.4	282.2	388.7	172.1	261.3	348.9
8	229.8	231.9	228.7	233.4	308.0	123.4	180.6	300.1
9	291.2	269.0	290.1	270.6	369.5	160.5	242.0	337.3
10	245.5	241.4	244.4	243.0	340.7	109.4	225.2	269.6
11	310.5	280.6	309.4	282.2	405.7	148.6	290.1	308.9
12	229.8	231.9	228.7	233.4	325.0	99.9	209.4	260.1
13	291.2	269.0	290.1	270.6	386.4	137.0	270.9	297.2
14	245.5	241.4	244.4	243.0	432.5	-17.8	148.2	376.3
15	310.5	280.6	309.4	282.2	497.4	21.5	213.2	415.6
16	229.8	231.9	228.7	233.4	416.7	-27.3	132.5	366.8
17	291.2	269.0	290.1	270.6	478.2	9.8	193.9	404.0
18	245.5	241.4	244.4	243.0	455.1	-49.1	186.7	323.0
19	310.5	280.6	309.4	282.2	520.0	-9.9	251.6	362.2
20	229.8	231.9	228.7	233.4	439.3	-58.6	170.9	313.5
21	291.2	269.0	290.1	270.6	500.8	-21.5	232.4	350.6

IPES S.L.

NUDO 10
=======

	N+		N-		M+		M-	
Comb	σs	σi	σs	σi	σs	σi	σs	σi
1	331.2	191.4	331.2	191.4	331.2	191.4	331.2	191.4
2	251.6	236.8	255.6	231.2	303.5	164.8	229.6	267.2
3	345.4	236.7	349.5	231.2	397.3	164.8	323.5	267.2
4	228.8	236.8	232.8	231.2	280.7	164.8	206.8	267.3
5	317.6	236.7	321.6	231.2	369.5	164.8	295.6	267.2
6	251.6	236.8	255.6	231.2	323.1	137.6	196.6	313.0
7	345.4	236.7	349.5	231.2	417.0	137.5	290.5	312.9
8	228.8	236.8	232.8	231.2	300.4	137.6	173.9	313.0
9	317.6	236.7	321.6	231.2	389.2	137.5	262.7	312.9
10	251.6	236.8	255.6	231.2	355.6	92.5	229.6	267.2
11	345.4	236.7	349.5	231.2	449.5	92.5	323.5	267.2
12	228.8	236.8	232.8	231.2	332.9	92.5	206.8	267.3
13	317.6	236.7	321.6	231.2	421.7	92.5	295.6	267.2
14	251.6	236.8	255.6	231.2	425.4	-4.3	141.6	389.2
15	345.4	236.7	349.5	231.2	519.3	-4.3	235.5	389.1
16	228.8	236.8	232.8	231.2	402.7	-4.3	118.9	389.2
17	317.6	236.7	321.6	231.2	491.5	-4.3	207.7	389.1
18	251.6	236.8	255.6	231.2	468.8	-64.4	185.6	328.2
19	345.4	236.7	349.5	231.2	562.7	-64.4	279.5	328.2
20	228.8	236.8	232.8	231.2	446.0	-64.4	162.9	328.2
21	317.6	236.7	321.6	231.2	534.8	-64.4	251.7	328.2

IPES S.L.

NUDO 11
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	381.2	129.0	381.2	129.0	381.2	129.0	381.2	129.0
2	255.1	238.1	262.7	227.6	308.9	163.4	229.4	273.7
3	383.5	191.5	391.1	180.9	437.4	116.8	357.9	227.1
4	223.9	249.4	231.5	238.9	277.8	174.7	198.3	285.0
5	345.5	205.3	353.1	194.8	399.3	130.6	319.8	240.9
6	255.1	238.1	262.7	227.6	319.6	148.6	190.9	327.1
7	383.5	191.5	391.1	180.9	448.1	102.0	319.3	280.5
8	223.9	249.4	231.5	238.9	288.5	159.9	159.7	338.4
9	345.5	205.3	353.1	194.8	410.0	115.8	281.3	294.3
10	255.1	238.1	262.7	227.6	367.6	82.1	229.4	273.7
11	383.5	191.5	391.1	180.9	496.1	35.5	357.9	227.1
12	223.9	249.4	231.5	238.9	336.5	93.4	198.3	285.0
13	345.5	205.3	353.1	194.8	458.0	49.3	319.8	240.9
14	255.1	238.1	262.7	227.6	415.7	15.4	126.7	416.1
15	383.5	191.5	391.1	180.9	544.1	-31.2	255.1	369.5
16	223.9	249.4	231.5	238.9	384.5	26.7	95.5	427.4
17	345.5	205.3	353.1	194.8	506.1	-17.4	217.1	383.3
18	255.1	238.1	262.7	227.6	479.7	-73.3	178.0	344.9
19	383.5	191.5	391.1	180.9	608.1	-119.9	306.5	298.3
20	223.9	249.4	231.5	238.9	448.5	-62.0	146.9	356.2
21	345.5	205.3	353.1	194.8	570.1	-106.1	268.4	312.1

IPES S.L.

NUDO 12
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	302.9	235.1	302.9	235.1	302.9	235.1	302.9	235.1
2	135.2	402.1	147.1	385.7	197.7	315.5	103.0	446.8
3	277.3	336.1	289.2	319.7	339.8	249.5	245.1	380.8
4	100.8	418.1	112.6	401.7	163.2	331.5	68.5	462.8
5	235.2	355.7	247.1	339.2	297.7	269.1	203.0	400.4
6	135.2	402.1	147.1	385.7	208.3	300.7	54.6	513.9
7	277.3	336.1	289.2	319.7	350.4	234.7	196.7	447.9
8	100.8	418.1	112.6	401.7	173.9	316.7	20.1	529.9
9	235.2	355.7	247.1	339.2	308.3	254.3	154.6	467.4
10	135.2	402.1	147.1	385.7	262.9	225.1	103.0	446.8
11	277.3	336.1	289.2	319.7	405.0	159.1	245.1	380.8
12	100.8	418.1	112.6	401.7	228.4	241.1	68.5	462.8
13	235.2	355.7	247.1	339.2	362.9	178.7	203.0	400.4
14	135.2	402.1	147.1	385.7	313.0	155.6	-26.0	625.7
15	277.3	336.1	289.2	319.7	455.2	89.5	116.1	559.7
16	100.8	418.1	112.6	401.7	278.6	171.6	-60.5	641.7
17	235.2	355.7	247.1	339.2	413.0	109.1	74.0	579.2
18	135.2	402.1	147.1	385.7	385.8	54.7	38.5	536.2
19	277.3	336.1	289.2	319.7	527.9	-11.3	180.6	470.2
20	100.8	418.1	112.6	401.7	351.3	70.7	4.0	552.2
21	235.2	355.7	247.1	339.2	485.8	8.3	138.5	489.8

IPES S.L.

NUDO 13
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	361.9	132.0	361.9	132.0	361.9	132.0	361.9	132.0
2	278.8	183.9	274.4	190.1	327.2	116.7	259.6	210.5
3	381.7	168.0	377.2	174.2	430.1	100.9	362.5	194.7
4	253.9	187.7	249.4	193.9	302.3	120.6	234.6	214.4
5	351.2	172.7	346.7	178.9	399.6	105.6	332.0	199.4
6	278.8	183.9	274.4	190.1	336.6	103.8	237.4	241.2
7	381.7	168.0	377.2	174.2	439.4	87.9	340.3	225.4
8	253.9	187.7	249.4	193.9	311.6	107.6	212.5	245.1
9	351.2	172.7	346.7	178.9	409.0	92.6	309.8	230.1
10	278.8	183.9	274.4	190.1	390.6	28.9	259.6	210.5
11	381.7	168.0	377.2	174.2	493.5	13.0	362.5	194.7
12	253.9	187.7	249.4	193.9	365.6	32.7	234.6	214.4
13	351.2	172.7	346.7	178.9	463.0	17.7	332.0	199.4
14	278.8	183.9	274.4	190.1	436.6	-34.9	200.5	292.4
15	381.7	168.0	377.2	174.2	539.5	-50.8	303.4	276.6
16	253.9	187.7	249.4	193.9	411.7	-31.0	175.6	296.3
17	351.2	172.7	346.7	178.9	509.0	-46.1	272.9	281.3
18	278.8	183.9	274.4	190.1	508.6	-134.7	230.0	251.5
19	381.7	168.0	377.2	174.2	611.5	-150.6	332.9	235.6
20	253.9	187.7	249.4	193.9	483.7	-130.9	205.1	255.3
21	351.2	172.7	346.7	178.9	581.0	-145.9	302.4	240.3

IPES S.L.

NUDO 14
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	257.6	270.5	257.6	270.5	257.6	270.5	257.6	270.5
2	245.2	224.8	246.5	223.1	302.3	145.8	236.5	237.0
3	288.0	291.0	289.3	289.3	345.1	211.9	279.3	303.2
4	234.9	208.8	236.1	207.1	291.9	129.7	226.1	221.0
5	275.4	271.4	276.6	269.6	332.4	192.3	266.6	283.6
6	245.2	224.8	246.5	223.1	324.5	115.0	223.3	255.3
7	288.0	291.0	289.3	289.3	367.3	181.1	266.1	321.4
8	234.9	208.8	236.1	207.1	314.1	98.9	212.9	239.2
9	275.4	271.4	276.6	269.6	354.6	161.5	253.4	301.8
10	245.2	224.8	246.5	223.1	363.8	60.5	236.5	237.0
11	288.0	291.0	289.3	289.3	406.6	126.7	279.3	303.2
12	234.9	208.8	236.1	207.1	353.4	44.5	226.1	221.0
13	275.4	271.4	276.6	269.6	393.9	107.1	266.6	283.6
14	245.2	224.8	246.5	223.1	443.4	-50.0	201.3	285.7
15	288.0	291.0	289.3	289.3	486.2	16.2	244.1	351.9
16	234.9	208.8	236.1	207.1	433.1	-66.0	191.0	269.7
17	275.4	271.4	276.6	269.6	473.6	-3.4	231.5	332.3
18	245.2	224.8	246.5	223.1	495.8	-122.6	218.9	261.4
19	288.0	291.0	289.3	289.3	538.6	-56.4	261.7	327.5
20	234.9	208.8	236.1	207.1	485.4	-138.6	208.5	245.3
21	275.4	271.4	276.6	269.6	526.0	-76.0	249.0	307.9

IPES S.L.

NUDO 15
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	185.3	364.5	185.3	364.5	185.3	364.5	185.3	364.5
2	222.3	251.1	227.5	243.8	292.5	153.8	214.2	262.3
3	223.3	374.0	228.5	366.7	293.5	276.6	215.2	385.1
4	222.0	221.3	227.3	214.1	292.2	124.0	214.0	232.5
5	223.0	337.6	228.2	330.3	293.2	240.2	214.9	348.7
6	222.3	251.1	227.5	243.8	330.3	101.3	202.2	279.0
7	223.3	374.0	228.5	366.7	331.3	224.2	203.2	401.9
8	222.0	221.3	227.3	214.1	330.1	71.5	201.9	249.2
9	223.0	337.6	228.2	330.3	331.0	187.8	202.9	365.5
10	222.3	251.1	227.5	243.8	352.1	71.1	214.2	262.3
11	223.3	374.0	228.5	366.7	353.1	194.0	215.2	385.1
12	222.0	221.3	227.3	214.1	351.9	41.3	214.0	232.5
13	223.0	337.6	228.2	330.3	352.8	157.6	214.9	348.7
14	222.3	251.1	227.5	243.8	472.9	-96.4	182.1	306.9
15	223.3	374.0	228.5	366.7	473.9	26.5	183.1	429.7
16	222.0	221.3	227.3	214.1	472.6	-126.1	181.8	277.1
17	223.0	337.6	228.2	330.3	473.6	-9.9	182.8	393.3
18	222.3	251.1	227.5	243.8	501.9	-136.6	198.1	284.6
19	223.3	374.0	228.5	366.7	502.9	-13.7	199.2	407.4
20	222.0	221.3	227.3	214.1	501.7	-166.4	197.9	254.8
21	223.0	337.6	228.2	330.3	502.6	-50.2	198.9	371.0

IPES S.L.

NUDO 16
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	144.1	415.4	144.1	415.4	144.1	415.4	144.1	415.4
2	209.1	263.8	216.6	253.4	287.5	155.1	200.9	275.2
3	186.4	418.4	193.9	408.0	264.8	309.6	178.2	429.7
4	214.6	226.4	222.1	216.0	293.0	117.6	206.4	237.7
5	193.1	372.6	200.6	362.2	271.5	263.8	184.9	383.9
6	209.1	263.8	216.6	253.4	336.1	87.7	188.6	292.2
7	186.4	418.4	193.9	408.0	313.4	242.2	165.9	446.7
8	214.6	226.4	222.1	216.0	341.6	50.2	194.1	254.7
9	193.1	372.6	200.6	362.2	320.2	196.4	172.6	400.9
10	209.1	263.8	216.6	253.4	345.3	75.0	200.9	275.2
11	186.4	418.4	193.9	408.0	322.5	229.5	178.2	429.7
12	214.6	226.4	222.1	216.0	350.8	37.6	206.4	237.7
13	193.1	372.6	200.6	362.2	329.3	183.8	184.9	383.9
14	209.1	263.8	216.6	253.4	494.2	-131.5	168.2	320.5
15	186.4	418.4	193.9	408.0	471.5	23.0	145.5	475.0
16	214.6	226.4	222.1	216.0	499.7	-169.0	173.7	283.1
17	193.1	372.6	200.6	362.2	478.2	-22.8	152.2	429.3
18	209.1	263.8	216.6	253.4	506.4	-148.4	184.5	297.8
19	186.4	418.4	193.9	408.0	483.7	6.2	161.8	452.4
20	214.6	226.4	222.1	216.0	511.9	-185.8	190.0	260.4
21	193.1	372.6	200.6	362.2	490.4	-39.6	168.6	406.6

IPES S.L.

NUDO 17
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	133.2	424.3	133.2	424.3	133.2	424.3	133.2	424.3
2	204.8	264.1	212.9	253.0	285.6	152.2	195.1	277.7
3	176.3	425.5	184.3	414.4	257.0	313.5	166.5	439.0
4	211.7	225.0	219.8	213.9	292.5	113.1	202.0	238.6
5	184.7	377.7	192.8	366.6	265.5	265.7	175.0	391.2
6	204.8	264.1	212.9	253.0	338.8	78.4	180.4	298.0
7	176.3	425.5	184.3	414.4	310.2	239.8	151.9	459.4
8	211.7	225.0	219.8	213.9	345.7	39.3	187.3	258.9
9	184.7	377.7	192.8	366.6	318.7	192.0	160.3	411.6
10	204.8	264.1	212.9	253.0	341.5	74.7	195.1	277.7
11	176.3	425.5	184.3	414.4	312.9	236.0	166.5	439.0
12	211.7	225.0	219.8	213.9	348.4	35.6	202.0	238.6
13	184.7	377.7	192.8	366.6	321.4	188.2	175.0	391.2
14	204.8	264.1	212.9	253.0	501.9	-147.8	156.0	331.9
15	176.3	425.5	184.3	414.4	473.4	13.6	127.4	493.2
16	211.7	225.0	219.8	213.9	508.9	-186.9	162.9	292.7
17	184.7	377.7	192.8	366.6	481.9	-34.2	135.9	445.4
18	204.8	264.1	212.9	253.0	505.5	-152.8	175.5	304.8
19	176.3	425.5	184.3	414.4	477.0	8.6	147.0	466.1
20	211.7	225.0	219.8	213.9	512.5	-191.9	182.4	265.7
21	184.7	377.7	192.8	366.6	485.5	-39.3	155.4	418.3

IPES S.L.

NUDO 18
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	151.7	392.8	151.7	392.8	151.7	392.8	151.7	392.8
2	208.8	253.2	215.7	243.7	285.8	146.5	196.6	270.1
3	192.2	396.9	199.0	387.4	269.2	290.1	180.0	413.8
4	212.9	218.4	219.7	208.9	289.9	111.6	200.7	235.3
5	197.1	354.3	204.0	344.8	274.1	247.6	184.9	371.2
6	208.8	253.2	215.7	243.7	337.0	75.5	178.4	295.5
7	192.2	396.9	199.0	387.4	320.4	219.1	161.7	439.1
8	212.9	218.4	219.7	208.9	341.1	40.6	182.4	260.6
9	197.1	354.3	204.0	344.8	325.3	176.6	166.7	396.6
10	208.8	253.2	215.7	243.7	339.9	71.5	196.6	270.1
11	192.2	396.9	199.0	387.4	323.2	215.2	180.0	413.8
12	212.9	218.4	219.7	208.9	343.9	36.7	200.7	235.3
13	197.1	354.3	204.0	344.8	328.2	172.6	184.9	371.2
14	208.8	253.2	215.7	243.7	494.4	-142.8	147.9	337.7
15	192.2	396.9	199.0	387.4	477.8	0.9	131.3	481.4
16	212.9	218.4	219.7	208.9	498.5	-177.6	151.9	302.9
17	197.1	354.3	204.0	344.8	482.7	-41.7	136.2	438.8
18	208.8	253.2	215.7	243.7	498.2	-148.0	172.3	303.9
19	192.2	396.9	199.0	387.4	481.6	-4.3	155.6	447.6
20	212.9	218.4	219.7	208.9	502.2	-182.8	176.3	269.1
21	197.1	354.3	204.0	344.8	486.5	-46.9	160.6	405.0

IPES S.L.

NUDO 19
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	198.7	321.7	198.7	321.7	198.7	321.7	198.7	321.7
2	220.2	232.1	224.1	226.7	287.2	139.2	205.6	252.3
3	233.0	333.7	237.0	328.3	300.0	240.9	218.4	354.0
4	217.1	207.4	221.0	202.0	284.1	114.6	202.5	227.7
5	229.2	303.6	233.2	298.2	296.2	210.8	214.6	323.9
6	220.2	232.1	224.1	226.7	329.6	80.5	183.7	282.7
7	233.0	333.7	237.0	328.3	342.4	182.1	196.5	384.4
8	217.1	207.4	221.0	202.0	326.5	55.8	180.6	258.1
9	229.2	303.6	233.2	298.2	338.6	152.0	192.7	354.3
10	220.2	232.1	224.1	226.7	339.3	66.9	205.6	252.3
11	233.0	333.7	237.0	328.3	352.2	168.6	218.4	354.0
12	217.1	207.4	221.0	202.0	336.2	42.3	202.5	227.7
13	229.2	303.6	233.2	298.2	348.4	138.4	214.6	323.9
14	220.2	232.1	224.1	226.7	469.8	-114.0	147.2	333.4
15	233.0	333.7	237.0	328.3	482.6	-12.3	160.0	435.0
16	217.1	207.4	221.0	202.0	466.7	-138.6	144.1	308.7
17	229.2	303.6	233.2	298.2	478.8	-42.4	156.2	404.9
18	220.2	232.1	224.1	226.7	482.8	-132.0	176.4	292.9
19	233.0	333.7	237.0	328.3	495.7	-30.4	189.2	394.5
20	217.1	207.4	221.0	202.0	479.7	-156.7	173.3	268.2
21	229.2	303.6	233.2	298.2	491.9	-60.5	185.4	364.4

IPES S.L.

NUDO 20
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	273.2	212.4	273.2	212.4	273.2	212.4	273.2	212.4
2	238.2	201.8	237.5	202.8	289.9	130.1	220.3	226.6
3	297.8	237.4	297.1	238.4	349.6	165.6	280.0	262.1
4	223.7	193.2	223.0	194.2	275.5	121.5	205.9	217.9
5	280.2	226.8	279.4	227.8	331.9	155.1	262.3	251.6
6	238.2	201.8	237.5	202.8	317.2	92.2	194.7	262.2
7	297.8	237.4	297.1	238.4	376.9	127.8	254.3	297.7
8	223.7	193.2	223.0	194.2	302.8	83.6	180.2	253.5
9	280.2	226.8	279.4	227.8	359.2	117.3	236.6	287.2
10	238.2	201.8	237.5	202.8	340.2	60.3	220.3	226.6
11	297.8	237.4	297.1	238.4	399.9	95.9	280.0	262.1
12	223.7	193.2	223.0	194.2	325.8	51.7	205.9	217.9
13	280.2	226.8	279.4	227.8	382.2	85.3	262.3	251.6
14	238.2	201.8	237.5	202.8	429.8	-63.8	151.9	321.5
15	297.8	237.4	297.1	238.4	489.4	-28.3	211.5	357.0
16	223.7	193.2	223.0	194.2	415.3	-72.4	137.4	312.9
17	280.2	226.8	279.4	227.8	471.8	-38.8	193.8	346.5
18	238.2	201.8	237.5	202.8	460.5	-106.4	186.1	274.0
19	297.8	237.4	297.1	238.4	520.1	-70.8	245.7	309.6
20	223.7	193.2	223.0	194.2	446.0	-115.0	171.6	265.4
21	280.2	226.8	279.4	227.8	502.4	-81.4	228.1	299.0

IPES S.L.

NUDO 21
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	374.5	66.0	374.5	66.0	374.5	66.0	374.5	66.0
2	262.0	163.5	254.9	173.3	302.2	107.7	231.8	205.3
3	385.6	109.1	378.5	118.9	425.8	53.3	355.5	150.9
4	232.0	176.7	224.9	186.5	272.2	120.9	201.8	218.5
5	349.0	125.2	341.9	135.0	389.2	69.4	318.8	167.0
6	262.0	163.5	254.9	173.3	314.1	91.3	197.2	253.3
7	385.6	109.1	378.5	118.9	437.7	36.9	320.8	198.9
8	232.0	176.7	224.9	186.5	284.1	104.4	167.2	266.5
9	349.0	125.2	341.9	135.0	401.1	53.0	284.2	215.0
10	262.0	163.5	254.9	173.3	350.6	40.6	231.8	205.3
11	385.6	109.1	378.5	118.9	474.3	-13.9	355.5	150.9
12	232.0	176.7	224.9	186.5	320.7	53.7	201.8	218.5
13	349.0	125.2	341.9	135.0	437.7	2.3	318.8	167.0
14	262.0	163.5	254.9	173.3	398.4	-25.7	139.5	333.3
15	385.6	109.1	378.5	118.9	522.1	-80.1	263.1	278.9
16	232.0	176.7	224.9	186.5	368.5	-12.5	109.5	346.5
17	349.0	125.2	341.9	135.0	485.5	-64.0	226.5	295.0
18	262.0	163.5	254.9	173.3	447.2	-93.3	185.6	269.3
19	385.6	109.1	378.5	118.9	570.9	-147.8	309.3	214.9
20	232.0	176.7	224.9	186.5	417.2	-80.2	155.7	282.5
21	349.0	125.2	341.9	135.0	534.2	-131.6	272.7	231.0

IPES S.L.

NUDO 22
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	313.0	132.2	313.0	132.2	313.0	132.2	313.0	132.2
2	105.8	362.8	121.0	341.8	158.1	290.3	71.1	411.0
3	272.8	244.6	288.0	223.5	325.1	172.1	238.0	292.8
4	65.3	391.5	80.5	370.5	117.6	319.0	30.6	439.7
5	223.3	279.6	238.5	258.6	275.6	207.1	188.6	327.8
6	105.8	362.8	121.0	341.8	167.2	277.8	19.0	483.3
7	272.8	244.6	288.0	223.5	334.1	159.5	185.9	365.0
8	65.3	391.5	80.5	370.5	126.7	306.4	-21.5	511.9
9	223.3	279.6	238.5	258.6	284.7	194.6	136.5	400.0
10	105.8	362.8	121.0	341.8	204.7	225.8	71.1	411.0
11	272.8	244.6	288.0	223.5	371.7	107.5	238.0	292.8
12	65.3	391.5	80.5	370.5	164.2	254.4	30.6	439.7
13	223.3	279.6	238.5	258.6	322.2	142.5	188.6	327.8
14	105.8	362.8	121.0	341.8	244.4	170.7	-67.9	603.7
15	272.8	244.6	288.0	223.5	411.4	52.5	99.1	485.4
16	65.3	391.5	80.5	370.5	203.9	199.4	-108.4	632.3
17	223.3	279.6	238.5	258.6	361.9	87.5	49.6	520.5
18	105.8	362.8	121.0	341.8	294.4	101.4	1.6	507.3
19	272.8	244.6	288.0	223.5	461.4	-16.9	168.6	389.1
20	65.3	391.5	80.5	370.5	254.0	130.0	-38.9	536.0
21	223.3	279.6	238.5	258.6	411.9	18.1	119.1	424.1

IPES S.L.

NUDO 23
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	373.6	58.9	373.6	58.9	373.6	58.9	373.6	58.9
2	259.3	159.6	252.0	169.7	299.2	104.3	229.3	201.2
3	384.0	102.2	376.7	112.2	423.9	46.8	354.0	143.7
4	229.1	173.6	221.8	183.7	269.0	118.3	199.1	215.1
5	347.0	119.2	339.8	129.3	386.9	63.9	317.1	160.7
6	259.3	159.6	252.0	169.7	310.5	88.7	195.3	248.4
7	384.0	102.2	376.7	112.2	435.2	31.2	320.0	190.9
8	229.1	173.6	221.8	183.7	280.3	102.6	165.1	262.3
9	347.0	119.2	339.8	129.3	398.2	48.2	283.1	207.9
10	259.3	159.6	252.0	169.7	347.8	37.0	229.3	201.2
11	384.0	102.2	376.7	112.2	472.4	-20.5	354.0	143.7
12	229.1	173.6	221.8	183.7	317.6	50.9	199.1	215.1
13	347.0	119.2	339.8	129.3	435.5	-3.5	317.1	160.7
14	259.3	159.6	252.0	169.7	394.1	-27.2	138.6	327.0
15	384.0	102.2	376.7	112.2	518.7	-84.7	263.3	269.5
16	229.1	173.6	221.8	183.7	363.8	-13.3	108.4	340.9
17	347.0	119.2	339.8	129.3	481.8	-67.7	226.3	286.5
18	259.3	159.6	252.0	169.7	443.8	-96.1	184.0	264.1
19	384.0	102.2	376.7	112.2	568.4	-153.6	308.7	206.6
20	229.1	173.6	221.8	183.7	413.6	-82.2	153.8	278.0
21	347.0	119.2	339.8	129.3	531.5	-136.6	271.7	223.6

IPES S.L.

NUDO 24
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	276.2	199.8	276.2	199.8	276.2	199.8	276.2	199.8
2	237.2	195.6	236.1	197.1	288.4	124.6	219.5	220.2
3	299.8	225.3	298.7	226.8	351.0	154.3	282.1	249.9
4	222.0	188.4	220.9	189.9	273.2	117.4	204.3	213.0
5	281.3	216.5	280.2	218.0	332.4	145.5	263.5	241.1
6	237.2	195.6	236.1	197.1	314.6	88.3	194.5	254.8
7	299.8	225.3	298.7	226.8	377.2	118.0	257.1	284.5
8	222.0	188.4	220.9	189.9	299.4	81.1	179.3	247.6
9	281.3	216.5	280.2	218.0	358.7	109.2	238.5	275.7
10	237.2	195.6	236.1	197.1	338.9	54.5	219.5	220.2
11	299.8	225.3	298.7	226.8	401.6	84.2	282.1	249.9
12	222.0	188.4	220.9	189.9	323.7	47.3	204.3	213.0
13	281.3	216.5	280.2	218.0	383.0	75.4	263.5	241.1
14	237.2	195.6	236.1	197.1	425.7	-65.8	152.8	312.6
15	299.8	225.3	298.7	226.8	488.3	-36.1	215.4	342.3
16	222.0	188.4	220.9	189.9	410.5	-73.0	137.6	305.4
17	281.3	216.5	280.2	218.0	469.8	-44.9	196.9	333.5
18	237.2	195.6	236.1	197.1	458.1	-110.7	186.1	266.4
19	299.8	225.3	298.7	226.8	520.8	-81.0	248.8	296.1
20	222.0	188.4	220.9	189.9	443.0	-118.0	170.9	259.2
21	281.3	216.5	280.2	218.0	502.2	-89.8	230.2	287.3

IPES S.L.

NUDO 25
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	204.3	305.3	204.3	305.3	204.3	305.3	204.3	305.3
2	219.8	225.0	223.2	220.3	285.9	133.3	205.1	245.4
3	237.3	318.4	240.7	313.7	303.5	226.7	222.6	338.7
4	215.5	202.4	218.9	197.6	281.7	110.7	200.8	222.7
5	232.1	290.7	235.5	286.0	298.3	199.0	217.4	311.1
6	219.8	225.0	223.2	220.3	327.5	75.6	183.1	275.9
7	237.3	318.4	240.7	313.7	345.0	169.0	200.6	369.3
8	215.5	202.4	218.9	197.6	323.2	53.0	178.8	253.3
9	232.1	290.7	235.5	286.0	339.9	141.4	195.4	341.6
10	219.8	225.0	223.2	220.3	338.5	60.5	205.1	245.4
11	237.3	318.4	240.7	313.7	356.0	153.8	222.6	338.7
12	215.5	202.4	218.9	197.6	334.2	37.8	200.8	222.7
13	232.1	290.7	235.5	286.0	350.8	126.2	217.4	311.1
14	219.8	225.0	223.2	220.3	466.8	-117.6	146.3	326.8
15	237.3	318.4	240.7	313.7	484.4	-24.2	163.9	420.2
16	215.5	202.4	218.9	197.6	462.6	-140.2	142.1	304.2
17	232.1	290.7	235.5	286.0	479.2	-51.8	158.7	392.5
18	219.8	225.0	223.2	220.3	481.5	-137.8	175.7	286.1
19	237.3	318.4	240.7	313.7	499.0	-44.4	193.3	379.5
20	215.5	202.4	218.9	197.6	477.2	-160.4	171.5	263.5
21	232.1	290.7	235.5	286.0	493.8	-72.1	188.1	351.8

IPES S.L.

NUDO 26
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	158.8	374.3	158.8	374.3	158.8	374.3	158.8	374.3
2	207.9	246.8	214.0	238.3	284.3	140.8	195.0	264.7
3	197.4	380.2	203.6	371.6	273.9	274.1	184.6	398.0
4	210.4	214.5	216.5	206.0	286.8	108.5	197.5	232.3
5	200.5	340.6	206.7	332.1	277.0	234.6	187.6	358.5
6	207.9	246.8	214.0	238.3	335.3	70.2	175.7	291.5
7	197.4	380.2	203.6	371.6	324.8	203.5	165.2	424.8
8	210.4	214.5	216.5	206.0	337.8	37.8	178.2	259.1
9	200.5	340.6	206.7	332.1	327.9	164.0	168.3	385.3
10	207.9	246.8	214.0	238.3	338.8	65.2	195.0	264.7
11	197.4	380.2	203.6	371.6	328.4	198.6	184.6	398.0
12	210.4	214.5	216.5	206.0	341.4	32.9	197.5	232.3
13	200.5	340.6	206.7	332.1	331.5	159.0	187.6	358.5
14	207.9	246.8	214.0	238.3	492.9	-148.4	143.5	336.1
15	197.4	380.2	203.6	371.6	482.5	-15.0	133.0	469.4
16	210.4	214.5	216.5	206.0	495.4	-180.7	146.0	303.8
17	200.5	340.6	206.7	332.1	485.6	-54.5	136.1	429.9
18	207.9	246.8	214.0	238.3	497.6	-155.0	169.2	300.4
19	197.4	380.2	203.6	371.6	487.2	-21.6	158.8	433.7
20	210.4	214.5	216.5	206.0	500.2	-187.3	171.7	268.1
21	200.5	340.6	206.7	332.1	490.3	-61.1	161.9	394.2

IPES S.L.

NUDO 27
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	140.5	405.5	140.5	405.5	140.5	405.5	140.5	405.5
2	202.2	260.0	209.3	250.1	283.0	147.8	191.1	275.3
3	181.1	409.3	188.2	399.4	261.9	297.2	170.0	424.6
4	207.3	223.8	214.4	213.9	288.2	111.6	196.2	239.1
5	187.3	365.1	194.5	355.1	268.2	252.9	176.3	380.4
6	202.2	260.0	209.3	250.1	337.1	72.9	174.5	298.3
7	181.1	409.3	188.2	399.4	316.0	222.2	153.4	447.7
8	207.3	223.8	214.4	213.9	342.2	36.7	179.6	262.1
9	187.3	365.1	194.5	355.1	322.3	178.0	159.7	403.4
10	202.2	260.0	209.3	250.1	339.6	69.5	191.1	275.3
11	181.1	409.3	188.2	399.4	318.5	218.8	170.0	424.6
12	207.3	223.8	214.4	213.9	344.7	33.3	196.2	239.1
13	187.3	365.1	194.5	355.1	324.7	174.6	176.3	380.4
14	202.2	260.0	209.3	250.1	502.6	-156.5	146.8	336.7
15	181.1	409.3	188.2	399.4	481.5	-7.2	125.7	486.0
16	207.3	223.8	214.4	213.9	507.7	-192.7	151.9	300.5
17	187.3	365.1	194.5	355.1	487.7	-51.5	132.0	441.8
18	202.2	260.0	209.3	250.1	505.8	-161.0	169.0	306.0
19	181.1	409.3	188.2	399.4	484.7	-11.7	147.9	455.3
20	207.3	223.8	214.4	213.9	510.9	-197.2	174.1	269.8
21	187.3	365.1	194.5	355.1	491.0	-56.0	154.1	411.1

IPES S.L.

NUDO 28
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	150.3	398.0	150.3	398.0	150.3	398.0	150.3	398.0
2	203.6	263.5	210.0	254.6	282.7	153.9	192.3	279.2
3	189.3	404.6	195.8	395.7	268.4	295.0	178.0	420.3
4	207.1	229.3	213.5	220.4	286.1	119.7	195.7	245.0
5	193.5	362.8	200.0	353.8	272.6	253.2	182.2	378.5
6	203.6	263.5	210.0	254.6	333.1	84.0	175.3	302.8
7	189.3	404.6	195.8	395.7	318.8	225.1	161.0	443.9
8	207.1	229.3	213.5	220.4	336.5	49.8	178.7	268.6
9	193.5	362.8	200.0	353.8	323.0	183.3	165.2	402.1
10	203.6	263.5	210.0	254.6	341.1	72.8	192.3	279.2
11	189.3	404.6	195.8	395.7	326.9	213.9	178.0	420.3
12	207.1	229.3	213.5	220.4	344.6	38.6	195.7	245.0
13	193.5	362.8	200.0	353.8	331.1	172.1	182.2	378.5
14	203.6	263.5	210.0	254.6	495.1	-140.7	146.9	342.1
15	189.3	404.6	195.8	395.7	480.8	0.4	132.6	483.2
16	207.1	229.3	213.5	220.4	498.6	-174.9	150.4	307.9
17	193.5	362.8	200.0	353.8	485.1	-41.4	136.9	441.4
18	203.6	263.5	210.0	254.6	505.9	-155.6	169.6	310.6
19	189.3	404.6	195.8	395.7	491.6	-14.5	155.3	451.7
20	207.1	229.3	213.5	220.4	509.3	-189.8	173.1	276.4
21	193.5	362.8	200.0	353.8	495.8	-56.3	159.5	409.9

IPES S.L.

NUDO 29
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	189.1	350.3	189.1	350.3	189.1	350.3	189.1	350.3
2	212.8	256.2	216.8	250.6	283.8	157.7	200.7	273.0
3	223.0	364.6	227.0	359.0	294.0	266.2	210.9	381.4
4	210.4	229.9	214.4	224.3	281.4	131.5	198.3	246.7
5	220.0	332.5	224.0	326.9	291.0	234.0	207.9	349.3
6	212.8	256.2	216.8	250.6	323.9	102.3	182.6	298.1
7	223.0	364.6	227.0	359.0	334.0	210.7	192.8	406.5
8	210.4	229.9	214.4	224.3	321.4	76.0	180.1	271.8
9	220.0	332.5	224.0	326.9	331.0	178.6	189.8	374.4
10	212.8	256.2	216.8	250.6	344.3	73.9	200.7	273.0
11	223.0	364.6	227.0	359.0	354.5	182.3	210.9	381.4
12	210.4	229.9	214.4	224.3	341.9	47.6	198.3	246.7
13	220.0	332.5	224.0	326.9	351.5	150.2	207.9	349.3
14	212.8	256.2	216.8	250.6	471.2	-102.0	152.4	340.0
15	223.0	364.6	227.0	359.0	481.4	6.4	162.6	448.4
16	210.4	229.9	214.4	224.3	468.7	-128.3	149.9	313.7
17	220.0	332.5	224.0	326.9	478.3	-25.7	159.5	416.3
18	212.8	256.2	216.8	250.6	498.5	-139.8	176.6	306.5
19	223.0	364.6	227.0	359.0	508.6	-31.4	186.7	414.9
20	210.4	229.9	214.4	224.3	496.0	-166.1	174.1	280.2
21	220.0	332.5	224.0	326.9	505.6	-63.5	183.7	382.8

IPES S.L.

NUDO 30
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	257.8	261.2	257.8	261.2	257.8	261.2	257.8	261.2
2	230.7	237.0	230.5	237.1	288.3	157.1	217.3	255.5
3	283.1	288.0	283.0	288.2	340.7	208.1	269.7	306.5
4	218.0	224.6	217.8	224.8	275.6	144.7	204.6	243.1
5	267.6	272.9	267.4	273.1	325.2	193.0	254.2	291.4
6	230.7	237.0	230.5	237.1	312.3	123.8	197.5	282.9
7	283.1	288.0	283.0	288.2	364.7	174.8	249.9	334.0
8	218.0	224.6	217.8	224.8	299.6	111.4	184.8	270.6
9	267.6	272.9	267.4	273.1	349.2	159.7	234.4	318.9
10	230.7	237.0	230.5	237.1	350.8	70.5	217.3	255.5
11	283.1	288.0	283.0	288.2	403.2	121.5	269.7	306.5
12	218.0	224.6	217.8	224.8	338.0	58.1	204.6	243.1
13	267.6	272.9	267.4	273.1	387.6	106.4	254.2	291.4
14	230.7	237.0	230.5	237.1	435.6	-47.1	164.5	328.7
15	283.1	288.0	283.0	288.2	488.0	3.9	216.9	379.8
16	218.0	224.6	217.8	224.8	422.9	-59.5	151.8	316.4
17	267.6	272.9	267.4	273.1	472.5	-11.2	201.4	364.6
18	230.7	237.0	230.5	237.1	486.8	-118.2	190.9	292.1
19	283.1	288.0	283.0	288.2	539.3	-67.2	243.3	343.1
20	218.0	224.6	217.8	224.8	474.1	-130.6	178.2	279.7
21	267.6	272.9	267.4	273.1	523.7	-82.3	227.8	328.0

IPES S.L.

NUDO 31
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	357.1	129.6	357.1	129.6	357.1	129.6	357.1	129.6
2	257.9	204.7	251.9	213.0	307.6	135.7	232.8	239.5
3	370.6	173.4	364.6	181.7	420.3	104.5	345.5	208.2
4	230.6	212.3	224.6	220.6	280.3	143.3	205.5	247.1
5	337.2	182.7	331.2	191.0	386.9	113.7	312.1	217.5
6	257.9	204.7	251.9	213.0	317.8	121.7	204.2	279.2
7	370.6	173.4	364.6	181.7	430.5	90.4	316.8	248.0
8	230.6	212.3	224.6	220.6	290.5	129.3	176.8	286.8
9	337.2	182.7	331.2	191.0	397.1	99.7	283.4	257.2
10	257.9	204.7	251.9	213.0	372.1	46.4	232.8	239.5
11	370.6	173.4	364.6	181.7	484.8	15.1	345.5	208.2
12	230.6	212.3	224.6	220.6	344.8	54.0	205.5	247.1
13	337.2	182.7	331.2	191.0	451.4	24.4	312.1	217.5
14	257.9	204.7	251.9	213.0	420.6	-20.9	156.4	345.4
15	370.6	173.4	364.6	181.7	533.3	-52.2	269.1	314.2
16	230.6	212.3	224.6	220.6	393.3	-13.3	129.1	353.0
17	337.2	182.7	331.2	191.0	499.9	-42.9	235.7	323.4
18	257.9	204.7	251.9	213.0	493.0	-121.3	194.6	292.5
19	370.6	173.4	364.6	181.7	605.7	-152.5	307.3	261.2
20	230.6	212.3	224.6	220.6	465.7	-113.7	167.3	300.1
21	337.2	182.7	331.2	191.0	572.3	-143.3	273.9	270.5

IPES S.L.

NUDO 32
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	294.6	237.2	294.6	237.2	294.6	237.2	294.6	237.2
2	107.6	431.9	121.2	413.1	171.8	342.9	74.7	477.6
3	260.1	349.7	273.7	330.9	324.2	260.7	227.1	395.4
4	70.7	451.8	84.3	433.0	134.9	362.8	37.8	497.5
5	214.9	374.1	228.5	355.2	279.1	285.1	182.0	419.7
6	107.6	431.9	121.2	413.1	181.3	329.8	25.4	546.0
7	260.1	349.7	273.7	330.9	333.7	247.6	177.8	463.8
8	70.7	451.8	84.3	433.0	144.3	349.7	-11.6	565.9
9	214.9	374.1	228.5	355.2	288.5	272.0	132.6	488.2
10	107.6	431.9	121.2	413.1	238.3	250.8	74.7	477.6
11	260.1	349.7	273.7	330.9	390.7	168.6	227.1	395.4
12	70.7	451.8	84.3	433.0	201.3	270.7	37.8	497.5
13	214.9	374.1	228.5	355.2	345.5	193.0	182.0	419.7
14	107.6	431.9	121.2	413.1	285.6	185.2	-56.9	660.1
15	260.1	349.7	273.7	330.9	438.0	103.0	95.5	577.9
16	70.7	451.8	84.3	433.0	248.7	205.1	-93.9	680.0
17	214.9	374.1	228.5	355.2	392.9	127.3	50.3	602.2
18	107.6	431.9	121.2	413.1	361.6	79.8	8.9	568.8
19	260.1	349.7	273.7	330.9	514.0	-2.3	161.3	486.6
20	70.7	451.8	84.3	433.0	324.6	99.8	-28.0	588.7
21	214.9	374.1	228.5	355.2	468.8	22.0	116.2	511.0

IPES S.L.

NUDO 33
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	390.8	119.1	390.8	119.1	390.8	119.1	390.8	119.1
2	272.3	217.3	264.8	227.7	318.8	152.8	240.6	261.3
3	402.1	169.6	394.5	180.0	448.5	105.2	370.3	213.7
4	240.9	228.8	233.4	239.2	287.4	164.4	209.1	272.9
5	363.6	183.7	356.1	194.1	410.1	119.3	331.8	227.8
6	272.3	217.3	264.8	227.7	328.8	139.0	204.2	311.8
7	402.1	169.6	394.5	180.0	458.5	91.4	333.9	264.1
8	240.9	228.8	233.4	239.2	297.3	150.6	172.7	323.3
9	363.6	183.7	356.1	194.1	420.0	105.5	295.4	278.2
10	272.3	217.3	264.8	227.7	378.6	69.9	240.6	261.3
11	402.1	169.6	394.5	180.0	508.3	22.3	370.3	213.7
12	240.9	228.8	233.4	239.2	347.2	81.5	209.1	272.9
13	363.6	183.7	356.1	194.1	469.9	36.4	331.8	227.8
14	272.3	217.3	264.8	227.7	425.0	5.6	143.5	395.9
15	402.1	169.6	394.5	180.0	554.7	-42.1	273.2	348.2
16	240.9	228.8	233.4	239.2	393.6	17.1	112.1	407.4
17	363.6	183.7	356.1	194.1	516.3	-28.0	234.8	362.4
18	272.3	217.3	264.8	227.7	491.5	-86.6	192.0	328.6
19	402.1	169.6	394.5	180.0	621.2	-134.2	321.7	280.9
20	240.9	228.8	233.4	239.2	460.1	-75.0	160.6	340.2
21	363.6	183.7	356.1	194.1	582.8	-120.1	283.3	295.1

IPES S.L.

NUDO 34
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	329.4	202.6	329.4	202.6	329.4	202.6	329.4	202.6
2	270.5	218.4	268.0	221.8	321.3	148.0	248.4	249.1
3	353.3	235.5	350.8	238.9	404.0	165.1	331.1	266.2
4	250.4	214.2	248.0	217.6	301.2	143.9	228.3	244.9
5	328.7	230.4	326.3	233.8	379.5	160.1	306.6	261.1
6	270.5	218.4	268.0	221.8	344.2	116.1	218.8	290.0
7	353.3	235.5	350.8	238.9	427.0	133.3	301.6	307.2
8	250.4	214.2	248.0	217.6	324.2	112.0	198.8	285.9
9	328.7	230.4	326.3	233.8	402.5	128.2	277.1	302.1
10	270.5	218.4	268.0	221.8	374.4	74.3	248.4	249.1
11	353.3	235.5	350.8	238.9	457.2	91.5	331.1	266.2
12	250.4	214.2	248.0	217.6	354.3	70.2	228.3	244.9
13	328.7	230.4	326.3	233.8	432.6	86.4	306.6	261.1
14	270.5	218.4	268.0	221.8	453.4	-35.2	169.6	358.3
15	353.3	235.5	350.8	238.9	536.2	-18.1	252.3	375.4
16	250.4	214.2	248.0	217.6	433.3	-39.4	149.5	354.1
17	328.7	230.4	326.3	233.8	511.6	-23.2	227.8	370.3
18	270.5	218.4	268.0	221.8	493.6	-91.0	209.0	303.7
19	353.3	235.5	350.8	238.9	576.4	-73.8	291.7	320.8
20	250.4	214.2	248.0	217.6	473.5	-95.1	188.9	299.5
21	328.7	230.4	326.3	233.8	551.8	-78.9	267.2	315.7

IPES S.L.

NUDO 35
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	279.5	267.4	279.5	267.4	279.5	267.4	279.5	267.4
2	267.8	218.1	269.3	216.0	324.3	139.7	250.5	242.0
3	313.1	286.2	314.7	284.1	369.7	207.8	295.9	310.1
4	256.8	201.6	258.3	199.5	313.3	123.2	239.6	225.5
5	299.7	266.0	301.2	263.9	356.2	187.6	282.5	289.9
6	267.8	218.1	269.3	216.0	360.3	89.8	224.7	277.9
7	313.1	286.2	314.7	284.1	405.7	157.9	270.0	346.0
8	256.8	201.6	258.3	199.5	349.3	73.3	213.7	261.4
9	299.7	266.0	301.2	263.9	392.2	137.7	256.6	325.8
10	267.8	218.1	269.3	216.0	370.8	75.3	250.5	242.0
11	313.1	286.2	314.7	284.1	416.2	143.4	295.9	310.1
12	256.8	201.6	258.3	199.5	359.8	58.8	239.6	225.5
13	299.7	266.0	301.2	263.9	402.7	123.2	282.5	289.9
14	267.8	218.1	269.3	216.0	482.3	-79.3	181.6	337.7
15	313.1	286.2	314.7	284.1	527.6	-11.2	226.9	405.8
16	256.8	201.6	258.3	199.5	471.3	-95.8	170.6	321.2
17	299.7	266.0	301.2	263.9	514.2	-31.4	213.5	385.6
18	267.8	218.1	269.3	216.0	496.3	-98.7	216.1	289.8
19	313.1	286.2	314.7	284.1	541.7	-30.6	261.4	357.9
20	256.8	201.6	258.3	199.5	485.3	-115.2	205.1	273.3
21	299.7	266.0	301.2	263.9	528.2	-50.8	248.0	337.8

IPES S.L.

NUDO 36
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	243.6	312.7	243.6	312.7	243.6	312.7	243.6	312.7
2	266.5	215.9	271.0	209.7	327.6	131.2	251.7	236.4
3	284.5	321.0	289.0	314.8	345.6	236.3	269.7	341.5
4	262.1	190.4	266.6	184.2	323.2	105.7	247.3	210.9
5	279.2	289.8	283.7	283.6	340.2	205.2	264.4	310.3
6	266.5	215.9	271.0	209.7	372.6	68.8	229.5	267.2
7	284.5	321.0	289.0	314.8	390.6	173.9	247.5	372.3
8	262.1	190.4	266.6	184.2	368.2	43.3	225.1	241.7
9	279.2	289.8	283.7	283.6	385.2	142.8	242.2	341.1
10	266.5	215.9	271.0	209.7	367.4	75.9	251.7	236.4
11	284.5	321.0	289.0	314.8	385.4	181.1	269.7	341.5
12	262.1	190.4	266.6	184.2	363.1	50.5	247.3	210.9
13	279.2	289.8	283.7	283.6	380.1	149.9	264.4	310.3
14	266.5	215.9	271.0	209.7	500.7	-108.9	192.5	318.5
15	284.5	321.0	289.0	314.8	518.7	-3.8	210.5	423.6
16	262.1	190.4	266.6	184.2	496.4	-134.4	188.1	293.0
17	279.2	289.8	283.7	283.6	513.4	-34.9	205.2	392.4
18	266.5	215.9	271.0	209.7	493.9	-99.4	222.1	277.4
19	284.5	321.0	289.0	314.8	511.9	5.8	240.1	382.5
20	262.1	190.4	266.6	184.2	489.5	-124.8	217.7	251.9
21	279.2	289.8	283.7	283.6	506.5	-25.4	234.8	351.4

IPES S.L.

NUDO 37
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	221.3	339.1	221.3	339.1	221.3	339.1	221.3	339.1
2	266.4	212.0	272.7	203.2	328.0	126.6	254.0	229.2
3	267.0	340.3	273.4	331.5	328.7	254.9	254.6	357.5
4	266.2	180.9	272.5	172.1	327.8	95.5	253.8	198.1
5	266.8	302.3	273.2	293.5	328.5	216.8	254.5	319.5
6	266.4	212.0	272.7	203.2	377.7	57.6	235.5	254.9
7	267.0	340.3	273.4	331.5	378.4	185.9	236.1	383.2
8	266.2	180.9	272.5	172.1	377.6	26.5	235.3	223.8
9	266.8	302.3	273.2	293.5	378.2	147.9	235.9	345.1
10	266.4	212.0	272.7	203.2	361.2	80.5	254.0	229.2
11	267.0	340.3	273.4	331.5	361.9	208.8	254.6	357.5
12	266.2	180.9	272.5	172.1	361.1	49.4	253.8	198.1
13	266.8	302.3	273.2	293.5	361.7	170.8	254.5	319.5
14	266.4	212.0	272.7	203.2	504.9	-118.7	204.6	297.7
15	267.0	340.3	273.4	331.5	505.6	9.6	205.2	426.0
16	266.2	180.9	272.5	172.1	504.8	-149.8	204.4	266.6
17	266.8	302.3	273.2	293.5	505.4	-28.4	205.0	388.0
18	266.4	212.0	272.7	203.2	482.9	-88.2	229.3	263.4
19	267.0	340.3	273.4	331.5	483.5	40.1	229.9	391.7
20	266.2	180.9	272.5	172.1	482.7	-119.3	229.1	232.3
21	266.8	302.3	273.2	293.5	483.3	2.1	229.7	353.7

IPES S.L.

NUDO 38
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	212.4	347.0	212.4	347.0	212.4	347.0	212.4	347.0
2	267.0	207.1	274.2	197.2	325.3	126.3	257.1	220.9
3	260.2	344.8	267.4	334.9	318.5	264.0	250.3	358.6
4	268.7	173.7	275.8	163.8	326.9	93.0	258.8	187.5
5	262.2	304.0	269.4	294.1	320.5	223.2	252.3	317.8
6	267.0	207.1	274.2	197.2	375.4	56.9	242.2	241.5
7	260.2	344.8	267.4	334.9	368.6	194.6	235.5	379.2
8	268.7	173.7	275.8	163.8	377.0	23.5	243.9	208.1
9	262.2	304.0	269.4	294.1	370.6	153.8	237.5	338.4
10	267.0	207.1	274.2	197.2	351.9	89.5	257.1	220.9
11	260.2	344.8	267.4	334.9	345.1	227.2	250.3	358.6
12	268.7	173.7	275.8	163.8	353.5	56.1	258.8	187.5
13	262.2	304.0	269.4	294.1	347.1	186.4	252.3	317.8
14	267.0	207.1	274.2	197.2	494.3	-107.9	217.5	275.8
15	260.2	344.8	267.4	334.9	487.5	29.8	210.7	413.5
16	268.7	173.7	275.8	163.8	495.9	-141.3	219.1	242.4
17	262.2	304.0	269.4	294.1	489.5	-11.0	212.7	372.7
18	267.0	207.1	274.2	197.2	462.9	-64.5	237.3	248.4
19	260.2	344.8	267.4	334.9	456.1	73.2	230.5	386.1
20	268.7	173.7	275.8	163.8	464.6	-97.9	238.9	215.0
21	262.2	304.0	269.4	294.1	458.1	32.4	232.5	345.3

IPES S.L.

NUDO 39
=======

	N+		N-		M+		M-	
Comb	σs	σi	σs	σi	σs	σi	σs	σi
1	214.2	340.5	214.2	340.5	214.2	340.5	214.2	340.5
2	266.1	204.7	273.1	195.1	316.4	135.0	258.7	215.1
3	261.3	338.9	268.2	329.3	311.5	269.2	253.8	349.2
4	267.3	172.2	274.2	162.6	317.5	102.5	259.8	182.5
5	262.7	299.1	269.7	289.5	313.0	229.5	255.3	309.5
6	266.1	204.7	273.1	195.1	361.4	72.6	247.5	230.6
7	261.3	338.9	268.2	329.3	356.6	206.8	242.6	364.7
8	267.3	172.2	274.2	162.6	362.6	40.1	248.6	198.1
9	262.7	299.1	269.7	289.5	358.0	167.0	244.1	325.0
10	266.1	204.7	273.1	195.1	336.3	107.4	258.7	215.1
11	261.3	338.9	268.2	329.3	331.5	241.6	253.8	349.2
12	267.3	172.2	274.2	162.6	337.5	74.9	259.8	182.5
13	262.7	299.1	269.7	289.5	332.9	201.8	255.3	309.5
14	266.1	204.7	273.1	195.1	463.0	-68.3	228.8	256.5
15	261.3	338.9	268.2	329.3	458.2	65.9	224.0	390.6
16	267.3	172.2	274.2	162.6	464.2	-100.8	230.0	223.9
17	262.7	299.1	269.7	289.5	459.6	26.1	225.4	350.9
18	266.1	204.7	273.1	195.1	429.5	-21.9	243.7	235.8
19	261.3	338.9	268.2	329.3	424.7	112.3	238.9	369.9
20	267.3	172.2	274.2	162.6	430.7	-54.4	244.9	203.2
21	262.7	299.1	269.7	289.5	426.2	72.5	240.3	330.2

IPES S.L.

NUDO 40
=======

	N+		N-		M+		M-	
Comb	σs	σi	σs	σi	σs	σi	σs	σi
1	223.7	323.2	223.7	323.2	223.7	323.2	223.7	323.2
2	261.1	208.1	266.7	200.2	299.0	155.4	256.0	215.0
3	267.0	326.5	272.7	318.7	305.0	273.8	262.0	333.4
4	259.6	179.4	265.3	171.5	297.6	126.7	254.6	186.3
5	265.2	291.4	270.9	283.6	303.2	238.7	260.2	298.4
6	261.1	208.1	266.7	200.2	334.3	106.6	248.5	225.5
7	267.0	326.5	272.7	318.7	340.2	225.0	254.5	343.9
8	259.6	179.4	265.3	171.5	332.8	77.9	247.1	196.8
9	265.2	291.4	270.9	283.6	338.4	189.9	252.7	308.8
10	261.1	208.1	266.7	200.2	312.3	137.0	256.0	215.0
11	267.0	326.5	272.7	318.7	318.3	255.4	262.0	333.4
12	259.6	179.4	265.3	171.5	310.9	108.3	254.6	186.3
13	265.2	291.4	270.9	283.6	316.5	220.3	260.2	298.4
14	261.1	208.1	266.7	200.2	410.7	0.6	236.0	242.9
15	267.0	326.5	272.7	318.7	416.6	119.0	241.9	361.3
16	259.6	179.4	265.3	171.5	409.2	-28.1	234.5	214.2
17	265.2	291.4	270.9	283.6	414.9	84.0	240.1	326.2
18	261.1	208.1	266.7	200.2	381.4	41.2	246.0	228.9
19	267.0	326.5	272.7	318.7	387.4	159.6	252.0	347.4
20	259.6	179.4	265.3	171.5	380.0	12.5	244.6	200.2
21	265.2	291.4	270.9	283.6	385.6	124.5	250.2	312.3

IPES S.L.

NUDO 41
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	240.7	295.5	240.7	295.5	240.7	295.5	240.7	295.5
2	251.6	217.6	254.9	213.0	273.0	187.9	249.0	221.1
3	277.1	308.1	280.3	303.5	298.5	278.4	274.5	311.6
4	245.4	195.6	248.7	191.0	266.8	165.9	242.8	199.2
5	269.5	281.3	272.8	276.7	290.9	251.6	266.9	284.8
6	251.6	217.6	254.9	213.0	293.5	159.4	245.1	226.5
7	277.1	308.1	280.3	303.5	319.0	250.0	270.6	317.0
8	245.4	195.6	248.7	191.0	287.3	137.5	239.0	204.5
9	269.5	281.3	272.8	276.7	311.4	223.1	263.1	290.2
10	251.6	217.6	254.9	213.0	279.6	178.7	249.0	221.1
11	277.1	308.1	280.3	303.5	305.1	269.2	274.5	311.6
12	245.4	195.6	248.7	191.0	273.4	156.7	242.8	199.2
13	269.5	281.3	272.8	276.7	297.5	242.4	266.9	284.8
14	251.6	217.6	254.9	213.0	336.5	99.8	238.7	235.4
15	277.1	308.1	280.3	303.5	362.0	190.3	264.2	325.9
16	245.4	195.6	248.7	191.0	330.3	77.8	232.5	213.5
17	269.5	281.3	272.8	276.7	354.5	163.5	256.6	299.1
18	251.6	217.6	254.9	213.0	318.0	125.4	243.8	228.3
19	277.1	308.1	280.3	303.5	343.5	215.9	269.3	318.8
20	245.4	195.6	248.7	191.0	311.9	103.5	237.7	206.3
21	269.5	281.3	272.8	276.7	336.0	189.1	261.8	292.0

IPES S.L.

NUDO 42
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi
1	259.5	266.7	259.5	266.7	259.5	266.7	259.5	266.7
2	232.4	241.7	232.5	241.6	232.5	241.6	231.5	243.0
3	285.0	294.1	285.1	294.0	285.1	294.0	284.1	295.3
4	219.6	229.1	219.7	228.9	219.7	228.9	218.7	230.3
5	269.4	278.6	269.5	278.4	269.5	278.4	268.5	279.8
6	232.4	241.7	232.5	241.6	232.5	241.6	230.2	244.8
7	285.0	294.1	285.1	294.0	285.1	294.0	282.8	297.2
8	219.6	229.1	219.7	228.9	219.7	228.9	217.4	232.1
9	269.4	278.6	269.5	278.4	269.5	278.4	267.2	281.7
10	232.4	241.7	232.5	241.6	232.5	241.6	231.5	243.0
11	285.0	294.1	285.1	294.0	285.1	294.0	284.1	295.3
12	219.6	229.1	219.7	228.9	219.7	228.9	218.7	230.3
13	269.4	278.6	269.5	278.4	269.5	278.4	268.5	279.8
14	232.4	241.7	232.5	241.6	232.5	241.6	228.0	247.9
15	285.0	294.1	285.1	294.0	285.1	294.0	280.6	300.2
16	219.6	229.1	219.7	228.9	219.7	228.9	215.2	235.2
17	269.4	278.6	269.5	278.4	269.5	278.4	265.0	284.7
18	232.4	241.7	232.5	241.6	232.5	241.6	229.7	245.4
19	285.0	294.1	285.1	294.0	285.1	294.0	282.4	297.8
20	219.6	229.1	219.7	228.9	219.7	228.9	217.0	232.7
21	269.4	278.6	269.5	278.4	269.5	278.4	266.8	282.3

IPES S.L.

NUDO 43
=======

Comb	N+ σs	N+ σi	N- σs	N- σi	M+ σs	M+ σi	M- σs	M- σi	
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
20	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	+++
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

IPES S.L.

RESUMEN DE TENSIONES
====================

	Nudo	Prof.tracc. cuasi perm. Inf.	Prof.tracc. cuasi perm. Sup.	Trac. máx. sob. frec. Inf.	Trac. máx. sob. frec. Sup.	Trac. máx. sob. tot. Inf.	Trac. máx. sob. tot. Sup.	Comp. máx. sob. tot. Inf.	Comp. máx. sob. tot. Sup.
	1	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
+++	2	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	293.8	286.4
	3	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	294.9	362.1
	4	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	317.5	414.1
	5	0.00	0.00	0.0	0.0	-37.1	0.0	347.0	446.9
	6	0.00	0.00	0.0	0.0	-57.3	0.0	383.1	462.2
	7	0.00	0.00	0.0	0.0	-57.2	0.0	413.4	471.4
	8	0.00	0.00	0.0	0.0	-54.1	0.0	423.9	488.1
	9	0.00	0.00	0.0	0.0	-58.6	0.0	415.6	520.0
	10	0.00	0.00	0.0	0.0	-64.4	0.0	389.2	562.7
	11	0.00	0.00	0.0	0.0	-119.9	0.0	427.4	608.1
+++	12	0.00	0.00	0.0	0.0	-11.3	-60.5	641.7	527.9
	13	0.00	0.00	0.0	0.0	-150.6	0.0	296.3	611.5
	14	0.00	0.00	0.0	0.0	-138.6	0.0	351.9	538.6
	15	0.00	0.00	0.0	0.0	-166.4	0.0	429.7	502.9
	16	0.00	0.00	0.0	0.0	-185.8	0.0	475.0	511.9
	17	0.00	0.00	0.0	0.0	-191.9	0.0	493.2	512.5
	18	0.00	0.00	0.0	0.0	-182.8	0.0	481.4	502.2
	19	0.00	0.00	0.0	0.0	-156.7	0.0	435.0	495.7
	20	0.00	0.00	0.0	0.0	-115.0	0.0	357.0	520.1
	21	0.00	0.00	-13.9	0.0	-147.8	0.0	346.5	570.9
+++	22	0.00	0.00	0.0	-21.5	-16.9	-108.4	632.3	461.4
	23	0.00	0.00	-20.5	0.0	-153.6	0.0	340.9	568.4
	24	0.00	0.00	0.0	0.0	-118.0	0.0	342.3	520.8
	25	0.00	0.00	0.0	0.0	-160.4	0.0	420.2	499.0
	26	0.00	0.00	0.0	0.0	-187.3	0.0	469.4	500.2
	27	0.00	0.00	0.0	0.0	-197.2	0.0	486.0	510.9
	28	0.00	0.00	0.0	0.0	-189.8	0.0	483.2	509.3
	29	0.00	0.00	0.0	0.0	-166.1	0.0	448.4	508.6
	30	0.00	0.00	0.0	0.0	-130.6	0.0	379.8	539.3
	31	0.00	0.00	0.0	0.0	-152.5	0.0	353.0	605.7
+++	32	0.00	0.00	0.0	-11.6	-2.3	-93.9	680.0	514.0
	33	0.00	0.00	0.0	0.0	-134.2	0.0	407.4	621.2
	34	0.00	0.00	0.0	0.0	-95.1	0.0	375.4	576.4
	35	0.00	0.00	0.0	0.0	-115.2	0.0	405.8	541.7
	36	0.00	0.00	0.0	0.0	-134.4	0.0	423.6	518.7
	37	0.00	0.00	0.0	0.0	-149.8	0.0	426.0	505.6
	38	0.00	0.00	0.0	0.0	-141.3	0.0	413.5	495.9
	39	0.00	0.00	0.0	0.0	-100.8	0.0	390.6	464.2
	40	0.00	0.00	0.0	0.0	-28.1	0.0	361.3	416.6
	41	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	325.9	362.0
+++	42	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	300.2	285.1
	43	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

IPES S.L.

NUDO 2 dorsal
==========

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-3.8	-3.8	110.6	110.6
2	-2.4	-2.4	105.7	105.7
3	-5.0	-13.8	140.1	114.5
4	-3.2	-12.0	134.0	108.6
5	-5.1	-13.9	135.1	109.5
6	-3.3	-12.1	129.1	103.6
7	-5.0	-10.4	130.1	114.5
8	-3.2	-8.6	124.0	108.6
9	-5.1	-10.5	125.1	109.5
10	-3.3	-8.7	119.1	103.6

NUDO 2 frontal
==========

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-3.8	-3.8	-59.8	-59.8
2	-2.4	-2.4	-21.0	-21.0
3	-5.0	-13.8	-61.3	-242.0
4	-3.2	-12.0	-14.5	-194.1
5	-5.1	-13.9	-66.1	-246.9
6	-3.3	-12.1	-19.3	-199.0
7	-5.0	-10.4	-73.1	-213.2
8	-3.2	-8.6	-26.3	-165.3
9	-5.1	-10.5	-77.9	-218.0
10	-3.3	-8.7	-31.2	-170.1

IPES S.L.

NUDO 3
======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	50.7	50.7	-20.5	-20.5
2	4.6	4.6	6.4	6.4
3	287.6	44.3	-12.0	-175.4
4	230.6	-11.4	20.5	-142.2
5	294.5	51.2	-16.5	-179.9
6	237.4	-4.5	16.0	-146.6
7	253.1	61.7	-24.1	-153.2
8	196.1	6.0	8.4	-119.9
9	260.0	68.5	-28.5	-157.7
10	202.9	12.8	4.0	-124.4

NUDO 4
======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	69.5	69.5	-5.5	-5.5
2	-7.0	-7.0	9.6	9.6
3	493.6	44.8	13.5	-126.8
4	398.9	-47.7	31.8	-108.1
5	505.8	56.9	10.7	-129.6
6	411.1	-35.5	28.9	-111.0
7	438.7	79.2	1.1	-113.7
8	344.0	-13.2	19.3	-95.0
9	450.9	91.4	-1.8	-116.5
10	356.2	-1.1	16.5	-97.9

IPES S.L.

NUDO 5

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	66.6	66.6	9.4	9.4
2	-23.2	-23.2	12.7	12.7
3	620.1	9.8	45.9	-88.0
4	508.9	-98.8	49.9	-84.0
5	635.2	24.9	44.7	-89.2
6	524.0	-83.7	48.7	-85.2
7	561.7	61.4	30.3	-80.1
8	450.5	-47.2	34.2	-76.1
9	576.8	76.5	29.1	-81.3
10	465.6	-32.1	33.0	-77.3

NUDO 6

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	42.2	42.2	24.2	24.2
2	-43.8	-43.8	15.7	15.7
3	672.4	-60.4	81.8	-44.3
4	565.9	-164.4	71.3	-54.6
5	688.0	-44.8	82.3	-43.8
6	581.6	-148.8	71.7	-54.1
7	625.3	8.2	61.9	-44.0
8	518.8	-95.7	51.3	-54.3
9	640.9	23.9	62.4	-43.6
10	534.4	-80.1	51.8	-53.9

IPES S.L.

NUDO 7

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	14.3	14.3	14.2	14.2
2	-50.8	-50.8	-6.1	-6.1
3	671.9	-147.9	98.5	-34.7
4	591.3	-226.5	73.3	-59.3
5	684.6	-135.1	101.9	-31.2
6	604.1	-213.8	76.8	-55.8
7	649.5	-62.1	72.2	-38.5
8	568.9	-140.8	47.0	-63.1
9	662.3	-49.3	75.7	-35.0
10	581.7	-128.0	50.5	-59.6

NUDO 8

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	1.2	1.2	3.8	3.8
2	-25.8	-25.8	-28.3	-28.3
3	634.3	-234.3	115.1	-23.4
4	600.9	-266.9	75.3	-62.2
5	639.9	-228.7	121.6	-16.9
6	606.4	-261.4	81.8	-55.8
7	651.2	-131.4	82.4	-32.1
8	617.7	-164.1	42.6	-70.9
9	656.7	-125.8	88.8	-25.6
10	623.3	-158.5	49.0	-64.5

IPES S.L.

NUDO 9
======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	3.4	3.4	-6.9	-6.9
2	31.5	31.5	-50.9	-50.9
3	563.6	-322.3	129.8	-15.0
4	597.6	-287.5	75.4	-68.2
5	557.5	-328.3	139.3	-5.5
6	591.5	-293.5	84.9	-58.6
7	634.0	-202.3	91.2	-27.6
8	668.0	-167.5	36.8	-80.7
9	628.0	-208.3	100.7	-18.1
10	662.0	-173.5	46.3	-71.2

NUDO 10
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	21.4	21.4	-18.0	-18.0
2	121.8	121.8	-73.8	-73.8
3	470.2	-413.2	149.5	-10.3
4	591.6	-288.9	80.5	-77.7
5	448.2	-435.2	162.0	2.3
6	569.6	-310.9	93.0	-65.1
7	605.4	-276.1	102.9	-25.4
8	726.8	-151.8	33.9	-92.8
9	583.4	-298.1	115.5	-12.8
10	704.7	-173.9	46.4	-80.2

IPES S.L.

NUDO 11
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	29.7	29.7	65.0	65.0
2	219.7	219.7	-2.6	-2.6
3	354.4	-544.2	258.1	83.3
4	583.8	-309.3	174.5	1.7
5	313.3	-585.3	268.6	93.9
6	542.8	-350.3	185.0	12.2
7	553.9	-384.1	205.6	67.8
8	783.3	-149.2	122.0	-13.9
9	512.8	-425.2	216.1	78.3
10	742.3	-190.2	132.5	-3.3

NUDO 12 dorsal
==============

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-237.5	-237.5	303.4	303.4
2	59.0	59.0	224.0	224.0
3	42.1	-1011.3	526.9	331.4
4	400.2	-644.5	428.6	235.5
5	-6.8	-1060.1	527.0	331.6
6	351.4	-693.3	428.8	235.6
7	268.8	-810.2	466.5	315.8
8	627.0	-443.4	368.3	219.9
9	220.0	-859.0	466.7	315.9
10	578.1	-492.2	368.5	220.0

IPES S.L.

NUDO 12 frontal

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-237.5	-237.5	-376.2	-376.2
2	59.0	59.0	-286.1	-286.1
3	42.1	-1011.3	-422.9	-628.4
4	400.2	-644.5	-314.1	-516.9
5	-6.8	-1060.1	-421.4	-626.8
6	351.4	-693.3	-312.5	-515.4
7	268.8	-810.2	-427.7	-560.4
8	627.0	-443.4	-318.9	-449.0
9	220.0	-859.0	-426.2	-558.9
10	578.1	-492.2	-317.4	-447.5

NUDO 13

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	89.3	89.3	35.3	35.3
2	200.2	200.2	106.7	106.7
3	492.4	-242.3	4.0	-174.6
4	626.3	-105.1	90.1	-86.3
5	464.5	-270.1	-12.8	-191.3
6	598.5	-133.0	73.4	-103.1
7	716.9	-150.2	-1.0	-116.7
8	850.8	-13.0	85.2	-28.5
9	689.0	-178.0	-17.7	-133.4
10	823.0	-40.9	68.5	-45.2

IPES S.L.

NUDO 14

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	20.4	20.4	24.7	24.7
2	-11.2	-11.2	77.3	77.3
3	663.3	-91.0	9.5	-145.8
4	624.2	-129.3	73.1	-80.7
5	668.8	-85.6	-2.7	-158.1
6	629.6	-123.8	60.8	-93.0
7	826.6	-36.3	4.1	-96.8
8	787.5	-74.5	67.7	-31.8
9	832.1	-30.8	-8.1	-109.1
10	793.0	-69.1	55.4	-44.0

NUDO 15

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-25.0	-25.0	14.9	14.9
2	-156.1	-156.1	48.8	48.8
3	859.8	-45.2	23.7	-118.1
4	697.7	-203.5	64.7	-76.2
5	888.4	-16.6	15.9	-125.9
6	726.3	-174.9	56.8	-84.0
7	950.4	5.0	14.7	-77.3
8	788.2	-153.4	55.6	-35.4
9	979.0	33.5	6.9	-85.1
10	816.8	-124.8	47.8	-43.2

IPES S.L.

NUDO 16
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-48.8	-48.8	5.9	5.9
2	-236.2	-236.2	21.1	21.1
3	988.2	-25.9	41.8	-84.7
4	756.3	-252.3	60.1	-66.0
5	1029.7	15.7	38.3	-88.2
6	797.9	-210.7	56.6	-69.4
7	1026.1	25.1	28.0	-54.0
8	794.2	-201.3	46.2	-35.3
9	1067.6	66.6	24.5	-57.4
10	835.8	-159.8	42.8	-38.7

NUDO 17
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-52.9	-52.9	-2.2	-2.2
2	-253.6	-253.6	-5.8	-5.8
3	1031.8	-44.2	63.8	-57.5
4	783.6	-286.6	59.4	-61.9
5	1076.4	0.3	64.7	-56.6
6	828.1	-242.1	60.3	-61.0
7	1043.1	16.7	44.1	-34.2
8	794.8	-225.7	39.7	-38.6
9	1087.6	61.2	45.0	-33.4
10	839.4	-181.2	40.5	-37.7

IPES S.L.

NUDO 18
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-39.1	-39.1	-9.6	-9.6
2	-209.9	-209.9	-32.0	-32.0
3	986.1	-92.1	96.9	-34.9
4	774.8	-298.5	69.2	-61.9
5	1023.7	-54.5	102.1	-29.7
6	812.4	-260.9	74.4	-56.7
7	997.9	-16.1	67.8	-17.6
8	786.6	-222.5	40.2	-44.6
9	1035.5	21.5	73.0	-12.4
10	824.2	-184.9	45.4	-39.4

NUDO 19
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-9.3	-9.3	-16.2	-16.2
2	-107.2	-107.2	-57.3	-57.3
3	846.1	-158.5	126.0	-9.5
4	725.0	-276.8	75.2	-59.2
5	866.9	-137.7	135.4	-0.1
6	745.9	-255.9	84.6	-49.8
7	886.7	-67.4	89.5	1.0
8	765.6	-185.7	38.7	-48.7
9	907.5	-46.6	98.9	10.4
10	786.5	-164.8	48.1	-39.2

IPES S.L.

NUDO 20
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	34.8	34.8	-22.0	-22.0
2	53.0	53.0	-81.8	-81.8
3	617.5	-248.7	159.0	11.4
4	639.5	-226.2	85.0	-60.9
5	611.8	-254.4	172.6	25.0
6	633.8	-231.9	98.6	-47.3
7	713.2	-142.0	113.9	17.2
8	735.1	-119.5	39.8	-55.1
9	707.5	-147.6	127.5	30.8
10	729.5	-125.1	53.5	-41.4

NUDO 21
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	91.3	91.3	-27.0	-27.0
2	268.7	268.7	-105.6	-105.6
3	374.5	-430.6	197.0	23.8
4	588.8	-211.2	99.8	-71.1
5	332.8	-472.4	214.8	41.5
6	547.0	-253.0	117.6	-53.4
7	526.6	-286.7	141.5	28.7
8	740.8	-67.3	44.3	-66.3
9	484.8	-328.5	159.3	46.4
10	699.0	-109.1	62.1	-48.5

IPES S.L.

NUDO 22 dorsal
==============

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-222.2	-222.2	347.6	347.6
2	157.4	157.4	250.3	250.3
3	-141.9	-1110.7	611.4	413.9
4	316.6	-641.2	491.0	296.4
5	-208.8	-1177.6	612.9	415.4
6	249.7	-708.1	492.5	297.9
7	14.0	-894.1	546.8	418.6
8	472.6	-424.6	426.5	301.1
9	-52.9	-961.0	548.3	420.1
10	405.6	-491.5	428.0	302.6

NUDO 22 frontal
===============

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-222.2	-222.2	-346.0	-346.0
2	157.4	157.4	-250.6	-250.6
3	-141.9	-1110.7	-406.3	-610.1
4	316.6	-641.2	-291.0	-492.1
5	-208.8	-1177.6	-407.4	-611.3
6	249.7	-708.1	-292.2	-493.3
7	14.0	-894.1	-412.8	-545.1
8	472.6	-424.6	-297.5	-427.1
9	-52.9	-961.0	-413.9	-546.3
10	405.6	-491.5	-298.7	-428.2

IPES S.L.

NUDO 23

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	92.4	92.4	24.8	24.8
2	274.0	274.0	101.5	101.5
3	366.8	-427.4	-20.1	-196.5
4	586.2	-202.6	72.5	-101.6
5	324.0	-470.1	-37.3	-213.7
6	543.5	-245.3	55.3	-118.9
7	521.7	-285.9	-26.7	-141.7
8	741.2	-61.2	65.9	-46.9
9	479.0	-328.6	-44.0	-159.0
10	698.5	-103.9	48.6	-64.2

NUDO 24

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	39.7	39.7	20.9	20.9
2	66.6	66.6	78.8	78.8
3	605.7	-244.7	-7.7	-160.9
4	638.2	-211.4	62.3	-89.2
5	598.0	-252.4	-20.9	-174.1
6	630.5	-219.1	49.1	-102.4
7	706.9	-140.8	-14.8	-115.1
8	739.4	-107.5	55.1	-43.4
9	699.2	-148.5	-28.0	-128.3
10	731.7	-115.2	42.0	-56.6

IPES S.L.

NUDO 25

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-3.1	-3.1	16.2	16.2
2	-87.9	-87.9	55.4	55.4
3	834.0	-164.1	14.7	-128.2
4	729.1	-266.5	62.0	-79.7
5	851.8	-146.3	5.7	-137.2
6	746.9	-248.7	53.0	-88.8
7	879.6	-72.5	2.7	-90.5
8	774.7	-174.9	50.1	-42.0
9	897.4	-54.7	-6.3	-99.5
10	792.5	-157.1	41.0	-51.1

NUDO 26

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-34.3	-34.3	10.7	10.7
2	-187.7	-187.7	31.2	31.2
3	975.5	-112.0	36.7	-91.6
4	785.7	-297.3	61.4	-66.3
5	1009.2	-78.2	31.9	-96.5
6	819.4	-263.5	56.6	-71.1
7	990.3	-31.7	19.8	-63.9
8	800.5	-217.0	44.5	-38.6
9	1024.0	2.1	14.9	-68.7
10	834.2	-183.3	39.6	-43.4

NUDO 27

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-51.9	-51.9	4.5	4.5
2	-230.8	-230.8	6.2	6.2
3	1025.9	-80.9	61.0	-62.8
4	804.5	-297.1	63.0	-60.7
5	1065.8	-41.0	60.4	-63.4
6	844.5	-257.1	62.4	-61.3
7	1036.0	-11.9	37.8	-42.3
8	814.7	-228.1	39.9	-40.1
9	1076.0	28.0	37.2	-42.9
10	854.6	-188.1	39.3	-40.7

NUDO 28

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-54.4	-54.4	-2.5	-2.5
2	-215.7	-215.7	-19.5	-19.5
3	981.8	-101.6	94.3	-40.1
4	782.3	-296.5	73.3	-60.6
5	1018.3	-65.2	98.0	-36.4
6	818.7	-260.0	77.0	-56.9
7	1015.4	-31.0	61.8	-25.3
8	815.8	-225.8	40.8	-45.9
9	1051.8	5.5	65.5	-21.7
10	852.2	-189.4	44.4	-42.2

IPES S.L.

NUDO 29

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-39.7	-39.7	-10.3	-10.3
2	-140.4	-140.4	-46.1	-46.1
3	845.2	-147.4	122.2	-14.8
4	720.7	-268.9	77.9	-57.9
5	868.3	-124.3	130.2	-6.8
6	743.8	-245.9	85.9	-50.0
7	930.2	-72.0	82.2	-7.3
8	805.7	-193.6	38.0	-50.4
9	953.3	-49.0	90.2	0.7
10	828.8	-170.6	46.0	-42.5

NUDO 30

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-6.2	-6.2	-19.0	-19.0
2	-3.0	-3.0	-73.5	-73.5
3	630.1	-215.0	152.4	-1.9
4	633.9	-211.1	85.0	-67.8
5	629.7	-215.3	164.8	10.4
6	633.6	-211.4	97.4	-55.4
7	789.9	-132.6	103.8	3.0
8	793.8	-128.7	36.4	-62.8
9	789.6	-132.9	116.2	15.3
10	793.4	-129.0	48.7	-50.5

IPES S.L.

NUDO 31
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	48.1	48.1	-28.4	-28.4
2	198.2	198.2	-101.6	-101.6
3	435.0	-386.8	186.2	5.1
4	616.3	-201.2	95.6	-83.4
5	401.3	-420.6	203.0	21.8
6	582.5	-235.0	112.4	-66.6
7	660.7	-267.7	127.2	9.4
8	842.0	-82.1	36.6	-79.0
9	627.0	-301.5	143.9	26.2
10	808.2	-115.9	53.3	-62.3

NUDO 32 dorsal
==============

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-290.0	-290.0	378.3	378.3
2	50.0	50.0	286.3	286.3
3	-50.3	-1113.9	631.9	427.2
4	360.4	-693.3	518.1	316.1
5	-105.3	-1168.9	630.6	426.0
6	305.4	-748.3	516.8	314.9
7	186.5	-908.7	564.1	431.4
8	597.2	-488.1	450.3	320.3
9	131.5	-963.7	562.8	430.2
10	542.2	-543.1	449.0	319.1

IPES S.L.

NUDO 32 frontal
===============

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-290.0	-290.0	-343.6	-343.6
2	50.0	50.0	-251.6	-251.6
3	-50.3	-1113.9	-388.9	-587.8
4	360.4	-693.3	-277.7	-473.9
5	-105.3	-1168.9	-389.5	-588.5
6	305.4	-748.3	-278.3	-474.6
7	186.5	-908.7	-375.8	-523.8
8	597.2	-488.1	-264.6	-409.9
9	131.5	-963.7	-376.4	-524.4
10	542.2	-543.1	-265.2	-410.6

NUDO 33
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	49.1	49.1	-32.2	-32.2
2	236.6	236.6	45.2	45.2
3	374.7	-500.6	-65.5	-247.3
4	601.2	-268.7	28.0	-151.6
5	333.1	-542.2	-79.8	-261.7
6	559.6	-310.3	13.7	-165.9
7	581.9	-349.3	-52.4	-189.6
8	808.4	-117.3	41.1	-93.8
9	540.3	-390.9	-66.8	-203.9
10	766.8	-159.0	26.7	-108.2

IPES S.L.

NUDO 34
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	49.1	49.1	1.0	1.0
2	110.4	110.4	63.7	63.7
3	570.0	-314.0	-17.1	-181.0
4	644.2	-238.1	58.7	-103.3
5	554.6	-329.4	-30.2	-194.0
6	628.8	-253.5	45.6	-116.4
7	695.4	-191.2	-5.5	-131.1
8	769.5	-115.3	70.3	-53.5
9	680.0	-206.6	-18.6	-144.2
10	754.1	-130.7	57.2	-66.6

NUDO 35
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	48.9	48.9	-0.8	-0.8
2	10.6	10.6	47.3	47.3
3	747.9	-189.1	-1.7	-149.6
4	700.5	-235.5	56.3	-90.1
5	753.3	-183.8	-11.7	-159.5
6	705.8	-230.1	46.4	-100.0
7	791.6	-81.6	7.8	-107.6
8	744.2	-127.9	65.9	-48.2
9	797.0	-76.3	-2.2	-117.6
10	749.5	-122.6	55.9	-58.1

IPES S.L.

NUDO 36
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	51.5	51.5	-2.1	-2.1
2	-60.2	-60.2	31.4	31.4
3	869.9	-89.6	19.7	-118.2
4	731.7	-224.5	60.1	-76.8
5	890.3	-69.2	12.9	-125.0
6	752.2	-204.1	53.3	-83.7
7	848.5	2.7	24.8	-83.9
8	710.3	-132.2	65.2	-42.6
9	868.9	23.1	18.0	-90.8
10	730.7	-111.8	58.4	-49.4

NUDO 37
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	56.1	56.1	-3.0	-3.0
2	-102.5	-102.5	15.8	15.8
3	925.1	-9.3	44.2	-87.1
4	728.9	-200.9	66.8	-63.9
5	955.1	20.7	40.4	-90.8
6	758.8	-170.9	63.1	-67.6
7	856.4	67.8	43.8	-60.3
8	660.2	-123.8	66.5	-37.1
9	886.4	97.7	40.1	-64.0
10	690.1	-93.9	62.7	-40.8

IPES S.L.

NUDO 38
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	62.0	62.0	-3.5	-3.5
2	-117.2	-117.2	0.6	0.6
3	911.9	51.2	71.5	-62.4
4	690.2	-165.2	76.4	-57.4
5	945.8	85.1	70.8	-63.1
6	724.1	-131.3	75.7	-58.0
7	814.2	113.0	64.7	-40.3
8	592.5	-103.5	69.7	-35.3
9	848.1	146.9	64.1	-41.0
10	626.4	-69.6	69.0	-35.9

NUDO 39
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	63.3	63.3	2.0	2.0
2	-110.0	-110.0	-8.5	-8.5
3	814.0	86.0	107.2	-27.2
4	599.6	-123.4	94.1	-40.0
5	846.6	118.6	109.3	-25.1
6	632.2	-90.8	96.2	-37.9
7	709.6	132.5	93.6	-12.1
8	495.2	-76.9	80.5	-24.9
9	742.3	165.1	95.7	-10.0
10	527.8	-44.2	82.6	-22.8

IPES S.L.

NUDO 40
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	54.5	54.5	7.9	7.9
2	-86.6	-86.6	-17.4	-17.4
3	632.3	89.3	140.7	4.5
4	457.7	-81.1	109.5	-26.0
5	658.6	115.7	145.5	9.3
6	484.1	-54.7	114.3	-21.2
7	541.1	120.6	121.4	14.0
8	366.6	-49.8	90.1	-16.5
9	567.5	147.0	126.2	18.8
10	392.9	-23.4	94.9	-11.7

NUDO 41
=======

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	34.8	34.8	14.1	14.1
2	-47.7	-47.7	-25.9	-25.9
3	364.7	60.8	181.7	24.4
4	262.7	-38.8	132.3	-23.8
5	379.9	76.0	189.2	32.0
6	278.0	-23.6	139.8	-16.2
7	307.0	76.8	153.8	33.1
8	205.1	-22.8	104.4	-15.1
9	322.3	92.1	161.3	40.6
10	220.3	-7.5	111.9	-7.6

IPES S.L.

NUDO 42 dorsal

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-8.9	-8.9	46.9	46.9
2	-6.3	-6.3	-7.6	-7.6
3	-11.0	-25.1	251.8	69.4
4	-7.8	-21.8	184.3	3.5
5	-11.0	-25.1	260.6	78.2
6	-7.9	-21.9	193.1	12.3
7	-11.0	-19.5	214.4	77.9
8	-7.8	-16.3	146.8	12.0
9	-11.0	-19.6	223.2	86.7
10	-7.9	-16.4	155.7	20.8

NUDO 42 frontal

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	-8.9	-8.9	-198.4	-198.4
2	-6.3	-6.3	-191.9	-191.9
3	-11.0	-25.1	-203.6	-232.4
4	-7.8	-21.8	-195.8	-224.3
5	-11.0	-25.1	-194.3	-223.0
6	-7.9	-21.9	-186.4	-215.0
7	-11.0	-19.5	-203.6	-221.2
8	-7.8	-16.3	-195.8	-213.1
9	-11.0	-19.6	-194.3	-211.8
10	-7.9	-16.4	-186.4	-203.8

IPES S.L.

NUDO 43

Comb	Md+	Md-	Vd+	Vd-
1	0.0	0.0	-0.0	-0.0
2	-0.0	-0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	-0.0	-0.0
4	0.0	0.0	-0.0	-0.0
5	0.0	0.0	-0.0	-0.0
6	0.0	0.0	-0.0	-0.0
7	0.0	0.0	-0.0	-0.0
8	0.0	0.0	-0.0	-0.0
9	0.0	0.0	-0.0	-0.0
10	0.0	0.0	-0.0	-0.0

IPES S.L.

ESFUERZOS PÉSIMOS PONDERADOS
==========

Sección	Md+	Md-	!Vd!	!Td!
1	0.0	-0.0	0.0	0.0
2	-2.4	-13.9	246.9	396.1
3	294.5	-11.4	179.9	347.9
4	505.8	-47.7	129.6	315.1
5	635.2	-98.8	89.2	291.2
6	688.0	-164.4	82.3	267.3
7	684.6	-226.5	101.9	255.6
8	656.7	-266.9	121.6	286.2
9	668.0	-328.3	139.3	313.4
10	726.8	-435.2	162.0	337.1
11	783.3	-585.3	268.6	356.8
12	627.0	-1060.1	628.4	411.9
13	850.8	-270.1	191.3	379.6
14	832.1	-129.3	158.1	325.7
15	979.0	-203.5	125.9	303.4
16	1067.6	-252.3	88.2	288.7
17	1087.6	-286.6	64.7	276.3
18	1035.5	-298.5	102.1	318.9
19	907.5	-276.8	135.4	363.3
20	735.1	-254.4	172.6	402.5
21	740.8	-472.4	214.8	434.2
22	472.6	-1177.6	612.9	465.4
23	741.2	-470.1	213.7	364.2
24	739.4	-252.4	174.1	331.4
25	897.4	-266.5	137.2	307.7
26	1024.0	-297.3	96.5	287.7
27	1076.0	-297.1	63.4	271.0
28	1051.8	-296.5	98.0	310.4
29	953.3	-269.0	130.2	347.3
30	793.8	-215.3	164.8	381.2
31	842.0	-420.6	203.0	411.0
32	597.2	-1168.9	631.9	453.2
33	808.4	-542.2	261.7	431.7
34	769.5	-329.4	194.0	411.1
35	797.0	-235.5	159.5	392.3
36	890.3	-224.5	125.0	372.8
37	955.1	-200.9	90.8	351.4
38	945.8	-165.2	76.4	348.6
39	846.6	-123.4	109.3	373.6
40	658.6	-86.6	145.5	394.2
41	379.9	-47.7	189.2	410.5
42	-6.3	-25.1	260.6	421.7
43	0.0	-0.0	0.0	0.0

1.6.- COMPROBACIÓN DEL E.L.U. DE ROTURA

1.6.1.- ESFUERZOS PÉSIMOS MAYORADOS

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Para la obtención de los esfuerzos pésimos mayorados se hacen las siguientes combinaciones:

C1: 1.35H1 + H6
C2: 1.00H1 + H6
C3: 1.35(H1 + H2) + 1.50(H3 + H4 + 0.60H5) + H6
C4: 1.00(H1 + H2) + 1.50(H3 + H4 + 0.60H5) + H6
C5: 1.35(H1 + H2) + 1.50(H3 + H4 + 0.60H5) + H7
C6: 1.00(H1 + H2) + 1.50(H3 + H4 + 0.60H5) + H7
C7: 1.35(H1 + H2) + 1.50(0.60H3 + 0.60H4 + H5) + H6
C8: 1.00(H1 + H2) + 1.50(0.60H3 + 0.60H4 + H5) + H6
C9: 1.35(H1 + H2) + 1.50(0.60H3 + 0.60H4 + H5) + H7
C10: 1.00(H1 + H2) + 1.50(0.60H3 + 0.60H4 + H5) + H7

A continuación figuran los resultados del cálculo.

En los listados figuran para cada nudo y sección dorsal y frontal en su caso (nudos que representan un apoyo), los esfuerzos máximos de cálculo correspondientes a cada una de las diez combinaciones.

Los criterios de signo y unidades utilizados son los mismos que en los listados anteriores, es decir:

Md (mt): Positivo el que produce tracción en la fibra inferior.

Vd (t): Positivo antihorario.

Td (mt) : Se da el valor absoluto.

Al final de los listados, y como resumen figuran los valores máximos en cada nudo correspondientes a cada esfuerzo.

1.6.2.- OBTENCIÓN DE MOMENTOS ÚLTIMOS

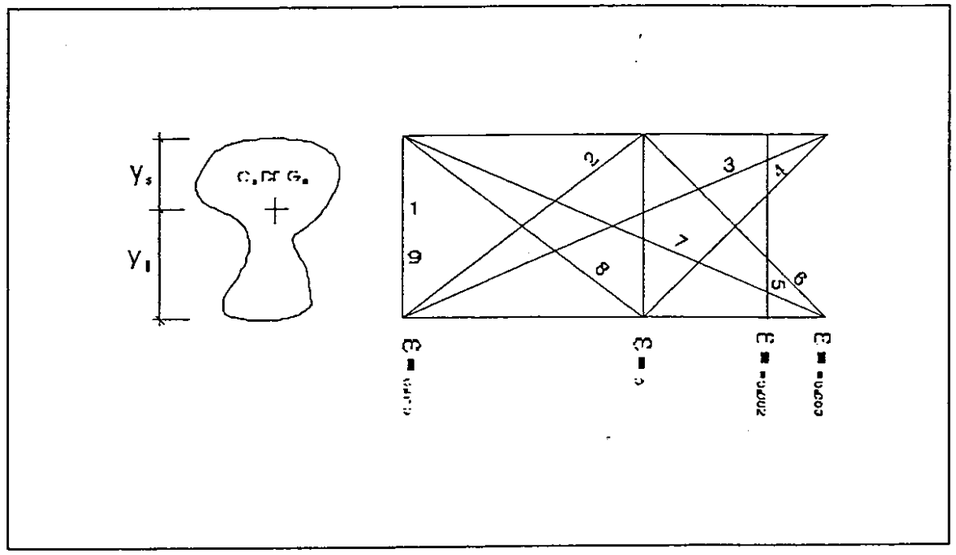
IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

CÁLCULO EN ROTURA

A continuación calcularemos el momento último M_u que nos permite efectuar la comprobación de rotura.

Consideramos en el cálculo de secciones pretensadas sometidas a esfuerzos exteriores de flexión simple en una dirección.

Para el estudio emplearemos el diagrama de pivotes definidos en el artículo 42.1.3 de la Instrucción EHE.



Denominaremos α a un parámetro que toma valores entre 0 y 1 y que define estados límites últimos en el interior de un dominio.

Los distintos dominios y las deformaciones de rotura correspondientes serán, por lo tanto los siguientes:

DOMINIO 1 - 2

- Tracción simple o compuesta.

Rotura por deformación plástica excesiva en el acero de la fibra inferior.

$$\varepsilon = 0.01 / (y_i - y_s) \cdot (\alpha (y - y_i) + (y_i - y_s))$$

DOMINIO 2 - 3

- Flexión simple o compuesta.

Rotura por deformación plástica excesiva en el acero de la fibra inferior.

$$\varepsilon = 0.01 / (y_i - y_s) \cdot (0.3\ \alpha\ (y - y_i) + (y_i - y_s))$$

DOMINIO 3 - 4

- Flexión simple o compuesta.

Rotura por agotamiento del hormigón en flexión con mayores compresiones en la fibra superior.

$$\varepsilon = 0.01 / (y_i - y_s) \cdot (\alpha\ (y_s - y) + (1.3y - 0.3y_i - y_s))$$

DOMINIO 4 - 5

- Compresión simple o compuesta.

Rotura por agotamiento del hormigón en compresión con mayores compresiones en la fibra superior.

$$\varepsilon = 0.01 / (y_i - y_s) \cdot (\alpha\ (0.2y_s - 0.3y + 0.1y_i) + 0.3\ (y - y_i))$$

DOMINIO 5 - 6

- Compresión simple o compuesta.

Rotura por agotamiento del hormigón en compresión con mayores compresiones en la fibra inferior.

$$\varepsilon = 0.01 / (y_s - y_i)\ ((1 - \alpha)\ (0.2y_i - 0.3y + 0.1y_s) + 0.3\ (y - y_s))$$

DOMINIO 6 - 7

- Flexión compuesta o simple.

Rotura por agotamiento del hormigón en flexión con mayores compresiones en la fibra inferior.

$$\varepsilon = 0.01 / (y_s - y_i)\ ((1 - \alpha)\ (y_i - y) + (1.3y - 0.3y_s - y_i))$$

DOMINIO 7 - 8

- Flexión compuesta o simple.

Rotura por deformación plástica excesiva en el acero de la fibra superior.

$$\varepsilon = 0.01 / (y_s - y_i) \cdot (0.3\ (1 - \alpha)\ (y - y_s) + (y_s - y_i))$$

DOMINIO 8 - 9

- Tracción compuesta o simple.

Rotura por deformación plástica excesiva en el acero de la fibra superior.

$$\varepsilon = 0.01 / (y_s - y_i) \cdot ((1 - \alpha)\ (y - y_s) + (y_s - y_i))$$

Una vez definidas las deformaciones de agotamiento de acuerdo con las expresiones anteriores, se pueden obtener las parejas de esfuerzos que agotan la sección con esa deformación, con las siguientes expresiones:

$$N_u = \sum_j A_j\ \sigma_j$$

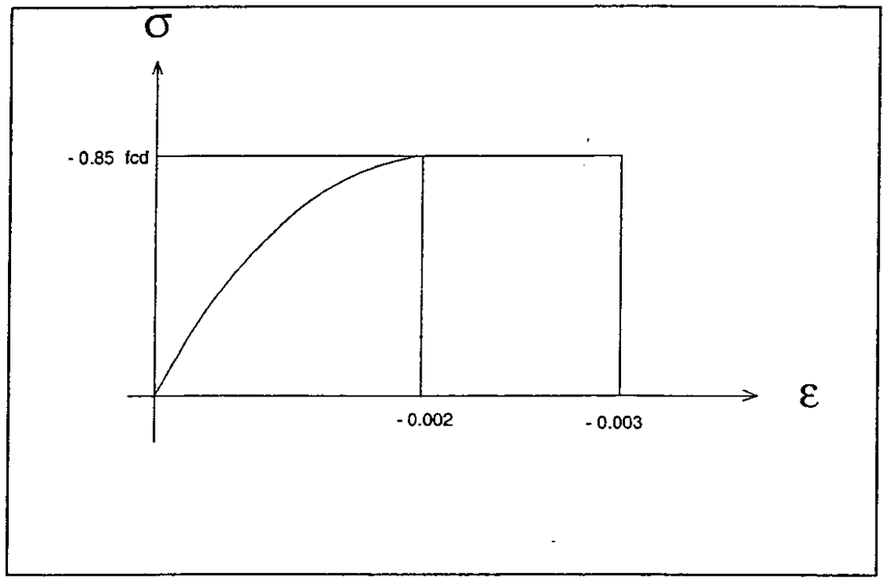
$$M_u = \sum_j A_j\ \sigma_j\ y_j$$

donde las sumatorias están extendidas a todos los elementos que forman la sección.

Los elementos pueden ser de tres clases, y la tensión en cada uno de ellos será, de acuerdo con la EHE, la siguiente:

Elementos de hormigón

Según el artículo 39.5



Deformación	Tensión
$\varepsilon \geq 0$	$\sigma = 0$
$0 > \varepsilon \geq -0.002$	$\sigma = 850\ f_{cd}\ (250\ \varepsilon^2 + \varepsilon)$
$-0.002 > \varepsilon$	$\sigma = -0.85\ f_{cd}$

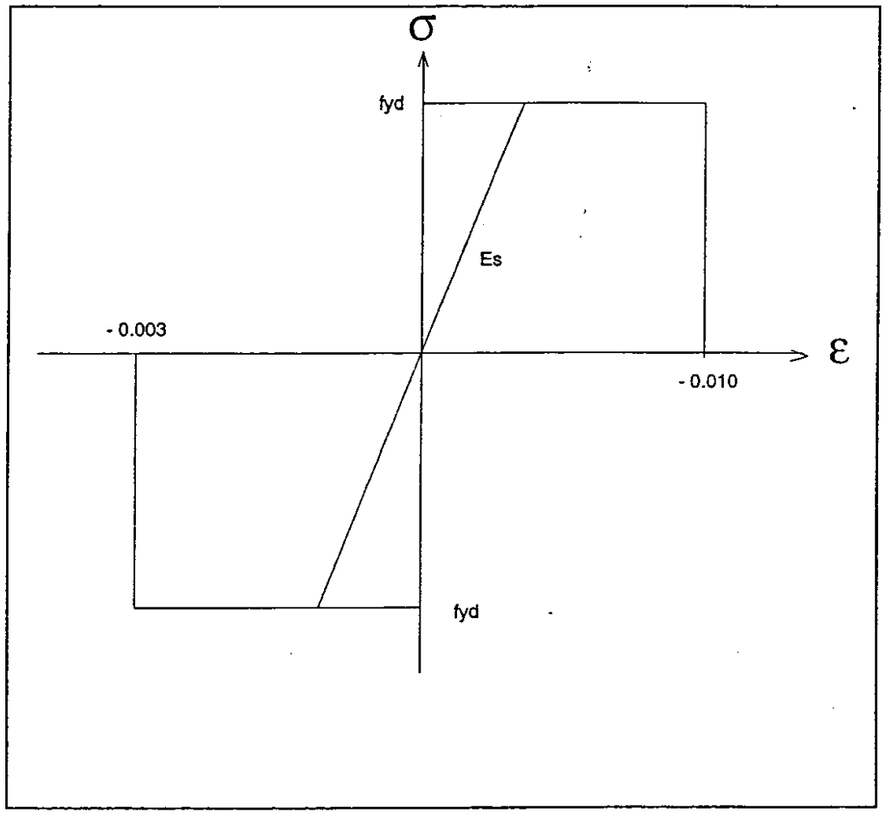
$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c$

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Elementos de acero pasivo

Según el artículo 38.4

Supondremos aceros de dureza natural.

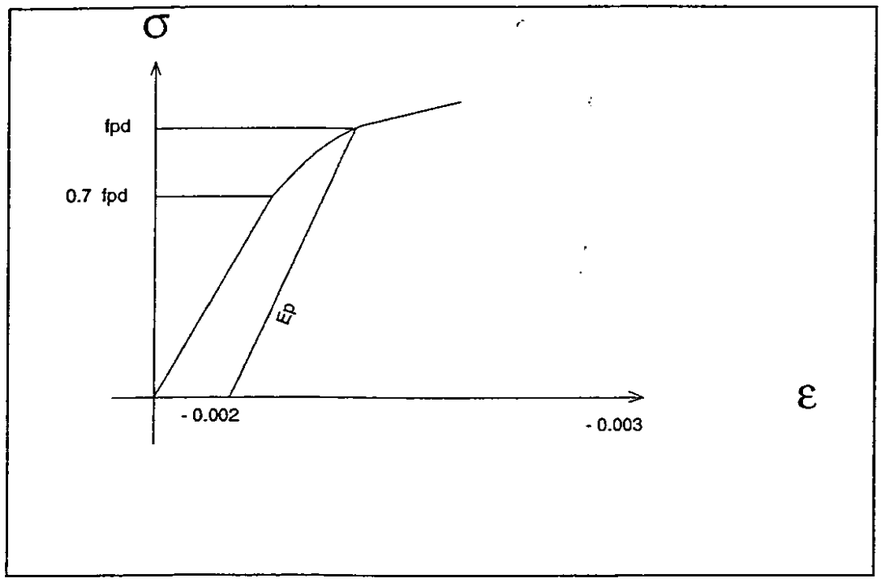


Deformación	Tensión
$\lvert\varepsilon\rvert \leq f_{yd} / 2.1 10^7$	$\sigma = 2.1 10^7\ \varepsilon$
$\lvert\varepsilon\rvert > f_{yd} / 2.1 10^7$	$\sigma = \varepsilon / \lvert\varepsilon\rvert * f_{yd}$

$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$

Elementos de acero activo

Según el artículo 38.7



$\varepsilon' = \varepsilon + \varepsilon_{cp} + \varepsilon_{po}$
$Ep = 1.9 \cdot 10^6$ kp/cm²

Deformación
$|\varepsilon'| \leq 0.7\ f_{pd} / 1.9 \cdot 10^7$
$|\varepsilon'| > 0.7\ f_{pd} / 1.9 \cdot 10^7$

Tensión

$\sigma = 1.9 * 10^7\ \varepsilon'$

$$\sigma = f_{pd}\left[\frac{1}{\frac{0.30 \cdot 36000}{f_{pd}}\left(\frac{1.9 \cdot 10^7 |\varepsilon'|}{f_{pd}} - 0.6424 + \frac{2070}{f_{pd}}\right)^{1/8}} \cdot \frac{\varepsilon'}{|\varepsilon'|}\right]$$

$f_{pd} = f_{py} / \gamma_s \quad f_{py} = f_{rot} / 1.2$

ε_{cp} = - (deformación del hormigón en la fibra correspondiente al elemento de acero activo).

ε_{po} = deformación del elemento de acero activo por efecto de la tracción de pretensado.

Llamaremos:

F_j = fuerza de tesado detrás del anclaje del elemento de acero activo j.

Ω_j = área del elemento de acero activo j.
p = pérdidas en % en el pretensado de la sección.

De esta forma se obtiene:

$\varepsilon_{poj} = F_j / \Omega_j\ (100 - p) / 1.9 \cdot 10^9$ (elemento acero activo)

Además:

$\Omega = \Sigma A_j$ (e. de hormigón)

$I = \Sigma A_j \cdot y^2_j$

$N_p = (100 - p) / 100 \cdot \Sigma F_j$ (e. de acero activo)

$M_p = (100 - p) / 100 \cdot \Sigma F_j \cdot y_j$

$\sigma_{cpj} = N_p / \Omega - M_p \cdot y_j / I$ (e. de acero activo)

$E_0 = 1000000 \sqrt[3]{f_{cm,j}}$

De esta forma se obtiene:
$\varepsilon_{cpj} = \sigma_{cpj} / E_c$ (e. de acero activo)

$\Delta_{epj} = \varepsilon_{poj} + \varepsilon_{cpj}$

En el caso que se estudia, se trata de encontrar los dos valores de los esfuerzos de agotamiento M_u^+ y M_u^- tal que en ambos casos se cumpla que $N_u = 0$.

Para ello se procede de la siguiente forma:

a) Se calcula para cada dominio:

$$N_u^{\alpha 0} = N_u\ (\alpha = 0)$$
$$N_u^{\alpha 1} = N_u\ (\alpha = 1)$$

b) Se seleccionan los dos dominios en que se cumpla:

$$N_u^{\alpha 0} \cdot N_u^{\alpha 1} \leq 0$$

y para cada uno de ellos se procede del siguiente modo:

c) Se determina

$$\alpha_2 = (\alpha_0 \cdot \alpha_1) / 2 \Rightarrow N_u^{\alpha 2}$$

si $N_u^{\alpha 0} \cdot N_u^{\alpha 1} \leq 0 \Rightarrow N_u^{\alpha 1} \Leftarrow N_u^{\alpha 2}$

si $N_u^{\alpha 0} \cdot N_u^{\alpha 2} \leq 0 \Rightarrow N_u^{\alpha 0} \Leftarrow N_u^{\alpha 2}$

d) Se realiza la comparación:

si $|N_u^{\alpha 2}| \leq$ error admisible ir a paso e

si $|N_u^{\alpha 2}| >$ error admisible ir a paso c

e) Se calcula

$$M_u = M_u^{\alpha}\ (\alpha = \alpha_2)$$

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Los datos a facilitar al programa **ROTURA** son los siguientes:

- **SECCIÓN COMÚN.**

Hormigón: Es la sección definida en el cálculo longitudinal. Las coordenadas están referidas a los mismos ejes que figuran en el cálculo de las características mecánicas de cada sección con el programa **INERCIA.**

- **SECCIÓN ADICIONAL.**

Como sección adicional se introduce el pretensado de cada sección. El programa lee los datos de un fichero generado por el programa PUENTE CONTINUO.

En caso de ser necesario en alguna sección se añade armadura pasiva.

El programa lista los datos de cada sección adicional que se corresponden con la numeración de las secciones en el modelo de cálculo longitudinal restando una unidad, es decir la sección adicional nº 1 se corresponde con la sección nº 2 del puente, la nº 2 con la 3 del puente y así sucesivamente.

En los elementos de acero pasivo figuran dos, correspondientes a la armadura en la cara superior e inferior de la sección. La ordenada y representa la posición de la armadura referida a los ejes a los que están referidas las secciones comunes expresada en metros.

En los elementos de acero activo figuran tantos como trazados distintos hay. Para cada elemento se da la coordenada y con el mismo significado que el descrito para los elementos de acero pasivo, el área de acero de cada elemento en cm^2 y la fuerza de pretensado en el cable expresada en toneladas.

CÁLCULO DE MOMENTOS ÚLTIMOS.

Se calculan los momentos últimos de las secciones partiendo de las secciones comunes y adicionales definidas anteriormente.

A continuación figuran los resultados del cálculo.

El listado de los esfuerzos de agotamiento da para cada sección los momentos últimos con la siguiente forma:

Sección	Nd	Mu	Mu-Np·e	Dominio	Parámetro
39	0.0	6566.1	3834.2	2 - 3	0.4731
	0.0	-1476.2	-4208.0	7 - 8	0.0319

Para cada sección figuran dos líneas correspondientes la primera de ellas al momento positivo y la segunda al momento negativo. En cada línea se dan los siguientes valores:

Nd: Axil exterior que actúa sobre la sección, expresado en t y tracción positiva.

Mu: Momento último de agotamiento de la sección, expresado en mt y positivo cuando produce tracción en la fibra inferior..

Mu-Npe: El mismo que el anterior, pero restándole la componente isostática del pretensado, siendo Np el axil de pretensado expresado en t y negativo para compresión y e la excentricidad del pretensado respecto de la fibra que pasa por el centro de gravedad de la sección expresada en metros y positiva si está por encima de dicha línea.

Dominio: Representa el dominio en el que se produce la rotura referido al diagrama de pivotes representado al principio de este punto.

Parámetro: Toma valores entre 0 y 1 y define estados límites últimos en el interior de un dominio. Por ejemplo en el dominio 2-3 si el parámetro fuese 0 indicaría que la rotura se produce según el plano 2 y si fuese 1 se produciría según el plano 3. Con valores intermedios marca la inclinación que tiene el plano de rotura dentro del dominio.

IPES S.L.

Sección común 1
==========

Definición geométrica

Nudo	x	y	r	Nudo	x	y	r
1	-6.66	1.10		2	6.66	1.10	
3	6.70	0.90		4	4.10	0.80	
5	2.85	0.00		6	-2.85	0.00	
7	-4.10	0.80		8	-6.70	0.90	

IPES S.L.

Características mecánicas y coeficientes de seguridad
==========

fck 400 kp/cm²

fyk 5100 kp/cm²

frot 19000 kp/cm²

Coef. seg. hormigón 1.5

Coef. seg. acero pasivo 1.15

Coef. seg. acero activo 1.15

IPES S.L.

Sección adicional 1
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.639	186.20	2305.1

Sección adicional 2
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.581	186.20	2310.5

IPES S.L.

Sección adicional 3
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.536	186.20	2320.7

Sección adicional 4
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.509	186.20	2330.9

IPES S.L.

Sección adicional 5
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.500	186.20	2341.1

Sección adicional 6
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.516	186.20	2356.2

IPES S.L.

Sección adicional 7
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.565	186.20	2371.2

Sección adicional 8
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.646	186.20	2386.4

IPES S.L.

Sección adicional 9
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	ý	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.760	186.20	2401.7

Sección adicional 10
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.896	186.20	2427.1

IPES S.L.

Sección adicional 11
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	ý	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.950	186.20	2418.2

Sección adicional 12
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.770	186.20	2339.7

IPES S.L.

Sección adicional 13
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.499	186.20	2316.8

Sección adicional 14
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.305	186.20	2293.9

IPES S.L.

Sección adicional 15
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.189	186.20	2271.0

Sección adicional 16
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.150	186.20	2248.1

IPES S.L.

Sección adicional 17
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	ý	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.189	186.20	2226.2

Sección adicional 18
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.305	186.20	2204.2

IPES S.L.

Sección adicional 19
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	ý	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.499	186.20	2182.2

Sección adicional 20
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.770	186.20	2160.3

IPES S.L.

Sección adicional 21
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.950	186.20	2090.0

Sección adicional 22
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.770	186.20	2129.4

IPES S.L.

Sección adicional 23
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.499	186.20	2151.0

Sección adicional 24
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.305	186.20	2172.7

IPES S.L.

Sección adicional 25
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.189	186.20	2194.3

Sección adicional 26
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.150	186.20	2216.0

IPES S.L.

Sección adicional 27
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.189	186.20	2238.5

Sección adicional 28
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.305	186.20	2261.1

IPES S.L.

Sección adicional 29
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.499	186.20	2283.7

Sección adicional 30
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.770	186.20	2306.2

IPES S.L.

Sección adicional 31
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.950	186.20	2383.6

Sección adicional 32
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.860	186.20	2439.8

IPES S.L.

Sección adicional 33
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.677	186.20	2433.9

Sección adicional 34
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.534	186.20	2417.4

IPES S.L.

Sección adicional 35
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.432	186.20	2400.9

Sección adicional 36
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.370	186.20	2384.4

IPES S.L.

Sección adicional 37
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.350	186.20	2368.0

Sección adicional 38
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.368	186.20	2353.0

IPES S.L.

Sección adicional 39
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.424	186.20	2337.9

Sección adicional 40
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	y	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.516	186.20	2322.9

IPES S.L.

Sección adicional 41
==========

Elementos de acero pasivo

Elemento	x	y	x	ý	área
1		1.05			0.00
2		0.05			0.00

Elementos de acero activo

Elemento	y	área	f.pret
1	0.639	186.20	2313.0

IPES S.L.

Esfuerzos de agotamiento
==========

Sección	Nd	Mu	Mu-Np·e	Dominio	Parámetro
2	0.0	1053.0	1053.1	2 - 3	0.5212
	0.0	-1429.4	-1429.4	7 - 8	0.0031
3	0.0	1219.8	1085.9	2 - 3	0.5257
	0.0	-1261.8	-1395.7	7 - 8	0.0164
4	0.0	1352.1	1113.2	2 - 3	0.5292
	0.0	-1134.1	-1373.0	7 - 8	0.0267
5	0.0	1432.8	1129.9	2 - 3	0.5313
	0.0	-1058.6	-1361.5	7 - 8	0.0329
6	0.0	1460.4	1135.1	2 - 3	0.5321
	0.0	-1033.9	-1359.3	7 - 8	0.0345
7	0.0	1414.0	1124.2	2 - 3	0.5313
	0.0	-1079.7	-1369.5	7 - 8	0.0293
8	0.0	1270.8	1095.4	2 - 3	0.5281
	0.0	-1219.6	-1395.0	7 - 8	0.0164
9	0.0	1038.6	1055.3	2 - 3	0.5224
	0.0	-1452.1	-1435.3	6 - 7	0.9993
10	0.0	727.9	1018.6	2 - 3	0.5153
	0.0	-1789.1	-1498.4	6 - 7	0.9700
11	0.0	370.8	994.6	2 - 3	0.5032
	0.0	-2207.3	-1583.5	6 - 7	0.9482
12	0.0	238.2	990.3	2 - 3	0.4979
	0.0	-2375.0	-1622.8	6 - 7	0.9412
13	0.0	695.3	1001.8	2 - 3	0.5121
	0.0	-1816.2	-1509.6	6 - 7	0.9700
14	0.0	1461.5	1137.2	2 - 3	0.5317
	0.0	-1029.7	-1354.0	7 - 8	0.0365
15	0.0	2054.5	1288.4	2 - 3	0.5445
	0.0	-502.3	-1268.4	7 - 8	0.0971
16	0.0	2422.2	1400.3	2 - 3	0.5515
	0.0	-226.4	-1248.3	7 - 8	0.1319
17	0.0	2546.5	1447.2	2 - 3	0.5536
	0.0	-134.3	-1233.5	7 - 8	0.1513
18	0.0	2418.0	1416.3	2 - 3	0.5508
	0.0	-226.9	-1228.7	7 - 8	0.1375
19	0.0	2046.5	1310.4	2 - 3	0.5430
	0.0	-502.8	-1238.9	7 - 8	0.1034

IPES S.L.

Sección	Nd	Mu	Mu-Np·e	Dominio	Parámetro
20	0.0	1450.9	1145.4	2 - 3	0.5292
	0.0	-1021.2	-1326.6	7 - 8	0.0466
21	0.0	679.9	962.9	2 - 3	0.5054
	0.0	-1803.8	-1520.8	6 - 7	0.9794
22	0.0	221.6	871.7	2 - 3	0.4761
	0.0	-2351.2	-1701.1	6 - 7	0.9518
23	0.0	682.3	961.3	2 - 3	0.5058
	0.0	-1802.1	-1523.1	6 - 7	0.9813
24	0.0	1448.3	1147.2	2 - 3	0.5286
	0.0	-1019.1	-1320.2	7 - 8	0.0490
25	0.0	2043.6	1318.0	2 - 3	0.5425
	0.0	-501.6	-1227.3	7 - 8	0.1066
26	0.0	2414.9	1427.6	2 - 3	0.5503
	0.0	-221.9	-1209.2	7 - 8	0.1445
27	0.0	2543.4	1459.8	2 - 3	0.5531
	0.0	-134.6	-1218.2	7 - 8	0.1562
28	0.0	2419.2	1411.9	2 - 3	0.5510
	0.0	-226.8	-1234.0	7 - 8	0.1359
29	0.0	2051.6	1296.5	2 - 3	0.5439
	0.0	-500.0	-1255.1	7 - 8	0.1009
30	0.0	1459.0	1139.3	2 - 3	0.5311
	0.0	-1027.7	-1347.3	7 - 8	0.0389
31	0.0	692.5	994.7	2 - 3	0.5109
	0.0	-1813.8	-1511.7	6 - 7	0.9714
32	0.0	237.9	979.3	2 - 3	0.4966
	0.0	-2372.6	-1631.2	6 - 7	0.9422
33	0.0	457.7	997.0	2 - 3	0.5054
	0.0	-2097.0	-1557.7	6 - 7	0.9528
34	0.0	954.1	1046.7	2 - 3	0.5211
	0.0	-1544.3	-1451.7	6 - 7	0.9880
35	0.0	1365.2	1111.4	2 - 3	0.5311
	0.0	-1134.0	-1387.8	7 - 8	0.0208
36	0.0	1670.1	1173.2	2 - 3	0.5378
	0.0	-849.0	-1345.9	7 - 8	0.0479
37	0.0	1859.3	1218.0	2 - 3	0.5417
	0.0	-680.3	-1321.6	7 - 8	0.0668
38	0.0	1920.0	1235.8	2 - 3	0.5427
	0.0	-626.0	-1310.2	7 - 8	0.0743

IPES S.L.

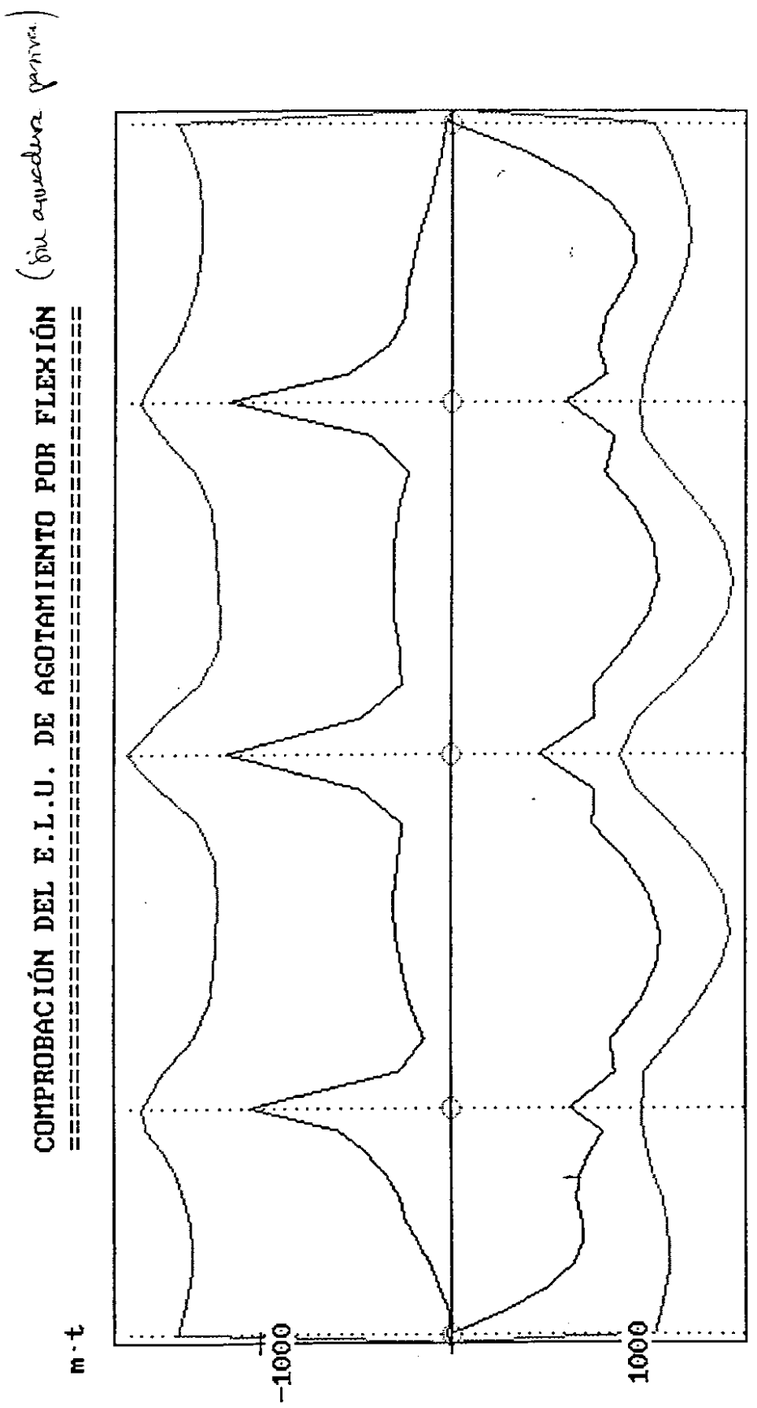
Sección	Nd	Mu	Mu-Np·e	Dominio	Parámetro
39	0.0	1862.9	1225.3	2 - 3	0.5413
	0.0	-673.2	-1310.8	7 - 8	0.0703
40	0.0	1689.5	1186.9	2 - 3	0.5373
	0.0	-823.7	-1326.2	7 - 8	0.0552
41	0.0	1411.4	1125.8	2 - 3	0.5306
	0.0	-1077.8	-1363.4	7 - 8	0.0316
42	0.0	1053.6	1053.6	2 - 3	0.5214
	0.0	-1429.9	-1429.9	7 - 8	0.0027

A continuación para tener una visión global del comportamiento de las diferentes secciones de la estructura frente al E.L.U. de agotamiento por flexión se acompaña un gráfico en el que se representan las curvas de las envolventes de momentos flectores de cálculo y las curvas de momentos últimos de agotamiento (descontando el efecto isostático del pretensado).

Como se puede comprobar se cumple en todos los casos que M_u-$N_p e \geq M_d$, ya que las curvas de momentos últimos envuelven a las de envolventes de momentos de cálculo.

La comparación se hace con M_u-$N_p e$ ya que en la obtención de momentos pésimos se ha sumado el momento isostático de pretensado.

Primero se dibuja un gráfico con la curva de momentos últimos sin tener en cuenta armadura pasiva en la sección. Si hay algún punto en el que la sección no cumple se acompaña otro gráfico considerando la armadura pasiva necesaria.



1.7.- ARMADURAS PASIVAS LONGITUDINALES

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Para la obtención de las armaduras pasivas longitudinales, se siguen los artículos de la EHE.

Art. 42.3.5. Cuantía mínima geométrica.

$A_s = 0.18\% * \text{Area hormigón.}$

Art. 42.3.2. Flexión simple o compuesta

Este artículo impone una limitación a la armadura de tracción que se justifica por la necesidad de evitar que, debido a la insuficiencia de dicha armadura para asegurar la transmisión de los esfuerzos en el momento en que el hormigón se fisura, pueda romperse la pieza sin aviso previo al alcanzar el hormigón su resistencia a tracción.

Por lo tanto, se dispone una armadura suficiente para resistir el bloque traccionado de la sección antes de producirse la fisuración, en el caso de que bajo la combinación pésima de acciones en rotura la sección llegue a fisurarse, y en el caso contrario (es decir, cuando bajo la combinación pésima de acciones en rotura no se supere la resistencia a tracción del hormigón en ninguna fibra de la sección) se dispone la armadura suficiente para resistir el bloque traccionado de la sección bajo dicha combinación. La armadura activa contribuye a resistir la tracción calculada de esta forma siempre que, en la sección y para el diagrama de tensiones considerado, esté situada en la zona traccionada de la misma.

A continuación figuran las profundidades de tracciones en las distintas secciones para los momentos de fisuración de cada sección o para los momentos pésimos de rotura en el caso de que éstos no lleguen a producir la fisuración de en la sección, así como la obtención de las armaduras necesarias para resistir los bloques traccionados resultantes.

Las áreas de armadura que se obtienen según el artículo 42.3.2 están expresadas en cm^2 y se disponen en la cara inferior (Ainf) o superior (Asup). El área de armadura que se obtiene según el artículo 42.3.5 está expresada en cm^2 y es el total a disponer en el contorno de la sección.

IPES S.L.

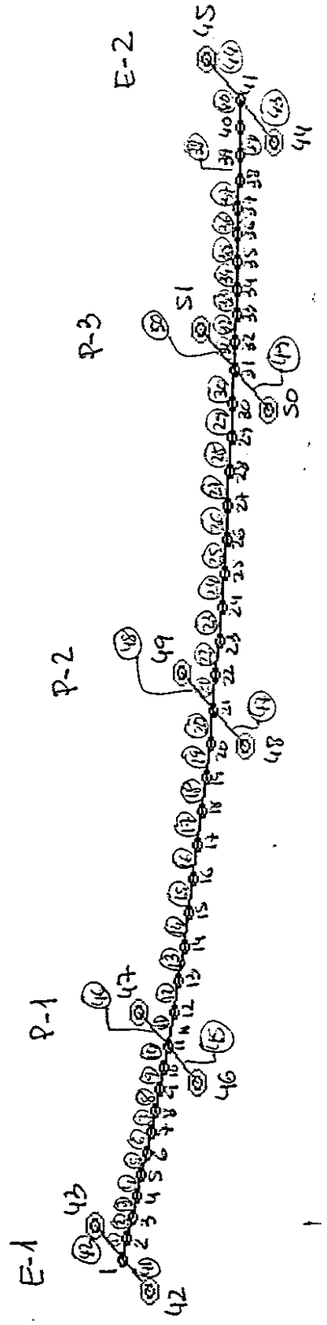
PROFUNDIDAD DE TRACCIONES EN ROTURA
==========

Nudo	Prof.tracc. Inf.	Prof.tracc. Sup.
1	0.00	0.00
2	0.00	0.00
3	0.00	0.00
4	0.17	0.00
5	0.26	0.00
6	0.29	0.00
7	0.28	0.00
8	0.27	0.00
9	0.27	0.00
10	0.29	0.00
11	0.30	0.03
12	0.22	0.23
13	0.35	0.00
14	0.35	0.00
15	0.40	0.00
16	0.42	0.00
17	0.43	0.00
18	0.42	0.00
19	0.39	0.00
20	0.33	0.00
21	0.32	0.00
22	0.16	0.28
23	0.33	0.00
24	0.34	0.00
25	0.39	0.00
26	0.42	0.00
27	0.43	0.00
28	0.42	0.00
29	0.40	0.00
30	0.34	0.00
31	0.35	0.00
32	0.21	0.25
33	0.31	0.00
34	0.31	0.00
35	0.33	0.00
36	0.36	0.00
37	0.38	0.00
38	0.38	0.00
39	0.35	0.00
40	0.27	0.00
41	0.01	0.00
42	0.00	0.00
43	0.00	0.00

IPES S.L.

	Nudo	Art.42.3.2 F.N. i	Art.42.3.2 F.N. s	Art.42.3.2 Ainf	Art.42.3.2 Asup	Art.42.3.5 Atot
+++	2	0.00	0.00	0.0	0.0	167.6
	3	0.00	0.00	0.0	0.0	167.6
	4	0.17	0.00	27.2	0.0	167.6
	5	0.26	0.00	43.3	0.0	167.6
	6	0.29	0.00	48.1	0.0	167.6
	7	0.28	0.00	47.4	0.0	167.6
	8	0.27	0.00	44.4	0.0	167.6
	9	0.27	0.00	44.5	0.0	167.6
	10	0.29	0.00	48.0	0.0	167.6
	11	0.30	0.03	50.5	14.0	167.6
+++	12	0.22	0.23	36.2	0.0	167.6
	13	0.35	0.00	58.2	0.0	167.6
	14	0.35	0.00	59.3	0.0	167.6
	15	0.40	0.00	0.0	0.0	167.6
	16	0.42	0.00	0.0	0.0	167.6
	17	0.43	0.00	0.0	0.0	167.6
	18	0.42	0.00	0.0	0.0	167.6
	19	0.39	0.00	0.0	0.0	167.6
	20	0.33	0.00	55.5	0.0	167.6
	21	0.32	0.00	53.9	0.0	167.6
+++	22	0.16	0.28	25.8	0.0	167.6
	23	0.33	0.00	54.7	0.0	167.6
	24	0.34	0.00	56.5	0.0	167.6
	25	0.39	0.00	0.0	0.0	167.6
	26	0.42	0.00	0.0	0.0	167.6
	27	0.43	0.00	0.0	0.0	167.6
	28	0.42	0.00	0.0	0.0	167.6
	29	0.40	0.00	0.0	0.0	167.6
	30	0.34	0.00	57.6	0.0	167.6
	31	0.35	0.00	58.0	0.0	167.6
+++	32	0.21	0.25	33.7	0.0	167.6
	33	0.31	0.00	52.1	0.0	167.6
	34	0.31	0.00	51.2	0.0	167.6
	35	0.33	0.00	54.7	0.0	167.6
	36	0.36	0.00	60.9	0.0	167.6
	37	0.38	0.00	0.0	0.0	167.6
	38	0.38	0.00	0.0	0.0	167.6
	39	0.35	0.00	59.3	0.0	167.6
	40	0.27	0.00	45.5	0.0	167.6
	41	0.01	0.00	3.7	0.0	167.6
+++	42	0.00	0.00	0.0	0.0	167.6

1.8.- ARMADURA DE CORTANTE,TORSIÓN Y RASANTE.



CARACTERÍSTICAS DE LOS NUDOS

Nudo	Coordenadas X	Coordenadas Z	coacc xyz
1	83.823	37.777	
2	82.418	38.138	
3	81.011	38.488	
4	79.601	38.827	
5	78.189	39.157	
6	76.775	39.476	
7	75.358	39.786	
8	73.940	40.084	
9	72.519	40.373	
10	71.095	40.651	
11	69.670	40.919	
12	67.406	41.323	
13	65.138	41.703	
14	62.865	42.058	
15	60.589	42.390	
16	58.310	42.699	
17	56.028	42.987	
18	53.744	43.253	
19	51.457	43.500	
20	49.168	43.727	
21	46.878	43.936	
22	44.586	44.128	
23	42.293	44.302	
24	39.998	44.461	
25	37.703	44.605	
26	35.406	44.734	
27	33.109	44.850	
28	30.811	44.953	
29	28.513	45.045	
30	26.215	45.126	
31	23.916	45.196	
32	22.116	45.245	
33	20.317	45.289	
34	18.517	45.328	
35	16.718	45.362	
36	14.918	45.392	
37	13.118	45.419	
38	11.318	45.443	
39	9.518	45.463	
40	7.719	45.482	
41	5.919	45.498	
42	86.012	39.629	010
43	81.622	35.915	010
44	8.667	47.822	010
45	3.167	43.170	010

Nudo	Coordenadas X	Coordenadas Z	coacc xyz
46	71.981	42.874	010
47	67.342	38.949	010
48	49.396	46.066	010
49	44.341	41.790	010
50	26.677	47.462	010
51	21.302	42.915	010

CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRAS
==========

Barra	Nd	Nf	I	J	E	G
1	1	2	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
2	2	3	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
3	3	4	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
4	4	5	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
5	5	6	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
6	6	7	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
7	7	8	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
8	8	9	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
9	9	10	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
10	10	11	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
11	11	12	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
12	12	13	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
13	13	14	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
14	14	15	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
15	15	16	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
16	16	17	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
17	17	18	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
18	18	19	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
19	19	20	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
20	20	21	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
21	21	22	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
22	22	23	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
23	23	24	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
24	24	25	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
25	25	26	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
26	26	27	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
27	27	28	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
28	28	29	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
29	29	30	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
30	30	31	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
31	31	32	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
32	32	33	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
33	33	34	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
34	34	35	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
35	35	36	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
36	36	37	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
37	37	38	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
38	38	39	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
39	39	40	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
40	40	41	0.958000	1.490000	3.630E+06	1.512E+06
41	1	42	100.000000	200.000000	3.630E+06	1.512E+06
42	1	43	100.000000	200.000000	3.630E+06	1.512E+06
43	41	44	100.000000	200.000000	3.630E+06	1.512E+06
44	41	45	100.000000	200.000000	3.630E+06	1.512E+06
45	11	46	100.000000	200.000000	3.630E+06	1.512E+06
46	11	47	100.000000	200.000000	3.630E+06	1.512E+06
47	21	48	100.000000	200.000000	3.630E+06	1.512E+06

Barra	Nd	Nf	I	J	E	G
48	21	49	100.000000	200.000000	3.630E+06	1.512E+06
49	31	50	100.000000	200.000000	3.630E+06	1.512E+06
50	31	51	100.000000	200.000000	3.630E+06	1.512E+06

CARGAS EN NUDOS
==========

Hipótesis	Nudo	Mx	Py	Mz
179	1	-0.00	91.70	0.00
	41	-0.00	173.30	0.00
180	1	-0.00	86.75	0.00
	41	-0.00	163.94	0.00

CARGAS EN BARRAS
==========

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
1	1	Q unif	23.278	0.000	0.000
	2	Q unif	23.278	0.000	0.000
	3	Q unif	23.278	0.000	0.000
	4	Q unif	23.278	0.000	0.000
	5	Q unif	23.278	0.000	0.000
	6	Q unif	23.278	0.000	0.000
	7	Q unif	23.278	0.000	0.000
	8	Q unif	23.278	0.000	0.000
	9	Q unif	23.278	0.000	0.000
	10	Q unif	23.278	0.000	0.000
	11	Q unif	23.278	0.000	0.000
	12	Q unif	23.278	0.000	0.000
	13	Q unif	23.278	0.000	0.000
	14	Q unif	23.278	0.000	0.000
	15	Q unif	23.278	0.000	0.000
	16	Q unif	23.278	0.000	0.000
	17	Q unif	23.278	0.000	0.000
	18	Q unif	23.278	0.000	0.000
	19	Q unif	23.278	0.000	0.000
	20	Q unif	23.278	0.000	0.000
	21	Q unif	23.278	0.000	0.000
	22	Q unif	23.278	0.000	0.000
	23	Q unif	23.278	0.000	0.000
	24	Q unif	23.278	0.000	0.000
	25	Q unif	23.278	0.000	0.000
	26	Q unif	23.278	0.000	0.000
	27	Q unif	23.278	0.000	0.000
	28	Q unif	23.278	0.000	0.000
	29	Q unif	23.278	0.000	0.000
	30	Q unif	23.278	0.000	0.000
	31	Q unif	23.278	0.000	0.000
	32	Q unif	23.278	0.000	0.000
	33	Q unif	23.278	0.000	0.000
	34	Q unif	23.278	0.000	0.000
	35	Q unif	23.278	0.000	0.000
	36	Q unif	23.278	0.000	0.000
	37	Q unif	23.278	0.000	0.000
	38	Q unif	23.278	0.000	0.000
	39	Q unif	23.278	0.000	0.000
	40	Q unif	23.278	0.000	0.000
2	1	Q unif	4.840	0.000	0.000
	2	Q unif	4.840	0.000	0.000
	3	Q unif	4.840	0.000	0.000
	4	Q unif	4.840	0.000	0.000
	5	Q unif	4.840	0.000	0.000

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
	6	Q unif	4.840	0.000	0.000
	7	Q unif	4.840	0.000	0.000
	8	Q unif	4.840	0.000	0.000
	9	Q unif	4.840	0.000	0.000
	10	Q unif	4.840	0.000	0.000
	11	Q unif	4.840	0.000	0.000
	12	Q unif	4.840	0.000	0.000
	13	Q unif	4.840	0.000	0.000
	14	Q unif	4.840	0.000	0.000
	15	Q unif	4.840	0.000	0.000
	16	Q unif	4.840	0.000	0.000
	17	Q unif	4.840	0.000	0.000
	18	Q unif	4.840	0.000	0.000
	19	Q unif	4.840	0.000	0.000
	20	Q unif	4.840	0.000	0.000
	21	Q unif	4.840	0.000	0.000
	22	Q unif	4.840	0.000	0.000
	23	Q unif	4.840	0.000	0.000
	24	Q unif	4.840	0.000	0.000
	25	Q unif	4.840	0.000	0.000
	26	Q unif	4.840	0.000	0.000
	27	Q unif	4.840	0.000	0.000
	28	Q unif	4.840	0.000	0.000
	29	Q unif	4.840	0.000	0.000
	30	Q unif	4.840	0.000	0.000
	31	Q unif	4.840	0.000	0.000
	32	Q unif	4.840	0.000	0.000
	33	Q unif	4.840	0.000	0.000
	34	Q unif	4.840	0.000	0.000
	35	Q unif	4.840	0.000	0.000
	36	Q unif	4.840	0.000	0.000
	37	Q unif	4.840	0.000	0.000
	38	Q unif	4.840	0.000	0.000
	39	Q unif	4.840	0.000	0.000
	40	Q unif	4.840	0.000	0.000
3	1	Q unif	5.530	0.000	0.000
	2	Q unif	5.530	0.000	0.000
	3	Q unif	5.530	0.000	0.000
	4	Q unif	5.530	0.000	0.000
	5	Q unif	5.530	0.000	0.000
	6	Q unif	5.530	0.000	0.000
	7	Q unif	5.530	0.000	0.000
	8	Q unif	5.530	0.000	0.000
	9	Q unif	5.530	0.000	0.000
	10	Q unif	5.530	0.000	0.000
	11	Q unif	5.530	0.000	0.000
	12	Q unif	5.530	0.000	0.000
	13	Q unif	5.530	0.000	0.000
	14	Q unif	5.530	0.000	0.000
	15	Q unif	5.530	0.000	0.000

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
	16	Q unif	5.530	0.000	0.000
	17	Q unif	5.530	0.000	0.000
	18	Q unif	5.530	0.000	0.000
	19	Q unif	5.530	0.000	0.000
	20	Q unif	5.530	0.000	0.000
	21	Q unif	5.530	0.000	0.000
	22	Q unif	5.530	0.000	0.000
	23	Q unif	5.530	0.000	0.000
	24	Q unif	5.530	0.000	0.000
	25	Q unif	5.530	0.000	0.000
	26	Q unif	5.530	0.000	0.000
	27	Q unif	5.530	0.000	0.000
	28	Q unif	5.530	0.000	0.000
	29	Q unif	5.530	0.000	0.000
	30	Q unif	5.530	0.000	0.000
	31	Q unif	5.530	0.000	0.000
	32	Q unif	5.530	0.000	0.000
	33	Q unif	5.530	0.000	0.000
	34	Q unif	5.530	0.000	0.000
	35	Q unif	5.530	0.000	0.000
	36	Q unif	5.530	0.000	0.000
	37	Q unif	5.530	0.000	0.000
	38	Q unif	5.530	0.000	0.000
	39	Q unif	5.530	0.000	0.000
	40	Q unif	5.530	0.000	0.000
4	1	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
5	2	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
6	3	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
7	4	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
8	5	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
9	6	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
10	7	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
11	8	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
12	9	Q unif	2.240	0.000	0.000

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
		T unif	6.390	0.000	0.000
13	10	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
14	11	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
15	12	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
16	13	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
17	14	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
18	15	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
19	16	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
20	17	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
21	18	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
22	19	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
23	20	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
24	21	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
25	22	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
26	23	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
27	24	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
28	25	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
29	26	Q unif	2.240	0.000	0.000

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
		T unif	6.390	0.000	0.000
30	27	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
31	28	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
32	29	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
33	30	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
34	31	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
35	32	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
36	33	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
37	34	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
38	35	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
39	36	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
40	37	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
41	38	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
42	39	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
43	40	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	6.390	0.000	0.000
44	1	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
45	2	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
46	3	Q unif	2.240	0.000	0.000

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
		T unif	-6.390	0.000	0.000
47	4	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
48	5	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
49	6	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
50	7	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
51	8	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
52	9	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
53	10	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
54	11	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
55	12	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
56	13	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
57	14	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
58	15	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
59	16	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
60	17	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
61	18	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
62	19	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
63	20	Q unif	2.240	0.000	0.000

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
		T unif	-6.390	0.000	0.000
64	21	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
65	22	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
66	23	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
67	24	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
68	25	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
69	26	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
70	27	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
71	28	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
72	29	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
73	30	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
74	31	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
75	32	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
76	33	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
77	34	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
78	35	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
79	36	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
80	37	Q unif	2.240	0.000	0.000

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
		T unif	-6.390	0.000	0.000
81	38	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
82	39	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
83	40	Q unif	2.240	0.000	0.000
		T unif	-6.390	0.000	0.000
84	1	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	70.000	-0.050	
	2	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
85	2	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	70.000	-0.050	
	3	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
86	3	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	70.000	-0.050	
	4	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
87	4	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	70.000	-0.050	
	5	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
88	5	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	70.000	-0.050	
	6	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
89	6	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	70.000	-0.050	
	7	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
		T punt	70.000	1.500	
90	7	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	70.000	-0.050	
	8	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
91	8	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	70.000	-0.050	
	9	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
92	9	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	70.000	-0.050	
	10	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
93	11	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	12	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
94	12	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	13	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
95	13	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	14	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
96	14	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	15	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
97	15	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	16	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
98	16	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	17	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
99	17	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	18	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
100	18	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	19	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
101	19	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	20	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
102	21	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	22	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
103	22	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	23	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
104	23	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
	24	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
105	24	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	25	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
106	25	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	26	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
107	26	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	27	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
108	27	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	28	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
109	28	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	29	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
110	29	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	30	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
111	31	P punt	20.000	0.300	
		T punt	70.000	0.300	
	32	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
112	32	P punt	20.000	0.300	
		T punt	70.000	0.300	
	33	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
113	33	P punt	20.000	0.300	
		T punt	70.000	0.300	
	34	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
114	34	P punt	20.000	0.300	
		T punt	70.000	0.300	
	35	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
115	35	P punt	20.000	0.300	
		T punt	70.000	0.300	
	36	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
116	36	P punt	20.000	0.300	
		T punt	70.000	0.300	
	37	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
117	37	P punt	20.000	0.300	
		T punt	70.000	0.300	
	38	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
118	38	P punt	20.000	0.300	
		T punt	70.000	0.300	
	39	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
119	39	P punt	20.000	0.300	
		T punt	70.000	0.300	
	40	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
120	1	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	-70.000	-0.050	
	2	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
121	2	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	-70.000	-0.050	
	3	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
122	3	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	-70.000	-0.050	
	4	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
123	4	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	-70.000	-0.050	
	5	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
124	5	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	-70.000	-0.050	
	6	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
125	6	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	-70.000	-0.050	
	7	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
126	7	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	-70.000	-0.050	

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
	8	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
127	8	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	-70.000	-0.050	
	9	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
128	9	P punt	20.000	-0.050	
		T punt	-70.000	-0.050	
	10	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
129	11	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	12	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
130	12	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	13	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
131	13	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	14	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
132	14	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	15	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
133	15	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	16	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
134	16	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	17	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
135	17	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	18	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
136	18	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	19	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
137	19	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	20	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
138	21	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	22	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
139	22	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	23	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
140	23	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	24	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
141	24	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	25	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
142	25	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	26	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
143	26	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	27	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
144	27	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	28	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
145	28	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	29	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
146	29	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	30	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
147	31	P punt	20.000	0.300	
		T punt	-70.000	0.300	
	32	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
148	32	P punt	20.000	0.300	
		T punt	-70.000	0.300	

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
	33	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
149	33	P punt	20.000	0.300	
		T punt	-70.000	0.300	
	34	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
150	34	P punt	20.000	0.300	
		T punt	-70.000	0.300	
	35	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
151	35	P punt	20.000	0.300	
		T punt	-70.000	0.300	
	36	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
152	36	P punt	20.000	0.300	
		T punt	-70.000	0.300	
	37	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
153	37	P punt	20.000	0.300	
		T punt	-70.000	0.300	
	38	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
154	38	P punt	20.000	0.300	
		T punt	-70.000	0.300	
	39	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
155	39	P punt	20.000	0.300	
		T punt	-70.000	0.300	
	40	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
156	1	P punt	20.000	0.000	
		P punt	20.000	1.500	
		T punt	70.000	0.000	
		T punt	70.000	1.500	
	2	P punt	20.000	1.550	
		T punt	70.000	1.550	
157	11	P punt	20.000	0.000	
		P punt	20.000	1.500	
		T punt	70.000	0.000	
		T punt	70.000	1.500	
	12	P punt	20.000	0.700	
		T punt	70.000	0.700	
158	21	P punt	20.000	0.000	
		P punt	20.000	1.500	
		T punt	70.000	0.000	
		T punt	70.000	1.500	
	22	P punt	20.000	0.700	
		T punt	70.000	0.700	
159	31	P punt	20.000	0.000	
		P punt	20.000	1.500	
		T punt	70.000	0.000	
		T punt	70.000	1.500	
	32	P punt	20.000	1.200	
		T punt	70.000	1.200	
160	1	P punt	20.000	0.000	
		P punt	20.000	1.500	
		T punt	-70.000	0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
	2	P punt	20.000	1.550	
		T punt	-70.000	1.550	
161	11	P punt	20.000	0.000	
		P punt	20.000	1.500	
		T punt	-70.000	0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
	12	P punt	20.000	0.700	
		T punt	-70.000	0.700	
162	21	P punt	20.000	0.000	
		P punt	20.000	1.500	
		T punt	-70.000	0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
	22	P punt	20.000	0.700	
		T punt	-70.000	0.700	

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
163	31	P punt	20.000	0.000	
		P punt	20.000	1.500	
		T punt	-70.000	0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
	32	P punt	20.000	1.200	
		T punt	-70.000	1.200	
164	9	P punt	20.000	-0.100	
		T punt	70.000	-0.100	
	10	P punt	20.000	1.449	
		P punt	20.000	-0.050	
		T punt	70.000	-0.050	
		T punt	70.000	1.449	
165	19	P punt	20.000	1.600	
		T punt	70.000	1.600	
	20	P punt	20.000	2.299	
		P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
		T punt	70.000	2.299	
166	29	P punt	20.000	1.600	
		T punt	70.000	1.600	
	30	P punt	20.000	2.299	
		P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
		T punt	70.000	2.299	
167	39	P punt	20.000	0.600	
		T punt	70.000	0.600	
	40	P punt	20.000	1.799	
		P punt	20.000	0.300	
		T punt	70.000	0.300	
		T punt	70.000	1.799	
168	9	P punt	20.000	-0.100	
		T punt	-70.000	-0.100	
	10	P punt	20.000	1.449	
		P punt	20.000	-0.050	
		T punt	-70.000	-0.050	
		T punt	-70.000	1.449	
169	19	P punt	20.000	1.600	
		T punt	-70.000	1.600	
	20	P punt	20.000	2.299	
		P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
		T punt	-70.000	2.299	
170	29	P punt	20.000	1.600	
		T punt	-70.000	1.600	

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
	30	P punt	20.000	2.299	
		P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
		T punt	-70.000	2.299	
171	39	P punt	20.000	0.600	
		T punt	-70.000	0.600	
	40	P punt	20.000	1.799	
		P punt	20.000	0.300	
		T punt	-70.000	0.300	
		T punt	-70.000	1.799	
172	9	P punt	20.000	1.400	
		T punt	70.000	1.400	
	11	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
173	20	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	21	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
174	30	P punt	20.000	0.800	
		T punt	70.000	0.800	
	31	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	70.000	-0.000	
		T punt	70.000	1.500	
175	9	P punt	20.000	1.400	
		T punt	-70.000	1.400	
	11	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
176	20	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	21	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
177	30	P punt	20.000	0.800	
		T punt	-70.000	0.800	
	31	P punt	20.000	1.500	
		P punt	20.000	-0.000	

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
		T punt	-70.000	-0.000	
		T punt	-70.000	1.500	
178	1	Incurv	-1.05E-04		
	2	Incurv	-1.05E-04		
	3	Incurv	-1.05E-04		
	4	Incurv	-1.05E-04		
	5	Incurv	-1.05E-04		
	6	Incurv	-1.05E-04		
	7	Incurv	-1.05E-04		
	8	Incurv	-1.05E-04		
	9	Incurv	-1.05E-04		
	10	Incurv	-1.05E-04		
	11	Incurv	-1.05E-04		
	12	Incurv	-1.05E-04		
	13	Incurv	-1.05E-04		
	14	Incurv	-1.05E-04		
	15	Incurv	-1.05E-04		
	16	Incurv	-1.05E-04		
	17	Incurv	-1.05E-04		
	18	Incurv	-1.05E-04		
	19	Incurv	-1.05E-04		
	20	Incurv	-1.05E-04		
	21	Incurv	-1.05E-04		
	22	Incurv	-1.05E-04		
	23	Incurv	-1.05E-04		
	24	Incurv	-1.05E-04		
	25	Incurv	-1.05E-04		
	26	Incurv	-1.05E-04		
	27	Incurv	-1.05E-04		
	28	Incurv	-1.05E-04		
	29	Incurv	-1.05E-04		
	30	Incurv	-1.05E-04		
	31	Incurv	-1.05E-04		
	32	Incurv	-1.05E-04		
	33	Incurv	-1.05E-04		
	34	Incurv	-1.05E-04		
	35	Incurv	-1.05E-04		
	36	Incurv	-1.05E-04		
	37	Incurv	-1.05E-04		
	38	Incurv	-1.05E-04		
	39	Incurv	-1.05E-04		
	40	Incurv	-1.05E-04		
179	1	Q unif	-21.137	1.150	-0.000
		T unif	0.355	0.000	0.000
	2	Q unif	-21.137	-0.000	-0.000
		T unif	0.987	0.000	0.000
	3	Q unif	-21.137	-0.000	-0.000
		T unif	1.434	0.000	0.000
	4	Q unif	-21.137	-0.000	-0.000

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
		T unif	1.662	0.000	0.000
	5	Q unif	-38.777	-0.000	-0.000
		T unif	1.627	0.000	0.000
	6	Q unif	-38.777	-0.000	-0.000
		T unif	1.231	0.000	0.000
	7	Q unif	-38.777	-0.000	-0.000
		T unif	0.421	0.000	0.000
	8	Q unif	-38.777	-0.000	-0.000
		T unif	-0.811	0.000	0.000
	9	Q unif	-38.777	-0.000	0.900
		Q unif	132.010	0.900	-0.000
		T unif	-2.415	0.000	0.000
	10	Q unif	132.010	-0.000	-0.000
		T unif	-3.609	0.000	0.000
	11	Q unif	175.024	-0.000	2.000
		Q unif	-35.531	2.000	-0.000
		T unif	-2.734	0.000	0.000
	12	Q unif	-35.531	-0.000	-0.000
		T unif	0.019	0.000	0.000
	13	Q unif	-35.531	-0.000	-0.000
		T unif	2.597	0.000	0.000
	14	Q unif	-35.531	-0.000	-0.000
		T unif	4.127	0.000	0.000
	15	Q unif	-35.531	-0.000	-0.000
		T unif	4.726	0.000	0.000
	16	Q unif	-34.097	-0.000	-0.000
		T unif	4.511	0.000	0.000
	17	Q unif	-34.097	-0.000	-0.000
		T unif	3.592	0.000	0.000
	18	Q unif	-34.097	-0.000	-0.000
		T unif	2.077	0.000	0.000
	19	Q unif	-34.097	-0.000	-0.000
		T unif	0.068	0.000	0.000
	20	Q unif	156.149	0.300	-0.000
		Q unif	-34.097	-0.000	0.300
		T unif	-1.669	0.000	0.000
	21	Q unif	155.016	-0.000	2.000
		Q unif	-33.610	2.000	-0.000
		T unif	-1.615	0.000	0.000
	22	Q unif	-33.610	-0.000	-0.000
		T unif	0.013	0.000	0.000
	23	Q unif	-33.610	-0.000	-0.000
		T unif	1.579	0.000	0.000
	24	Q unif	-33.610	-0.000	-0.000
		T unif	2.508	0.000	0.000
	25	Q unif	-33.610	-0.000	-0.000
		T unif	2.866	0.000	0.000
	26	Q unif	-35.023	-0.000	-0.000
		T unif	2.724	0.000	0.000
	27	Q unif	-35.023	-0.000	-0.000
		T unif	2.156	0.000	0.000

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
	28	Q unif	-35.023	-0.000	-0.000
		T unif	1.236	0.000	0.000
	29	Q unif	-35.023	-0.000	-0.000
		T unif	0.045	0.000	0.000
	30	Q unif	172.522	0.300	-0.000
		Q unif	-35.023	-0.000	0.300
		T unif	-0.986	0.000	0.000
	31	Q unif	141.797	-0.000	-0.000
		T unif	-1.143	0.000	0.000
	32	Q unif	-32.122	0.200	-0.000
		Q unif	141.797	-0.000	0.200
		T unif	-0.533	0.000	0.000
	33	Q unif	-32.122	-0.000	-0.000
		T unif	0.111	0.000	0.000
	34	Q unif	-32.122	-0.000	-0.000
		T unif	0.509	0.000	0.000
	35	Q unif	-32.122	-0.000	-0.000
		T unif	0.704	0.000	0.000
	36	Q unif	-32.122	-0.000	-0.000
		T unif	0.737	0.000	0.000
	37	Q unif	-28.135	-0.000	-0.000
		T unif	0.650	0.000	0.000
	38	Q unif	-28.135	-0.000	-0.000
		T unif	0.489	0.000	0.000
	39	Q unif	-28.135	-0.000	-0.000
		T unif	0.289	0.000	0.000
	40	Q unif	-28.135	-0.000	0.850
		T unif	0.093	0.000	0.000
180	1	Q unif	-19.995	1.150	-0.000
		T unif	0.336	0.000	0.000
	2	Q unif	-19.995	-0.000	-0.000
		T unif	0.934	0.000	0.000
	3	Q unif	-19.995	-0.000	-0.000
		T unif	1.356	0.000	0.000
	4	Q unif	-19.995	-0.000	-0.000
		T unif	1.572	0.000	0.000
	5	Q unif	-36.683	-0.000	-0.000
		T unif	1.539	0.000	0.000
	6	Q unif	-36.683	-0.000	-0.000
		T unif	1.164	0.000	0.000
	7	Q unif	-36.683	-0.000	-0.000
		T unif	0.398	0.000	0.000
	8	Q unif	-36.683	-0.000	-0.000
		T unif	-0.767	0.000	0.000
	9	Q unif	-36.683	-0.000	0.900
		Q unif	124.881	0.900	-0.000
		T unif	-2.285	0.000	0.000
	10	Q unif	124.881	-0.000	-0.000
		T unif	-3.414	0.000	0.000
	11	Q unif	-33.612	2.000	-0.000

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
		Q unif	165.573	-0.000	2.000
		T unif	-2.587	0.000	0.000
	12	Q unif	-33.612	-0.000	-0.000
		T unif	0.018	0.000	0.000
	13	Q unif	-33.612	-0.000	-0.000
		T unif	2.457	0.000	0.000
	14	Q unif	-33.612	-0.000	-0.000
		T unif	3.904	0.000	0.000
	15	Q unif	-33.612	-0.000	-0.000
		T unif	4.471	0.000	0.000
	16	Q unif	-32.256	-0.000	-0.000
		T unif	4.267	0.000	0.000
	17	Q unif	-32.256	-0.000	-0.000
		T unif	3.399	0.000	0.000
	18	Q unif	-32.256	-0.000	-0.000
		T unif	1.965	0.000	0.000
	19	Q unif	-32.256	-0.000	-0.000
		T unif	0.065	0.000	0.000
	20	Q unif	-32.256	-0.000	0.300
		Q unif	147.717	0.300	-0.000
		T unif	-1.579	0.000	0.000
	21	Q unif	-31.795	2.000	-0.000
		Q unif	146.645	-0.000	2.000
		T unif	-1.528	0.000	0.000
	22	Q unif	-31.795	-0.000	-0.000
		T unif	0.012	0.000	0.000
	23	Q unif	-31.795	-0.000	-0.000
		T unif	1.494	0.000	0.000
	24	Q unif	-31.795	-0.000	-0.000
		T unif	2.373	0.000	0.000
	25	Q unif	-31.795	-0.000	-0.000
		T unif	2.712	0.000	0.000
	26	Q unif	-33.132	-0.000	-0.000
		T unif	2.577	0.000	0.000
	27	Q unif	-33.132	-0.000	-0.000
		T unif	2.039	0.000	0.000
	28	Q unif	-33.132	-0.000	-0.000
		T unif	1.169	0.000	0.000
	29	Q unif	-33.132	-0.000	-0.000
		T unif	0.043	0.000	0.000
	30	Q unif	-33.132	-0.000	0.300
		Q unif	163.206	0.300	-0.000
		T unif	-0.933	0.000	0.000
	31	Q unif	134.140	-0.000	-0.000
		T unif	-1.082	0.000	0.000
	32	Q unif	-30.388	0.200	-0.000
		Q unif	134.140	-0.000	0.200
		T unif	-0.505	0.000	0.000
	33	Q unif	-30.388	-0.000	-0.000
		T unif	0.105	0.000	0.000
	34	Q unif	-30.388	-0.000	-0.000

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2
		T unif	0.482	0.000	0.000
	35	Q unif	-30.388	-0.000	-0.000
		T unif	0.666	0.000	0.000
	36	Q unif	-30.388	-0.000	-0.000
		T unif	0.697	0.000	0.000
	37	Q unif	-26.615	-0.000	-0.000
		T unif	0.615	0.000	0.000
	38	Q unif	-26.615	-0.000	-0.000
		T unif	0.462	0.000	0.000
	39	Q unif	-26.615	-0.000	-0.000
		T unif	0.274	0.000	0.000
	40	Q unif	-26.615	-0.000	0.850
		T unif	0.088	0.000	0.000

HIPÓTESIS COMPUESTAS
==========

Hipótesis compuesta 1

PESO PROPIO
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 1

Hipótesis compuesta 2

CARGA PERMANENTE MÍNIMA
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 2

Hipótesis compuesta 3

CARGA PERMANENTE MÁXIMA
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 3

Hipótesis compuesta 4

SOBRECARGAS 400 kg/m²
Tipo : Sobrecargas compatibles
Hipótesis básicas : 4 5 6 7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18 19 20 21
22 23 24 25 26 27 28 29 30
31 32 33 34 35 36 37 38 39
40 41 42 43 44 45 46 47 48
49 50 51 52 53 54 55 56 57
58 59 60 61 62 63 64 65 66
67 68 69 70 71 72 73 74 75
76 77 78 79 80 81 82 83

Hipótesis compuesta 5

CARRO 60 t
Tipo : Sobrecargas incompatibles
Hipótesis básicas : 84 85 86 87 88 89 90 91 92
93 94 95 96 97 98 99 100 101
102 103 104 105 106 107 108 109 110
111 112 113 114 115 116 117 118 119
120 121 122 123 124 125 126 127 128
129 130 131 132 133 134 135 136 137
138 139 140 141 142 143 144 145 146
147 148 149 150 151 152 153 154 155
156 157 158 159 160 161 162 163 164
165 166 167 168 169 170 171 172 173
174 175 176 177

Hipótesis compuesta 6

TEMPERATURA
Tipo : Sobrecargas incompatibles
Hipótesis básicas : 178

Hipótesis compuesta 7

PRETENSADO INICIAL
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 179

Hipótesis compuesta 8

PRETENSADO FINAL
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 180

COMBINACIONES
==========

Combinación 1

C1

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
2	1.350
4	1.500
5	1.500
6	0.900
7	1.000

Combinación 2

C2

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	1.350
4	1.500
5	1.500
6	0.900
7	1.000

Combinación 3

C3

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
2	1.000
4	1.500
5	1.500
6	0.900
7	1.000

Combinación 4

C4

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	1.000
4	1.500
5	1.500
6	0.900
7	1.000

Combinación 5

C5

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
2	1.350
4	1.500
5	1.500
6	0.900
8	1.000

Combinación 6

C6

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	1.350
4	1.500
5	1.500
6	0.900
8	1.000

Combinación 7

C7

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
2	1.000
4	1.500
5	1.500
6	0.900
8	1.000

Combinación 8

C8

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	1.000
4	1.500
5	1.500
6	0.900
8	1.000

Combinación 9

C9

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
3	1.350
4	1.500
5	1.500
6	0.900
7	1.000

Combinación 10

C10

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
3	1.350
4	1.500
5	1.500
6	0.900
7	1.000

Combinación 11

C11

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
3	1.000
4	1.500
5	1.500
6	0.900
7	1.000

Combinación 12

C12

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
3	1.000
4	1.500
5	1.500
6	0.900
7	1.000

Combinación 13

C13

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
3	1.350
4	1.500
5	1.500
6	0.900
8	1.000

Combinación 14

C14

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
3	1.350
4	1.500
5	1.500
6	0.900
8	1.000

Combinación 15

C15

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
3	1.000
4	1.500
5	1.500
6	0.900
8	1.000

Combinación 16

C16

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
3	1.000
4	1.500
5	1.500
6	0.900
8	1.000

ESFUERZOS PÉSIMOS

Barra	Extremo	Comb		T	Q	M
1	Dorsal	13	T+	396.10	-187.30	281.04
		4	T-	-363.83	-170.52	-258.18
		4	Q+	90.48	-7.58	64.20
		13	Q-	-250.91	-267.94	-178.06
		13	M+	396.10	-187.30	281.04
		4	M-	-363.83	-170.52	-258.18
1	Frontal	13	T+	347.89	-123.71	453.40
		4	T-	-339.21	-118.44	-33.81
		4	Q+	87.63	27.92	56.76
		13	Q-	-234.01	-197.65	147.76
		13	M+	344.04	-122.16	468.16
		4	M-	-245.43	-101.20	-88.01
2	Dorsal	13	T+	344.39	-123.71	456.06
		4	T-	-338.94	-118.44	-36.41
		4	Q+	87.19	27.92	57.43
		13	Q-	-235.14	-197.65	145.96
		13	M+	340.44	-122.16	470.80
		4	M-	-244.75	-101.20	-89.89
2	Frontal	13	T+	301.96	-83.24	548.53
		4	T-	-314.16	-90.86	116.76
		4	Q+	-41.81	47.73	271.75
		13	Q-	-215.56	-151.14	372.16
		13	M+	119.96	-95.29	610.83
		4	M-	77.95	9.19	-27.32
3	Dorsal	13	T+	297.63	-83.24	550.88
		4	T-	-315.07	-90.86	114.29
		4	Q+	-43.94	47.73	271.42
		13	Q-	-218.48	-151.14	370.46
		13	M+	115.16	-95.29	611.75
		4	M-	78.16	9.19	-26.71
3	Frontal	13	T+	261.00	-42.98	577.63
		4	T-	-289.89	-63.61	211.72
		4	Q+	-86.14	70.32	276.48
		13	Q-	-194.96	-106.03	510.99
		13	M+	78.41	-48.78	701.10
		4	M-	85.76	46.59	-63.69
4	Dorsal	13	T+	257.32	-42.98	579.28
		4	T-	-291.23	-63.61	209.88
		4	Q+	-87.90	70.32	275.93
		13	Q-	-198.20	-106.03	509.74

Barra	Extremo	Comb		T	Q	M
		13	M+	73.96	-48.78	701.58
		4	M-	86.17	46.59	-63.14
4	Frontal	13	T+	226.49	-3.08	542.07
		4	T-	-265.40	-36.79	253.44
		13	Q+	-124.41	105.74	378.31
		4	Q-	-174.60	-74.04	434.32
		13	M+	42.38	-2.21	712.91
		4	M-	83.76	56.71	-138.03
5	Dorsal	13	T+	222.31	-3.08	543.80
		4	T-	-267.34	-36.79	251.39
		13	Q+	-127.32	105.74	377.34
		4	Q-	-177.94	-74.04	432.97
		13	M+	36.89	-2.21	713.22
		4	M-	84.82	56.71	-137.38
5	Frontal	13	T+	204.21	54.16	451.44
		4	T-	-253.70	64.01	284.56
		13	Q+	-163.50	123.42	287.82
		4	Q-	-147.31	-74.87	469.29
		13	M+	9.26	19.73	666.46
		4	M-	82.46	41.26	-208.39
6	Dorsal	13	T+	201.26	54.16	452.76
		4	T-	-255.55	64.01	282.90
		13	Q+	-165.37	123.42	286.75
		4	Q-	-150.36	-74.87	468.32
		13	M+	4.92	19.73	666.51
		4	M-	83.81	41.26	-207.85
6	Frontal	13	T+	226.23	71.44	425.98
		4	T-	-284.31	63.67	230.71
		13	Q+	-197.00	141.72	161.63
		4	Q-	-116.28	-77.37	501.24
		13	M+	-63.13	13.54	630.14
		4	M-	82.03	25.80	-256.48
7	Dorsal	13	T+	222.72	71.44	427.83
		4	T-	-286.20	63.67	228.36
		13	Q+	-198.33	141.72	160.01
		4	Q-	-120.41	-77.37	500.27
		13	M+	-68.31	13.54	629.60
		4	M-	84.14	25.80	-255.79
7	Frontal	13	T+	254.20	88.25	371.20
		4	T-	-312.26	62.75	168.84
		13	Q+	-224.75	160.43	-0.81
		4	Q-	-82.80	-81.56	537.20
		4	M+	-39.19	-31.79	607.60
		13	M-	85.26	77.93	-317.69

Barra	Extremo	Comb		T	Q	M
8	Dorsal	13	T+	251.78	88.25	372.84
		4	T-	-313.35	62.75	166.80
		13	Q+	-224.74	160.43	-2.27
		4	Q-	-86.29	-81.56	536.65
		4	M+	-43.13	-31.79	607.34
		13	M-	87.33	77.93	-317.13
8	Frontal	13	T+	290.15	104.52	289.44
		4	T-	-336.33	61.05	103.70
		13	Q+	-245.24	179.36	-198.60
		4	Q-	-46.55	-87.77	587.21
		4	M+	34.39	-43.78	634.45
		13	M-	46.27	95.97	-440.59
9	Dorsal	13	T+	287.87	104.52	291.71
		4	T-	-337.13	61.05	101.06
		13	Q+	-243.68	179.36	-200.52
		4	Q-	-51.16	-87.77	586.83
		4	M+	29.42	-43.78	634.70
		13	M-	49.72	95.97	-440.22
9	Frontal	13	T+	333.31	209.12	160.83
		4	T-	-356.76	152.55	13.53
		13	Q+	-259.53	287.25	-455.77
		4	Q-	70.16	3.05	531.96
		4	M+	102.87	38.49	659.01
		13	M-	18.41	201.72	-618.49
10	Dorsal	13	T+	332.19	209.12	163.13
		4	T-	-356.84	152.55	11.07
		13	Q+	-256.38	287.25	-457.55
		4	Q-	66.48	3.05	532.43
		4	M+	98.32	38.49	659.71
		13	M-	22.68	201.72	-618.35
10	Frontal	13	T+	383.83	458.20	-260.29
		4	T-	-374.10	396.60	-359.32
		13	Q+	-266.11	539.85	-1011.72
		4	Q-	74.02	235.86	352.07
		4	M+	119.23	269.76	409.84
		13	M-	43.41	456.71	-1095.73
11	Dorsal	4	T+	440.96	-445.52	217.24
		13	T-	-411.92	-593.56	-881.83
		8	Q+	101.39	-310.69	378.28
		9	Q-	-307.31	-633.87	-971.54
		4	M+	123.63	-319.33	429.86
		13	M-	-259.65	-596.99	-1154.81
11	Frontal	4	T+	379.62	-24.49	555.88
		13	T-	-361.69	-165.15	-165.11

Barra	Extremo	Comb		T	Q	M
		4	Q+	107.88	92.46	627.62
		13	Q-	-275.39	-197.58	-244.06
		4	M+	256.00	17.80	695.21
		13	M-	-237.88	-155.86	-337.07
12	Dorsal	4	T+	373.72	-24.49	559.87
		13	T-	-359.92	-165.15	-168.92
		4	Q+	101.23	92.46	628.72
		13	Q-	-272.79	-197.58	-246.96
		4	M+	248.63	17.80	697.88
		13	M-	-234.30	-155.86	-339.57
12	Frontal	4	T+	325.33	-25.13	532.76
		13	T-	-324.36	-135.63	123.91
		4	Q+	98.69	76.98	455.88
		13	Q-	-248.82	-162.69	83.44
		13	M+	186.42	-92.21	692.68
		4	M-	4.97	18.07	-135.61
13	Dorsal	4	T+	319.41	-25.13	536.33
		13	T-	-325.71	-135.63	120.31
		4	Q+	93.64	76.98	456.95
		13	Q-	-249.73	-162.69	80.68
		13	M+	178.73	-92.21	694.70
		4	M-	6.47	18.07	-135.55
13	Frontal	4	T+	271.49	-24.67	513.42
		13	T-	-297.68	-105.00	343.00
		4	Q+	-47.68	68.44	524.21
		13	Q-	-227.85	-128.17	318.47
		13	M+	56.67	-82.75	867.26
		4	M-	83.10	28.61	-187.86
14	Dorsal	4	T+	268.57	-28.56	156.32
		13	T-	-303.39	-101.10	699.79
		4	Q+	-52.97	68.44	523.70
		13	Q-	-231.05	-128.17	316.15
		13	M+	47.93	-82.75	867.79
		4	M-	84.99	28.61	-187.02
14	Frontal	4	T+	223.70	-27.52	137.45
		13	T-	-280.32	-69.83	834.26
		4	Q+	-101.97	65.56	508.04
		13	Q-	-209.01	-94.75	459.13
		13	M+	5.51	-44.84	986.25
		4	M-	77.51	11.86	-233.86
15	Dorsal	4	T+	222.30	-27.52	139.70
		13	T-	-288.72	-69.83	831.39
		4	Q+	-107.09	65.56	506.99
		13	Q-	-213.63	-94.75	457.00

Barra	Extremo	Comb		T	Q	M
		13	M+	-4.44	-44.84	986.26
		4	M-	79.86	11.86	-233.06
15	Frontal	4	T+	182.98	-26.41	111.55
		13	T-	-268.14	-38.41	882.12
		13	Q+	-169.69	71.18	800.14
		4	Q-	-175.58	-68.58	206.83
		13	M+	-153.69	-19.41	1022.96
		4	M-	87.11	15.83	-270.68
16	Dorsal	4	T+	181.94	-26.41	113.23
		13	T-	-276.27	-38.41	879.61
		13	Q+	-177.06	71.18	798.55
		4	Q-	-177.48	-68.58	205.21
		13	M+	-163.12	-19.41	1021.50
		4	M-	89.60	15.83	-269.86
16	Frontal	4	T+	193.39	31.87	149.21
		13	T-	-311.23	78.29	798.92
		13	Q+	-222.48	106.12	727.40
		4	Q-	-149.77	-65.05	220.75
		13	M+	-143.97	21.95	987.98
		4	M-	79.22	2.08	-290.46
17	Dorsal	4	T+	191.95	31.87	151.06
		13	T-	-318.89	78.29	795.90
		13	Q+	-229.45	106.12	725.23
		4	Q-	-151.88	-65.05	219.30
		13	M+	-153.45	21.95	986.55
		4	M-	82.01	2.08	-289.68
17	Frontal	4	T+	217.49	35.48	160.57
		13	T-	-357.98	113.61	637.36
		13	Q+	-269.57	143.04	556.08
		4	Q-	-118.68	-64.27	229.52
		13	M+	-127.56	62.77	850.59
		4	M-	72.16	-11.52	-278.93
18	Dorsal	4	T+	216.14	35.48	162.38
		13	T-	-363.29	113.61	634.35
		13	Q+	-274.21	143.04	553.81
		4	Q-	-120.60	-64.27	228.52
		13	M+	-134.66	62.77	849.49
		4	M-	74.48	-11.52	-278.32
18	Frontal	4	T+	252.15	38.68	160.55
		13	T-	-399.19	148.57	383.45
		13	Q+	-306.56	181.30	279.54
		4	Q-	-81.07	-66.59	252.05
		4	M+	-16.35	-8.35	673.68
		13	M-	-17.53	85.97	-292.96

Barra	Extremo	Comb		T	Q	M
19	Dorsal	4	T+	250.74	38.68	162.75
		13	T-	-402.53	148.57	379.94
		13	Q+	-308.99	181.30	276.85
		4	Q-	-83.27	-66.59	251.33
		4	M+	-22.24	-8.35	673.52
		13	M-	-14.97	85.97	-293.11
19	Frontal	4	T+	298.52	40.97	156.71
		13	T-	-433.88	182.63	43.99
		13	Q+	-331.54	220.20	-102.69
		4	Q-	-42.77	-72.09	304.75
		4	M+	46.15	-28.19	672.10
		13	M-	-44.38	130.83	-537.24
20	Dorsal	4	T+	297.29	40.97	159.05
		13	T-	-434.21	182.63	40.59
		13	Q+	-330.73	220.20	-105.28
		4	Q-	-45.15	-72.09	304.41
		4	M+	40.88	-28.19	672.44
		13	M-	-40.17	130.83	-537.57
20	Frontal	4	T+	370.98	424.71	-186.93
		13	T-	-465.43	577.63	-700.66
		13	Q+	-349.24	620.99	-910.50
		4	Q-	18.53	296.15	5.76
		4	M+	65.73	336.18	348.33
		13	M-	-310.26	589.16	-1317.68
21	Dorsal	4	T+	423.92	-421.69	172.77
		13	T-	-405.58	-570.96	-960.53
		4	Q+	75.86	-289.16	67.51
		13	Q-	-285.53	-614.99	-847.07
		4	M+	242.87	-359.99	411.79
		13	M-	-268.68	-586.45	-1279.52
21	Frontal	4	T+	359.65	-39.88	509.94
		13	T-	-364.23	-178.28	-230.46
		4	Q+	76.37	76.26	267.80
		13	Q-	-257.85	-216.48	-50.66
		4	M+	232.83	2.11	719.25
		13	M-	-4.62	-128.34	-495.17
22	Dorsal	4	T+	355.64	-39.88	512.74
		13	T-	-362.42	-178.28	-233.31
		4	Q+	74.27	76.26	268.39
		13	Q-	-257.44	-216.48	-52.68
		4	M+	227.19	2.11	721.06
		13	M-	-0.74	-128.34	-495.19
22	Frontal	4	T+	308.70	-36.25	512.80
		13	T-	-330.24	-143.53	92.40

Barra	Extremo	Comb		T	Q	M
		4	Q+	-30.67	69.31	276.54
		13	Q-	-234.91	-176.86	318.91
		4	M+	161.01	-15.94	707.18
		13	M-	28.33	-82.99	-255.22
23	Dorsal	4	T+	305.92	-34.92	186.01
		13	T-	-331.43	-144.86	419.04
		4	Q+	-32.48	69.31	276.33
		13	Q-	-237.00	-176.86	317.36
		4	M+	156.37	-15.94	708.23
		13	M-	30.00	-82.99	-255.03
23	Frontal	4	T+	262.48	-30.33	176.31
		13	T-	-303.42	-109.20	661.77
		4	Q+	-78.52	68.15	244.05
		13	Q-	-213.19	-137.88	582.71
		13	M+	37.12	-86.63	862.66
		4	M-	108.53	16.46	-242.59
24	Dorsal	4	T+	261.33	-30.33	178.01
		13	T-	-307.72	-109.20	659.79
		4	Q+	-80.11	68.15	243.53
		13	Q-	-216.98	-137.88	581.31
		13	M+	31.51	-86.63	862.88
		4	M-	110.11	16.46	-241.88
24	Frontal	4	T+	222.81	-25.32	154.00
		13	T-	-282.42	-73.12	809.00
		4	Q+	-126.08	70.21	222.75
		13	Q-	-190.94	-100.22	740.45
		13	M+	-6.46	-44.61	983.32
		4	M-	106.54	4.15	-265.80
25	Dorsal	4	T+	221.80	-25.32	155.46
		13	T-	-287.72	-73.12	807.13
		4	Q+	-127.54	70.21	221.92
		13	Q-	-195.80	-100.22	739.18
		13	M+	-12.91	-44.61	983.26
		4	M-	108.28	4.15	-265.09
25	Frontal	4	T+	189.57	-20.39	114.36
		13	T-	-266.13	46.64	859.38
		4	Q+	-171.69	75.09	193.23
		13	Q-	-166.69	-64.49	799.03
		13	M+	-150.21	-17.44	1000.05
		4	M-	101.69	-8.49	-260.11
26	Dorsal	4	T+	188.92	-20.39	115.43
		13	T-	-270.97	46.64	857.87
		4	Q+	-172.77	75.09	192.26
		13	Q-	-171.19	-64.49	798.08

Barra	Extremo	Comb		T	Q	M
		13	M+	-155.85	-17.44	999.18
		4	M-	103.16	-8.49	-259.53
26	Frontal	4	T+	208.95	33.82	134.16
		13	T-	-305.98	79.71	786.00
		13	Q+	-219.98	104.50	404.64
		4	Q-	-131.74	-59.74	513.38
		13	M+	-133.10	22.15	961.97
		4	M-	91.23	-0.99	-266.75
27	Dorsal	4	T+	208.18	33.82	135.34
		13	T-	-310.43	79.71	784.25
		13	Q+	-222.27	104.50	403.39
		4	Q-	-134.65	-59.74	512.62
		13	M+	-138.54	22.15	961.20
		4	M-	92.74	-0.99	-266.22
27	Frontal	4	T+	237.15	35.46	141.22
		13	T-	-344.35	112.70	623.85
		13	Q+	-257.21	139.35	236.70
		4	Q-	-98.21	-61.55	516.61
		13	M+	-99.28	58.68	826.66
		4	M-	75.69	-14.34	-246.14
28	Dorsal	4	T+	236.48	35.46	142.35
		13	T-	-347.33	112.70	622.19
		13	Q+	-258.34	139.35	235.47
		4	Q-	-100.67	-61.55	516.13
		13	M+	-103.23	58.68	826.18
		4	M-	76.87	-14.34	-245.77
28	Frontal	4	T+	274.46	36.56	142.79
		13	T-	-379.35	145.10	377.55
		13	Q+	-286.64	175.32	-29.32
		4	Q-	-60.13	-66.60	542.90
		13	M+	12.10	72.67	644.21
		4	M-	-8.82	-6.23	-231.95
29	Dorsal	4	T+	273.78	36.56	144.10
		13	T-	-381.15	145.10	375.73
		13	Q+	-286.50	175.32	-30.69
		4	Q-	-62.72	-66.60	542.60
		13	M+	9.03	72.67	644.26
		4	M-	-7.71	-6.23	-231.99
29	Frontal	4	T+	321.28	36.62	147.49
		13	T-	-410.75	176.40	55.82
		13	Q+	-307.06	211.66	-391.51
		4	Q-	52.00	-80.19	559.10
		4	M+	74.16	-38.86	658.41
		13	M-	-274.02	169.12	-484.53

Barra	Extremo	Comb		T	Q	M
30	Dorsal	4	T+	320.57	36.62	149.03
		13	T-	-411.01	176.40	53.85
		13	Q+	-305.18	211.66	-392.98
		4	Q-	49.32	-80.19	559.34
		4	M+	71.00	-38.86	658.75
		13	M-	-271.69	169.12	-485.84
30	Frontal	4	T+	391.08	452.51	-210.89
		13	T-	-442.62	600.95	-688.80
		9	Q+	-323.32	643.60	-1144.22
		8	Q-	54.35	318.29	282.75
		4	M+	73.64	326.76	338.05
		13	M-	-287.44	605.74	-1328.10
31	Dorsal	4	T+	398.45	-392.39	232.71
		13	T-	-453.18	-561.86	-966.19
		4	Q+	110.88	-268.78	411.84
		13	Q-	-347.07	-599.53	-1158.68
		4	M+	239.06	-340.20	452.61
		13	M-	-343.64	-568.60	-1266.58
31	Frontal	4	T+	346.53	-72.41	555.05
		13	T-	-431.65	-236.41	-299.95
		4	Q+	109.65	38.00	629.86
		13	Q-	-334.19	-270.10	-453.59
		4	M+	218.49	-32.70	755.50
		13	M-	-48.93	-180.66	-565.46
32	Dorsal	4	T+	344.99	-72.41	556.01
		13	T-	-430.82	-236.41	-301.14
		4	Q+	107.92	38.00	630.16
		13	Q-	-332.93	-270.10	-454.51
		4	M+	216.41	-32.70	756.10
		13	M-	-47.37	-180.66	-565.59
32	Frontal	4	T+	303.23	-31.11	546.57
		13	T-	-411.06	-174.01	6.24
		4	Q+	-36.67	72.17	665.66
		13	Q-	-317.21	-204.34	-115.24
		4	M+	160.30	-0.38	731.83
		13	M-	-25.17	-117.10	-325.40
33	Dorsal	4	T+	301.70	-31.11	547.42
		13	T-	-411.08	-174.01	5.09
		4	Q+	-38.53	72.17	665.55
		13	Q-	-316.89	-204.34	-116.13
		4	M+	158.26	-0.38	732.28
		13	M-	-24.26	-117.10	-325.47
33	Frontal	4	T+	264.50	-23.85	524.90
		13	T-	-391.55	-143.54	254.97

Barra	Extremo	Comb		T	Q	M
		4	Q+	-79.79	75.21	623.52
		13	Q-	-299.37	-171.57	153.43
		13	M+	9.31	-82.19	760.65
		4	M-	91.19	-6.03	-193.42
34	Dorsal	4	T+	263.05	-23.85	525.63
		13	T-	-392.26	-143.54	253.88
		4	Q+	-81.51	75.21	623.29
		13	Q-	-299.79	-171.57	152.60
		13	M+	7.21	-82.19	760.68
		4	M-	91.73	-6.03	-193.16
34	Frontal	4	T+	231.55	-16.05	488.25
		13	T-	-371.83	-112.28	442.81
		4	Q+	-122.28	80.43	582.37
		13	Q-	-277.56	-139.26	354.63
		13	M+	-23.37	-44.89	848.07
		4	M-	90.81	-13.24	-175.82
35	Dorsal	4	T+	230.45	-16.05	488.77
		13	T-	-372.82	-112.28	441.98
		4	Q+	-123.58	80.43	582.10
		13	Q-	-278.35	-139.26	354.01
		13	M+	-25.27	-44.89	848.01
		4	M-	91.20	-13.24	-175.62
35	Frontal	4	T+	205.67	-7.90	432.72
		13	T-	-350.41	-80.40	565.15
		4	Q+	-162.28	87.74	530.93
		13	Q-	-250.84	-107.69	488.97
		13	M+	-182.68	-39.99	896.75
		4	M-	89.94	-20.45	-145.29
36	Dorsal	4	T+	204.95	-7.90	433.06
		13	T-	-351.35	-80.40	564.56
		4	Q+	-163.16	87.74	530.66
		13	Q-	-251.65	-107.69	488.55
		13	M+	-184.18	-39.99	896.44
		4	M-	90.18	-20.45	-145.14
36	Frontal	4	T+	198.63	34.92	494.14
		13	T-	-347.80	57.13	501.67
		4	Q+	-198.21	97.02	458.73
		13	Q-	-218.54	-77.14	558.68
		13	M+	-164.36	-3.81	923.24
		4	M-	92.63	1.82	-115.23
37	Dorsal	4	T+	197.81	34.92	494.47
		13	T-	-348.63	57.13	501.09
		4	Q+	-198.97	97.02	458.40
		13	Q-	-219.47	-77.14	558.31

Barra	Extremo	Comb		T	Q	M
		13	M+	-165.89	-3.81	922.97
		4	M-	92.82	1.82	-115.07
37	Frontal	4	T+	219.67	47.71	509.01
		13	T-	-372.68	98.35	396.95
		13	Q+	-267.59	133.77	581.78
		4	Q-	-141.70	-59.46	329.18
		13	M+	-138.55	39.02	870.81
		4	M-	89.57	2.21	-118.42
38	Dorsal	4	T+	218.54	47.71	509.50
		13	T-	-373.56	98.35	396.12
		13	Q+	-268.88	133.77	581.18
		4	Q-	-142.43	-59.46	328.87
		13	M+	-140.49	39.02	870.50
		4	M-	89.83	2.21	-118.22
38	Frontal	4	T+	248.23	60.67	498.40
		13	T-	-394.12	139.99	199.51
		13	Q+	-291.85	175.90	366.91
		4	Q-	-97.56	-46.94	318.16
		13	M+	-12.40	55.93	748.58
		4	M-	-7.58	28.65	-138.64
39	Dorsal	4	T+	247.96	60.67	498.54
		13	T-	-394.23	139.99	199.30
		13	Q+	-292.05	175.90	366.75
		4	Q-	-97.73	-46.94	318.10
		13	M+	-12.82	55.93	748.58
		4	M-	-7.50	28.65	-138.64
39	Frontal	4	T+	286.39	73.62	461.49
		13	T-	-410.54	181.84	-91.48
		13	Q+	-309.51	219.40	52.91
		4	Q-	80.28	-30.19	76.48
		13	M+	67.71	83.03	590.75
		4	M-	-154.95	74.81	-245.59
40	Dorsal	4	T+	285.62	73.62	461.96
		13	T-	-410.38	181.84	-92.17
		13	Q+	-309.60	219.40	52.39
		4	Q-	80.15	-30.19	76.61
		13	M+	66.73	83.03	590.86
		4	M-	-154.54	74.81	-245.84
40	Frontal	4	T+	340.50	114.61	395.29
		13	T-	-421.73	249.04	-489.86
		13	Q+	-317.00	290.62	-368.26
		4	Q-	85.12	-1.97	98.78
		4	M+	340.50	114.61	395.29
		13	M-	-421.73	249.04	-489.86

Barra	Extremo	Comb		T	Q	M
41	Dorsal	4	T+	-0.00	66.88	191.76
		13	T-	-0.00	93.77	268.87
		13	Q+	-0.00	221.89	636.23
		4	Q-	-0.00	49.07	140.69
		13	M+	-0.00	221.89	636.25
		4	M-	-0.00	49.06	140.68
41	Frontal	8	T+	-0.00	67.03	0.00
		9	T-	-0.00	93.61	0.00
		13	Q+	-0.00	221.89	0.00
		4	Q-	-0.00	49.07	0.00
		13	M+	-0.00	93.77	0.00
		4	M-	-0.00	66.88	0.00
42	Dorsal	13	T+	0.00	91.95	265.10
		2	T-	-0.00	71.48	206.07
		9	Q+	-0.00	233.49	673.15
		8	Q-	0.00	27.04	77.94
		9	M+	-0.00	233.49	673.15
		8	M-	0.00	27.03	77.94
42	Frontal	2	T+	-0.00	71.48	0.00
		13	T-	-0.00	91.95	0.00
		9	Q+	-0.00	233.49	0.00
		8	Q-	-0.00	27.04	0.00
		7	M+	-0.00	85.98	0.00
		10	M-	-0.00	73.60	0.00
43	Dorsal	8	T+	0.00	104.25	375.19
		9	T-	-0.00	148.25	533.56
		13	Q+	0.00	297.50	1070.70
		4	Q-	0.00	65.04	234.08
		13	M+	0.00	297.51	1070.71
		4	M-	0.00	65.04	234.08
43	Frontal	9	T+	0.00	148.25	-0.00
		8	T-	0.00	104.25	-0.00
		13	Q+	0.00	297.50	-0.00
		4	Q-	0.00	65.04	-0.00
		6	M+	0.00	111.28	-0.00
		9	M-	0.00	148.25	-0.00
44	Dorsal	5	T+	0.00	121.76	438.89
		10	T-	-0.00	102.95	371.11
		9	Q+	0.00	246.36	888.01
		8	Q-	0.00	74.10	267.11
		9	M+	0.00	246.37	888.05
		8	M-	0.00	74.10	267.11
44	Frontal	12	T+	-0.00	97.64	-0.00
		5	T-	-0.00	121.76	-0.00

Barra	Extremo	Comb		T	Q	M
		9	Q+	0.00	246.36	-0.00
		8	Q-	-0.00	74.10	-0.00
		16	M+	-0.00	96.64	-0.00
		1	M-	-0.00	122.76	-0.00
45	Dorsal	8	T+	-0.00	310.89	941.07
		9	T-	-0.00	421.42	1275.66
		9	Q+	-0.00	600.50	1817.72
		8	Q-	-0.00	266.38	806.34
		9	M+	-0.00	600.50	1817.73
		8	M-	-0.00	266.38	806.33
45	Frontal	1	T+	0.00	412.00	0.00
		16	T-	0.00	317.87	0.00
		9	Q+	0.00	600.50	0.00
		8	Q-	0.00	266.38	0.00
		13	M+	0.00	419.92	0.00
		4	M-	0.00	312.39	-0.00
46	Dorsal	1	T+	0.00	402.87	1228.61
		14	T-	-0.00	325.91	993.92
		13	Q+	-0.00	601.97	1835.80
		4	Q-	0.00	254.12	775.00
		13	M+	-0.00	601.97	1835.80
		4	M-	0.00	254.12	775.00
46	Frontal	9	T+	0.00	412.82	-0.00
		8	T-	-0.00	297.85	0.00
		13	Q+	-0.00	601.97	-0.00
		4	Q-	-0.00	254.12	0.00
		16	M+	-0.00	305.23	0.00
		1	M-	-0.00	402.87	-0.00
47	Dorsal	5	T+	-0.00	435.23	1435.42
		10	T-	-0.00	347.18	1145.01
		13	Q+	-0.00	649.55	2142.27
		4	Q-	-0.00	286.30	944.23
		13	M+	-0.00	649.55	2142.27
		4	M-	-0.00	286.30	944.23
47	Frontal	8	T+	0.00	316.81	-0.00
		9	T-	-0.00	445.21	-0.00
		13	Q+	0.00	649.55	-0.00
		4	Q-	-0.00	286.30	0.00
		6	M+	0.00	337.20	-0.00
		11	M-	-0.00	421.92	-0.00
48	Dorsal	12	T+	0.00	307.13	1020.57
		5	T-	0.00	415.45	1380.51
		13	Q+	-0.00	621.01	2063.57
		4	Q-	-0.00	264.40	878.59

Barra	Extremo	Comb		T	Q	M
		13	M+	-0.00	621.01	2063.57
		4	M-	-0.00	264.40	878.59
48	Frontal	8	T+	0.00	300.65	0.00
		9	T-	-0.00	424.76	0.00
		13	Q+	-0.00	621.01	0.00
		4	Q-	-0.00	264.40	0.00
		2	M+	-0.00	318.85	0.00
		13	M-	0.00	426.32	-0.00
49	Dorsal	1	T+	-0.00	427.35	1526.41
		16	T-	-0.00	328.86	1174.61
		9	Q+	-0.00	630.53	2252.13
		8	Q-	-0.00	285.29	1019.00
		9	M+	-0.00	630.53	2252.13
		8	M-	-0.00	285.29	1019.00
49	Frontal	16	T+	0.00	328.86	-0.00
		1	T-	-0.00	427.35	-0.00
		9	Q+	-0.00	630.53	-0.00
		8	Q-	0.00	285.29	0.00
		8	M+	0.00	321.53	-0.00
		9	M-	-0.00	437.24	-0.00
50	Dorsal	8	T+	0.00	326.18	1131.61
		9	T-	0.00	452.23	1568.92
		13	Q+	-0.00	640.68	2222.69
		4	Q-	-0.00	269.67	935.55
		13	M+	-0.00	640.68	2222.69
		4	M-	-0.00	269.67	935.55
50	Frontal	5	T+	0.00	441.51	-0.00
		12	T-	-0.00	334.07	-0.00
		13	Q+	0.00	640.68	-0.00
		4	Q-	-0.00	269.67	-0.00
		10	M+	-0.00	356.76	-0.00
		5	M-	0.00	441.51	-0.00

Para la obtención de las armaduras de cortante y torsión se siguen los artículos de la Instrucción EHE, adoptándose en todo caso un ángulo entre las bielas de compresión y el eje de la pieza de $\theta = \theta_e$ y un ángulo de las armaduras transversales $\alpha = 90º$.

Cálculo del E.L. de agotamiento frente a cortante.

El esfuerzo cortante de cálculo Vd debe cumplir las siguientes condiciones:

$Vd \le V_{u1}$, esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma
$Vd \le V_{u2}$, esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma

donde

$$V_{u1} = K f_{1cd} b_0 d \frac{\cot g\theta + \cot g\alpha}{1 + \cot g^2\theta} \quad (t)$$

donde

$$K = \frac{5}{3}\left(1 + \frac{\sigma'_{cd}}{f_{cd}}\right) \le 1.00$$

donde $\sigma'_{cd} = N_d / A_c$ tensión axil efectiva (t/m²)
N_d = axil de cálculo de pretensado (t)
A_c = área de la sección de hormigón (m²)

$f_{1cd} = 0.6\ f_{cd}$
b_o, anchura neta mínima = b-1/2Σnø (m)
d, canto útil de la sección = c -0.04 (m)
c, canto de la sección (m)
b, ancho bruto mínimo (m)
n, número de vainas
ø, diámetro de las vainas (m)

$V_{u2} = V_{cu} + V_{su}$
donde

$$V_{cu} = \left[10\xi(\rho_l f_{ck})^{1/3} - 0.15\sigma'_{cd}\right] b_0 d\beta \quad (t)$$

donde

$$\xi = 1 + \sqrt{\frac{0.2}{d}}$$

ρ_l, cuantía geométrica de la armadura longitudinal traccionada, pasiva y activa adherente, anclada a una distancia igual o superior que d a partir de la sección de estudio

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

$$\rho_l = \frac{A_s + A_p \frac{f_{yp}}{f_{yd}}}{b_0 d} \le 0.02$$

Se adoptan como valor de $\rho_l = 1‰$

θ_e, ángulo de inclinación de las fisuras

$$\theta_e = \text{arcotg}\sqrt{1 - \frac{\sigma_{xd}}{f_{ct,m}}}$$

σ_{xd} = tensiones normales de cálculo al nivel del c. de g. de la sección = σ'_{cd} (t/m²)
$0.5 \le \cot g\ \theta_e \le 2.0$
$f_{ck} = 3500$ t/m²
$f_{ct,m}$, resistencia media a tracción del hormigón

$$f_{ct,m} = 30\sqrt[3]{f_{ck}^2} \ \text{t/m}^2, \ \text{con } f_{ck} \text{ en N/mm}^2$$

$$\beta = \frac{2\cot g\theta - 1}{2\cot g\theta_e - 1} \ \text{si } 0.5 \le \cot g\theta \prec \cot g\theta_e$$

$$\beta = \frac{\cot g\theta - 2}{\cot g\theta_e - 2} \ \text{si } \cot g\theta_e \le \cot g\theta \le 2.0$$

$$V_{su} = z\, \Sigma A_\alpha\, f_{y\alpha,d}$$

donde

ΣA_α = área de armadura por unidad de longitud (cm²/m)
$f_{y\alpha,d}$ = resistencia de cálculo de la armadura ≤ 4.0 t/cm²
z, brazo mecánico = 0.9d

Además debe cumplirse la cuantía mínima de armadura de cortante:

$$\Sigma A_\alpha\, f_{y\alpha,d} \ge 0.02\, f_{cd}\, b_o$$

Por tanto, la armadura de cortante se calcula con la fórmula

$$\Sigma A_\alpha = \frac{V_{su} - V_{cu}}{z\,\text{sen}\alpha\,(\cot g\alpha + \cot g\theta) f_{y\alpha,d}} \ge \frac{0.02 f_{cd} b_0 \text{sen}\alpha}{f_{y\alpha,d}}$$

Estado Límite de agotamiento por torsión.

El momento torsor de cálculo T_d de cumplir las siguientes condiciones:

$T_d \leq T_{u1}$, momento torsor de agotamiento por compresión en las bielas

$T_d \leq T_{u2}$, momento torsor de agotamiento de armaduras transversales

$T_d \leq T_{u3}$, momento torsor de agotamiento de armaduras longitudinales

$$T_{u1} = \alpha f_{1cd} A_e h_e \frac{\cot g\theta}{1+\cot g^2\theta}$$

donde

$\alpha = 1.20$ para losas

$\alpha = 1.50$ para cajones

A_e, área encerrada por la línea media de la sección hueca eficaz

h_e, espesor eficaz $\leq A/u$

$$T_{u2} = \frac{2A_e A_t}{s_t} f_{yt,d} \cot g\theta$$

donde

A_t = área de las armaduras transversales

s_t = separación longitudinal entre cercos o armaduras transversales

$$T_{u2} = \frac{2A_e A_l}{u_e} f_{yl,d} tg\theta$$

donde

A_l = área de las armaduras longitudinales

$f_{yl,d} = f_{yt,d}$, tensión de cálculo de las armaduras $\leq$ 4.0 t/cm²

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Para la disposición de armaduras longitudinales de torsión se tiene en cuenta lo dispuesto en el artículo 45.3.2.1. En las zonas comprimidas se descuenta el efecto de la compresión, es decir la armadura a disponer será:

$$\frac{A_e}{u_e} = \frac{T_d}{2A_e f_{yl,d} tg\theta} - \frac{\sigma_N h_e}{f_{yl,d}}$$

Torsión combinada con cortante

Los esfuerzos torsores y cortantes de cálculo concomitantes deberán satisfacer la siguiente condición

$$\left(\frac{T_d}{T_{u1}}\right)^\beta + \left(\frac{V_{rd}}{V_{u1}}\right)^\beta \leq 1$$

donde

$\beta = 2(1-h_e/b)$

Rasante entre alas y almas

Para el cálculo de la armadura de rasante en la unión de alas y alma (plano P), se emplea el método general de bielas y tirantes. Para la determinación del esfuerzo rasante se supone una redistribución plástica por zonas de la losa de longitud a_r en cada caso, limitadas por los puntos de momentos nulos y máximos, entre los que el momento presenta una variación monótona.

El esfuerzo rasante de cálculo por unidad de longitud S_d se calcula mediante la fórmula

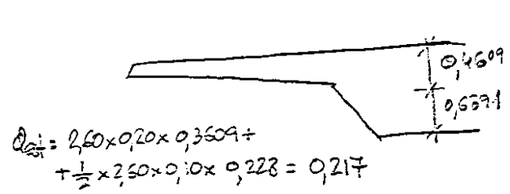
$$S_d = \Delta F_d / a_r$$

ΔF_d, variación en la distancia a_r de la fuerza longitudinal de cálculo actuante en la sección del ala, exterior al plano P.

$$\Delta F_d = F_{d,M = Mom\ Máx} - F_{d,M=0} = F_{d,M = Mom\ Máx}$$

teniendo en cuenta que

$$F_{d,M = Mom\ Máx} = \int \sigma_y\, b(y)\delta y$$
$$F_{d,M = Mom\ Máx} = \int M_{máx}/Iyb(y)\delta y = M_{máx} Q_{est}/I$$



donde

$F_{d,M=Mom\ Máx}$, Fuerza F_d en el punto de momento máximo de cálculo
$F_{d,M=0}$, Fuerza F_d en el punto de momento nulo = 0
Q_{est}, Momento estático del ala respecto al cdg en la sección de $M_{máx}$
I, Inercia de la sección de $M_{máx}$
b(y) = ancho del ala a una distancia y del cdg de la sección
σ_y, tensión en la fibra situada a una distancia y del cdg de la sección debida al momento $M_{máx}$

El esfuerzo rasante S_d así calculado debe cumplir las siguientes condiciones:

$Sd \leq S_{u1}$, esfuerzo rasante de agotamiento por compresión oblicua en P

$Sd \leq S_{u2}$, esfuerzo rasante de agotamiento por tracción en P

donde

$S_{u1} = 0.5\ f_{1cd} h_0$

donde

h_o, espesor del ala en el arranque
f_{1cd} = 0.4 f_{cd} para alas traccionadas
0.6 f_{cd} para alas comprimidas
$S_{u2} = A_P\ f_{y,Pd}$
donde
A_P = armadura por unidad de longitud perpendicular a P
$f_{y,Pd}$, tensión de cálculo de las armaduras $\leq$ 4.0t/cm²

Por tanto, la armadura Ap se calcula con la fórmula:

$$\Sigma A_p \geq S_d / f_{yP,d}$$

A continuación figuran los resultados del cálculo.

En dichos listados figuran primero las características de las secciones que son las siguientes:

Ancho b.: Ancho bruto de la sección en m.
N° vainas: N° de vainas de pretensado utilizadas en el cálculo.
Ø vaina: Diámetro de la vaina de pretensado expresado en m.
Canto: Canto de la sección expresado en m.
e: Espesor eficaz de la sección en el cálculo a torsión expresado en m.
Ae: Área encerrada utilizada en el cálculo a torsión expresada en m².

Posteriormente figura el listado de los planos de cosido por rasante con los siguientes datos:

Kq: Coeficiente para el cálculo de las tensiones tangenciales debidas al esfuerzo cortante siendo igual a momento estático del área del ala que se va coser su plano de unión expresado en m³ dividido por el momento de inercia total de la sección expresado en m⁴.
Kt: Coeficiente para el cálculo de las tensiones tangenciales debidas al momento torsor siendo igual a la inversa de dos veces el área encerrada Ae, expresado en m⁻².
Ancho: Espesor del plano de contacto expresado en m.
Fibra: Indica la posición de la fibra del plano de contacto dentro de la sección.

Posteriormente figura el listado del ángulo de inclinación de las fisuras con los siguientes datos por cada sección:

σcdg: Tensión a nivel del centro de gravedad de la sección expresada en t/m².
θe: Ángulo de referencia de inclinación de las fisuras expresado en °.
θcal: Ángulo de inclinación de las fisuras empleado para el cálculo expresado en °.

En las siguientes páginas del listado figuran la comprobación del agotamiento por compresión en las que se dan para cada sección una serie de valores cuyo significado y unidades se han explicado en el inicio de este punto.

Posteriormente se calculan las armaduras de cortante y torsión y se dan para cada sección los valores de las mismas. En lo que se refiere a cortante figuran la armadura As procedente del cálculo y la armadura Amin que es la mínima requerida por la EHE. Están expresadas en cm²/m tal como se indica en el listado. En lo referente a torsión figuran las armaduras longitudinales a disponer en la cara superior e inferior del tablero (Als y Ali) y la armadura transversal At, expresadas asimismo en cm²/m.

En la parte correspondiente a las armaduras de rasante se dan para cada sección y para cada plano de cosido dos valores con el siguiente significado:

Agot. : Valor que representa el cociente entre la tensión de cálculo y la tensión de agotamiento por compresión de la sección en el plano de contacto. Este valor debe ser inferior a la unidad.

A(cm²/m): Área total de armadura a disponer para coser el plano.

LISTADO DE CARACTERÍSTICAS DE LAS SECCIONES

Sección	ancho b.	N° vainas	ø vaina	Canto	e	Ae
2	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
3	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
4	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
5	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
6	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
7	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
8	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
9	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
10	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
11	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
12	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
13	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
14	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
15	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
16	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
17	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
18	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
19	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
20	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
21	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
22	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
23	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
24	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
25	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
26	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
27	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
28	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
29	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
30	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
31	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
32	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
33	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
34	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
35	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
36	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
37	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
38	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
39	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
40	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
41	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46
42	5.70	7	0.10	1.10	0.15	6.46

IPES S.L.

LISTADO DE CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANOS DE COSIDO POR RASANTE

Sección	Plano	Kq	Kt	Ancho	Fibra
2	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
3	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
4	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
5	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
6	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
7	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
8	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
9	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
10	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
11	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
12	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
13	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
14	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
15	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
16	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
17	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
18	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
19	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
20	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
21	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
22	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
23	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
24	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
25	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
26	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
27	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
28	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
29	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
30	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
31	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
32	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
33	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
34	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
35	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
36	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
37	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
38	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
39	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
40	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
41	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior
42	1	0.2270	0.0000	0.300	Superior

IPES S.L.

ÁNGULO DE INCLINACIÓN DE FISURAS θ

Sección	σcdg	θe	θcal
1	0.0	45.00	45.00
2	247.6	37.44	37.44
3	248.2	37.43	37.43
4	249.2	37.40	37.40
5	250.3	37.38	37.38
6	251.4	37.35	37.35
7	253.1	37.32	37.32
8	254.7	37.28	37.28
9	256.3	37.24	37.24
10	257.9	37.20	37.20
11	260.7	37.14	37.14
12	259.7	37.16	37.16
13	251.3	37.36	37.36
14	248.8	37.41	37.41
15	246.4	37.47	37.47
16	243.9	37.53	37.53
17	241.4	37.58	37.58
18	239.1	37.64	37.64
19	236.7	37.69	37.69
20	234.4	37.75	37.75
21	232.0	37.81	37.81
22	224.5	37.99	37.99
23	228.7	37.89	37.89
24	231.0	37.83	37.83
25	233.3	37.77	37.77
26	235.7	37.72	37.72
27	238.0	37.66	37.66
28	240.4	37.61	37.61
29	242.8	37.55	37.55
30	245.3	37.50	37.50
31	247.7	37.44	37.44
32	256.0	37.25	37.25
33	262.0	37.11	37.11
34	261.4	37.13	37.13
35	259.6	37.17	37.17
36	257.9	37.21	37.21
37	256.1	37.25	37.25
38	254.3	37.29	37.29
39	252.7	37.32	37.32
40	251.1	37.36	37.36
41	249.5	37.40	37.40
42	248.4	37.42	37.42
43	0.0	45.00	45.00

COMPROBACIÓN DEL AGOTAMIENTO POR COMPRESIÓN

	Sección	Beta	Vu1	Vd/Vu1	Tu1	Td/Tu1	(Vd/Vu1)^ß+(Td/Tu1)^ß
+++	2	1.95	4338.5	0.06	898.1	0.44	0.21
	3	1.95	4337.9	0.04	897.9	0.39	0.16
	4	1.95	4336.9	0.03	897.7	0.35	0.13
	5	1.95	4335.9	0.02	897.5	0.32	0.11
	6	1.95	4334.8	0.02	897.3	0.30	0.10
	7	1.95	4333.3	0.02	897.0	0.28	0.09
	8	1.95	4331.8	0.03	896.7	0.32	0.11
	9	1.95	4330.2	0.03	896.3	0.35	0.13
	10	1.95	4328.6	0.04	896.0	0.38	0.15
	11	1.95	4326.0	0.06	895.5	0.40	0.17
+++	12	1.95	4326.9	0.15	895.7	0.46	0.24
	13	1.95	4335.0	0.04	897.3	0.42	0.19
	14	1.95	4337.3	0.04	897.8	0.36	0.14
	15	1.95	4339.6	0.03	898.3	0.34	0.12
	16	1.95	4342.0	0.02	898.8	0.32	0.11
	17	1.95	4344.3	0.01	899.2	0.31	0.10
	18	1.95	4346.5	0.02	899.7	0.35	0.13
	19	1.95	4348.7	0.03	900.2	0.40	0.17
	20	1.95	4350.9	0.04	900.6	0.45	0.21
	21	1.95	4353.1	0.05	901.1	0.48	0.24
+++	22	1.95	4360.0	0.14	902.5	0.52	0.30
	23	1.95	4356.1	0.05	901.7	0.40	0.17
	24	1.95	4354.0	0.04	901.3	0.37	0.14
	25	1.95	4351.8	0.03	900.8	0.34	0.12
	26	1.95	4349.7	0.02	900.4	0.32	0.11
	27	1.95	4347.5	0.01	899.9	0.30	0.10
	28	1.95	4345.2	0.02	899.4	0.35	0.13
	29	1.95	4343.0	0.03	899.0	0.39	0.16
	30	1.95	4340.7	0.04	898.5	0.42	0.19
	31	1.95	4338.4	0.05	898.0	0.46	0.22
+++	32	1.95	4330.5	0.15	896.4	0.51	0.29
	33	1.95	4324.7	0.06	895.2	0.48	0.25
	34	1.95	4325.3	0.04	895.3	0.46	0.22
	35	1.95	4327.0	0.04	895.7	0.44	0.20
	36	1.95	4328.7	0.03	896.0	0.42	0.18
	37	1.95	4330.4	0.02	896.4	0.39	0.16
	38	1.95	4332.1	0.02	896.7	0.39	0.16
	39	1.95	4333.6	0.03	897.0	0.42	0.18
	40	1.95	4335.2	0.03	897.4	0.44	0.20
	41	1.95	4336.7	0.04	897.7	0.46	0.22
+++	42	1.95	4337.7	0.06	897.9	0.47	0.23

IPES S.L.

ARMADURAS DE CORTANTE Y TORSIÓN

			Cortante		Torsión		
	Sección	Vcu	As(cm²/m)	Amin(cm²/m)	Als(cm²/m)	Ali(cm²/m)	At(cm²/m)
+++	2	336.7	0.00	71.33	0.98	0.64	5.87
	3	337.2	0.00	71.33	0.00	6.86	5.15
	4	338.1	0.00	71.33	0.00	7.97	4.66
	5	339.0	0.00	71.33	0.00	7.38	4.30
	6	340.0	0.00	71.33	0.03	6.78	3.95
	7	341.3	0.00	71.33	0.86	6.49	3.77
	8	342.7	0.00	71.33	2.44	7.28	4.22
	9	344.1	0.00	71.33	4.29	7.98	4.61
	10	345.4	0.00	71.33	6.77	8.59	4.95
	11	347.7	0.00	71.33	9.11	9.11	5.23
+++	12	346.9	56.44	71.33	10.51	10.51	6.04
	13	339.8	0.00	71.33	5.07	9.62	5.61
	14	337.8	0.00	71.33	1.14	8.24	4.82
	15	335.7	0.00	71.33	1.58	7.66	4.50
	16	333.6	0.00	71.33	2.16	7.27	4.29
	17	331.5	0.00	71.33	2.55	6.95	4.11
	18	329.6	0.00	71.33	3.91	8.00	4.76
	19	327.6	0.00	71.33	4.84	9.10	5.43
	20	325.6	0.00	71.33	5.86	10.06	6.03
	21	323.6	0.00	71.33	10.65	10.83	6.52
+++	22	317.2	61.08	71.33	11.53	11.53	7.03
	23	320.8	0.00	71.33	8.96	9.06	5.48
	24	322.8	0.00	71.33	4.15	8.26	4.98
	25	324.7	0.00	71.33	3.42	7.68	4.61
	26	326.7	0.00	71.33	3.22	7.20	4.31
	27	328.6	0.00	71.33	2.72	6.79	4.05
	28	330.7	0.00	71.33	3.62	7.80	4.63
	29	332.7	0.00	71.33	4.07	8.74	5.17
	30	334.8	0.00	71.33	4.30	9.61	5.66
	31	336.8	0.00	71.33	8.69	10.39	6.09
+++	32	343.8	57.94	71.33	11.53	11.53	6.67
	33	348.9	0.00	71.33	11.00	11.04	6.32
	34	348.4	0.00	71.33	6.65	10.51	6.02
	35	346.9	0.00	71.33	4.43	10.01	5.75
	36	345.4	0.00	71.33	3.51	9.50	5.48
	37	343.9	0.00	71.33	2.42	8.94	5.17
	38	342.4	0.00	71.33	1.76	8.86	5.14
	39	341.0	0.00	71.33	1.69	9.48	5.51
	40	339.7	0.00	71.33	1.60	9.99	5.82
	41	338.3	0.00	71.33	1.46	10.39	6.07
+++	42	337.4	0.00	71.33	1.80	1.15	6.24

ARMADURA DE RASANTE
==========

	Sección	Plano 1 Agot.	A(cm²/m)
+++	2	0.18	10.77
	3	0.18	10.77
	4	0.18	10.77
	5	0.18	10.77
	6	0.18	10.77
	7	0.18	10.77
	8	0.18	10.77
	9	0.18	10.77
	10	0.69	27.66
	11	0.69	27.66
+++	12	0.69	27.66
	13	0.44	17.44
	14	0.44	17.44
	15	0.18	10.73
	16	0.18	10.73
	17	0.18	10.73
	18	0.18	10.73
	19	0.18	10.73
	20	0.48	19.37
	21	0.48	19.37
+++	22	0.48	19.37
	23	0.48	19.37
	24	0.48	19.37
	25	0.18	10.62
	26	0.18	10.62
	27	0.18	10.62
	28	0.18	10.62
	29	0.18	10.62
	30	0.48	19.23
	31	0.48	19.23
+++	32	0.61	24.57
	33	0.61	24.57
	34	0.61	24.57
	35	0.20	11.93
	36	0.20	11.93
	37	0.20	11.93
	38	0.20	11.93
	39	0.20	11.93
	40	0.20	11.93
	41	0.20	11.93
+++	42	0.20	11.93

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

La armadura local de voladizo se calcula como una ménsula sometida a las cargas debidas a peso propio, cargas permanentes y sobrecargas.

Para evaluar el efecto del carro de 60 t se utiliza el método de Westergaard para cargas puntuales sobre voladizos indefinidos.

El máximo momento responde a la siguiente expresión:

$$M = \frac{10}{\pi}\left(1 + \frac{2}{1+\left(\frac{1{,}50}{u}\right)^2}\right)$$

siendo u la distancia entre el punto de aplicación de la carga y la sección de empotramiento del voladizo.

A continuación figura el listado con los datos del voladizo y las acciones a las que está sometido y la armadura obtenida por flexión.

IPES S.L.

ARMADURA LOCAL DE VOLADIZO
==========

Características geométricas y materiales:

Longitud de voladizo:	2.600 m
Canto extremo voladizo:	0.200 m
Canto arranque voladizo:	0.300 m
Espesor de pavimento:	0.09 m
No hay bombeo.	
fck:	400 kp/cm²
γc:	1.50
fyk:	5100 kp/cm²
γs:	1.15
Recubrimiento:	0.04 m

Características geométricas de aceras y defensas:

Ancho acera sobre tablero:	1.300 m
Espesor de acera:	0.240 m
Resguardo imposta tablero:	0.000 m
Canto total imposta:	0.000 m
Espesor de imposta:	0.000 m
Peso barandilla:	0.150 t/m
Peso barrera:	0.800 t/m
Ancho barrera:	0.500 m
La barrera no está sobre la acera.	

Momentos por metro de ancho:

Peso propio:	1.97 mt/m
Pavimento:	0.07 mt/m
Acera:	1.52 mt/m
Imposta:	0.00 mt/m
Barandilla:	0.38 mt/m
Barrera:	0.84 mt/m
Sobrecarga:	1.35 mt/m
Carro:	3.43 mt/m
Momento total mayorado:	13.62 mt/m

Armadura de flexión:

As:	12.39 cm²/m

1.10.- CÁLCULO DE RIOSTRAS

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Para el armado de las riostras, a través de las cuales el tablero transmite las cargas a los apoyos, se procede al cálculo de vigas equivalentes de longitud igual a la anchura de la sección del tablero en el eje de apoyos (proyectada en la dirección del esviaje en el caso de que los ejes de apoyo se dispongan según el esviaje) a la altura del centro de gravedad de la misma. En el caso en que los apoyos se sitúen fuera del núcleo de la sección, como puede ocurrir en el caso de riostras de estribos, la longitud de la riostra de cálculo es igual a la de la riostra física correspondiente.

El canto de la viga de cálculo es el de la sección en el eje de apoyos, y su anchura es fijada por el proyectista, siendo siempre su dimensión a cada lado del eje de apoyos menor que la mitad del apoyo más el canto, ya que es a esta distancia a la que (haciendo una analogía de bielas y tirantes del comportamiento longitudinal del tablero) arranca la primera biela del vano correspondiente, que transmite la carga del tablero al apoyo. En el caso de estribos con riostra física será el ancho de ésta el que se deba adoptar como ancho de la riostra de cálculo.

Una vez calculadas las reacciones para cada línea de apoyos del tablero se calcula la carga total mayorada para la combinación pésima de cálculo. Se adopta la hipótesis de que esta carga es transmitida por el tablero a la viga riostra en forma de carga uniformemente distribuida en el ancho de la sección a la altura del c.d.g. de la misma. Se calculan los esfuerzos generados por esta carga uniforme en la viga riostra y se procede al armado de la misma, teniendo en cuenta que el cálculo de la armadura transversal responde a dos tipos de esfuerzos:

- Esfuerzo cortante generado a lo largo de la viga riostra por la carga uniforme anteriormente descrita.
- Cuelgue de la carga que el tablero transfiere a la riostra a través de la primera biela de la analogía anteriormente mencionada.

A continuación figuran los resultados de los cálculos así como las armaduras necesarias.

ARMADURA DE RIOSTRAS

NUDO	Reacción total	Carga por m	Ancho reparto de cargas	Ancho neto riostra	Canto riostra	Intereje apoyos
2	369.5	36.8	10.03	1.35	1.10	4.70
12	1073.8	101.3	10.60	2.20	1.10	4.70
22	1140.9	98.8	11.55	2.20	1.10	4.70
32	1138.7	92.7	12.29	2.20	1.10	4.70
42	465.4	37.0	12.57	1.35	1.10	4.70

NUDO	Md+	Md-	Vd	(cm²) As inf	(cm²) As sup	(cm²/m) As cort	(cm²/m) As cuelgue	(cm²/m) As total
2	152.2	84.4	105.9	35.22	19.30	20.01	8.30	28.32
12	467.5	259.2	307.7	111.76	60.30	67.28	22.84	90.12
22	541.3	300.2	327.0	130.74	70.19	71.68	22.27	93.94
32	574.5	318.6	326.3	139.43	74.68	71.10	20.90	92.00
42	240.2	133.2	133.4	56.48	30.72	26.07	8.35	34.42

2.1.- CÁLCULO DE REACCIONES VERTICALES

REACCIONES HIPÓTESIS COMPUESTAS (mov*1000)

Nudo	Hip		Mx/Wx	Py/Dy	Mz/Wz
42	1	X+	-0.271	57.776	-0.230
		X-	-0.271	57.776	-0.230
		Y+	-0.271	57.776	-0.230
		Y-	-0.271	57.776	-0.230
		Z+	-0.271	57.776	-0.230
		Z-	-0.271	57.776	-0.230
	2	X+	-0.056	12.013	-0.048
		X-	-0.056	12.013	-0.048
		Y+	-0.056	12.013	-0.048
		Y-	-0.056	12.013	-0.048
		Z+	-0.056	12.013	-0.048
		Z-	-0.056	12.013	-0.048
	3	X+	-0.064	13.726	-0.055
		X-	-0.064	13.726	-0.055
		Y+	-0.064	13.726	-0.055
		Y-	-0.064	13.726	-0.055
		Z+	-0.064	13.726	-0.055
		Z-	-0.064	13.726	-0.055
	4	X+	0.061	0.469	0.051
		X-	-0.113	10.650	-0.096
		Y+	-0.015	13.444	-0.013
		Y-	-0.037	-2.324	-0.031
		Z+	0.061	0.469	0.051
		Z-	-0.113	10.650	-0.096
	5	X+	0.077	0.648	0.065
		X-	-0.235	38.859	-0.199
		Y+	-0.198	55.546	-0.168
		Y-	-0.061	-9.552	-0.051
		Z+	0.077	0.648	0.065
		Z-	-0.235	38.859	-0.199
	6	X+	0.367	27.380	0.310
		X-	0.000	0.000	0.000
		Y+	0.367	27.380	0.310
		Y-	0.000	0.000	0.000
		Z+	0.367	27.380	0.310
		Z-	0.000	0.000	0.000
	7	X+	0.293	-2.913	0.248
		X-	0.293	-2.913	0.248
		Y+	0.293	-2.913	0.248
		Y-	0.293	-2.913	0.248

Nudo	Hip		Mx/Wx	Py/Dy	Mz/Wz
		Z+	0.293	-2.913	0.248
		Z-	0.293	-2.913	0.248
	8	X+	0.277	-2.755	0.234
		X-	0.277	-2.755	0.234
		Y+	0.277	-2.755	0.234
		Y-	0.277	-2.755	0.234
		Z+	0.277	-2.755	0.234
		Z-	0.277	-2.755	0.234
43	1	X+	-0.271	53.000	-0.229
		X-	-0.271	53.000	-0.229
		Y+	-0.271	53.000	-0.229
		Y-	-0.271	53.000	-0.229
		Z+	-0.271	53.000	-0.229
		Z-	-0.271	53.000	-0.229
	2	X+	-0.056	11.020	-0.048
		X-	-0.056	11.020	-0.048
		Y+	-0.056	11.020	-0.048
		Y-	-0.056	11.020	-0.048
		Z+	-0.056	11.020	-0.048
		Z-	-0.056	11.020	-0.048
	3	X+	-0.064	12.591	-0.054
		X-	-0.064	12.591	-0.054
		Y+	-0.064	12.591	-0.054
		Y-	-0.064	12.591	-0.054
		Z+	-0.064	12.591	-0.054
		Z-	-0.064	12.591	-0.054
	4	X+	0.061	-3.704	0.051
		X-	-0.113	13.904	-0.095
		Y+	-0.033	22.965	-0.028
		Y-	-0.019	-12.764	-0.016
		Z+	0.061	-3.704	0.051
		Z-	-0.113	13.904	-0.095
	5	X+	0.077	-14.127	0.065
		X-	-0.235	-10.523	-0.199
		Y+	0.070	70.846	0.060
		Y-	-0.198	-14.163	-0.167
		Z+	0.077	-14.127	0.065
		Z-	-0.235	-10.523	-0.199
	6	X+	0.367	0.698	0.310
		X-	0.000	0.000	0.000
		Y+	0.367	0.698	0.310
		Y-	0.000	0.000	0.000
		Z+	0.367	0.698	0.310
		Z-	0.000	0.000	0.000

Nudo	Hip		Mx/Wx	Py/Dy	Mz/Wz
	7	X+	0.293	3.600	0.248
		X-	0.293	3.600	0.248
		Y+	0.293	3.600	0.248
		Y-	0.293	3.600	0.248
		Z+	0.293	3.600	0.248
		Z-	0.293	3.600	0.248
	8	X+	0.277	3.405	0.234
		X-	0.277	3.405	0.234
		Y+	0.277	3.405	0.234
		Y-	0.277	3.405	0.234
		Z+	0.277	3.405	0.234
		Z-	0.277	3.405	0.234
44	1	X+	0.741	96.616	0.625
		X-	0.741	96.616	0.625
		Y+	0.741	96.616	0.625
		Y-	0.741	96.616	0.625
		Z+	0.741	96.616	0.625
		Z-	0.741	96.616	0.625
	2	X+	0.154	20.089	0.130
		X-	0.154	20.089	0.130
		Y+	0.154	20.089	0.130
		Y-	0.154	20.089	0.130
		Z+	0.154	20.089	0.130
		Z-	0.154	20.089	0.130
	3	X+	0.176	22.953	0.148
		X-	0.176	22.953	0.148
		Y+	0.176	22.953	0.148
		Y-	0.176	22.953	0.148
		Z+	0.176	22.953	0.148
		Z-	0.176	22.953	0.148
	4	X+	0.200	19.864	0.169
		X-	-0.058	-1.269	-0.049
		Y+	0.095	29.110	0.080
		Y-	0.047	-10.516	0.040
		Z+	0.200	19.864	0.169
		Z-	-0.058	-1.269	-0.049
	5	X+	0.414	-6.743	0.350
		X-	-0.194	69.918	-0.165
		Y+	-0.194	69.918	-0.165
		Y-	-0.063	-13.997	-0.053
		Z+	0.414	-6.743	0.350
		Z-	-0.194	69.918	-0.165
	6	X+	0.000	0.000	0.000
		X-	-0.470	-1.923	-0.398

Nudo	Hip		Mx/Wx	Py/Dy	Mz/Wz
		Y+	0.000	0.000	0.000
		Y-	-0.470	-1.923	-0.398
		Z+	0.000	0.000	0.000
		Z-	-0.470	-1.923	-0.398
	7	X+	-0.890	-13.164	-0.753
		X-	-0.890	-13.164	-0.753
		Y+	-0.890	-13.164	-0.753
		Y-	-0.890	-13.164	-0.753
		Z+	-0.890	-13.164	-0.753
		Z-	-0.890	-13.164	-0.753
	8	X+	-0.842	-12.454	-0.712
		X-	-0.842	-12.454	-0.712
		Y+	-0.842	-12.454	-0.712
		Y-	-0.842	-12.454	-0.712
		Z+	-0.842	-12.454	-0.712
		Z-	-0.842	-12.454	-0.712
45	1	X+	0.739	63.901	0.627
		X-	0.739	63.901	0.627
		Y+	0.739	63.901	0.627
		Y-	0.739	63.901	0.627
		Z+	0.739	63.901	0.627
		Z-	0.739	63.901	0.627
	2	X+	0.154	13.287	0.130
		X-	0.154	13.287	0.130
		Y+	0.154	13.287	0.130
		Y-	0.154	13.287	0.130
		Z+	0.154	13.287	0.130
		Z-	0.154	13.287	0.130
	3	X+	0.176	15.181	0.149
		X-	0.176	15.181	0.149
		Y+	0.176	15.181	0.149
		Y-	0.176	15.181	0.149
		Z+	0.176	15.181	0.149
		Z-	0.176	15.181	0.149
	4	X+	0.200	9.869	0.170
		X-	-0.058	2.429	-0.049
		Y+	0.104	15.806	0.088
		Y-	0.038	-3.508	0.032
		Z+	0.200	9.869	0.170
		Z-	-0.058	2.429	-0.049
	5	X+	0.414	39.854	0.350
		X-	-0.195	-1.323	-0.164
		Y+	0.369	49.951	0.313
		Y-	0.059	-10.253	0.050

Nudo	Hip		Mx/Wx	Py/Dy	Mz/Wz
		Z+	0.414	39.854	0.350
		Z-	-0.195	-1.323	-0.164
	6	X+	0.000	0.000	0.000
		X-	-0.471	24.901	-0.398
		Y+	-0.471	24.901	-0.398
		Y-	0.000	0.000	0.000
		Z+	0.000	0.000	0.000
		Z-	-0.471	24.901	-0.398
	7	X+	-0.890	18.559	-0.753
		X-	-0.890	18.559	-0.753
		Y+	-0.890	18.559	-0.753
		Y-	-0.890	18.559	-0.753
		Z+	-0.890	18.559	-0.753
		Z-	-0.890	18.559	-0.753
	8	X+	-0.842	17.556	-0.712
		X-	-0.842	17.556	-0.712
		Y+	-0.842	17.556	-0.712
		Y-	-0.842	17.556	-0.712
		Z+	-0.842	17.556	-0.712
		Z-	-0.842	17.556	-0.712
46	1	X+	-0.288	235.596	-0.248
		X-	-0.288	235.596	-0.248
		Y+	-0.288	235.596	-0.248
		Y-	-0.288	235.596	-0.248
		Z+	-0.288	235.596	-0.248
		Z-	-0.288	235.596	-0.248
	2	X+	-0.060	48.987	-0.052
		X-	-0.060	48.987	-0.052
		Y+	-0.060	48.987	-0.052
		Y-	-0.060	48.987	-0.052
		Z+	-0.060	48.987	-0.052
		Z-	-0.060	48.987	-0.052
	3	X+	-0.069	55.970	-0.059
		X-	-0.069	55.970	-0.059
		Y+	-0.069	55.970	-0.059
		Y-	-0.069	55.970	-0.059
		Z+	-0.069	55.970	-0.059
		Z-	-0.069	55.970	-0.059
	4	X+	0.101	19.529	0.085
		X-	-0.157	25.814	-0.133
		Y+	-0.022	50.579	-0.020
		Y-	-0.033	-5.236	-0.028
		Z+	0.101	19.529	0.085
		Z-	-0.157	25.814	-0.133

Nudo	Hip		Mx/Wx	Py/Dy	Mz/Wz
	5	X+	0.153	-0.999	0.129
		X-	-0.211	45.904	-0.179
		Y+	-0.052	68.807	-0.045
		Y-	-0.075	-10.658	-0.064
		Z+	0.153	-0.999	0.129
		Z-	-0.211	45.904	-0.179
	6	X+	0.000	0.000	0.000
		X-	-0.101	-22.966	-0.085
		Y+	0.000	0.000	0.000
		Y-	-0.101	-22.966	-0.085
		Z+	0.000	0.000	0.000
		Z-	-0.101	-22.966	-0.085
	7	X+	0.392	27.810	0.331
		X-	0.392	27.810	0.331
		Y+	0.392	27.810	0.331
		Y-	0.392	27.810	0.331
		Z+	0.392	27.810	0.331
		Z-	0.392	27.810	0.331
	8	X+	0.370	26.308	0.313
		X-	0.370	26.308	0.313
		Y+	0.370	26.308	0.313
		Y-	0.370	26.308	0.313
		Z+	0.370	26.308	0.313
		Z-	0.370	26.308	0.313
47	1	X+	-0.292	248.746	-0.243
		X-	-0.292	248.746	-0.243
		Y+	-0.292	248.746	-0.243
		Y-	-0.292	248.746	-0.243
		Z+	-0.292	248.746	-0.243
		Z-	-0.292	248.746	-0.243
	2	X+	-0.061	51.721	-0.051
		X-	-0.061	51.721	-0.051
		Y+	-0.061	51.721	-0.051
		Y-	-0.061	51.721	-0.051
		Z+	-0.061	51.721	-0.051
		Z-	-0.061	51.721	-0.051
	3	X+	-0.069	59.094	-0.058
		X-	-0.069	59.094	-0.058
		Y+	-0.069	59.094	-0.058
		Y-	-0.069	59.094	-0.058
		Z+	-0.069	59.094	-0.058
		Z-	-0.069	59.094	-0.058
	4	X+	0.101	9.448	0.086
		X-	-0.157	38.425	-0.132

Nudo	Hip		Mx/Wx	Py/Dy	Mz/Wz
		Y+	-0.097	58.247	-0.081
		Y-	0.041	-10.373	0.034
		Z+	0.101	9.448	0.086
		Z-	-0.157	38.425	-0.132
	5	X+	0.152	43.339	0.129
		X-	-0.211	8.546	-0.178
		Y+	0.031	67.751	0.027
		Y-	0.036	-13.018	0.030
		Z+	0.152	43.339	0.129
		Z-	-0.211	8.546	-0.178
	6	X+	0.000	0.000	0.000
		X-	-0.101	-9.437	-0.085
		Y+	0.000	0.000	0.000
		Y-	-0.101	-9.437	-0.085
		Z+	0.000	0.000	0.000
		Z-	-0.101	-9.437	-0.085
	7	X+	0.391	-2.762	0.331
		X-	0.391	-2.762	0.331
		Y+	0.391	-2.762	0.331
		Y-	0.391	-2.762	0.331
		Z+	0.391	-2.762	0.331
		Z-	0.391	-2.762	0.331
	8	X+	0.370	-2.613	0.313
		X-	0.370	-2.613	0.313
		Y+	0.370	-2.613	0.313
		Y-	0.370	-2.613	0.313
		Z+	0.370	-2.613	0.313
		Z-	0.370	-2.613	0.313
48	1	X+	0.035	280.096	0.024
		X-	0.035	280.096	0.024
		Y+	0.035	280.096	0.024
		Y-	0.035	280.096	0.024
		Z+	0.035	280.096	0.024
		Z-	0.035	280.096	0.024
	2	X+	0.007	58.239	0.005
		X-	0.007	58.239	0.005
		Y+	0.007	58.239	0.005
		Y-	0.007	58.239	0.005
		Z+	0.007	58.239	0.005
		Z-	0.007	58.239	0.005
	3	X+	0.008	66.542	0.006
		X-	0.008	66.542	0.006
		Y+	0.008	66.542	0.006
		Y-	0.008	66.542	0.006

Nudo	Hip		Mx/Wx	Py/Dy	Mz/Wz
		Z+	0.008	66.542	0.006
		Z-	0.008	66.542	0.006
	4	X+	0.209	34.251	0.176
		X-	-0.202	19.657	-0.171
		Y+	0.052	62.210	0.043
		Y-	-0.045	-8.303	-0.038
		Z+	0.209	34.251	0.176
		Z-	-0.202	19.657	-0.171
	5	X+	0.272	4.751	0.230
		X-	-0.279	42.597	-0.237
		Y+	-0.093	67.706	-0.080
		Y-	-0.075	-11.221	-0.064
		Z+	0.272	4.751	0.230
		Z-	-0.279	42.597	-0.237
	6	X+	0.000	0.000	0.000
		X-	-0.011	9.156	-0.009
		Y+	-0.011	9.156	-0.009
		Y-	0.000	0.000	0.000
		Z+	0.000	0.000	0.000
		Z-	-0.011	9.156	-0.009
	7	X+	-0.069	-22.752	-0.058
		X-	-0.069	-22.752	-0.058
		Y+	-0.069	-22.752	-0.058
		Y-	-0.069	-22.752	-0.058
		Z+	-0.069	-22.752	-0.058
		Z-	-0.069	-22.752	-0.058
	8	X+	-0.066	-21.523	-0.055
		X-	-0.066	-21.523	-0.055
		Y+	-0.066	-21.523	-0.055
		Y-	-0.066	-21.523	-0.055
		Z+	-0.066	-21.523	-0.055
		Z-	-0.066	-21.523	-0.055
49	1	X+	0.029	271.559	0.030
		X-	0.029	271.559	0.030
		Y+	0.029	271.559	0.030
		Y-	0.029	271.559	0.030
		Z+	0.029	271.559	0.030
		Z-	0.029	271.559	0.030
	2	X+	0.006	56.464	0.006
		X-	0.006	56.464	0.006
		Y+	0.006	56.464	0.006
		Y-	0.006	56.464	0.006
		Z+	0.006	56.464	0.006
		Z-	0.006	56.464	0.006

Nudo	Hip		Mx/Wx	Py/Dy	Mz/Wz
	3	X+	0.007	64.514	0.007
		X-	0.007	64.514	0.007
		Y+	0.007	64.514	0.007
		Y-	0.007	64.514	0.007
		Z+	0.007	64.514	0.007
		Z-	0.007	64.514	0.007
	4	X+	0.208	17.732	0.176
		X-	-0.202	34.532	-0.171
		Y+	-0.047	62.443	-0.039
		Y-	0.053	-10.178	0.045
		Z+	0.208	17.732	0.176
		Z-	-0.202	34.532	-0.171
	5	X+	0.272	42.440	0.230
		X-	-0.279	5.026	-0.236
		Y+	0.097	67.352	0.083
		Y-	0.086	-10.929	0.073
		Z+	0.272	42.440	0.230
		Z-	-0.279	5.026	-0.236
	6	X+	0.000	0.000	0.000
		X-	-0.011	-3.354	-0.009
		Y+	0.000	0.000	0.000
		Y-	-0.011	-3.354	-0.009
		Z+	0.000	0.000	0.000
		Z-	-0.011	-3.354	-0.009
	7	X+	-0.069	-28.941	-0.059
		X-	-0.069	-28.941	-0.059
		Y+	-0.069	-28.941	-0.059
		Y-	-0.069	-28.941	-0.059
		Z+	-0.069	-28.941	-0.059
		Z-	-0.069	-28.941	-0.059
	8	X+	-0.065	-27.378	-0.056
		X-	-0.065	-27.378	-0.056
		Y+	-0.065	-27.378	-0.056
		Y-	-0.065	-27.378	-0.056
		Z+	-0.065	-27.378	-0.056
		Z-	-0.065	-27.378	-0.056
50	1	X+	0.147	247.204	0.119
		X-	0.147	247.204	0.119
		Y+	0.147	247.204	0.119
		Y-	0.147	247.204	0.119
		Z+	0.147	247.204	0.119
		Z-	0.147	247.204	0.119
	2	X+	0.031	51.400	0.025
		X-	0.031	51.400	0.025

Nudo	Hip		Mx/Wx	Py/Dy	Mz/Wz
		Y+	0.031	51.400	0.025
		Y-	0.031	51.400	0.025
		Z+	0.031	51.400	0.025
		Z-	0.031	51.400	0.025
	3	X+	0.035	58.728	0.028
		X-	0.035	58.728	0.028
		Y+	0.035	58.728	0.028
		Y-	0.035	58.728	0.028
		Z+	0.035	58.728	0.028
		Z-	0.035	58.728	0.028
	4	X+	0.179	32.674	0.150
		X-	-0.150	14.903	-0.128
		Y+	0.074	59.620	0.062
		Y-	-0.046	-12.043	-0.039
		Z+	0.179	32.674	0.150
		Z-	-0.150	14.903	-0.128
	5	X+	0.259	8.903	0.218
		X-	-0.232	40.236	-0.197
		Y+	-0.075	65.682	-0.064
		Y-	-0.034	-12.115	-0.028
		Z+	0.259	8.903	0.218
		Z-	-0.232	47.995	-0.197
	6	X+	0.053	5.927	0.045
		X-	0.000	0.000	0.000
		Y+	0.053	5.927	0.045
		Y-	0.000	0.000	0.000
		Z+	0.053	5.927	0.045
		Z-	0.000	0.000	0.000
	7	X+	-0.288	24.231	-0.244
		X-	-0.288	24.231	-0.244
		Y+	-0.288	24.231	-0.244
		Y-	-0.288	24.231	-0.244
		Z+	-0.288	24.231	-0.244
		Z-	-0.288	24.231	-0.244
	8	X+	-0.273	22.923	-0.231
		X-	-0.273	22.923	-0.231
		Y+	-0.273	22.923	-0.231
		Y-	-0.273	22.923	-0.231
		Z+	-0.273	22.923	-0.231
		Z-	-0.273	22.923	-0.231
51	1	X+	0.141	272.786	0.125
		X-	0.141	272.786	0.125
		Y+	0.141	272.786	0.125
		Y-	0.141	272.786	0.125

Nudo	Hip		Mx/Wx	Py/Dy	Mz/Wz
		Z+	0.141	272.786	0.125
		Z-	0.141	272.786	0.125
	2	X+	0.029	56.719	0.026
		X-	0.029	56.719	0.026
		Y+	0.029	56.719	0.026
		Y-	0.029	56.719	0.026
		Z+	0.029	56.719	0.026
		Z-	0.029	56.719	0.026
	3	X+	0.034	64.805	0.030
		X-	0.034	64.805	0.030
		Y+	0.034	64.805	0.030
		Y-	0.034	64.805	0.030
		Z+	0.034	64.805	0.030
		Z-	0.034	64.805	0.030
	4	X+	0.178	24.873	0.151
		X-	-0.151	27.627	-0.127
		Y+	0.002	58.312	0.003
		Y-	0.025	-5.812	0.022
		Z+	0.178	24.873	0.151
		Z-	-0.151	27.627	-0.127
	5	X+	0.258	41.727	0.219
		X-	-0.233	3.277	-0.197
		Y+	0.086	67.192	0.074
		Y-	0.005	-13.508	0.004
		Z+	0.258	41.727	0.219
		Z-	-0.233	3.277	-0.197
	6	X+	0.054	-30.382	0.045
		X-	0.000	0.000	0.000
		Y+	0.000	0.000	0.000
		Y-	0.054	-30.382	0.045
		Z+	0.054	-30.382	0.045
		Z-	0.000	0.000	0.000
	7	X+	-0.288	-3.517	-0.244
		X-	-0.288	-3.517	-0.244
		Y+	-0.288	-3.517	-0.244
		Y-	-0.288	-3.517	-0.244
		Z+	-0.288	-3.517	-0.244
		Z-	-0.288	-3.517	-0.244
	8	X+	-0.273	-3.327	-0.231
		X-	-0.273	-3.327	-0.231
		Y+	-0.273	-3.327	-0.231
		Y-	-0.273	-3.327	-0.231
		Z+	-0.273	-3.327	-0.231
		Z-	-0.273	-3.327	-0.231

Reacciones en apoyo:

Estático:

NUDO	P.P.	C.P.(+)	C.P.(-)	Sob(+)	Sob(-)	Cons(+)	Cons(-)	Tens	P.I	P.F.
42	57,8	13,7	12,0	13,4	-2,3	55,5	-9,6	27,4	-2,9	-2,8
43	53,0	12,6	11,0	23,0	-12,8	70,8	-14,2	0,7	3,6	3,4
44	96,6	23,0	20,1	29,1	-10,5	69,9	-14,0	-1,9	-13,2	-12,5
45	63,9	15,2	13,3	15,8	-3,5	50,0	-10,3	24,9	18,6	17,6

Valores pésimos:

NUDO	Rmáx	Rmín
42	154,0	55,0
43	163,4	49,4
44	206,1	77,9
45	178,4	81,0

Pilas:

NUDO	P.P.	C.P.(+)	C.P.(-)	Sob(+)	Sob(-)	Cons(+)	Cons(-)	Tens	P.I	P.F.
46	235,6	56,0	49,0	50,6	-5,2	68,8	-10,7	-28,0	27,8	26,3
47	248,7	59,1	51,7	58,2	-10,4	67,8	-13,0	-9,4	-2,8	-2,6
48	280,1	66,5	58,2	62,2	-8,3	67,7	-11,2	9,2	-22,8	-21,5
49	271,6	64,5	56,5	62,4	-10,2	62,4	-10,9	-3,4	-28,9	-27,4
50	247,2	58,7	51,4	59,6	-12,0	65,7	-12,1	5,9	24,2	22,9
51	272,8	64,8	56,7	58,3	-5,8	63,2	-13,5	-30,4	-3,5	-3,3

IPES Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L. | PROYECTO: | Fecha: | Hoja:

Valores pésimos:

NUDO	Rmáx	Rmín
46	438,8	281,2
47	431,2	268,6
48	469,5	297,3
49	438,5	276,1
50	458,9	297,4
51	459,8	288,5

REACCIONES CON CARGAS EN TODO EL ANCHO DEL TABLERO

NUDO	P.P	C.P(+)	C.P(-)	Pret.I	Pret.F
2	124.6	29.5	25.9	2.1	2.1
12	484.3	114.8	100.7	25.8	24.5
22	550.6	130.5	114.5	-49.7	-47.0
32	525.9	124.7	109.3	12.0	11.4
42	174.5	41.4	36.3	9.7	9.1

NUDO	Sob(+)	Sob(-)	Carro(+)	Carro(-)	Temp(+)	Temp(-)
2	34.5	-10.5	53.0	-9.2	31.2	0.0
12	102.9	-9.8	56.6	-9.0	0.0	-36.8
22	115.6	-9.6	56.4	-9.1	11.6	0.0
32	109.9	-8.7	55.7	-7.9	0.0	-31.6
42	41.1	-7.5	53.0	-6.7	25.6	0.0

ACCIONES HORIZONTALES

Se consideran las siguientes acciones horizontales según la IAP:

*** Frenado:**

Se obtiene mediante la fórmula:

H = 1/20(0.40BL + Vehículo pesado)

dónde:
B: Ancho de plataforma.
L: Longitud del puente ≤270 m.
Si B > 12.00 m se consideran dos vehículos pesados.

Se adoptan los siguientes valores máximos y mínimos expresados en t:

Valor máximo: 6B≤72 t.
Valor mínimo: 2B ≤14 t.

*** Fuerza centrífuga:**

Si el puente es curvo se obtiene la fuerza centrífuga mediante la fórmula del apartado 3.2.3.1.1. b2) de la IAP.

*** Acciones lentas:**

Se obtienen con las deformaciones obtenidas en el cálculo del tablero.
Acortamiento elástico: Se introduce un axil medio de pretensado y el programa calcula la deformación.
Fluencia: A partir de la deformación obtenida por acortamiento elástico, multiplicada por el coeficiente de fluencia φ_∞, se obtiene la deformación por fluencia.
Retracción: Se toma el valor de ε_{rf} obtenido en el cálculo del pretensado.

Variación uniforme de temperatura: Se calcula mediante la expresión:

$$\Delta T = K\, z^a\, h^b$$

dónde :
K: Constante que depende de la tipología de tablero. Toma el valor de 23.89 para losas macizas de hormigón y 24.91 para losas aligeradas de hormigón.(Tabla 8)
z: Número árabe que corresponde al número romano que designa a la zona climática.
a: Constante que toma el valor 0.292 para losas de hormigón.(Tabla 8)

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

h: Canto del tablero con los valores mínimos y máximos expresados en la tabla 8 de la IAP.
b: Constante que toma el valor -0.139 para losas macizas de hormigón y -0.172 para losas aligeradas de hormigón. (Tabla 8)

Con estos datos el programa calcula la variación uniforme de temperatura.

*** Viento transversal:**

El programa calcula los datos de presión básica del viento, áreas expuestas, con y sin sobrecargas, y coeficientes de arrastre según indica el apartado 3.2.3.2.1 de la IAP, obteniéndose a partir de ellos los empujes unitarios en el tablero.

*** Viento longitudinal:**

El programa calcula los empujes unitarios en tablero como una fracción del empuje transversal, siendo el 25% en el caso del tablero y defensas opacas y el 50% en el caso de defensas permeables y sobrecarga. En este caso no es aplicable la reducción del coeficiente de arrastre por inclinación de caras.

*** Choque en fustes:**

No se consideran estas acciones ya que se protegen los fustes contra el posible impacto de vehículos.

*** Acciones sísmicas:**

Ya que el puente no está ubicado en zona sísmica, no se consideran estas acciones.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Se disponen los siguientes apoyos de neopreno:

Estribos: 300x400x84(NETO 60)
350x450x84(NETO 60)

Pilas: ϕ650 x 90 (NETO 65)

A continuación se efectúa el reparto de acciones horizontales entre las distintas líneas de apoyo. Para ello se utilizan modelos de pórtico plano en el que se modeliza el tablero con su directriz, recta o curva, y las rigideces de las líneas de apoyo se modelizan mediante barras con las características de rigidez correspondientes a las mismas en cada caso, pudiéndose reproducir el esviaje. El programa va cambiando las rigideces de dichas barras en función de la acción que está calculando en cada momento. Las rigideces que se toman para el reparto de cada acción, tanto en apoyos de neopreno como en fustes son las siguientes:

ACCIÓN	RIGIDEZ APOYOS	RIGIDEZ FUSTES
Acortamiento elástico	Instantánea	Instantánea
Fluencia y retracción	Lenta	Lenta
Térmica	Lenta	Instantánea
Frenado y centrífuga	Instantánea	Instantánea
Viento	Instantánea	Instantánea
Sísmicas	Instantánea	Instantánea

Las rigideces se obtienen mediante las siguientes fórmulas:

Rigidez de apoyos lenta: $n.100.a.b/t$ (t/m)

Rigidez de apoyos instantánea: $n.200.a.b/t$ (t/m)

Rigidez de fustes instantánea: $3.E.I/h^3$ (t/m)

Rigidez de fustes lenta: $3.E.I/h^3/(1+\varphi)$ (t/m)

siendo:

n: Número de apoyos de neopreno por línea.

a,b: Dimensiones en planta de cada apoyo (m).

t: Espesor neto de neopreno (m).

E: Módulo de elasticidad instantáneo del hormigón de los fustes (t/m^2).

I: Momento de inercia del fuste en la dirección considerada (m^4).

h: Altura del fuste (m).

φ: Coeficiente de fluencia de los fustes.

El programa da como resultados las fuerzas en cada línea de apoyos, así como los desplazamientos totales y de los apoyos de neopreno de cada línea.

Con estos desplazamientos de los apoyos, se comprueba la validez de los mismos frente a la distorsión tgγ = u/t. Para ello se hacen las siguientes combinaciones:

C1: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + Térmica.

C2: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + Térmica + 0.60(Frenado + Centrífuga)

C3: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + 0.60Térmica + Frenado + Centrífuga

C4: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + Viento + 0.60Térmica

C5: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + Frenado + Centrífuga + 0.60Viento compatible con sobrecarga + 0.60Térmica.

C6: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + 0.20(Frenado + Centrífuga) + Sismo longitudinal + 0.30Sismo transversal

C7: Acortamiento elástico + Fluencia + Retracción + 0.20(Frenado + Centrífuga) + Sismo transversal + 0.30Sismo longitudinal

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

A continuación figuran los datos de entrada y los resultados de los cálculos realizados.

Datos del tablero:

Número de vanos: 4

Canto de tablero: 1,10 m
Ancho de plataforma: 10,00 m

Datos variación uniforme temperatura:

Zona climática: IV
Tipología de tablero: losa maciza

Datos de viento:

Velocidad de referencia: 28 m/s
Factor de topografía C_t: 1,0
Período de retorno: 100 años
Altura sobre el suelo: 10 m
Tipo de entorno: II
Ancho total del tablero: 13,60 m
Tipo de barrera (1:opaca/2:permeable) 1 (del lado de la seguridad)
Si es opaca, altura h: 1,0 m
Si es permeable, área sólida: m²/m
Número de caras inclinadas expuestas al viento: 2

CARA	ALTURA	° INCLINACIÓN RESPECTO DE LA VERTICAL
1	0,10	87,9°
2	0,80	57,4°

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Datos de los vanos:

VANO	LUZ	Radio medio (0 = recta)(+ izq/-der)
1	14,50	200
2	23,00	251
3	23,00	437
4	18,00	1314

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Datos de la subestructura:

Coeficiente de fluencia: 2,0

		Neoprenos				Fustes			
LÍNEA	ESVIAJE	a(mm)	b(mm)	t(mm)	Nº apoyos	h(m)	E(T/m²)	I long(m⁴)	I trans(m⁴)
1	35,2	300	400	60	2	–	–	∞	∞
2	39,3		650	65	2	8,20	$3,36\times10^6$	0,098	0,098
3	44,8		650	65	2	9,50	$3,36\times10^6$	0,098	0,098
4	48,1		650	65	2	9,40	$3,36\times10^6$	0,098	0,098
5	49,3	350	450	60	2	–	–	∞	∞

El esviaje es positivo si es horario y negativo si es antihorario.
Si los apoyos son circulares se introduce a = 0 y b = diámetro.

PILA	Zc.s.Pa	Z terreno	h
1	224,20	216,00	8,20
2	225,50	216,00	9,50
3	225,40	216,00	9,40

En los listados de resultados figuran los datos calculados por el programa tales como las deformaciones debidas a acortamiento elástico del hormigón, fluencia y temperatura, acción del viento y fuerza centrífuga y sismo en caso de haberlos.

Más adelante figura una tabla con las fuerzas en las líneas de apoyo producidas por las deformaciones de tesado, fluencia y retracción, temperatura, frenado, viento transversal sin sobrecarga, viento transversal con sobrecarga, viento longitudinal con sobrecarga, fuerza centrífuga, sismo longitudinal y sismo transversal. Se dan dos valores, en una fila encabezada por L figuran los esfuerzos en el sentido longitudinal al puente y en otra fila encabezada por T figuran los esfuerzos en el sentido transversal al puente.

Seguidamente figuran unas tablas análogas a las anteriores en las que figuran los movimientos en las diferentes líneas de apoyo y otra con los movimientos en los apoyos de neopreno. Estos movimientos cuando son en sentido longitudinal (L) son positivos si se producen hacia la derecha y en el sentido transversal (T) son positivos si se producen hacia la izquierda del tablero según el sentido de avance del estribo 1 al 2.

Posteriormente figuran los movimientos previstos en las juntas de dilatación y el movimiento admisible que ha de tener la junta según catálogos comerciales.

Por último figura la comprobación de los apoyos de neopreno frente a distorsión.

IPES S.L.

DATOS

DATOS DEL TABLERO
==========

Número de vanos = 4

Resistencia caract. hormigón	fck = 400 kp/cm²
Área de la sección transversal	A = 9.31 m²
Momento de inercia transversal	It = 73.91 m4
Anchura de la plataforma	a = 10.00 m
Canto del tablero	c = 1.10 m
Esfuerzo axil medio de pretensado	Np = 2547 t

VIENTO
======

Velocidad de referencia	Vref = 28.0 m/s
Altura sobre el suelo	h = 10.0 m
Tipo de entorno	= 2
Factor de topografía	Ct = 1.00
Factor de riesgo	Cr = 1.04
Factor de altura	Cz = 1.01
Factor de ráfaga	Cg = 1.52
Presión básica de viento sin sob.	Pb = 0.124 t/m²
Superficie expuesta al viento sin sob.	A = 2.10 m²/m
Coeficiente de arrastre	Cd = 1.30
Reducción por inclinación de caras	= 12.95%
Presión básica de viento con sob.	Pb = 0.062 t/m²
Superficie expuesta al viento con sob.	A = 3.10 m²/m
Coeficiente de arrastre con sobrecarga	Cd = 1.30
Reducción por inclinación de caras	= 8.77%
Empuje unitario viento transversal sin sob.	= 0.30 t/m
Empuje unitario viento transversal con sob.	= 0.23 t/m
Empuje unitario viento longitudinal sin sob.	= 0.08 t/m
Empuje unitario viento longitudinal con sob.	= 0.08 t/m

SISMO
=====

No se consideran acciones sísmicas

DATOS DE LOS VANOS
==========

Vano	(m) Luz	(m) Radio
1	14.50	200
2	23.00	251
3	23.00	437
4	18.00	1314

DATOS DE LA SUBESTRUCTURA
==========

Coeficiente de fluencia øp = 2.00

Rigideces instantáneas:

Línea de Apoyo	(α°) Esviaje	Neoprenos L	Neoprenos T	Fustes L	Fustes T
1	35	800	800	99999	99999
2	39	2042	2042	1792	1792
3	45	2042	2042	1152	1152
4	48	2042	2042	1189	1189
5	49	1050	1050	99999	99999

RESUMEN ACCIONES HORIZONTALES

1 - DEFORMACIÓN ELÁSTICA INSTANTÁNEA DE TESADO

ϵ = 7.70e-5

2 - DEFORMACIÓN DIFERIDA POR FLUENCIA

ϵ = 16.23e-5

3 - DEFORMACIÓN DIFERIDA POR RETRACCIÓN

ϵ = 24.97e-5

4 - DEFORMACIÓN TÉRMICA

ϵ = 17.67e-5

5 - FUERZA TOTAL DE FRENADO

F = 20.00 t

6 - FUERZA UNITARIA DE VIENTO TRANSVERSAL SIN SOBRECARGAS

q = 0.30 t/m

7 - FUERZA UNITARIA DE VIENTO TRANSVERSAL CON SOBRECARGAS

q = 0.23 t/m

8 - FUERZA UNITARIA DE VIENTO LONGITUDINAL SIN SOBRECARGAS

q = 0.08 t/m

9 - FUERZA UNITARIA DE VIENTO LONGITUDINAL CON SOBRECARGAS

q = 0.08 t/m

10 - FUERZA CENTRÍFUGA UNITARIA

Vano	(t/m) q
1	0.43
2	0.34
3	0.20
4	0.07

11 - FUERZA SÍSMICA LONGITUDINAL UNITARIA

q = 0.00 t/m

12 - FUERZA SÍSMICA TRANSVERSAL UNITARIA

q = 0.00 t/m

RESULTADOS DEL CÁLCULO

L:Sentido longitudinal T:Sentido transversal

FUERZAS EN LÍNEAS DE APOYO (t)

Línea Apoyo		Def Tes	Def Flu	Def Ret	T°	Fren	V.tr. s/sob	V.tr. c/sob	V.lo. s/sob	V.lo. c/sob	Centr	Sism Long	Sism Trans
1	L	1.8	1.9	2.9	-2.0	2.9	-3.0	-2.3	1.0	0.9	-3.7	0.0	0.0
	T	-1.6	-1.7	-2.7	1.8	-2.3	-3.1	-2.4	-0.8	-0.8	-4.1	0.0	0.0
2	L	1.3	1.1	1.7	-2.0	3.4	-3.6	-2.8	1.1	1.1	-4.0	0.0	0.0
	T	-1.3	-1.1	-1.7	2.0	-2.9	-3.8	-2.9	-1.0	-0.9	-4.3	0.0	0.0
3	L	0.0	0.0	0.0	-0.0	2.5	-2.8	-2.2	0.8	0.8	-2.4	0.0	0.0
	T	-0.1	-0.1	-0.2	0.2	-2.4	-2.9	-2.3	-0.8	-0.8	-2.6	0.0	0.0
4	L	-0.9	-0.7	-1.1	1.5	2.4	-2.8	-2.2	0.8	0.8	-1.7	0.0	0.0
	T	0.8	0.6	1.0	-1.4	-2.6	-2.9	-2.3	-0.9	-0.8	-1.9	0.0	0.0
5	L	-2.2	-2.3	-3.5	2.5	3.2	-3.9	-3.0	1.1	1.0	-1.5	0.0	0.0
	T	2.3	2.4	3.6	-2.6	-3.7	-4.0	-3.1	-1.2	-1.2	-1.8	0.0	0.0

MOVIMIENTOS TOTALES EN LÍNEAS DE APOYO (décimas de mm)

Línea Apoyo		Def Tes	Def Flu	Def Ret	T°	Fren	V.tr. s/sob	V.tr. c/sob	V.lo. s/sob	V.lo. c/sob	Centr	Sism Long	Sism Trans
1	L	22	48	73	-51	36	-37	-29	12	12	-47	0	0
	T	-20	-43	-67	46	-29	-39	-30	-10	-9	-52	0	0
2	L	14	29	44	-31	36	-38	-29	12	12	-42	0	0
	T	-14	-29	-45	31	-30	-39	-30	-10	-10	-45	0	0
3	L	0	1	2	-1	34	-38	-30	11	11	-33	0	0
	T	-2	-4	-7	3	-32	-40	-31	-11	-10	-35	0	0
4	L	-12	-25	-38	27	32	-38	-29	11	10	-23	0	0
	T	11	23	35	-26	-34	-39	-30	-11	-11	-25	0	0
5	L	-21	-43	-67	48	30	-37	-29	10	10	-14	0	0
	T	22	45	69	-50	-36	-38	-29	-12	-12	-17	0	0

IPES S.L.

MOVIMIENTOS EN APOYOS (décimas de mm)

Línea Apoyo		Def Tes	Def Flu	Def Ret	T°	Fren	V.tr. s/sob	V.tr. c/sob	V.lo. s/sob	V.lo. c/sob	Centr	Sism Long	Sism Trans
1	L	22	48	73	-51	36	-37	-29	12	12	-47	0	0
	T	-20	-43	-67	46	-29	-39	-30	-10	-9	-52	0	0
2	L	6	11	16	-20	17	-18	-14	6	5	-20	0	0
	T	-6	-11	-17	19	-14	-18	-14	-5	-5	-21	0	0
3	L	0	0	0	-0	12	-14	-11	4	4	-12	0	0
	T	-1	-1	-2	2	-12	-14	-11	-4	-4	-13	0	0
4	L	-4	-7	-11	15	12	-14	-11	4	4	-8	0	0
	T	4	6	10	-14	-13	-14	-11	-4	-4	-9	0	0
5	L	-21	-43	-67	48	30	-37	-29	10	10	-14	0	0
	T	22	45	69	-50	-36	-38	-29	-12	-12	-17	0	0

MOVIMIENTOS EN JUNTAS DE DILATACIÓN

Estribo 1:
Máxima apertura 26 mm
Máximo cierre 13 mm

Estribo 2:
Máxima apertura 20 mm
Máximo cierre 9 mm

Movimiento admisible de junta 65 mm
Dimensión longitudinal de junta 356 mm
Altura de junta 46 mm
Espesor mínimo murete estribo 25 cm

COMPROBACIÓN DE APOYOS A DISTORSIÓN

Los valores de distorsión deben cumplir los siguientes límites:
C1:Distorsión<=0.50 (Acciones lentas)
C2,C3,C4 y C5:Distorsión<=0.70 (Acciones lentas+sobrecargas)
C6 y C7:Distorsión<=1.00 (Situación accidental con sismo)

Línea Apoyo	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	0.44	0.55	0.42	0.48	0.63	0.00	0.00
2	0.12	0.16	0.11	0.14	0.19	0.00	0.00
3	0.01	0.04	0.02	0.04	0.07	0.00	0.00
4	0.08	0.10	0.07	0.10	0.12	0.00	0.00
5	0.43	0.50	0.41	0.47	0.54	0.00	0.00

2.3.- CÁLCULO DE PILAS

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

OBTENCION DE LA LONGITUD DE PANDEO

A continuación, aplicando la teoría de pandeo de Euler, se determinan las longitudes de pandeo de cada una de las pilas. La coacción que el conjunto de la estructura ejerce sobre la cabeza de la pila se modelizará mediante un muelle lineal de constante K^* cuyo valor se determinará a partir de los resultados del cálculo de acciones horizontales.

La longitud de pandeo H_0 viene dada por la siguiente expresión:

$$H_0 = \beta \cdot H$$

donde β es la solución de la siguiente ecuación transcendente:

$$C^* \cdot \left(\frac{\Pi}{\beta}\right)^3 - \frac{\pi}{\beta} + \tan\frac{\pi}{\beta} = 0$$

La rigidez K_E del muelle de la cabeza de pila será:

$$K_E = \frac{1}{\frac{1}{K_e} + \frac{1}{K_N}}$$

y

$$C^* = \frac{E \cdot I}{K_E \cdot H^3}$$

donde:

K_N = Rigidez instantánea del aparato de apoyo de la pila que se considera.

K_e = Rigidez del conjunto de la estructura sin el elemento considerado (pila + apoyo) en el punto de conexión de ambos.

El valor de K_e en cada una de las direcciones, longitudinal y transversal, se determina mediante modelos similares a los empleados en el reparto de acciones horizontales. Para calcular el valor correspondiente a una pila se elimina el muelle que la representa, en la dirección correspondiente, y se aplica una carga unidad. El movimiento obtenido es el valor inverso de la rigidez.

A continuación figuran para cada pila y dirección los resultados de los cálculos indicados anteriormente.

IPES S.L.

COEFICIENTES DE PANDEO DE PILAS

	Longitudinal			Transversal		
Pila	Ke	C*	ß	Ke	C*	ß
P1	2110	0.576	1.60	2114	0.575	1.60
P2	3413	0.301	1.39	3427	0.300	1.39
P3	2650	0.344	1.44	2565	0.349	1.44

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

Título proyecto: P.S. P.K. 1422+150.588. PILA 1

Datos:

Altura de fustes:	8.20 m		
Diámetro fustes:	1.00 m		
Intereje fustes:	6.08 m		
Coef. pandeo:	1.60		
Factor fluencia:	0.0040		
Longitud encepado:	7.58 m	ENCEPADO RÍGIDO	
Ancho encepado:	5.50 m	ENCEPADO RÍGIDO	
Nº de pilotes:	4		
Nº pilotes long.:	2		
Diámetro pilotes:	1.00 m		
Tensión trabajo pilotes:	40.00 kg/cm²		
Axil máximo pilotes:	314.16 t		
Excentricidad long.:	2.00 m		
Excentricidad transv.:	3.04 m		
Inercia long.:	16.00 m²		
Inercia transv.:	36.97 m²		
Long.empotramiento:	5.00 m		
Canto encepado:	1.50 m		
fck fustes:	300.00 kg/cm²		
fck zapata:	250.00 kg/cm²		
Coef. acciones permanentes desfavorable:		1.35	
Coef. acciones permanentes favorable:		1.00	
Coef. acción pretensado:		1.00	
Coef. acciones reológicas:		1.35	
Coef. sobrecargas:		1.50	

Acciones del tablero:

	Acciones verticales (por fuste):			Acciones verticales totales:		
H1	Peso propio:	242.20 t	0.00	Peso propio:	484.40 t	
H2	Carga permanente (+):	57.55 t	0.00	Carga permanente (+):	115.10 t	
H3	Carga permanente (-):	50.35 t	0.00	Carga permanente (-):	100.70 t	
H4	Pretensado(+):	12.50 t	0.00	Pretensado(+):	25.00 t	
H5	Pretensado(-):	11.85 t	0.00	Pretensado(-):	23.70 t	
H6	Sobrecarga(+):	58.20 t	0.00	Sobrecarga(R+):	108.80 t	23.10 mT.
H7	Sobrecarga(-):	-10.40 t	0.00	Sobrecarga(Mt+):	47.80 t	208.54 mT.
H7a	Sobrecarga (Mt+):	0.00 t	0.00	Sobrecarga (Mt+):	0.00 t	0.00 mT.
H8	Carro(+):	68.80 t	0.00	Carro:	54.80 t	245.63 mT.
H9	Carro(-):	-13.00 t	0.00			
	Acciones horizontales (por fuste):					
		Hl	Ht			
H10	Reológicas:	1.40 t	1.40 t			
H11	Térmicas:	1.00 t	1.00 t			
H12	Elástica:	0.65 t	0.65 t			
H13	Frenado:	1.70 t	1.45 t			
H14	Centrifuga:	2.00 t	2.15 t			
H15	Viento transv. sin sob.:	1.80 t	1.90 t			
H16	Viento transv. con sob.:	1.40 t	1.45 t			
H17	Sismo longitudinal:	0.00 t	0.00 t			
H18	Sismo transversal:	0.00 t	0.00 t			

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

CALCULO DEL FUSTE.

Acciones en base de fuste:

H19	Peso propio fuste:	16.10 t
	Coeficiente de arrastre:	0.70
	Presión básica viento:	0.12 t/m²
H20	Viento fuste sin sob.:	0.09 t/m
		2.92 mt
H21	Viento fuste con sob.:	0.04 t/m
		1.46 mt

Combinaciones de hipótesis:

C1: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H6+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C2: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C3: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H7a+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C4: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7a+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C5: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H15+H20)+0.60x1.50xH11
C6: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H14+H20)+0.60x1.50xH11
C7: H1+H2+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18
C8: H1+H2+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18

COMB.	Nd	Hld	Htd	Mld	Mtd	Md	Md pandeo
1	629.40	10.25	10.18	84.05	83.35	118.37	226.94
2	285.40	10.25	10.18	84.05	83.35	118.37	172.15
3	542.10	10.25	10.18	84.05	83.35	118.37	226.94
4	301.00	10.25	10.18	84.05	83.35	118.37	226.94
5	438.90	6.14	6.42	50.35	52.11	72.46	146.79
6	320.50	6.14	6.42	50.35	52.11	72.46	129.10
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pandeo:

Esbeltez mecánica: 52.48 >35, se considera pandeo

La armadura se calcula mediante un programa de armado de secciones a flexión recta.

Los resultados figuran a continuación.

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESIÓN
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

```
 Resistencias de cálculo:  fcd, fyd (kp/cm2) =  200  4434.78
              Diámetro de la sección:  h (cm) =  100
    Recubrimiento mecánico estimado:  r (cm) =  5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) =  18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  226.94  629.4
Capac. mecán./ barra U =  20.02 t ; diám. ø  = 23.97 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  172.15  285.4
Capac. mecán./ barra U =  13.97 t ; diám. ø  = 20.02 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  226.94  542.1
Capac. mecán./ barra U =  20.02 t ; diám. ø  = 23.97 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  226.94  301
Capac. mecán./ barra U =  23.98 t ; diám. ø  = 26.24 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  146.79  438.9
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  129.1  320.5
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm
```

20 ϕ 25

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.

H22 Peso encepado: 156.34 t

Se realizan las siguientes combinaciones:

C1: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H6+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C2: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C3: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7a+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C4: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H15+H20+0.60xH11+H22
C5: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18+H22
C6: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18+H22

COMB.	N	Ml	Mt	Hl	Ht
C1	976.64	175.44	445.92	14.38	14.67
C2	915.64	175.44	631.36	14.38	14.67
C3	867.84	175.44	422.82	14.38	14.67
C4	813.04	108.58	122.55	8.90	10.52
C5	0.00	0.00	0.00	5.58	5.54
C6	0.00	0.00	0.00	5.58	5.54

Los axiles máximos y mínimos en pilotes son:

COMB.	N máx	N mín
C1	302.76	185.56
C2	302.75	155.06
C3	273.66	160.26
C4	226.91	179.61
C5	0.00	0.00
C6	0.00	0.00

Armadura de pilotes:

COMB.	N máx	N mín	Md
C1	454.13	185.56	19.26
C2	454.13	155.06	19.26
C3	410.49	160.26	19.26
C4	340.36	179.61	12.92
C5	0.00	0.00	0.00
C6	0.00	0.00	0.00

La armadura se obtiene mediante un programa de armado de secciones a flexión esviada. Cuantía mínima: 13φ20

Armadura paralela al lado menor:

Cara inferior:

Axil máximo:	263.67	t
Vuelo encepado:	1.65	m
Md:	652.59	mt
As:	112.76	cm²/banda de pilotes
Ancho banda:	1.20	m
As secundaria hor.:	10.88	cm²/m

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

Título proyecto: P.S. P.K. 1422+150.588. PILA 2

Datos:

Altura de fustes:	9.50	m	
Diámetro fustes:	1.00	m	
Intereje fustes:	6.62	m	
Coef. pandeo:	1.39		
Factor fluencia:	0.0040		
Longitud encepado:	8.22	m	ENCEPADO RÍGIDO
Ancho encepado:	5.50	m	ENCEPADO RÍGIDO
Nº de pilotes:	4		
Nº pilotes long.:	2		
Diámetro pilotes:	1.00	m	
Tensión trabajo pilotes:	40.00	kg/cm²	
Axil máximo pilotes:	314.16	t	
Excentricidad long.:	2.00	m	
Excentricidad transv.:	3.31	m	
Inercia long.:	16.00	m⁴	
Inercia transv.:	43.82	m⁴	
Long.empotramiento:	5.00	m	
Canto encepado:	1.50	m	
fck fustes:	300.00	kg/cm²	
fck zapata:	250.00	kg/cm²	
Coef. acciones permanentes desfavorable:			1.35
Coef. acciones permanentes favorable:			1.00
Coef. acción pretensado:			1.00
Coef. acciones reológicas:			1.35
Coef. sobrecargas:			1.50

Acciones del tablero:

	Acciones verticales (por fuste):		Acciones verticales totales:			
H1	Peso propio:	275.85 t	0.00	Peso propio:	551.70 t	
H2	Carga permanente (+):	65.50 t	0.00	Carga permanente (+):	131.00 t	
H3	Carga permanente (-):	57.35 t	0.00	Carga permanente (-):	114.70 t	
H4	Pretensado(+):	-24.45 t	0.00	Pretensado(+):	-48.90 t	
H5	Pretensado(-):	-25.85 t	0.00	Pretensado(-):	-51.70 t	
H6	Sobrecarga(+):	62.40 t	0.00	Sobrecarga(R+):	124.60 t	0.66 mT.
H7	Sobrecarga(-):	-10.20 t	0.00	Sobrecarga(Mt+):	52.20 t	240.31 mT.
H7a	Sobrecarga (Ml+):	0.00 t	0.00	Sobrecarga (Ml+):	0.00 t	0.00 mT.
H8	Carro(+):	67.70 t	0.00	Carro:	56.50 t	261.16 mT.
H9	Carro(-):	-11.20 t	0.00			

	Acciones horizontales (por fuste):	Hl	Ht
H10	Reológicas:	0.00 t	0.15 t
H11	Térmicas:	0.00 t	0.10 t
H12	Elástica:	0.00 t	0.05 t
H13	Frenado:	1.25 t	1.20 t
H14	Centrífuga:	1.20 t	1.30 t
H15	Viento transv. sin sob.:	1.40 t	1.45 t
H16	Viento transv. con sob.:	1.10 t	1.15 t
H17	Sismo longitudinal:	0.00 t	0.00 t
H18	Sismo transversal:	0.00 t	0.00 t

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

CALCULO DEL FUSTE.

Acciones en base de fuste:

H19	Peso propio fuste:	18.65 t
	Coeficiente de arrastre:	0.70
	Presión básica viento:	0.12 t/m²
H20	Viento fuste sin sob.:	0.09 t/m
		3.92 mt
H21	Viento fuste con sob.:	0.04 t/m
		1.96 mt

Combinaciones de hipótesis:

C1: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H6+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C2: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C3: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H7a+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C4: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7a+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C5: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H15+H20)+0.60x1.50xH11
C6: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H14+H20)+0.60x1.50xH11
C7: H1+H2+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18
C8: H1+H2+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18

COMB.	Nd	Hid	Htd	Mid	Mtd	Md	Md pandeo
1	656.70	4.67	5.17	44.32	48.90	65.99	170.22
2	293.90	4.67	5.17	44.32	48.90	65.99	118.56
3	563.10	4.67	5.17	44.32	48.90	65.99	170.22
4	309.20	4.67	5.17	44.32	48.90	65.99	170.22
5	461.55	2.10	2.65	19.95	24.53	31.62	100.26
6	326.00	2.10	2.65	19.95	24.53	31.62	83.06
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pandeo:

Esbeltez mecánica: 52.82 >35, se considera pandeo

La armadura se calcula mediante un programa de armado de secciones a flexión recta.

Los resultados figuran a continuación.

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESIÓN
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

```
 Resistencias de cálculo:  fcd, fyd (kp/cm2) =  200  4434.78
              Diámetro de la sección:  h (cm) =  100
    Recubrimiento mecánico estimado:  r (cm) =  5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) =  18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  170.22  656.7
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  118.56  293.9
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  170.22  563.1
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  170.22  309.2
Capac. mecán./ barra U =  12.82 t ; diám. ø  = 19.19 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  100.26  461.55
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  83.06  326
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm
```

18ϕ20

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.

H22 Peso encepado: 169.54 t

Se realizan las siguientes combinaciones:

C1: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H6+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C2: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C3: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7a+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C4: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H15+H20+0.60xH11+H22
C5: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18+H22
C6: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18+H22

COMB.	N	Ml	Mt	Hl	Ht
C1	1 021.74	83.97	359.30	6.22	7.39
C2	949.34	83.97	598.95	6.22	7.39
C3	897.14	83.97	358.64	6.22	7.39
C4	840.64	37.80	60.60	2.80	5.07
C5	0.00	0.00	0.00	0.98	1.40
C6	0.00	0.00	0.00	0.98	1.40

Los axiles máximos y mínimos en pilotes son:

COMB.	N máx	N mín
C1	293.07	217.80
C2	293.07	181.60
C3	261.87	186.70
C4	219.46	200.86
C5	0.00	0.00
C6	0.00	0.00

Armadura de pilotes:

COMB.	N máx	N mín	Md
C1	439.61	217.80	9.06
C2	439.61	181.60	9.06
C3	392.81	186.70	9.06
C4	329.20	200.86	5.43
C5	0.00	0.00	0.00
C6	0.00	0.00	0.00

La armadura se obtiene mediante un programa de armado de secciones a flexión esviada. Cuantía mínima: 13 ϕ 20

Armadura paralela al lado menor:

Cara inferior:

Axil máximo:	250.69	t
Vuelo encepado:	1.65	m
Md:	620.46	mt
As:	107.21	cm²/banda de pilotes
Ancho banda:	1.20	m
As secundaria hor.:	9.21	cm²/m

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

Título proyecto: P.S. P.K. 1422+150.588. PILA 3

Datos:

Altura de fustes:	9.40	m	
Diámetro fustes:	1.00	m	
Intereje fustes:	7.04	m	
Coef. pandeo:	1.44		
Factor fluencia:	0.0040		
Longitud encepado:	8.54	m	ENCEPADO RÍGIDO
Ancho encepado:	5.50	m	ENCEPADO RÍGIDO
Nº de pilotes:	4		
Nº pilotes long.:	2		
Diámetro pilotes:	1.00	m	
Tensión trabajo pilotes:	40.00	kg/cm²	
Axil máximo pilotes:	314.16	t	
Excentricidad long.:	2.00	m	
Excentricidad transv.:	3.52	m	
Inercia long.:	16.00	m²	
Inercia transv.:	49.56	m²	
Long.empotramiento:	5.00	m	
Canto encepado:	1.50	m	
fck fustes:	300.00	kg/cm²	
fck zapata:	250.00	kg/cm²	
Coef. acciones permanentes desfavorable:			1.35
Coef. acciones permanentes favorable:			1.00
Coef. acción pretensado:			1.00
Coef. acciones reológicas:			1.35
Coef. sobrecargas:			1.50

Acciones del tablero:

	Acciones verticales (por fuste):		Acciones verticales totales:			
H1	Peso propio:	260.00 t	0.00	Peso propio:	520.00 t	
H2	Carga permanente (+):	61.75 t	0.00	Carga permanente (+):	123.50 t	
H3	Carga permanente (-):	54.05 t	0.00	Carga permanente (-):	108.10 t	
H4	Pretensado(+):	10.35 t	0.00	Pretensado(+):	20.70 t	
H5	Pretensado(-):	9.80 t	0.00	Pretensado(-):	19.60 t	
H6	Sobrecarga(+):	59.60 t	0.00	Sobrecarga(R+):	117.90 t	4.58 mT.
H7	Sobrecarga(-):	-12.00 t	0.00	Sobrecarga(Mt+):	47.60 t	252.03 mT.
H7a	Sobrecarga (Ml+):	0.00 t	0.00	Sobrecarga (Ml+):	0.00 t	0.00 mT.
H8	Carro(+):	67.20 t	0.00	Carro:	53.70 t	284.06 mT.
H9	Carro(-):	-13.50 t	0.00			
	Acciones horizontales (por fuste):	Hl	Ht			
H10	Reológicas:	0.90 t	0.80 t			
H11	Térmicas:	0.75 t	0.70 t			
H12	Elástica:	0.45 t	0.40 t			
H13	Frenado:	1.20 t	1.30 t			
H14	Centrífuga:	0.85 t	0.95 t			
H15	Viento transv. sin sob.:	1.40 t	1.45 t			
H16	Viento transv. con sob.:	1.10 t	1.15 t			
H17	Sismo longitudinal:	0.00 t	0.00 t			
H18	Sismo transversal:	0.00 t	0.00 t			

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÒN PROFUNDA.

CALCULO DEL FUSTE.

Acciones en base de fuste:

H19	Peso propio fuste:	18.46 t
	Coeficiente de arrastre:	0.70
	Presión básica viento:	0.12 t/m²
H20	Viento fuste sin sob.:	0.09 t/m
		3.83 mt
H21	Viento fuste con sob.:	0.04 t/m
		1.92 mt

Combinaciones de hipótesis:

C1: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H6+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C2: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C3: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H7a+H8+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C4: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H7a+H9+H13+H14)+0.60x1.50x(H11+H16+H21)
C5: 1.35x(H1+H2+H19)+1.00xH4+1.35xH10+1.50x(H15+H20)+0.60x1.50xH11
C6: 1.00x(H1+H3+H19)+1.00xH5+1.35xH10+1.50x(H14+H20)+0.60x1.50xH11
C7: H1+H2+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18
C8: H1+H2+H19+H4+H10+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18

COMB.	Nd	Hld	Htd	Mld	Mtd	Md	Md pandeo
1	659.83	6.41	6.56	60.21	61.47	86.04	200.83
2	304.06	6.41	6.56	60.21	61.47	86.04	144.78
3	570.43	6.41	6.56	60.21	61.47	86.04	200.83
4	322.06	6.41	6.56	60.21	61.47	86.04	200.83
5	469.63	4.44	4.42	41.74	40.89	58.43	139.52
6	342.31	4.44	4.42	41.74	40.89	58.43	120.43
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pandeo:

Esbeltez mecánica: 54.14 >35, se considera pandeo

La armadura se calcula mediante un programa de armado de secciones a flexión recta.

Los resultados figuran a continuación.

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESIÓN
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

```
 Resistencias de cálculo:  fcd, fyd (kp/cm2) =  200  4434.78
            Diámetro de la sección:  h (cm) =  100
    Recubrimiento mecánico estimado:  r (cm) =  5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) =  18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  200.83  659.83
Capac. mecán./ barra U =  14.57 t ; diám. ø  = 20.45 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  144.78  304.06
Capac. mecán./ barra U =   8.17 t ; diám. ø  = 15.32 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  200.83  570.43
Capac. mecán./ barra U =  14.30 t ; diám. ø  = 20.26 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  200.83  322.06
Capac. mecán./ barra U =  18.31 t ; diám. ø  = 22.93 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  139.52  469.63
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  120.43  342.31
Capac. mecán./ barra U =   7.74 t ; diám. ø  = 14.91 mm
```

16ø25

CÁLCULO DE PILAS CON DOS FUSTES Y CIMENTACIÓN PROFUNDA.

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.

H22 Peso encepado: 176.14 t

Se realizan las siguientes combinaciones:

C1: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H6+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C2: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C3: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H7a+H8+H13+H14+0.60x(H11+H16+H21)+H22
C4: H1+H2+H19+H4+H10+H12+H15+H20+0.60xH11+H22
C5: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+H17+0.30xH18+H22
C6: H1+H2+H19+H4+H10+H12+0.20x(H6+H8+H13+H14)+0.30xH17+H18+H22

COMB:	N	Ml	Mt	Hl	Ht
C1	1 048.85	120.87	415.11	9.02	9.61
C2	978.55	120.87	662.56	9.02	9.61
C3	930.95	120.87	410.53	9.02	9.61
C4	877.25	85.76	96.47	6.40	7.77
C5	0.00	0.00	0.00	3.52	3.30
C6	0.00	0.00	0.00	3.52	3.30

Los axiles máximos y mínimos en pilotes son:

COMB.	N máx	N mín
C1	306.80	217.62
C2	306.80	182.47
C3	277.00	188.47
C4	236.88	201.74
C5	0.00	0.00
C6	0.00	0.00

Armadura de pilotes:

COMB.	N máx	N mín	Md
C1	460.21	217.62	12.36
C2	460.21	182.47	12.36
C3	415.51	188.47	12.36
C4	355.33	201.74	9.44
C5	0.00	0.00	0.00
C6	0.00	0.00	0.00

La armadura se obtiene mediante un programa de armado de secciones a flexión esviada. Cuantía mínima: 13 ϕ20

Armadura paralela al lado menor:

Cara inferior:

Axil máximo: 262.77 t
Vuelo encepado: 1.65 m
Md: 650.36 mt
As: 112.37 cm²/banda de pilotes
Ancho banda: 1.20 m
As secundaria hor.: 9.15 cm²/m

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Estribos cargadero sobre pilotes.

Para el cálculo de estribos cargadero sobre pilotes se utiliza un programa realizado mediante una hoja de cálculo en el que se introducen como dato las dimensiones geométricas del mismo y las acciones transmitidas por el tablero.

Las acciones horizontales se dividen en dos, Hl según la dirección paralela al eje longitudinal del puente y Ht transversal a dicho eje. Ambas están expresadas en t.

Las acciones verticales que se dan son Rd máx. que es la reacción que produce máxima compresión obtenida con acciones mayoradas, Rd mín. que es la reacción que produce mínima compresión obtenida con acciones mayoradas, R sismo que es la reacción vertical compatible con la hipótesis de sismo en caso de haberlo y R máx. que es la reacción que produce máxima compresión obtenida con acciones sin mayorar.

A partir de esta última reacción R máx. se obtiene el axil máximo en el pilote, sumando la parte correspondiente de peso de cargadero y tierras, y se comprueba que no supera los valores indicados en el informe geotécnico.

Posteriormente se calculan las aciones horizontales mayoradas en cabeza y los esfuerzos debidos al peso propio del cargadero y empujes de tierra y sobrecargas en la base del pilote, en este caso punto de empotramiento virtual.

Con este conjunto de esfuerzos se obtienen los esfuerzos mayorados en dos tipos de hipótesis, una en la que el axil procedente del tablero (N) es máximo y otra en el que es mínimo. A partir de las parejas de esfuerzos (Nd,Md) obtenidas se arma la sección mediante un programa de armado de secciones circulares a flexocompresión simple. Las unidades empleadas son t y m. Los axiles de compresión son positivos.

IPES Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L. | PROYECTO: | Fecha: | Hoja:

- Cálculo de empotramiento virtual de pilotes de estribos.

Estribo	Z s.c. estribo cargadero	Z tierras natural
1	221,66	221,50
2	223,32	219,00

Pilote E-1:

0 - 8,00 Terraplén existente y limo arenoso $K_H = 300\ t/m^3$

8,00 - 29,00 Gravas medias $K_H = 5000\ t/m^3$

Pilote E-2:

0 - 7,00 Terraplén nuevo y arenas limosas $K_H = 300\ t/m^3$

7,00 - 21,50 Gravas medias $K_H = 5000\ t/m^3$

Para el cálculo del empotramiento virtual no se considera la colaboración de los 200 primeros metros de terraplén.

A continuación figura el resultado de los cálculos.

CARACTERÍSTICAS DE LOS NUDOS

Nudo	Coordenadas X	Coordenadas Y	coacc xyz	Constantes Muelles Kx	Ky	Kz
1	0.000	0.000				
2	0.000	-2.000				
3	0.000	-3.000		3.000E+02		
4	0.000	-4.000		3.000E+02		
5	0.000	-5.000		3.000E+02		
6	0.000	-6.000		3.000E+02		
7	0.000	-7.000		3.000E+02		
8	0.000	-8.000		3.000E+02		
9	0.000	-9.000		5.000E+03		
10	0.000	-10.000		5.000E+03		
11	0.000	-11.000		5.000E+03		
12	0.000	-12.000		5.000E+03		
13	0.000	-13.000		5.000E+03		
14	0.000	-14.000		5.000E+03		
15	0.000	-15.000		5.000E+03		
16	0.000	-16.000		5.000E+03		
17	0.000	-17.000		5.000E+03		
18	0.000	-18.000		5.000E+03		
19	0.000	-19.000		2.500E+03		
20	0.000	-20.000	010			

CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRAS

Barra	Nd	Nf	I	A	E
1	1	2	0.049087	0.785398	3.208E+06
2	2	3	0.049087	0.785398	3.208E+06
3	3	4	0.049087	0.785398	3.208E+06
4	4	5	0.049087	0.785398	3.208E+06
5	5	6	0.049087	0.785398	3.208E+06
6	6	7	0.049087	0.785398	3.208E+06
7	7	8	0.049087	0.785398	3.208E+06
8	8	9	0.049087	0.785398	3.208E+06
9	9	10	0.049087	0.785398	3.208E+06
10	10	11	0.049087	0.785398	3.208E+06
11	11	12	0.049087	0.785398	3.208E+06
12	12	13	0.049087	0.785398	3.208E+06
13	13	14	0.049087	0.785398	3.208E+06
14	14	15	0.049087	0.785398	3.208E+06
15	15	16	0.049087	0.785398	3.208E+06
16	16	17	0.049087	0.785398	3.208E+06
17	17	18	0.049087	0.785398	3.208E+06
18	18	19	0.049087	0.785398	3.208E+06
19	19	20	0.049087	0.785398	3.208E+06

CARGAS EN NUDOS

Hipótesis	Nudo	Px	Py	Mz
1	1	100.00		

MOVIMIENTOS HIPÓTESIS BÁSICAS (*1000)

Nudo	Hip	Dx	Dy	Wz
1	1	183.457	-0.000	-26.359
2	1	131.586	-0.000	-25.089
3	1	107.238	-0.000	-23.501
4	1	84.762	-0.000	-21.380
5	1	64.595	-0.000	-18.909
6	1	47.013	-0.000	-16.231
7	1	32.167	-0.000	-13.451
8	1	20.120	-0.000	-10.645
9	1	10.870	-0.000	-7.863
10	1	4.323	-0.000	-5.296
11	1	0.126	0.000	-3.186
12	1	-2.225	0.000	-1.604
13	1	-3.247	0.000	-0.516
14	1	-3.392	0.000	0.165
15	1	-3.016	0.000	0.545
16	1	-2.370	0.000	0.724
17	1	-1.607	0.000	0.788
18	1	-0.811	0.000	0.801
19	1	-0.009	0.000	0.801
20	1	0.792	0.000	0.801

ESFUERZOS HIPÓTESIS BÁSICAS

Barra	Extremo	Hip	N	Q	M
1	Dorsal	1	0.00	-100.00	-0.00
1	Frontal	1	0.00	-100.00	200.00
2	Dorsal	1	0.00	-100.00	200.00
2	Frontal	1	0.00	-100.00	300.00
3	Dorsal	1	0.00	-67.83	300.00
3	Frontal	1	0.00	-67.83	367.83
4	Dorsal	1	0.00	-42.40	367.83
4	Frontal	1	0.00	-42.40	410.23
5	Dorsal	1	0.00	-23.02	410.23
5	Frontal	1	0.00	-23.02	433.25
6	Dorsal	1	0.00	-8.92	433.25
6	Frontal	1	0.00	-8.92	442.17
7	Dorsal	1	-0.00	0.73	442.17
7	Frontal	1	-0.00	0.73	441.44
8	Dorsal	1	-0.00	6.77	441.44
8	Frontal	1	-0.00	6.77	434.67
9	Dorsal	1	-0.00	61.12	434.67
9	Frontal	1	-0.00	61.12	373.55
10	Dorsal	1	-0.00	82.73	373.55
10	Frontal	1	-0.00	82.73	290.82
11	Dorsal	1	-0.00	83.36	290.82
11	Frontal	1	-0.00	83.36	207.46
12	Dorsal	1	-0.00	72.24	207.46

Barra	Extremo	Hip	N	Q	M
12	Frontal	1	-0.00	72.24	135.22
13	Dorsal	1	-0.00	56.00	135.22
13	Frontal	1	-0.00	56.00	79.22
14	Dorsal	1	-0.00	39.04	79.22
14	Frontal	1	-0.00	39.04	40.17
15	Dorsal	1	-0.00	23.96	40.17
15	Frontal	1	-0.00	23.96	16.21
16	Dorsal	1	-0.00	12.11	16.21
16	Frontal	1	-0.00	12.11	4.10
17	Dorsal	1	-0.00	4.08	4.10
17	Frontal	1	-0.00	4.08	0.02
18	Dorsal	1	-0.00	0.02	0.02
18	Frontal	1	-0.00	0.02	0.00
19	Dorsal	1	0.00	0.00	0.00
19	Frontal	1	0.00	0.00	-0.00

REACCIONES HIPÓTESIS BÁSICAS (mov*1000)

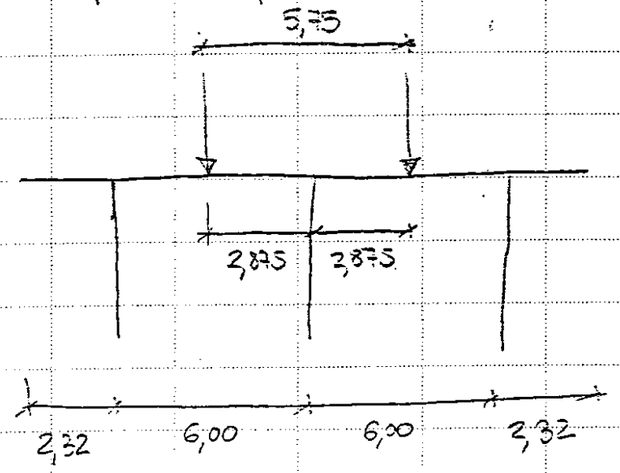
Nudo	Hip	Px/Dx	Py/Dy	Mz/Wz
3	1	32.171	-0.000	-23.501
4	1	25.429	-0.000	-21.380
5	1	19.378	-0.000	-18.909
6	1	14.104	-0.000	-16.231
7	1	9.650	-0.000	-13.451
8	1	6.036	-0.000	-10.645
9	1	54.349	-0.000	-7.863
10	1	21.615	-0.000	-5.296
11	1	0.629	0.000	-3.186
12	1	-11.125	0.000	-1.604
13	1	-16.233	0.000	-0.516
14	1	-16.960	0.000	0.165
15	1	-15.082	0.000	0.545
16	1	-11.848	0.000	0.724
17	1	-8.037	0.000	0.788
18	1	-4.053	0.000	0.801
19	1	-0.023	0.000	0.801
20	1	0.792	0.000	0.801

Longitud de empotramiento virtual: 4.42 m

IPES Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L. | PROYECTO: | Fecha: | Hoja:

Dudo estribo E-1 : 16,54 m

Se disponen 3 pilotes ϕ 1,00 m



Rmáx tablero: 163,4 t y 154,0 t

Rmáx pilote: $(163,4+154,0)\times\frac{3,125}{5,75}=165,3$ t

Acciones mayoradas:

Rdmáx tablero = 233,5 t

Rdmáx pilote = $2\times 233,5\times\frac{3,125}{5,75}=243,2$ t (Del lado de la seguridad)

Rdmín pilote = 20,1 t

Rdmín pilote = $20,1\times\frac{2,875}{6,00}=9,63$ t

Armadura de cargadero:

$M_d = 233,5\times\frac{2,875}{6,00}\times 3,125 = 349,6$ m·t

$A_s = \frac{349,6}{0,9\times 1,15}\times\frac{1,15}{5,1}=60,41$ cm²

Cuantía mínima: 67,2 cm² ⇒ 14ϕ25

CÁLCULO DE ESTRIBOS CARGADERO SOBRE PILOTES.
Estructura: P.S. P.K. 1422+150.588. E-1

Dimensiones geométricas:

Altura murete:	1.45 m
Canto murete:	0.30 m
Ancho estribo:	16.64 m
Canto cargadero:	1.50 m
Ancho cargadero:	1.60 m
Entrega cargadero:	0.75 m
Entrega+resguardo tablero:	0.55 m
Vuelo dorsal:	0.00 m
Diámetro pilote:	1.00 m
Nº de pilotes:	3
Intereje pilotes:	6.00 m
Intereje apoyos:	5.75 m
Altura pilote hasta t.n.:	0.00 m
Longitud empotramiento virtual:	4.50 m

Características del terreno:

Densidad relleno:	2.00 t/m³
Coeficiente empuje activo sin sismo:	0.33
Coeficiente empuje activo con sismo:	0.00

Acciones horizontales transmitidas por el tablero:

Hipótesis	Hl	Ht
Reológicas	4.80	4.40
Térmicas	2.00	1.80
Ac. elástico	1.80	1.60
Frenado	2.90	2.30
Centrifuga	3.70	4.10
Viento tr. s/ sob.	3.00	3.10
Viento tr. c/ sob.	2.30	2.40
Viento l. s/ sob.	1.00	0.80
Viento l. c/ sob.	0.90	0.80
Sismo long.	0.00	0.00
Sismo tr.	0.00	0.00

Acciones verticales mayoradas por pilote:

Rd max.:	243.20 t
Rd min.:	9.63 t
R sismo:	0.00 t

Acciones verticales sin mayorar por pilote:

R max.:	165.30 t

Axil máximo en pilote:	204.61 t
Tensión en pilote:	260.52 T/m²

Acciones horizontales. Combinaciones de hipótesis.

Combinación 1: 1.0xAc. elástico+1.5x(Frenado+Centrífuga)+0.6x1.5x(Viento tr. c/sob+Térmicas)+1.35xReológicas
Combinación 2: 1.0xAc. elástico+1.5x(Frenado+Centrífuga)+0.6x1.5x(Viento l. c/sob+Térmicas)+1.35xReológicas
Combinación 3: 1.0xAc. elástico+1.5x(Térmicas)+0.6x1.5x(Viento tr. c/sob+Frenado+Centrífuga)+1.35xReológicas
Combinación 4: 1.0xAc. elástico+1.5x(Térmicas)+0.6x1.5x(Viento l. c/sob+Frenado+Centrífuga)+1.35xReológicas
Combinación 5: 1.0xAc. elástico+1.5x(Viento tr. s/sob)+0.6x1.5x(Térmicas)+1.35xReológicas
Combinación 6: 1.0xAc. elástico+1.5x(Viento l. s/sob)+0.6x1.5x(Térmicas)+1.35xReológicas
Combinación 7: 1.0xAc. elástico+0.2x(Frenado+Centrífuga)+Sismo long.+Reológicas
Combinación 8: 1.0xAc. elástico+0.2x(Frenado+Centrífuga)+Sismo tr.+Reológicas

COMB.	Hld	Htd
1	22.05	20.92
2	20.79	19.48
3	19.29	18.16
4	18.03	16.72
5	14.58	13.81
6	11.58	10.36
7	7.92	7.28
8	7.92	7.28

Nudo	Comb		Dx	Dy	Wz
		Dy+	0.000	-0.000	0.307
		Dy-	0.000	-0.000	0.307
		Wz+	0.000	-0.000	0.307
		Wz-	0.000	-0.000	0.307
	5	Dx+	0.000	-0.000	0.170
		Dx-	0.000	-0.000	0.170
		Dy+	0.000	-0.000	0.170
		Dy-	0.000	-0.000	0.170
		Wz+	0.000	-0.000	0.170
		Wz-	0.000	-0.000	0.170

ESFUERZOS PÉSIMOS

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
1	Dorsal	4	N+	0.00	11.14	-0.00
		2	N-	0.00	-39.97	-0.00
		4	Q+	0.00	11.14	-0.00
		2	Q-	0.00	-39.97	-0.00
		5	M+	0.00	-2.16	-0.00
		1	M-	0.00	-26.67	-0.00
1	Frontal	4	N+	0.00	11.14	-80.78
		2	N-	0.00	-1.60	161.21
		1	Q+	0.00	11.70	64.78
		5	Q-	0.00	-2.16	15.65
		2	M+	0.00	-1.60	161.21
		4	M-	0.00	11.14	-80.78
2	Dorsal	4	N+	0.00	11.14	-80.78
		2	N-	0.00	-1.60	161.21
		1	Q+	0.00	11.70	64.78
		5	Q-	0.00	-2.16	15.65
		2	M+	0.00	-1.60	161.21
		4	M-	0.00	11.14	-80.78
2	Frontal	4	N+	0.00	11.14	-161.56
		2	N-	0.00	34.03	-27.46
		1	Q+	0.00	47.33	-220.31
		5	Q-	0.00	-2.16	31.30
		5	M+	0.00	-2.16	31.30
		1	M-	0.00	47.33	-220.31
3	Dorsal	5	N+	0.00	5.80	31.30
		1	N-	0.00	-45.44	-220.31
		5	Q+	0.00	5.80	31.30
		1	Q-	0.00	-45.44	-220.31
		5	M+	0.00	5.80	31.30
		1	M-	0.00	-45.44	-220.31
3	Frontal	5	N+	0.00	5.80	-35.38
		1	N-	0.00	-7.07	173.67
		5	Q+	0.00	5.80	-35.38
		1	Q-	0.00	-7.07	173.67
		4	M+	0.00	-5.01	208.74
		2	M-	0.00	3.74	-70.46
4	Dorsal	5	N+	0.00	5.80	-35.38
		1	N-	0.00	-7.07	173.67
		5	Q+	0.00	5.80	-35.38
		1	Q-	0.00	-7.07	173.67

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		4	M+	0.00	-5.01	208.74
		2	M-	0.00	3.74	-70.46
4	Frontal	5	N+	0.00	5.80	-102.06
		1	N-	0.00	28.56	-96.73
		3	Q+	0.00	39.79	-246.67
		2	Q-	0.00	3.74	-113.46
		4	M+	0.00	30.62	-85.34
		3	M-	0.00	39.79	-246.67
5	Dorsal	5	N+	0.00	-34.27	-102.06
		1	N-	-0.00	-5.39	-96.73
		4	Q+	0.00	-0.35	-85.34
		3	Q-	0.00	-46.72	-246.67
		4	M+	0.00	-0.35	-85.34
		3	M-	0.00	-46.72	-246.67
5	Frontal	5	N+	0.00	4.10	163.55
		1	N-	-0.00	-5.39	-34.80
		5	Q+	0.00	4.10	163.55
		3	Q-	0.00	-8.35	162.09
		2	M+	0.00	-0.94	210.02
		4	M-	0.00	-0.35	-81.27
6	Dorsal	5	N+	0.00	4.10	163.55
		1	N-	-0.00	-5.39	-34.80
		5	Q+	0.00	4.10	163.55
		3	Q-	0.00	-8.35	162.09
		2	M+	0.00	-0.94	210.02
		4	M-	0.00	-0.35	-81.27
6	Frontal	5	N+	0.00	39.73	-235.22
		1	N-	-0.00	-5.39	27.13
		5	Q+	0.00	39.73	-235.22
		1	Q-	-0.00	-5.39	27.13
		1	M+	-0.00	-5.39	27.13
		5	M-	0.00	39.73	-235.22
7	Dorsal	4	N+	0.00	-45.20	-77.20
		2	N-	-0.00	-7.27	-130.89
		1	Q+	0.00	1.51	27.13
		5	Q-	0.00	-53.98	-235.22
		1	M+	0.00	1.51	27.13
		5	M-	0.00	-53.98	-235.22
7	Frontal	4	N+	0.00	-6.83	201.09
		2	N-	-0.00	-7.27	-65.45
		1	Q+	0.00	1.51	13.57
		5	Q-	0.00	-15.61	122.08
		4	M+	0.00	-6.83	201.09
		2	M-	-0.00	-7.27	-65.45

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
8	Dorsal	4	N+	0.00	-6.83	201.09
		2	N-	-0.00	-7.27	-65.45
		1	Q+	0.00	1.51	13.57
		5	Q-	0.00	-15.61	122.08
		4	M+	0.00	-6.83	201.09
		2	M-	-0.00	-7.27	-65.45
8	Frontal	4	N+	0.00	28.80	0.00
		2	N-	-0.00	-7.27	0.00
		4	Q+	0.00	28.80	0.00
		2	Q-	-0.00	-7.27	0.00
		5	M+	0.00	20.02	0.00
		1	M-	0.00	1.51	0.00

CÁLCULO DE ESTRIBOS CARGADERO SOBRE PILOTES.
Estructura: P.S. P.K. 1422+150.588. E-1

Esfuerzos en base de fuste:

1.- Peso propio de cargadero.

N=	117.94 t
Ml=	-17.66 mt

2.- Empuje de tierras en cargadero (sin sismo).

N=	0.00 t
Hl=	47.79 t
Ml=	46.99 mt

3.- Empuje sobrecarga en trasdós (sin sismo).

N=	0.00 t
Hl=	16.20 t
Ml=	23.89 mt

4.- Empuje de tierras en cargadero (con sismo).

N=	0.00 t
Hl=	0.00 t
Ml=	0.00 mt

5.- Empuje sobrecarga en trasdós (con sismo).

N=	0.00 t
Hl=	0.00 t
Ml=	0.00 mt

Esfuerzos en base de pilote:

1.- Peso propio de cargadero.

N=	117.94 t
Ml=	-17.66 mt

2.- Empuje de tierras en cargadero (sin sismo).

N=	0.00 t
Hl=	47.79 t
Ml=	262.03 mt

3.- Empuje sobrecarga en trasdós (sin sismo).

N=	0.00 t
Hl=	16.20 t
Ml=	96.79 mt

4.- Empuje de tierras en cargadero (con sismo).

N=	0.00 t
Hl=	0.00 t
Ml=	0.00 mt

5.- Empuje sobrecarga en trasdós (con sismo).

N=	0.00 t
Hl=	0.00 t
Ml=	0.00 mt

CÁLCULO DE ESTRIBOS CARGADERO SOBRE PILOTES.
Estructura: P.S. P.K. 1422+150.588. E-1

Esfuerzos mayorados en base de fuste:

Hip. I: N tablero máxima.

Nd=	296.27
Mld=	40.58
Mtd=	0.00
Md=	40.58

Hip. II: N tablero mínima.

Nd=	48.94
Mld=	40.58
Mtd=	0.00
Md=	40.58

Esfuerzos mayorados en base de pilotes:

Hip. I: N tablero máxima.

Nd=	296.27
Mld=	217.62
Mtd=	15.69
Md=	218.19

Hip. II: N tablero mínima.

Nd=	48.94
Mld=	217.62
Mtd=	15.69
Md=	218.19

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESIÓN
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

```
Resistencias de cálculo:  fcd, fyd (kp/cm2) =  166.67  4434.78
            Diámetro de la sección:  h (cm) =  95
  Recubrimiento mecánico estimado:  r (cm) =  5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) =  18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  218.19  296.27
Capac. mecán./ barra U =  28.76 t ; diám. ø  = 28.74 mm

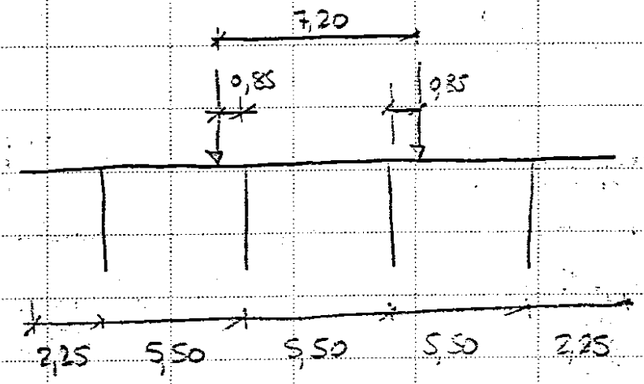
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  218.19  48.94
Capac. mecán./ barra U =  34.87 t ; diám. ø  = 31.64 mm
```

18ϕ32 ó 29ϕ25

IPES Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L. | PROYECTO: | Fecha: | Hoja:

Ancho estribo E-2: 21,00 m

Se disponen 4 pilas ϕ1,0 m



Rmáx tablero: 206,10 t

Rmáx pila: $206{,}10 \times \frac{5{,}50-0{,}85}{5{,}50} = 171{,}42$ t

Acciones mayoradas:

Rdmáx tablero = 297,46 t

Rdmáx pila = $297{,}46 \times \frac{5{,}50-0{,}85}{5{,}50} = 251{,}5$ t

Rdmín pila = 65,04 t

Rdmín pila = $65{,}04 \times \frac{0{,}35}{5{,}50} = 10{,}1$ t

Armadura de cargadero:

$M_d = 297{,}46 \times \frac{0{,}35}{5{,}50} \times 4{,}65 = 213{,}77$ mt

$A_s = \frac{213{,}77}{0{,}9 \times 1{,}45} \cdot \frac{1{,}15}{5{,}1} = 36{,}94$ cm²

Cuantía mínima: $3{,}3\% \times 150 \times 160 = 57{,}2$ cm² ⇒ 14ϕ25

CÁLCULO DE ESTRIBOS CARGADERO SOBRE PILOTES.
Estructura: P.S. P.K. 1422+150.588. E-2

Dimensiones geométricas:

Altura murete:	1.45 m
Canto murete:	0.30 m
Ancho estribo:	21.00 m
Canto cargadero:	1.50 m
Ancho cargadero:	1.60 m
Entrega cargadero:	0.75 m
Entrega+resguardo tablero:	0.55 m
Vuelo dorsal:	0.00 m
Diámetro pilote:	1.00 m
Nº de pilotes:	4
Intereje pilotes:	7.20 m
Intereje apoyos:	5.50 m
Altura pilote hasta t.n.:	0.00 m
Longitud empotramiento virtual:	4.50 m

Características del terreno:

Densidad relleno:	2.00 t/m³
Coeficiente empuje activo sin sismo:	0.33
Coeficiente empuje activo con sismo:	0.00

Acciones horizontales transmitidas por el tablero:

Hipótesis	Hl	Ht
Reológicas	5.80	6.00
Térmicas	2.50	2.60
Ac. elástico	2.20	2.30
Frenado	3.20	3.70
Centrifuga	1.50	1.80
Viento tr. s/ sob.	3.90	4.00
Viento tr. c/ sob.	3.00	3.10
Viento l. s/ sob.	1.10	1.20
Viento l. c/ sob.	1.00	1.20
Sismo long.	0.00	0.00
Sismo tr.	0.00	0.00

Acciones verticales mayoradas por pilote:

Rd max.:	251.50 t
Rd min.:	10.16 t
R sismo:	0.00 t

Acciones verticales sin mayorar por pilote:

R max.:	174.20 t

Axil máximo en pilote:	211.41 t
Tensión en pilote:	269.17 T/m²

Acciones horizontales. Combinaciones de hipótesis.

Combinación 1: 1.0xAc. elástico+1.5x(Frenado+Centrifuga)+0.6x1.5x(Viento tr. c/sob+Térmicas)+1.35xReológicas
Combinación 2: 1.0xAc. elástico+1.5x(Frenado+Centrifuga)+0.6x1.5x(Viento l. c/sob+Térmicas)+1.35xReológicas
Combinación 3: 1.0xAc. elástico+1.5x(Térmicas)+0.6x1.5x(Viento tr. c/sob+Frenado+Centrifuga)+1.35xReológicas
Combinación 4: 1.0xAc. elástico+1.5x(Térmicas)+0.6x1.5x(Viento l. c/sob+Frenado+Centrifuga)+1.35xReológicas
Combinación 5: 1.0xAc. elástico+1.5x(Viento tr. s/sob)+0.6x1.5x(Térmicas)+1.35xReológicas
Combinación 6: 1.0xAc. elástico+1.5x(Viento l. s/sob)+0.6x1.5x(Térmicas)+1.35xReológicas
Combinación 7: 1.0xAc. elástico+0.2x(Frenado+Centrifuga)+Sismo long.+Reológicas
Combinación 8: 1.0xAc. elástico+0.2x(Frenado+Centrifuga)+Sismo tr.+Reológicas

COMB.	Hld	Htd
1	22.03	23.78
2	20.23	22.07
3	20.71	22.04
4	18.91	20.33
5	18.13	18.74
6	13.93	14.54
7	8.94	9.40
8	8.94	9.40

CÁLCULO DE ESTRIBOS CARGADERO SOBRE PILOTES.
Estructura: P.S. P.K. 1422+150.588. E-2

Esfuerzos en base de fuste:

1.- Peso propio de cargadero.

N= 148.84 t
Ml= -22.29 mt

2.- Empuje de tierras en cargadero (sin sismo).

N= 0.00 t
Hl= 60.31 t
Ml= 59.30 mt

3.- Empuje sobrecarga en trasdós (sin sismo).

N= 0.00 t
Hl= 20.44 t
Ml= 30.15 mt

4.- Empuje de tierras en cargadero (con sismo).

N= 0.00 t
Hl= 0.00 t
Ml= 0.00 mt

5.- Empuje sobrecarga en trasdós (con sismo).

N= 0.00 t
Hl= 0.00 t
Ml= 0.00 mt

Esfuerzos en base de pilote:

1.- Peso propio de cargadero.

N= 148.84 t
Ml= -22.29 mt

2.- Empuje de tierras en cargadero (sin sismo).

N= 0.00 t
Hl= 60.31 t
Ml= 330.69 mt

3.- Empuje sobrecarga en trasdós (sin sismo).

N= 0.00 t
Hl= 20.44 t
Ml= 122.15 mt

4.- Empuje de tierras en cargadero (con sismo).

N= 0.00 t
Hl= 0.00 t
Ml= 0.00 mt

5.- Empuje sobrecarga en trasdós (con sismo).

N= 0.00 t
Hl= 0.00 t
Ml= 0.00 mt

CÁLCULO DE ESTRIBOS CARGADERO SOBRE PILOTES.
Estructura: P.S. P.K. 1422+150.588. E-2

Esfuerzos mayorados en base de fuste:

Hip. I: N tablero máxima.

Nd=	301.73
Mld=	36.24
Mtd=	0.00
Md=	36.24

Hip. II: N tablero mínima.

Nd=	47.31
Mld=	36.24
Mtd=	0.00
Md=	36.24

Esfuerzos mayorados en base de pilotes:

Hip. I: N tablero máxima.

Nd=	301.73
Mld=	197.29
Mtd=	13.38
Md=	197.74

Hip. II: N tablero mínima.

Nd=	47.31
Mld=	197.29
Mtd=	13.38
Md=	197.74

DIMENSIONAMIENTO DE SOPORTES CORTOS A FLEXOCOMPRESIÓN
Sección circular. Método Parábola-Rectángulo. Cálculo riguroso

```
 Resistencias de cálculo:  fcd, fyd (kp/cm2) =  166.67  4434.78
           Diámetro de la sección:  h (cm)  =  95
   Recubrimiento mecánico estimado:  r (cm)  =  5
Número de barras de la armadura (6,8,...,18) =  18
Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  197.74  301.73
Capac. mecán./ barra U =  24.23 t ; diám. ø  = 26.37 mm

Solicit. de cálculo actuante: Md, Nd (mt,t)  =  197.74  47.31
Capac. mecán./ barra U =  30.85 t ; diám. ø  = 29.76 mm
```

16ϕ32 ó 26ϕ25

*** CALCULO DE MUROS ***
Estructura: P.S. CTRA. BÁRBOLES **Cálculo:** RESUMEN DE RESULTADOS
MURO. H=5.00 m

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Altura total	5.00 m	**Muro:**	
Ancho superior	0.50 m	A flex =	**12.47** cm²/m
Ancho inferior	0.50 m	A cort =	**0.00** cm²/m
Longitud zarpa delantera	0.80 m	**Zapata (puntera):**	
Longitud zarpa trasera	2.20 m	A flex =	**2.70** cm²/m
Canto zapata	0.70 m		
Canto tacón cotra deslizamiento.....	0.00 m		
ACCIONES ACTUANTES		A flex =	**8.27** cm²/m
Altura de tierras	0.00 m	Cumple cortante?	**SI**
Altura tierras en intradós	0.50 m		
Sobrecarga en el trasdós	0.00 t/m²	DESLIZA?	1.56 **NO**
		VUELCA?	2.83 **NO**
DATOS TERRENO		SIGM_BAR=	**13.58** t/m²
		SIGM_MAX=	**17.89** t/m²
Densidad	2.00 t/m³	SIGM_MIN=	**2.21** t/m²
Coeficiente empuje activo	0.4		
¿Considera empuje pasivo? (s/n)	N		
Ángulo de rozamiento	30 °		

OTROS DATOS

Recubrimiento	5 cm
fck	250 kp/cm²
fyk	5100 kp/cm²
Gamma C	1.5
Gamma S	1.15
Gamma F desf.....	1.5
Gamma F fav.....	1.0
Canto útil muro	44.6 cm
Canto útil zapata	65 cm
Densidad hormigón	2.5 t/m³

CÁLCULO DE ESFUERZOS EN EL CENTRO DE GRAVEDAD DE LA BASE DEL MURO

Debido a peso propio muro:

N = 6.23 t
M = -0.01 mt
H = 0.00 t

Debido a las tierras:

N = 0.00 t
M = 16.67 mt
H = 10.00 t

RESUMEN:

HIP	N	M	H
P.P.	6.23	-0.01	0.00
TIERRAS	0.00	16.67	10.00

*** CALCULO DE MUROS ***
Estructura: P.S. CTRA. BÁRBOLES **Cálculo:** RESUMEN DE RESULTADOS
MURO. H=5.00 m

DEFINICIÓN DE COMBINACIONES

C1 = P.P. + TIERRAS

Luego:

COMB	N	M	H
C1	6.23	16.66	10.00

Tomando los coeficientes de seguridad:

Gamma DESF 1.5
Gamma FAV 1

HIP	N	M	et	cm²/m A nec
1.1.	6.23	24.99	4.21	12.5
1.2.	9.34	24.99	2.87	12.1

Armadura a disponer:

A = 12.5 cm²/m

COMPROBACION A CORTANTE

Vd = 15.00 t

Contribución del hormigón:

fcv = 6.45 kp/cm²
Vcu = 28.79 t ===> NO NECESITA ARMADURA A CORTANTE

Armadura necesaria:

Anec= 0 cm²/m

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Acciones en el centro de gravedad de la zapata:

Debido a peso propio muro y zapata:

N = 12.34 t
M = 4.35 mt
H = 0.00 t

Debido a las tierras:

N = 22.80 t
M = 11.62 mt
H = 13.00 t

RESUMEN:

HIP	N	M	H
P.P.	12.34	4.35	0.00
TIERRAS	22.80	11.62	13.00

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO:

N = 35.14 t
H = 13.00 t GAMMA = 1.56 O.K.
mu = 0.58
Epasivo= 0.00 t

SEGURIDAD AL VUELCO:

Mvolc = 24.69 mt
Mest = 69.90 mt GAMMA = 2.83 O.K.

*** CALCULO DE MUROS ***
Estructura: P.S. CTRA. BÁRBOLES **Cálculo:** RESUMEN DE RESULTADOS
MURO. H=5.00 m

DEFINICIÓN DE COMBINACIONES

C1 = P.P. + TIERRAS

Luego:

COMB	N	M	H
C1	35.14	15.97	13.00

TENSIONES DE PICO

COMB	SIGMA 1	SIGMA 2
C1	17.89	2.21

TENSIONES BARICÉNTRICAS

COMB	SIGMA B
C1	13.58

ARMADURA A FLEXIÓN DE ZARPA TRASERA

Md = -23.76 mt

Anec = 8.27 cm²/m

ARMADURA A FLEXIÓN DE ZARPA DELANTERA

Md = 7.95 mt

Anec = 2.70 cm²/m

COMPROBACIÓN A CORTANTE DE ZARPA TRASERA

Tipo: Flexible

Vd = 14.10 t
Vlim = 41.96 t

Vd < Vlim ? O.K.

COMPROBACIÓN A CORTANTE DE ZARPA DELANTERA

Tipo: Rígida

*** CALCULO DE MUROS ***
Estructura: P.S. CTRA. BÁRBOLES **Cálculo:** RESUMEN DE RESULTADOS
MURO. H=2.50 m

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Altura total	2.50 m	**Muro:**	
Ancho superior	0.30 m	A flex =	**2.57** cm²/m
Ancho inferior	0.30 m	A cort =	**0.00** cm²/m
Longitud zarpa delantera	0.50 m	**Zapata (puntera):**	
Longitud zarpa trasera	1.00 m	A flex =	**0.73** cm²/m
Canto zapata	0.50 m		
Canto tacón cotra deslizamiento.....	0.00 m		
ACCIONES ACTUANTES		A flex =	**1.47** cm²/m
Altura de tierras	0.00 m	Cumple cortante?	**NO**
Altura tierras en intradós	0.50 m		
Sobrecarga en el trasdós	0.00 t/m²	DESLIZA?	1.54 **NO**
		VUELCA?	2.71 **NO**
DATOS TERRENO		SIGM_BAR=	**7.44** t/m²
		SIGM_MAX=	**9.86** t/m²
Densidad	2.00 t/m³	SIGM_MIN=	**0.84** t/m²
Coeficiente empuje activo	0.4		
¿Considera empuje pasivo? (s/n)	N		
Ángulo de rozamiento	30 °		

OTROS DATOS

Recubrimiento	5 cm
fck	250 kp/cm²
fyk	5100 kp/cm²
Gamma C	1.5
Gamma S	1.15
Gamma F desf.....	1.5
Gamma F fav.....	1.0
Canto útil muro	25 cm
Canto útil zapata	45 cm
Densidad hormigón	2.5 t/m³

CÁLCULO DE ESFUERZOS EN EL CENTRO DE GRAVEDAD DE LA BASE DEL MURO

Debido a peso propio muro:

N = 1.88 t
M = 0.00 mt
H = 0.00 t

Debido a las tierras:

N = 0.00 t
M = 2.08 mt
H = 2.50 t

RESUMEN:

HIP	N	M	H
P.P.	1.88	0.00	0.00
TIERRAS	0.00	2.08	2.50

*** CALCULO DE MUROS ***
Estructura: P.S. CTRA. BÁRBOLES **Cálculo:** RESUMEN DE RESULTADOS
MURO. H=2.50 m

DEFINICIÓN DE COMBINACIONES

C1 = P.P. + TIERRAS

Luego:

COMB	N	M	H
C1	1.88	2.08	2.50

Tomando los coeficientes de seguridad:

Gamma DESF 1.5
Gamma FAV 1

HIP	N	M	et	cm²/m A nec
1.1.	1.88	3.13	1.77	2.6
1.2.	2.81	3.13	1.21	2.4

Armadura a disponer:

A = 2.6 cm²/m

COMPROBACION A CORTANTE

Vd = 3.75 t

Contribución del hormigón:

fcv = 6.45 kp/cm²
Vcu = 16.14 t ===> NO NECESITA ARMADURA A CORTANTE

Armadura necesaria:

Anec= 0 cm²/m

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Acciones en el centro de gravedad de la zapata:

Debido a peso propio muro y zapata:

N = 4.13 t
M = 0.47 mt
H = 0.00 t

Debido a las tierras:

N = 5.50 t
M = 1.97 mt
H = 3.60 t

RESUMEN:

HIP	N	M	H
P.P.	4.13	0.47	0.00
TIERRAS	5.50	1.97	3.60

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO:

N = 9.63 t
H = 3.60 t GAMMA = 1.54 O.K.
mu = 0.58
Epasivo= 0.00 t

SEGURIDAD AL VUELCO:

Mvolc = 3.60 mt
Mest = 9.74 mt GAMMA = 2.71 O.K.

*** CALCULO DE MUROS ***
Estructura: P.S. CTRA. BÁRBOLES **Cálculo:** RESUMEN DE RESULTADOS
MURO. H=2.50 m

DEFINICIÓN DE COMBINACIONES

C1 = P.P. + TIERRAS

Luego:

COMB	N	M	H
C1	9.63	2.44	3.60

TENSIONES DE PICO

COMB	SIGMA 1	SIGMA 2
C1	9.86	0.84

TENSIONES BARICÉNTRICAS

COMB	SIGMA B
C1	7.44

ARMADURA A FLEXIÓN DE ZARPA TRASERA

Md = -2.99 mt

Anec = 1.47 cm²/m

ARMADURA A FLEXIÓN DE ZARPA DELANTERA

Md = 1.50 mt

Anec = 0.73 cm²/m

COMPROBACIÓN A CORTANTE DE ZARPA TRASERA

Tipo: Rígida

COMPROBACIÓN A CORTANTE DE ZARPA DELANTERA

Tipo: Rígida

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

ÍNDICE

1.- Objeto de la prueba de carga.
2.- Normativa en vigor y P.P.T.P.
3.- Descripción de los camiones a utilizar en la prueba.
4.- Mediciones a realizar:
    4.1.- Secciones en las que se realizaran las mediciones.
    4.2.- Estados en los que se realizaran mediciones.
5.- Aparatos a emplear en las mediciones.
6.- Descripción de las fases de la prueba de carga. Posición de los camiones.
7.- Referencias fijas.
8.- Observación previa del tablero.
9.- Resultados y tolerancias.
10.- Desarrollo de la prueba.
11.- Deformaciones calculadas y esfuerzos de comparación.
12.- Acta de la prueba.
13.- Cálculos

3.- PRUEBA DE CARGA

1.- Objeto de la prueba de carga.

Se realiza el proyecto de la prueba de carga con objeto de controlar la adecuada concepción y buena ejecución de las obras, demostrando experimentalmente, antes de su puesta en servicio, su capacidad para resistir adecuadamente las cargas de explotación.

2.- Normativa en vigor y P.P.T.P.

En general se ejecutarán las preceptivas pruebas de carga de las estructuras de acuerdo con las "Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera" aprobada por la Dirección General de Carreteras en 1999.

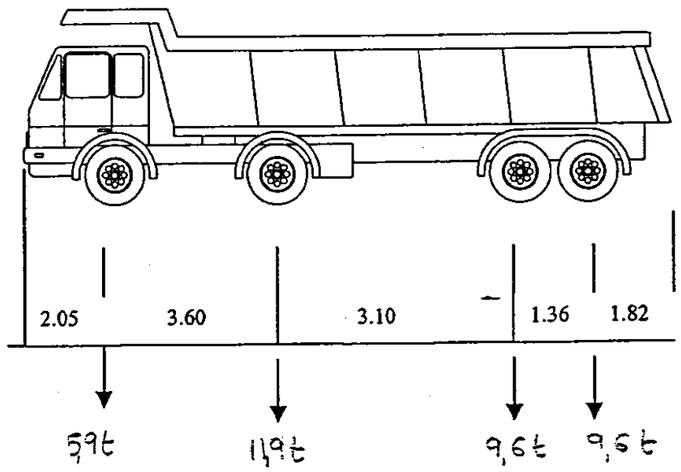
En el caso de ser precisa una inspección rigurosa de la estructura se recomienda la publicación del MOPU "Inspecciones Principales de puentes de carretera" publicada en marzo de 1988.

Asimismo se tendrán en cuenta todas las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la Obra.

3.- Descripción de los camiones a utilizar en la prueba.

Se utilizará para materializar dicha prueba un camión volquete cuyas dimensiones y pesos máximos por eje aparecen en el siguiente croquis:

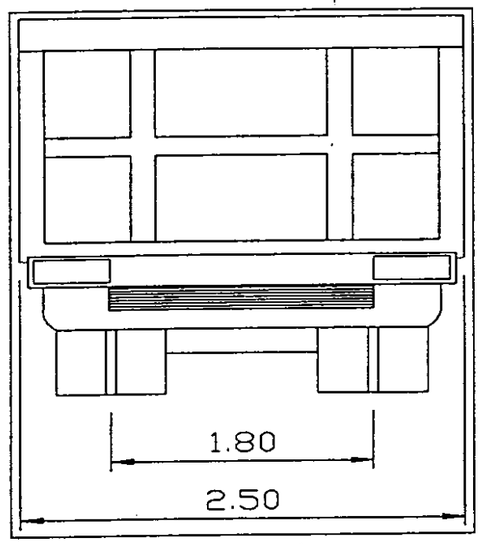
Distancias entre bordes del camión y ejes



IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Cargas máximas por eje:

Carga total 37000 kg
Eje delantero 5900 kg
Segundo eje 11900 kg
Tercer y cuarto eje 9600 kg cada uno



Dimensiones transversales del camión tipo.

4.- Mediciones a realizar.

4.1.- Secciones en las que se realizarán las mediciones.

Las mediciones de las flechas se realizarán en los siguientes puntos:

En la sección central de cada vano en los extremos superiores de la sección y en los dos inferiores.

4.2.- Estados en los que se realizarán las mediciones.

Para cada vano y para cada una de las secciones definidas en el apartado anterior, se realizarán las mediciones en cada uno de los siguientes estados:

a.- Con el tablero descargado.

b.- Con el tablero cargado según la correspondiente fase de la prueba de carga.

c.- Una vez retirada la carga.

5.- Aparatos a emplear en las mediciones.

Para las mediciones de las flechas se emplearán preferentemente flexímetros, que en ningún caso tendrán menos de 5 cm de recorrido y 0.01 mm de precisión, se utilizarán estos aparatos de medida en las mediciones de la deformación vertical en los extremos inferiores de la sección.

En los puntos donde no se puedan emplear flexímetros (para medir la flecha en los extremos superiores de la sección) se utilizarán niveles de alta precisión, para las deformaciones angulares, se colocarán clinómetros.

Para observar y medir las posibles fisuras se utilizarán lupas capaces de apreciar décimas de milímetro.

Para medir la temperatura en los puntos que pueda afectar al resultado de la prueba, se utilizarán termómetros, normalmente bastará con medir las temperaturas de las caras superior e inferior del tablero.

6.-Descripción de las fases de la prueba de carga. Posición de los camiones.

En el ensayo se intenta reproducir las situaciones de flexión longitudinal que produzcan los efectos más desfavorables en las secciones centrales de los vanos y en la sección sobre apoyos de pila.

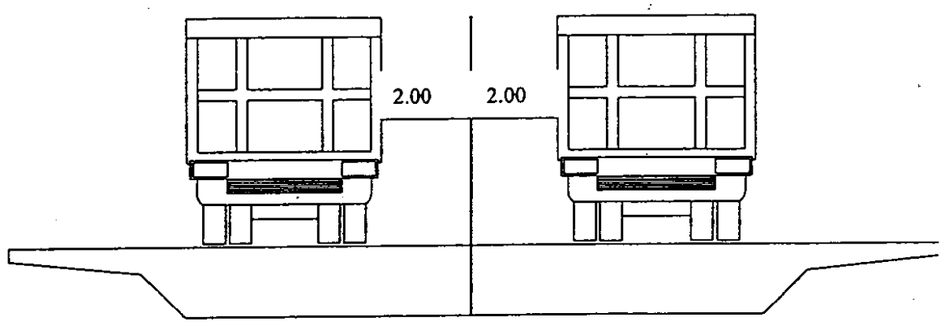
6.1.- Posición longitudinal

La posición longitudinal de los camiones se refleja en los croquis siguientes.

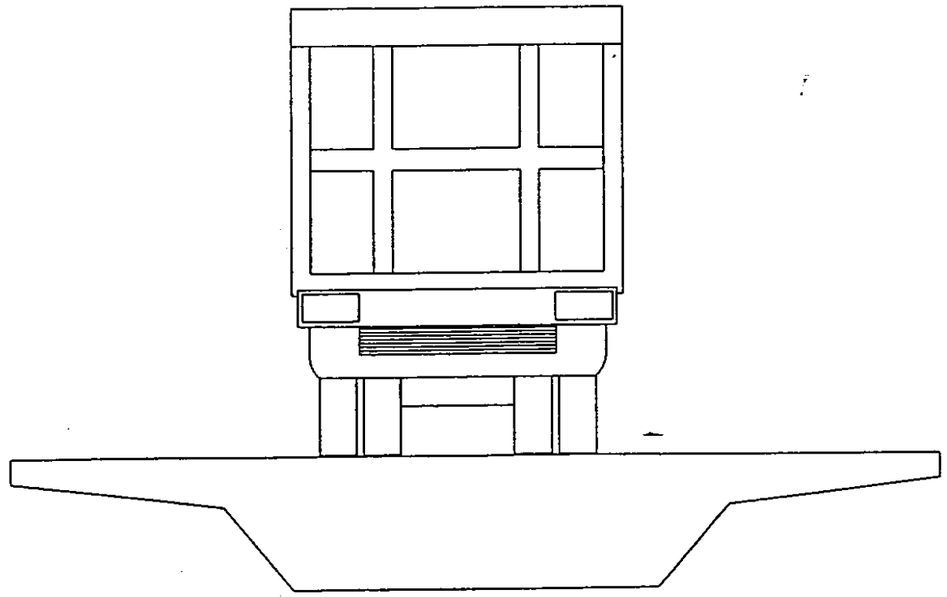
IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

6.2.- Posición transversal

Con objeto de materializar un estado de cargas lo mas aproximado a la sobrecarga de la Instrucción se han colocado dos camiones transversalmente. La posición de los camiones es la definida en el siguiente croquis.



Situación de los camiones cuando se sitúan dos camiones en paralelo.



Situación cuando es un solo camión.

7.- Referencias fijas.

Antes de proceder a la realización de la prueba de carga, se definirán los puntos de referencia exteriores, realizándose las bases de apoyo con la necesaria firmeza y rigidez que garantice el no perturbar las medidas que se vayan a realizar.

8.- Observación previa del tablero.

Antes de comenzar la prueba de carga se realizará una inspección rigurosa de la estructura, observando las posibles fisuras que existan, midiendo con lupas su tamaño y marcando los puntos en que se emplazan dichas fisuras para realizar posteriores mediciones en cada una de las fases de la prueba.

9.- Resultados y tolerancias.

En cada fase las deformaciones no deben superar en más del 10% a las que resultan en el cálculo. En caso contrario se repetirá la fase de la prueba de carga.

La deformación remanente no superará el 15% de la producida por la carga total aplicada. En caso contrario y si los valores alcanzan el doble de los admisibles se suspenderá la prueba de carga. Si los valores son superiores al límite marcado pero no superan el doble de este valor, se volverá a cargar, debiendo ser la nueva deformación, medida 15 minutos después de retirada la carga, no superior al 30% de la correspondiente al primer ciclo. Si esto no se cumple se suspenderá la aplicación de la carga.

10.- Desarrollo de la prueba.

La prueba de carga constará de las fases que se describen en el punto 6.1.

En cada una de las fases se tomarán las flechas en los puntos de medida que se indican en el punto 4.1.

La medida de las flechas se llevará a cabo mediante flexímetros en aquellas zonas que lo permitan, o bien mediante niveles de alta precisión, para los que se colocarán regletas fijas en los puntos de medida.

Deberán elegirse las horas adecuadas para que las condiciones meteorológicas perturben lo menos posible el comportamiento de la estructura (preferiblemente primeras horas de la mañana). De no ser así se deben tomar medidas especiales para medir el gradiente térmico en el tablero a lo largo del día, de modo que se pueda evaluar correctamente (podría bastar la evolución de las temperaturas en las dos caras del tablero) a posteriori, la influencia que la acción térmica ha producido sobre las lecturas efectuadas.

Asimismo es conveniente realizar una pesada de los vehículos cargados, a efectos de comprobar la veracidad de las cargas aplicadas en cada uno de los ejes. respecto el

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

modelo empleado. Si se han cargado el día anterior y ha llovido puede ocurrir que aumente la carga sensiblemente.

Se realizará un replanteo previo de la posición de los ejes en el tablero (mediante marcas sobre el pavimento).

Se colocará primero un camión en su posición exacta antes de entrar el siguiente camión de la misma fila, y así sucesivamente.

Una vez situadas las cargas correspondientes a cada una de las fases se tomará una medida del valor instantáneo de la flecha en el vano mas cargado.

Transcurridos 10 minutos de esta lectura se tomará una nueva lectura de este mismo dato, si la diferencia entre el nuevo valor y el instantáneo es inferior al 5% o del orden de precisión de los aparatos, se considerará estabilizado el proceso de carga y se tomará la lectura final en todos los puntos de medida.

En caso contrario se mantendrá la carga durante un nuevo intervalo de 10 minutos, y deberá cumplirse al final de los mismos que la diferencia de lecturas correspondientes a ese intervalo no supere en más de un 20% a la diferencia de lectura del intervalo anterior, o bien sea del orden de la precisión de los aparatos de medida.

Si esto no se cumpliera, se comprobará la misma condición en un nuevo intervalo de 10 minutos. Si el criterio de estabilización siguiera sin cumplirse, se procederá, a juicio del Ingeniero Director de la prueba, a suspender dicho estado de carga o bien a reducir la carga correspondiente a la fase considerada.

Una vez alcanzada la estabilización se tomaran las lecturas finales en todos los puntos de medida.

Como valor de la flecha se tomará la lectura del aparato una vez alcanzada la estabilización menos la medida inicial en descarga.

Una vez descargada la estructura se volverán a medir las deformaciones, para obtener la deformación remanente que no superará el 15% de la producida por la carga total según se indica en el apartado 9.

Entre fase y fase se debe dejar un tiempo prudencial para que el tablero recupere las deformaciones elásticas. El tiempo entre prueba y prueba se deja a juicio de la Dirección de Obra, pero estimamos como suficiente 30 minutos.

Se realizara una comprobación visual posterior a la prueba observando los siguientes posibles patologías:

Fisuración en zona de apoyos (fibra superior).
Fisuración zona centro vano (fibra inferior).
Situación de los neoprenos (posibles movimientos).

11- Deformaciones calculadas y esfuerzos de comparación.

Se incluye en este apartado un pequeño resumen con esfuerzos y deformaciones calculadas en los puntos más significativos. No obstante en el Anejo de cálculo se pueden encontrar los listados completos, así como la descripción de las hipótesis y combinaciones calculadas. Los momentos flectores están expresados en mt y las deformaciones en milímetros.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

11.1.-Esfuerzos de comparación

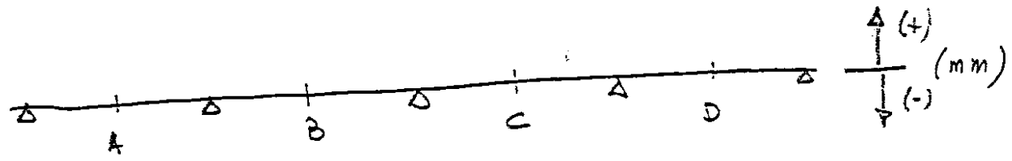
A continuación figura un resumen de los esfuerzos obtenidos durante la prueba de carga y el porcentaje que estos representan con relación a los empleados en el diseño de la estructura.

Fase de carga	M Proyecto	M prueba	M prueba/ M proyecto
1.- VANOS 1 y 2	-335,1	-220,3	0,66
2.- VANOS 1 y 3	263,1 / 374,6	161,2 / 210,0	0,61 / 0,56
3.- VANOS 2 y 3	-361,0	-246,7	0,68
4.- VANOS 2 y 4	368,5 / 344,6	208,7 / 201,1	0,57 / 0,58
5.- VANOS 3 y 4	-342,0	-235,2	0,69

Según la publicación del Ministerio de Fomento "Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera" se aconseja no superar el 70% de los esfuerzos producidos por los valores característicos sin mayorar del tren de carga de la IAP y se estima suficiente que estén en torno al 60%.

11.2.- Deformaciones calculadas

A continuación figura un resumen con las deformaciones calculadas en cada una de las pruebas de carga.



PRUEBA	f_A	f_B	f_C	f_D
1	-0,2	-1,9	0,7	-0,2
2	-1,0	1,4	-2,6	0,8
3	0,4	-1,5	-1,7	0,5
4	0,6	-2,6	1,6	-1,8
5	-0,1	0,7	-1,7	-0,9

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

11.3.- Máximas deformaciones admitidas.

De acuerdo con los criterios de aceptación de la prueba de carga, y por consideraciones tanto estéticas como de servicio la relación flecha-luz no superará un valor límite determinado en el proyecto de la prueba.

En este proyecto tomaremos como deformación máxima admisible el valor:

flecha / Luz = 1/500

Por lo que la deformación máxima seria:

flecha = 23 /500 = 0,046

Valores no superados como se describe en el punto 11.2. ya que la flecha máxima es:

flecha máxima conseguida = 0,026 m.

12.-Acta de la prueba

Con posterioridad a la prueba de carga se elaborará un acta, informe de la prueba de carga que contendrá como mínimo los siguientes puntos.

- Datos generales

  Estructura
  Fecha realización
  Personas presentes en la prueba de carga

- Descripción de la estructura

- Estado de la obra previo a las pruebas

- Tren de cargas

Croquis de situación de camiones, indicando posiciones, cargas por eje (pueden valer los que se adjuntan en este proyecto de prueba de carga).

Puede incluirse fotocopias de las fichas de características técnicas de los vehículos así como sus matriculas.

- Aparatos de medida

Tipo y modelo de los aparatos, precisión. Incluyendo croquis de situación de todos los aparatos de medida y de la situación de puntos de referencia fijos.

Lecturas realizadas en todos los aparatos de medida en escalón o fase de carga.

Flechas que se deducen de las anteriores lecturas.

- Condiciones climatológicas

Valores registrados de temperatura y humedad, en el caso de que estas resulten condicionantes de la prueba.

- Puntos de referencia empleados

- Descripción del ensayo

Constará además de las lecturas efectuadas antes y después de introducir los camiones, las flechas calculadas como diferencia de lecturas.

- Estado final de la obra

Registros de fisuras, en el caso de que se produjesen, indicando posición exacta, y apertura máxima de la fisura, fotografías si es preciso, etc.

- Incidencias que se presentaron durante la realización de la prueba.

- Conclusiones

En las conclusiones figurará expresamente la aceptación o no del tramo ensayado, con las exigencias de nuevas pruebas de carga, puesta en servicio provisional o definitiva, refuerzo, etc.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

13.- Cálculos

Para realizar tanto el cálculo de esfuerzos como el de deformaciones se ha optado por realizar un modelo de viga continua.

La discretización ha consistido en descomponer los vanos en barras.

Se han tomado características de las secciones brutas, es decir sin tener en cuenta el aumento de inercia que produce la armadura tanto activa como pasiva, y sin descontar las vainas de pretensado.

No se han incluido en las flechas el descenso que se puede producir por compresión del neopreno ya que suele ser despreciable.

Módulo de elasticidad del tablero. Para el cálculo de las flechas se ha considerado un modulo de elasticidad de $E = 3.500.000$ t/m², en el caso de estimar otro módulo de elasticidad las flechas sabemos que son proporcionales al módulo aplicado.

La estimación del módulo de elasticidad se determinará con la ayuda de los resultados de resistencia característica obtenida y se empleará la formulación establecida en la norma correspondiente EHE.

Los cálculos se realizan mediante el programa PÓRTICO para la resolución de estructuras reticuladas planas.

A continuación se describen los listados de dicho programa.

En primer lugar se describe el modelo de cálculo empleado. En las características de los nudos se indican las coordenadas de los mismos referidos a unos ejes cuyo origen está en el extremo izquierdo del puente. Las coordenadas X,Y se expresan en m, la abscisa X es positiva hacia la derecha y la ordenada Y positiva hacia arriba. Asimismo se representan las coacciones de los nudos (coacc) mediante un código de tres cifras que representa las coacciones del desplazamiento según el eje X, según el eje Y y el giro de eje Z. Así por ejemplo la coacción 110 quiere decir que el nudo tiene impedido el movimiento según los ejes X e Y y libre el giro Z.

Para cada barra se da un conjunto de cinco valores con el siguiente significado:

Nd: Nudo origen de la barra.
Nf: Nudo final de la barra.

I: Momento de inercia de la sección (m^4).
A: Área de la sección (m^2).
E: Módulo de elasticidad longitudinal de la sección (t/m^2).

Posteriormente se listan las hipótesis de carga. Para cada hipótesis se dan los siguientes datos de las cargas en las barras.

Barra: Barra que está cargada.
Tipo: Tipo de la carga, uniforme (Q unif), puntual (P punt), etc.
Carga: Valor de la carga (t).
X1: Punto de aplicación de la carga si es puntual o inicio de la misma si es uniforme. Está referida a los ejes locales con origen en el inicio de la barra.
X2: Punto final de aplicación de la carga uniforme. Está referida a los ejes locales con origen en el inicio de la barra.
Ang: Ángulo que forma la carga con los ejes globales de la estructura.

Se definen posteriormente las hipótesis compuestas (puede no haberlas). Estas hipótesis se forman a partir de las hipótesis de carga y pueden ser de tres tipos:

- Permanentes. Actúan siempre.
- Compatibles. Solo actúan el conjunto de hipótesis que produzcan el esfuerzo o movimiento que se esté considerando.
- Incompatibles. Solo actúa la hipótesis del conjunto que produce el máximo esfuerzo o movimiento que se esté considerando.

A partir de las anteriores hipótesis compuestas se realizan las combinaciones necesarias.

Los listados de movimientos de hipótesis compuestas, combinaciones o pésimos dan un conjunto de seis ternas de valores para cada nudo. Los movimientos están expresados en mm y mrad. Los movimientos listados son:
Dx: Desplazamiento según el eje X. Positivo hacia la derecha.
Dy: Desplazamiento según el eje Y. Positivo hacia arriba.
Wz: Giro de eje Z (perpendicular al eje del puente). Positivo antihorario.

Se dan en cada caso el valor correspondiente al movimiento pésimo que se está buscando y sus valores acompañantes. Los seis casos estudiados son:
Dx+: Máximo desplazamiento positivo según el eje X.
Dx-: Máximo desplazamiento negativo según el eje X.
Dy+: Máximo desplazamiento positivo según el eje Y.
Dy-: Máximo desplazamiento negativo según el eje Y.
Wz+: Máximo giro positivo según el eje Z.
Wz-: Máximo giro negativo según el eje Z.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

Los listados de esfuerzos de hipótesis compuestas, combinaciones o pésimos dan un conjunto de seis ternas de valores para cada extremo de barra. Los esfuerzos están expresados en t y m. Los esfuerzos listados son:
N: Esfuerzo axil (t). Positivo tracción.
Q: Esfuerzo cortante (t). Positivo antihorario.
M: Momento flector (mt). Positivo antihorario.

Se dan en cada caso el valor correspondiente al esfuerzo pésimo que se está buscando y sus valores acompañantes. Los seis casos estudiados son:

N+: Máximo axil de tracción.
N-: Máximo axil de compresión.
Q+: Máximo esfuerzo cortante antihorario.
Q-: Máximo esfuerzo cortante horario.
M+: Máximo momento positivo.
M-: Máximo momento negativo.

A continuación figuran los resultados de los cálculos.

CARACTERÍSTICAS DE LOS NUDOS

Nudo	Coordenadas X	Coordenadas Y	coacc xyz
1	0.000	0.000	110
2	7.250	0.000	
3	14.500	0.000	010
4	26.000	0.000	
5	37.500	0.000	010
6	49.000	0.000	
7	60.500	0.000	010
8	69.500	0.000	
9	78.500	0.000	010

CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRAS

Barra	Nd	Nf	I	A	E
1	1	2	0.958000	9.311000	3.600E+06
2	2	3	0.958000	9.311000	3.600E+06
3	3	4	0.958000	9.311000	3.600E+06
4	4	5	0.958000	9.311000	3.600E+06
5	5	6	0.958000	9.311000	3.600E+06
6	6	7	0.958000	9.311000	3.600E+06
7	7	8	0.958000	9.311000	3.600E+06
8	8	9	0.958000	9.311000	3.600E+06

CARGAS EN BARRAS
==========

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2	Ang
1	1	P punt	19.185	3.220		270.00
		P punt	19.185	4.580		270.00
	2	P punt	23.753	0.430		270.00
		P punt	11.877	4.030		270.00
2	3	P punt	19.185	7.470		270.00
		P punt	19.185	8.830		270.00
	4	P punt	23.753	0.430		270.00
		P punt	11.877	4.030		270.00
3	5	P punt	19.185	7.470		270.00
		P punt	19.185	8.830		270.00
	6	P punt	23.753	0.430		270.00
		P punt	11.877	4.030		270.00
4	7	P punt	19.185	4.970		270.00
		P punt	19.185	6.330		270.00
	8	P punt	23.753	0.430		270.00
		P punt	11.877	4.030		270.00

HIPÓTESIS COMPUESTAS
==========

Hipótesis compuesta 1

CAMIONES EN VANO 1
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 1

Hipótesis compuesta 2

CAMIONES EN VANO 2
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 2

Hipótesis compuesta 3

CAMIONES EN VANO 3
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 3

Hipótesis compuesta 4

CAMIONES EN VANO 4
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 4

COMBINACIONES
=============

Combinación 1

VANOS 1 Y 2 CARGADOS

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	1.000

Combinación 2

VANOS 1 Y 3 CARGADOS

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
3	1.000

Combinación 3

VANOS 2 Y 3 CARGADOS

Hip.comp.	Coeficiente
2	1.000
3	1.000

Combinación 4

VANOS 2 Y 4 CARGADOS

Hip.comp.	Coeficiente
2	1.000
4	1.000

Combinación 5

VANOS 3 Y 4 CARGADOS

Hip.comp.	Coeficiente
3	1.000
4	1.000

MOVIMIENTOS COMBINACIONES (*1000)

Nudo	Comb		Dx	Dy	Wz
1	1	Dx+	0.000	-0.000	-0.090
		Dx-	0.000	-0.000	-0.090
		Dy+	0.000	-0.000	-0.090
		Dy-	0.000	-0.000	-0.090
		Wz+	0.000	-0.000	-0.090
		Wz-	0.000	-0.000	-0.090
	2	Dx+	0.000	-0.000	-0.225
		Dx-	0.000	-0.000	-0.225
		Dy+	0.000	-0.000	-0.225
		Dy-	0.000	-0.000	-0.225
		Wz+	0.000	-0.000	-0.225
		Wz-	0.000	-0.000	-0.225
	3	Dx+	0.000	0.000	0.079
		Dx-	0.000	0.000	0.079
		Dy+	0.000	0.000	0.079
		Dy-	0.000	0.000	0.079
		Wz+	0.000	0.000	0.079
		Wz-	0.000	0.000	0.079
	4	Dx+	0.000	0.000	0.113
		Dx-	0.000	0.000	0.113
		Dy+	0.000	0.000	0.113
		Dy-	0.000	0.000	0.113
		Wz+	0.000	0.000	0.113
		Wz-	0.000	0.000	0.113
	5	Dx+	0.000	-0.000	-0.022
		Dx-	0.000	-0.000	-0.022
		Dy+	0.000	-0.000	-0.022
		Dy-	0.000	-0.000	-0.022
		Wz+	0.000	-0.000	-0.022
		Wz-	0.000	-0.000	-0.022
2	1	Dx+	0.000	-0.242	0.048
		Dx-	0.000	-0.242	0.048
		Dy+	0.000	-0.242	0.048
		Dy-	0.000	-0.242	0.048
		Wz+	0.000	-0.242	0.048
		Wz-	0.000	-0.242	0.048
	2	Dx+	0.000	-0.977	0.014
		Dx-	0.000	-0.977	0.014
		Dy+	0.000	-0.977	0.014
		Dy-	0.000	-0.977	0.014

Nudo	Comb		Dx	Dy	Wz
		Wz+	0.000	-0.977	0.014
		Wz-	0.000	-0.977	0.014
	3	Dx+	0.000	0.427	0.020
		Dx-	0.000	0.427	0.020
		Dy+	0.000	0.427	0.020
		Dy-	0.000	0.427	0.020
		Wz+	0.000	0.427	0.020
		Wz-	0.000	0.427	0.020
	4	Dx+	0.000	0.616	0.028
		Dx-	0.000	0.616	0.028
		Dy+	0.000	0.616	0.028
		Dy-	0.000	0.616	0.028
		Wz+	0.000	0.616	0.028
		Wz-	0.000	0.616	0.028
	5	Dx+	0.000	-0.119	-0.005
		Dx-	0.000	-0.119	-0.005
		Dy+	0.000	-0.119	-0.005
		Dy-	0.000	-0.119	-0.005
		Wz+	0.000	-0.119	-0.005
		Wz-	0.000	-0.119	-0.005
3	1	Dx+	0.000	-0.000	-0.083
		Dx-	0.000	-0.000	-0.083
		Dy+	0.000	-0.000	-0.083
		Dy-	0.000	-0.000	-0.083
		Wz+	0.000	-0.000	-0.083
		Wz-	0.000	-0.000	-0.083
	2	Dx+	0.000	-0.000	0.187
		Dx-	0.000	-0.000	0.187
		Dy+	0.000	-0.000	0.187
		Dy-	0.000	-0.000	0.187
		Wz+	0.000	-0.000	0.187
		Wz-	0.000	-0.000	0.187
	3	Dx+	0.000	-0.000	-0.157
		Dx-	0.000	-0.000	-0.157
		Dy+	0.000	-0.000	-0.157
		Dy-	0.000	-0.000	-0.157
		Wz+	0.000	-0.000	-0.157
		Wz-	0.000	-0.000	-0.157
	4	Dx+	0.000	-0.000	-0.226
		Dx-	0.000	-0.000	-0.226
		Dy+	0.000	-0.000	-0.226
		Dy-	0.000	-0.000	-0.226
		Wz+	0.000	-0.000	-0.226
		Wz-	0.000	-0.000	-0.226

Nudo	Comb		Dx	Dy	Wz
	5	Dx+	0.000	0.000	0.044
		Dx-	0.000	0.000	0.044
		Dy+	0.000	0.000	0.044
		Dy-	0.000	0.000	0.044
		Wz+	0.000	0.000	0.044
		Wz-	0.000	0.000	0.044
4	1	Dx+	0.000	-1.919	-0.012
		Dx-	0.000	-1.919	-0.012
		Dy+	0.000	-1.919	-0.012
		Dy-	0.000	-1.919	-0.012
		Wz+	0.000	-1.919	-0.012
		Wz-	0.000	-1.919	-0.012
	2	Dx+	0.000	1.351	0.024
		Dx-	0.000	1.351	0.024
		Dy+	0.000	1.351	0.024
		Dy-	0.000	1.351	0.024
		Wz+	0.000	1.351	0.024
		Wz-	0.000	1.351	0.024
	3	Dx+	0.000	-1.519	0.060
		Dx-	0.000	-1.519	0.060
		Dy+	0.000	-1.519	0.060
		Dy-	0.000	-1.519	0.060
		Wz+	0.000	-1.519	0.060
		Wz-	0.000	-1.519	0.060
	4	Dx+	0.000	-2.592	0.002
		Dx-	0.000	-2.592	0.002
		Dy+	0.000	-2.592	0.002
		Dy-	0.000	-2.592	0.002
		Wz+	0.000	-2.592	0.002
		Wz-	0.000	-2.592	0.002
	5	Dx+	0.000	0.678	0.037
		Dx-	0.000	0.678	0.037
		Dy+	0.000	0.678	0.037
		Dy-	0.000	0.678	0.037
		Wz+	0.000	0.678	0.037
		Wz-	0.000	0.678	0.037
5	1	Dx+	0.000	-0.000	0.185
		Dx-	0.000	-0.000	0.185
		Dy+	0.000	-0.000	0.185
		Dy-	0.000	-0.000	0.185
		Wz+	0.000	-0.000	0.185
		Wz-	0.000	-0.000	0.185
	2	Dx+	0.000	-0.000	-0.283
		Dx-	0.000	-0.000	-0.283

Nudo	Comb		Dx	Dy	Wz
		Dy+	0.000	-0.000	-0.283
		Dy-	0.000	-0.000	-0.283
		Wz+	0.000	-0.000	-0.283
		Wz-	0.000	-0.000	-0.283
	3	Dx+	0.000	-0.000	-0.028
		Dx-	0.000	-0.000	-0.028
		Dy+	0.000	-0.000	-0.028
		Dy-	0.000	-0.000	-0.028
		Wz+	0.000	-0.000	-0.028
		Wz-	0.000	-0.000	-0.028
	4	Dx+	0.000	-0.000	0.276
		Dx-	0.000	-0.000	0.276
		Dy+	0.000	-0.000	0.276
		Dy-	0.000	-0.000	0.276
		Wz+	0.000	-0.000	0.276
		Wz-	0.000	-0.000	0.276
	5	Dx+	0.000	-0.000	-0.192
		Dx-	0.000	-0.000	-0.192
		Dy+	0.000	-0.000	-0.192
		Dy-	0.000	-0.000	-0.192
		Wz+	0.000	-0.000	-0.192
		Wz-	0.000	-0.000	-0.192
6	1	Dx+	0.000	0.667	-0.034
		Dx-	0.000	0.667	-0.034
		Dy+	0.000	0.667	-0.034
		Dy-	0.000	0.667	-0.034
		Wz+	0.000	0.667	-0.034
		Wz-	0.000	0.667	-0.034
	2	Dx+	0.000	-2.616	0.028
		Dx-	0.000	-2.616	0.028
		Dy+	0.000	-2.616	0.028
		Dy-	0.000	-2.616	0.028
		Wz+	0.000	-2.616	0.028
		Wz-	0.000	-2.616	0.028
	3	Dx+	0.000	-1.697	-0.020
		Dx-	0.000	-1.697	-0.020
		Dy+	0.000	-1.697	-0.020
		Dy-	0.000	-1.697	-0.020
		Wz+	0.000	-1.697	-0.020
		Wz-	0.000	-1.697	-0.020
	4	Dx+	0.000	1.558	-0.002
		Dx-	0.000	1.558	-0.002
		Dy+	0.000	1.558	-0.002
		Dy-	0.000	1.558	-0.002

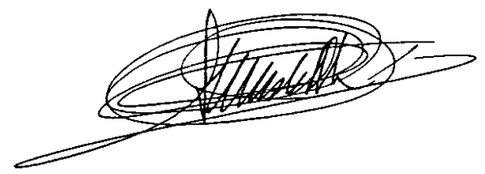
Nudo	Comb		Dx	Dy	Wz
		Wz+	0.000	1.558	-0.002
		Wz-	0.000	1.558	-0.002
	5	Dx+	0.000	-1.725	0.060
		Dx-	0.000	-1.725	0.060
		Dy+	0.000	-1.725	0.060
		Dy-	0.000	-1.725	0.060
		Wz+	0.000	-1.725	0.060
		Wz-	0.000	-1.725	0.060
7	1	Dx+	0.000	0.000	-0.047
		Dx-	0.000	0.000	-0.047
		Dy+	0.000	0.000	-0.047
		Dy-	0.000	0.000	-0.047
		Wz+	0.000	0.000	-0.047
		Wz-	0.000	0.000	-0.047
	2	Dx+	0.000	-0.000	0.228
		Dx-	0.000	-0.000	0.228
		Dy+	0.000	-0.000	0.228
		Dy-	0.000	-0.000	0.228
		Wz+	0.000	-0.000	0.228
		Wz-	0.000	-0.000	0.228
	3	Dx+	0.000	-0.000	0.163
		Dx-	0.000	-0.000	0.163
		Dy+	0.000	-0.000	0.163
		Dy-	0.000	-0.000	0.163
		Wz+	0.000	-0.000	0.163
		Wz-	0.000	-0.000	0.163
	4	Dx+	0.000	-0.000	-0.266
		Dx-	0.000	-0.000	-0.266
		Dy+	0.000	-0.000	-0.266
		Dy-	0.000	-0.000	-0.266
		Wz+	0.000	-0.000	-0.266
		Wz-	0.000	-0.000	-0.266
	5	Dx+	0.000	-0.000	0.008
		Dx-	0.000	-0.000	0.008
		Dy+	0.000	-0.000	0.008
		Dy-	0.000	-0.000	0.008
		Wz+	0.000	-0.000	0.008
		Wz-	0.000	-0.000	0.008
8	1	Dx+	0.000	-0.159	0.006
		Dx-	0.000	-0.159	0.006
		Dy+	0.000	-0.159	0.006
		Dy-	0.000	-0.159	0.006
		Wz+	0.000	-0.159	0.006
		Wz-	0.000	-0.159	0.006

Nudo	Comb		Dx	Dy	Wz
	2	Dx+	0.000	0.769	-0.028
		Dx-	0.000	0.769	-0.028
		Dy+	0.000	0.769	-0.028
		Dy-	0.000	0.769	-0.028
		Wz+	0.000	0.769	-0.028
		Wz-	0.000	0.769	-0.028
	3	Dx+	0.000	0.549	-0.020
		Dx-	0.000	0.549	-0.020
		Dy+	0.000	0.549	-0.020
		Dy-	0.000	0.549	-0.020
		Wz+	0.000	0.549	-0.020
		Wz-	0.000	0.549	-0.020
	4	Dx+	0.000	-1.791	-0.002
		Dx-	0.000	-1.791	-0.002
		Dy+	0.000	-1.791	-0.002
		Dy-	0.000	-1.791	-0.002
		Wz+	0.000	-1.791	-0.002
		Wz-	0.000	-1.791	-0.002
	5	Dx+	0.000	-0.863	-0.036
		Dx-	0.000	-0.863	-0.036
		Dy+	0.000	-0.863	-0.036
		Dy-	0.000	-0.863	-0.036
		Wz+	0.000	-0.863	-0.036
		Wz-	0.000	-0.863	-0.036
9	1	Dx+	0.000	-0.000	0.024
		Dx-	0.000	-0.000	0.024
		Dy+	0.000	-0.000	0.024
		Dy-	0.000	-0.000	0.024
		Wz+	0.000	-0.000	0.024
		Wz-	0.000	-0.000	0.024
	2	Dx+	0.000	0.000	-0.114
		Dx-	0.000	0.000	-0.114
		Dy+	0.000	0.000	-0.114
		Dy-	0.000	0.000	-0.114
		Wz+	0.000	0.000	-0.114
		Wz-	0.000	0.000	-0.114
	3	Dx+	0.000	0.000	-0.081
		Dx-	0.000	0.000	-0.081
		Dy+	0.000	0.000	-0.081
		Dy-	0.000	0.000	-0.081
		Wz+	0.000	0.000	-0.081
		Wz-	0.000	0.000	-0.081
	4	Dx+	0.000	-0.000	0.307
		Dx-	0.000	-0.000	0.307

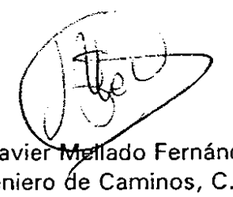
PASO INFERIOR 1+140 A.N. ZARAGOZA

Los cálculos correspondientes a la estructura Paso Inferior bajo la línea de A.N. a Zaragoza (P.K. 1+140) han sido realizados por los Ingenieros de Caminos abajo firmantes.

Madrid, diciembre de 2000



Fdo.: Juan Luis Alcalá Sánchez
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 5213



Fdo.: E. Javier Mellado Fernández
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 9543

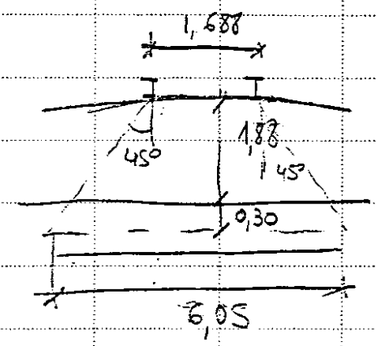
IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

ANEJO DE CÁLCULO

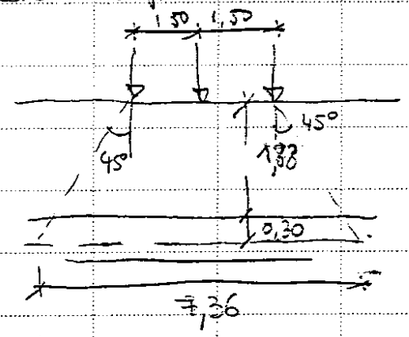
PASO INFERIOR BAJO LA LÍNEA DE A.N. A ZARAGOZA. P.K. 1+140

Sobrecarga equivalente de terraplén:

- Tren tipo A.



En sentido longitudinal:



$$q = \frac{90}{7,36 \times 6,05} = 2,02\ t/m^2$$

- Tren tipo B:

$$q = \frac{12\ t/m}{6,05} = 1,98\ t/m^2$$

Coeficiente de impacto:

$$I = 33.10^{-2}.200 = 66$$

$$\phi_{red} = 1,66 - \frac{h-1}{10} = 1,66 - \frac{1,88-1}{10} = 1,57$$

$$q_{equivalente} = 2,02 \times 1,57 = 3,17\ t/m^2$$

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

CÁLCULO DE MARCOS CERRADOS UNICELULARES

El siguiente programa calcula los esfuerzos en un marco cerrado unicelular a partir de las dimensiones geométricas del mismo y sometido a las acciones de su peso propio, del terreno y de las sobrecargas de uso. A partir de estros esfuerzos el programa arma las secciones a flexocompresión simple y comprueba la resistencia a cortante de las mismas, así como las tensiones máximas transmitidas al terreno.

DATOS GEOMÉTRICOS

Gálibo vertical (GV):	4.50	m
Gálibo horizontal (GH):	6.00	m
Espesor de dintel (ED):	0.60	m
Espesor de solera (ESOL):	0.60	m
Espesor de hastial (EH):	0.60	m
Longitud cartela dintel:	1.00	m
Canto adicional cartela:	0.30	m

DATOS DEL TERRENO

Altura de tierras sobre el dintel (HT):	1.90	m
Peso específico de las tierras (γ):	2.00	t/m³
Coeficiente de balasto (K):	500	t/m³
Empuje activo del terreno (λ_a):	0.33	
Empuje al reposo del terreno (λ_r):	0.50	

SOBRECARGAS DE USO

Ferrocarril:

Sobrecarga uniforme tren tipo B (abierto a 45° hasta plano medio del dintel): 3.17 t/m²
Sobrecarga en trasdós: 3.0 t/m²

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.

DATOS DE LOS MATERIALES

Hormigón:
- f_{ck}: 250 kg/cm²
- γ_c: 1.50

Acero:
- f_{yk}: 5100 kg/cm²
- γ_s: 1.15

Recubrimiento mecánico de armaduras: 4 cm.

COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE ACCIONES

Peso propio marco:
- Efecto desfavorable: γ_{pp1} = 1.35
- Efecto favorable: γ_{pp2} = 1.00

Acción de las tierras (Peso y empuje):
- Efecto desfavorable: γ_{t1} = 1.50
- Efecto favorable: γ_{t2} = 1.00

Sobrecargas de uso:
- Efecto desfavorable: γ_{sc1} = 1.50
- Efecto favorable: γ_{sc2} = 0

HIPÓTESIS DE CALCULO

Se consideran las siguientes hipótesis de cálculo:

H1: Peso propio marco.
H2: Peso de tierras.
H3: Empuje activo de tierras.
H4: Empuje al reposo de tierras.
H5: Sobrecargas de uso.

Esta última hipótesis de sobrecargas de uso tiene los siguientes componentes:

- Sobrecarga uniforme. (Tren tipo B en ferrocarril)

Esta acción se asimila a una sobrecarga uniforme, abriendo a 45° hasta el centro de gravedad del dintel. Si el vehículo tiene de dimensiones en planta AxB, la carga equivalente será:

$$\frac{Q}{(A + 2 \times HT + ED)\,(B + 2 \times HT + ED)}$$

- Sobrecarga en el trasdós. Empuje debido a la sobrecarga en el trasdós con el coeficiente de empuje al reposo.

COMBINACIONES DE HIPÓTESIS

Se consideran las siguientes combinaciones de hipótesis:

C1: $\gamma_{pp1} \times H1 + \gamma_{t1} \times H2 + \gamma_{t1} \times H3 + \gamma_{sc} \times H5$
C2: $\gamma_{pp2} \times H1 + \gamma_{t1} \times H2 + \gamma_{t1} \times H3 + \gamma_{sc} \times H5$
C3: $\gamma_{pp1} \times H1 + \gamma_{t2} \times H2 + \gamma_{t2} \times H3 + \gamma_{sc} \times H5$
C4: $\gamma_{pp2} \times H1 + \gamma_{t2} \times H2 + \gamma_{t2} \times H3 + \gamma_{sc} \times H5$
C5: $\gamma_{pp1} \times H1 + \gamma_{t1} \times H2 + \gamma_{t1} \times H4 + \gamma_{sc} \times H5$
C6: $\gamma_{pp2} \times H1 + \gamma_{t1} \times H2 + \gamma_{t1} \times H4 + \gamma_{sc} \times H5$
C7: $\gamma_{pp1} \times H1 + \gamma_{t2} \times H2 + \gamma_{t2} \times H4 + \gamma_{sc} \times H5$
C8: $\gamma_{pp2} \times H1 + \gamma_{t2} \times H2 + \gamma_{t2} \times H4 + \gamma_{sc} \times H5$

Con estas combinaciones se obtienen los esfuerzos pésimos en las barras del modelo.

ARMADO DEL MARCO

Con los esfuerzos pésimos obtenidos anteriormente, se arman las secciones definidas en el modelo de cálculo a flexocompresión simple. Se obtienen asimismo las armaduras a disponer por cuantía mínima geométrica.

COMPROBACIÓN A CORTANTE

Se realiza la comprobación a cortante de las secciones para verificar si la contribución a cortante del hormigón es suficiente para absorber el cortante de cálculo hallado. Si no se cumple esta condición se obtiene la armadura necesaria.
Para la comprobación a cortante se han introducido en el modelo nudos a una distancia de un canto útil del paramento para verificar en ellos el cortante de cálculo y no en los nudos extremos.

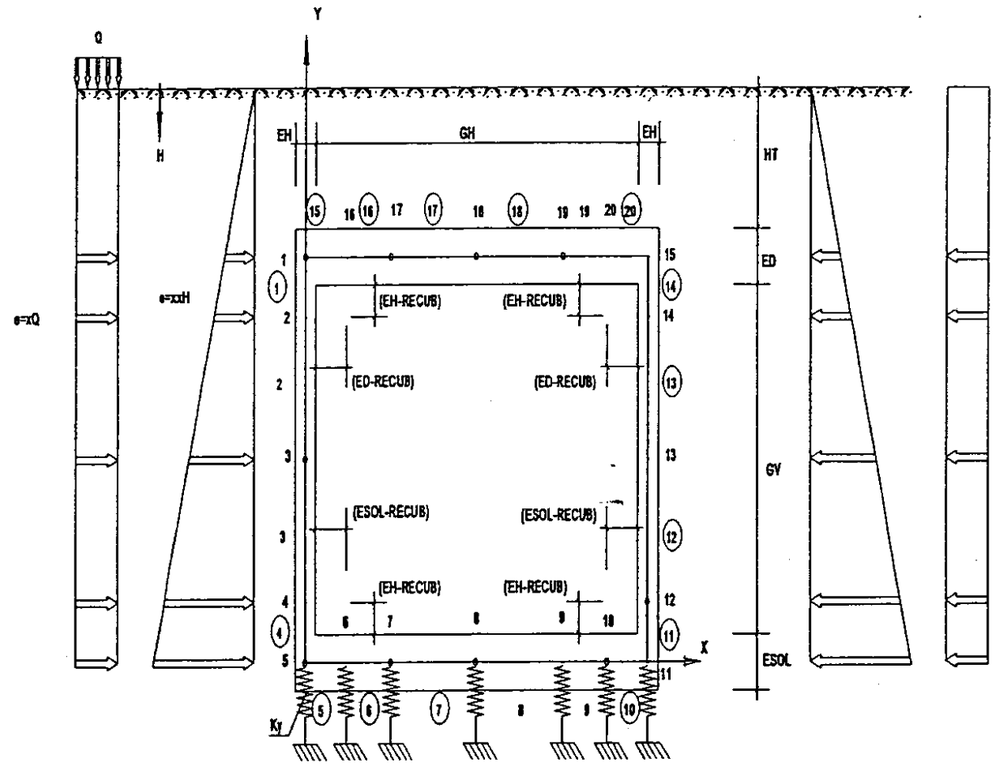
COMPROBACIÓN DE TENSIONES SOBRE EL TERRENO

Para el cálculo de la tensión máxima transmitida al terreno se obtiene el movimiento máximo vertical en los nudos de la solera. La tensión será por tanto:

$$\sigma = K_{balasto} \times \delta_{máx}$$

A continuación figuran los resultados del cálculo.

IPES
Ingeniería de Puentes y Estructuras, S.L.



MODELO DE CALCULO

CARACTERÍSTICAS DE LOS NUDOS

Nudo	Coordenadas X	Coordenadas Y	coacc xyz	Constantes Muelles Kx	Constantes Muelles Ky	Constantes Muelles Kz
1	0.000	4.950				
2	0.000	4.250				
3	0.000	2.550				
4	0.000	0.850				
5	0.000	0.000			3.625E+02	
6	0.850	0.000			4.125E+02	
7	1.650	0.000			6.125E+02	
8	3.300	0.000	100		8.250E+02	
9	4.950	0.000			6.125E+02	
10	5.750	0.000			4.125E+02	
11	6.600	0.000			3.625E+02	
12	6.600	0.850				
13	6.600	2.550				
14	6.600	4.250				
15	6.600	4.950				
16	0.850	5.033				
17	1.300	5.100				
18	3.300	5.100				
19	5.300	5.100				
20	5.750	5.033				

CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRAS

Barra	Nd	Nf	I	A	E
1	1	2	0.018000	0.600000	3.208E+06
2	2	3	0.018000	0.600000	3.208E+06
3	3	4	0.018000	0.600000	3.208E+06
4	4	5	0.018000	0.600000	3.208E+06
5	5	6	0.018000	0.600000	3.208E+06
6	6	7	0.018000	0.600000	3.208E+06
7	7	8	0.018000	0.600000	3.208E+06
8	8	9	0.018000	0.600000	3.208E+06
9	9	10	0.018000	0.600000	3.208E+06
10	10	11	0.018000	0.600000	3.208E+06
11	11	12	0.018000	0.600000	3.208E+06
12	12	13	0.018000	0.600000	3.208E+06
13	13	14	0.018000	0.600000	3.208E+06
14	14	15	0.018000	0.600000	3.208E+06
15	1	16	0.045528	0.817500	3.208E+06
16	16	17	0.024784	0.667500	3.208E+06
17	17	18	0.018000	0.600000	3.208E+06
18	18	19	0.018000	0.600000	3.208E+06
19	19	20	0.024784	0.667500	3.208E+06
20	20	15	0.045528	0.817500	3.208E+06

CARGAS EN BARRAS
==========

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2	Ang
1	1	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	2	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	3	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	4	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	5	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	6	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	7	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	8	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	9	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	10	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	11	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	12	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	13	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	14	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	15	Q unif	2.044	0.000	0.000	270.00
	16	Q unif	1.669	0.000	0.000	270.00
	17	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	18	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	19	Q unif	1.669	0.000	0.000	270.00
	20	Q unif	2.044	0.000	0.000	270.00
2	15	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
	16	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
	17	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
	18	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
	19	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
	20	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
3	1	Q unif	1.733	0.000	0.000	0.00
	2	Q unif	2.574	0.000	0.000	0.00
	3	Q unif	3.696	0.000	0.000	0.00
	4	Q unif	4.538	0.000	0.000	0.00
	11	Q unif	4.538	0.000	0.000	180.00
	12	Q unif	3.696	0.000	0.000	180.00
	13	Q unif	2.574	0.000	0.000	180.00
	14	Q unif	1.733	0.000	0.000	180.00
4	1	Q unif	2.625	0.000	0.000	0.00
	2	Q unif	3.900	0.000	0.000	0.00
	3	Q unif	5.600	0.000	0.000	0.00
	4	Q unif	6.875	0.000	0.000	0.00
	11	Q unif	6.875	0.000	0.000	180.00
	12	Q unif	5.600	0.000	0.000	180.00
	13	Q unif	3.900	0.000	0.000	180.00
	14	Q unif	2.625	0.000	0.000	180.00

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2	Ang
5	1	Q unif	1.500	0.000	0.000	0.00
	2	Q unif	1.500	0.000	0.000	0.00
	3	Q unif	1.500	0.000	0.000	0.00
	4	Q unif	1.500	0.000	0.000	0.00
	11	Q unif	1.500	0.000	0.000	180.00
	12	Q unif	1.500	0.000	0.000	180.00
	13	Q unif	1.500	0.000	0.000	180.00
	14	Q unif	1.500	0.000	0.000	180.00
6	15	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
	16	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
	17	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
	18	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
	19	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
	20	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
7	15	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00
	16	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00
	17	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00
	18	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00
	19	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00
	20	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00

HIPÓTESIS COMPUESTAS
====================

Hipótesis compuesta 1

PESO PROPIO MARCO
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 1

Hipótesis compuesta 2

PESO TIERRAS
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 2

Hipótesis compuesta 3

EMPUJE ACTIVO DE TIERRAS
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 3

Hipótesis compuesta 4

EMPUJE REPOSO DE TIERRAS
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 4

Hipótesis compuesta 5

SOBRECARGAS DE USO
Tipo : Sobrecargas compatibles
Hipótesis básicas : 5 6 7

COMBINACIONES
=============

Combinación 1

C1

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
2	1.500
3	1.500
5	1.500

Combinación 2

C2

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	1.500
3	1.500
5	1.500

Combinación 3

C3

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
2	1.000
3	1.000
5	1.500

Combinación 4

C4

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	1.000
3	1.000
5	1.500

Combinación 5

C5

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
2	1.500
4	1.500
5	1.500

Combinación 6

C6

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	1.500
4	1.500
5	1.500

Combinación 7

C7

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
2	1.000
4	1.000
5	1.500

Combinación 8

C8

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	1.000
4	1.000
5	1.500

MOVIMIENTOS HIPÓTESIS COMPUESTAS (*1000)

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
1	1	Dx+	-0.028	-10.327	-0.176
		Dx-	-0.028	-10.327	-0.176
		Dy+	-0.028	-10.327	-0.176
		Dy-	-0.028	-10.327	-0.176
		Wz+	-0.028	-10.327	-0.176
		Wz-	-0.028	-10.327	-0.176
	2	Dx+	-0.050	-7.453	-0.326
		Dx-	-0.050	-7.453	-0.326
		Dy+	-0.050	-7.453	-0.326
		Dy-	-0.050	-7.453	-0.326
		Wz+	-0.050	-7.453	-0.326
		Wz-	-0.050	-7.453	-0.326
	3	Dx+	0.031	0.162	0.153
		Dx-	0.031	0.162	0.153
		Dy+	0.031	0.162	0.153
		Dy-	0.031	0.162	0.153
		Wz+	0.031	0.162	0.153
		Wz-	0.031	0.162	0.153
	4	Dx+	0.047	0.245	0.232
		Dx-	0.047	0.245	0.232
		Dy+	0.047	0.245	0.232
		Dy-	0.047	0.245	0.232
		Wz+	0.047	0.245	0.232
		Wz-	0.047	0.245	0.232
	5	Dx+	0.016	0.074	0.076
		Dx-	-0.042	-6.217	-0.272
		Dy+	0.016	0.074	0.076
		Dy-	-0.042	-6.217	-0.272
		Wz+	0.016	0.074	0.076
		Wz-	-0.042	-6.217	-0.272
2	1	Dx+	-0.138	-10.325	-0.139
		Dx-	-0.138	-10.325	-0.139
		Dy+	-0.138	-10.325	-0.139
		Dy-	-0.138	-10.325	-0.139
		Wz+	-0.138	-10.325	-0.139
		Wz-	-0.138	-10.325	-0.139
	2	Dx+	-0.242	-7.448	-0.224
		Dx-	-0.242	-7.448	-0.224
		Dy+	-0.242	-7.448	-0.224
		Dy-	-0.242	-7.448	-0.224

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	-0.242	-7.448	-0.224
		Wz-	-0.242	-7.448	-0.224
	3	Dx+	0.142	0.162	0.157
		Dx-	0.142	0.162	0.157
		Dy+	0.142	0.162	0.157
		Dy-	0.142	0.162	0.157
		Wz+	0.142	0.162	0.157
		Wz-	0.142	0.162	0.157
	4	Dx+	0.216	0.245	0.238
		Dx-	0.216	0.245	0.238
		Dy+	0.216	0.245	0.238
		Dy-	0.216	0.245	0.238
		Wz+	0.216	0.245	0.238
		Wz-	0.216	0.245	0.238
	5	Dx+	0.071	0.074	0.076
		Dx-	-0.202	-6.213	-0.187
		Dy+	0.071	0.074	0.076
		Dy-	-0.202	-6.213	-0.187
		Wz+	0.071	0.074	0.076
		Wz-	-0.202	-6.213	-0.187
3	1	Dx+	-0.277	-10.318	-0.017
		Dx-	-0.277	-10.318	-0.017
		Dy+	-0.277	-10.318	-0.017
		Dy-	-0.277	-10.318	-0.017
		Wz+	-0.277	-10.318	-0.017
		Wz-	-0.277	-10.318	-0.017
	2	Dx+	-0.422	-7.437	0.008
		Dx-	-0.422	-7.437	0.008
		Dy+	-0.422	-7.437	0.008
		Dy-	-0.422	-7.437	0.008
		Wz+	-0.422	-7.437	0.008
		Wz-	-0.422	-7.437	0.008
	3	Dx+	0.308	0.162	0.012
		Dx-	0.308	0.162	0.012
		Dy+	0.308	0.162	0.012
		Dy-	0.308	0.162	0.012
		Wz+	0.308	0.162	0.012
		Wz-	0.308	0.162	0.012
	4	Dx+	0.466	0.245	0.018
		Dx-	0.466	0.245	0.018
		Dy+	0.466	0.245	0.018
		Dy-	0.466	0.245	0.018
		Wz+	0.466	0.245	0.018
		Wz-	0.466	0.245	0.018

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
	5	Dx+	0.147	0.074	0.002
		Dx-	-0.352	-6.204	0.007
		Dy+	0.147	0.074	0.002
		Dy-	-0.352	-6.204	0.007
		Wz+	-0.206	-6.130	0.008
		Wz-	0.000	0.000	0.000
4	1	Dx+	-0.169	-10.309	0.151
		Dx-	-0.169	-10.309	0.151
		Dy+	-0.169	-10.309	0.151
		Dy-	-0.169	-10.309	0.151
		Wz+	-0.169	-10.309	0.151
		Wz-	-0.169	-10.309	0.151
	2	Dx+	-0.227	-7.426	0.218
		Dx-	-0.227	-7.426	0.218
		Dy+	-0.227	-7.426	0.218
		Dy-	-0.227	-7.426	0.218
		Wz+	-0.227	-7.426	0.218
		Wz-	-0.227	-7.426	0.218
	3	Dx+	0.163	0.162	-0.163
		Dx-	0.163	0.162	-0.163
		Dy+	0.163	0.162	-0.163
		Dy-	0.163	0.162	-0.163
		Wz+	0.163	0.162	-0.163
		Wz-	0.163	0.162	-0.163
	4	Dx+	0.247	0.245	-0.247
		Dx-	0.247	0.245	-0.247
		Dy+	0.247	0.245	-0.247
		Dy-	0.247	0.245	-0.247
		Wz+	0.247	0.245	-0.247
		Wz-	0.247	0.245	-0.247
	5	Dx+	0.074	0.074	-0.076
		Dx-	-0.190	-6.195	0.182
		Dy+	0.074	0.074	-0.076
		Dy-	-0.190	-6.195	0.182
		Wz+	-0.190	-6.195	0.182
		Wz-	0.074	0.074	-0.076
5	1	Dx+	0.002	-10.304	0.252
		Dx-	0.002	-10.304	0.252
		Dy+	0.002	-10.304	0.252
		Dy-	0.002	-10.304	0.252
		Wz+	0.002	-10.304	0.252
		Wz-	0.002	-10.304	0.252
	2	Dx+	-0.001	-7.420	0.315
		Dx-	-0.001	-7.420	0.315

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Dy+	-0.001	-7.420	0.315
		Dy-	-0.001	-7.420	0.315
		Wz+	-0.001	-7.420	0.315
		Wz-	-0.001	-7.420	0.315
	3	Dx+	0.016	0.162	-0.168
		Dx-	0.016	0.162	-0.168
		Dy+	0.016	0.162	-0.168
		Dy-	0.016	0.162	-0.168
		Wz+	0.016	0.162	-0.168
		Wz-	0.016	0.162	-0.168
	4	Dx+	0.024	0.245	-0.255
		Dx-	0.024	0.245	-0.255
		Dy+	0.024	0.245	-0.255
		Dy-	0.024	0.245	-0.255
		Wz+	0.024	0.245	-0.255
		Wz-	0.024	0.245	-0.255
	5	Dx+	0.006	0.074	-0.077
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.006	0.074	-0.077
		Dy-	-0.001	-6.190	0.263
		Wz+	-0.001	-6.190	0.263
		Wz-	0.006	0.074	-0.077
6	1	Dx+	0.001	-10.061	0.298
		Dx-	0.001	-10.061	0.298
		Dy+	0.001	-10.061	0.298
		Dy-	0.001	-10.061	0.298
		Wz+	0.001	-10.061	0.298
		Wz-	0.001	-10.061	0.298
	2	Dx+	-0.001	-7.130	0.347
		Dx-	-0.001	-7.130	0.347
		Dy+	-0.001	-7.130	0.347
		Dy-	-0.001	-7.130	0.347
		Wz+	-0.001	-7.130	0.347
		Wz-	-0.001	-7.130	0.347
	3	Dx+	0.012	0.038	-0.124
		Dx-	0.012	0.038	-0.124
		Dy+	0.012	0.038	-0.124
		Dy-	0.012	0.038	-0.124
		Wz+	0.012	0.038	-0.124
		Wz-	0.012	0.038	-0.124
	4	Dx+	0.018	0.057	-0.188
		Dx-	0.018	0.057	-0.188
		Dy+	0.018	0.057	-0.188
		Dy-	0.018	0.057	-0.188

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	0.018	0.057	-0.188
		Wz-	0.018	0.057	-0.188
	5	Dx+	0.005	0.017	-0.057
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.005	0.017	-0.057
		Dy-	-0.000	-5.948	0.289
		Wz+	-0.000	-5.948	0.289
		Wz-	0.005	0.017	-0.057
7	1	Dx+	0.001	-9.839	0.245
		Dx-	0.001	-9.839	0.245
		Dy+	0.001	-9.839	0.245
		Dy-	0.001	-9.839	0.245
		Wz+	0.001	-9.839	0.245
		Wz-	0.001	-9.839	0.245
	2	Dx+	-0.000	-6.874	0.281
		Dx-	-0.000	-6.874	0.281
		Dy+	-0.000	-6.874	0.281
		Dy-	-0.000	-6.874	0.281
		Wz+	-0.000	-6.874	0.281
		Wz-	-0.000	-6.874	0.281
	3	Dx+	0.008	-0.045	-0.083
		Dx-	0.008	-0.045	-0.083
		Dy+	0.008	-0.045	-0.083
		Dy-	0.008	-0.045	-0.083
		Wz+	0.008	-0.045	-0.083
		Wz-	0.008	-0.045	-0.083
	4	Dx+	0.012	-0.068	-0.125
		Dx-	0.012	-0.068	-0.125
		Dy+	0.012	-0.068	-0.125
		Dy-	0.012	-0.068	-0.125
		Wz+	0.012	-0.068	-0.125
		Wz-	0.012	-0.068	-0.125
	5	Dx+	0.003	-0.021	-0.038
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.003	-5.755	0.196
		Wz+	-0.000	-5.734	0.234
		Wz-	0.003	-0.021	-0.038
8	1	Dx+	0.000	-9.619	-0.000
		Dx-	0.000	-9.619	-0.000
		Dy+	0.000	-9.619	-0.000
		Dy-	0.000	-9.619	-0.000
		Wz+	0.000	-9.619	-0.000
		Wz-	0.000	-9.619	-0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
	2	Dx+	0.000	-6.625	-0.000
		Dx-	0.000	-6.625	-0.000
		Dy+	0.000	-6.625	-0.000
		Dy-	0.000	-6.625	-0.000
		Wz+	0.000	-6.625	-0.000
		Wz-	0.000	-6.625	-0.000
	3	Dx+	0.000	-0.113	-0.000
		Dx-	0.000	-0.113	-0.000
		Dy+	0.000	-0.113	-0.000
		Dy-	0.000	-0.113	-0.000
		Wz+	0.000	-0.113	-0.000
		Wz-	0.000	-0.113	-0.000
	4	Dx+	0.000	-0.171	-0.000
		Dx-	0.000	-0.171	-0.000
		Dy+	0.000	-0.171	-0.000
		Dy-	0.000	-0.171	-0.000
		Wz+	0.000	-0.171	-0.000
		Wz-	0.000	-0.171	-0.000
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	0.000	-5.578	-0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
9	1	Dx+	-0.001	-9.839	-0.245
		Dx-	-0.001	-9.839	-0.245
		Dy+	-0.001	-9.839	-0.245
		Dy-	-0.001	-9.839	-0.245
		Wz+	-0.001	-9.839	-0.245
		Wz-	-0.001	-9.839	-0.245
	2	Dx+	0.000	-6.874	-0.281
		Dx-	0.000	-6.874	-0.281
		Dy+	0.000	-6.874	-0.281
		Dy-	0.000	-6.874	-0.281
		Wz+	0.000	-6.874	-0.281
		Wz-	0.000	-6.874	-0.281
	3	Dx+	-0.008	-0.045	0.083
		Dx-	-0.008	-0.045	0.083
		Dy+	-0.008	-0.045	0.083
		Dy-	-0.008	-0.045	0.083
		Wz+	-0.008	-0.045	0.083
		Wz-	-0.008	-0.045	0.083
	4	Dx+	-0.012	-0.068	0.125
		Dx-	-0.012	-0.068	0.125

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Dy+	-0.012	-0.068	0.125
		Dy-	-0.012	-0.068	0.125
		Wz+	-0.012	-0.068	0.125
		Wz-	-0.012	-0.068	0.125
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	-0.003	-0.021	0.038
		Dy+	0.000	0.000	0.000
		Dy-	-0.003	-5.755	-0.196
		Wz+	-0.003	-0.021	0.038
		Wz-	0.000	-5.734	-0.234
10	1	Dx+	-0.001	-10.061	-0.298
		Dx-	-0.001	-10.061	-0.298
		Dy+	-0.001	-10.061	-0.298
		Dy-	-0.001	-10.061	-0.298
		Wz+	-0.001	-10.061	-0.298
		Wz-	-0.001	-10.061	-0.298
	2	Dx+	0.001	-7.130	-0.347
		Dx-	0.001	-7.130	-0.347
		Dy+	0.001	-7.130	-0.347
		Dy-	0.001	-7.130	-0.347
		Wz+	0.001	-7.130	-0.347
		Wz-	0.001	-7.130	-0.347
	3	Dx+	-0.012	0.038	0.124
		Dx-	-0.012	0.038	0.124
		Dy+	-0.012	0.038	0.124
		Dy-	-0.012	0.038	0.124
		Wz+	-0.012	0.038	0.124
		Wz-	-0.012	0.038	0.124
	4	Dx+	-0.018	0.057	0.188
		Dx-	-0.018	0.057	0.188
		Dy+	-0.018	0.057	0.188
		Dy-	-0.018	0.057	0.188
		Wz+	-0.018	0.057	0.188
		Wz-	-0.018	0.057	0.188
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	-0.005	0.017	0.057
		Dy+	-0.005	0.017	0.057
		Dy-	0.000	-5.948	-0.289
		Wz+	-0.005	0.017	0.057
		Wz-	0.000	-5.948	-0.289
11	1	Dx+	-0.002	-10.304	-0.252
		Dx-	-0.002	-10.304	-0.252
		Dy+	-0.002	-10.304	-0.252
		Dy-	-0.002	-10.304	-0.252

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	-0.002	-10.304	-0.252
		Wz-	-0.002	-10.304	-0.252
	2	Dx+	0.001	-7.420	-0.315
		Dx-	0.001	-7.420	-0.315
		Dy+	0.001	-7.420	-0.315
		Dy-	0.001	-7.420	-0.315
		Wz+	0.001	-7.420	-0.315
		Wz-	0.001	-7.420	-0.315
	3	Dx+	-0.016	0.162	0.168
		Dx-	-0.016	0.162	0.168
		Dy+	-0.016	0.162	0.168
		Dy-	-0.016	0.162	0.168
		Wz+	-0.016	0.162	0.168
		Wz-	-0.016	0.162	0.168
	4	Dx+	-0.024	0.245	0.255
		Dx-	-0.024	0.245	0.255
		Dy+	-0.024	0.245	0.255
		Dy-	-0.024	0.245	0.255
		Wz+	-0.024	0.245	0.255
		Wz-	-0.024	0.245	0.255
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	-0.006	0.074	0.077
		Dy+	-0.006	0.074	0.077
		Dy-	0.001	-6.190	-0.263
		Wz+	-0.006	0.074	0.077
		Wz-	0.001	-6.190	-0.263
12	1	Dx+	0.169	-10.309	-0.151
		Dx-	0.169	-10.309	-0.151
		Dy+	0.169	-10.309	-0.151
		Dy-	0.169	-10.309	-0.151
		Wz+	0.169	-10.309	-0.151
		Wz-	0.169	-10.309	-0.151
	2	Dx+	0.227	-7.426	-0.218
		Dx-	0.227	-7.426	-0.218
		Dy+	0.227	-7.426	-0.218
		Dy-	0.227	-7.426	-0.218
		Wz+	0.227	-7.426	-0.218
		Wz-	0.227	-7.426	-0.218
	3	Dx+	-0.163	0.162	0.163
		Dx-	-0.163	0.162	0.163
		Dy+	-0.163	0.162	0.163
		Dy-	-0.163	0.162	0.163
		Wz+	-0.163	0.162	0.163
		Wz-	-0.163	0.162	0.163

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
	4	Dx+	-0.247	0.245	0.247
		Dx-	-0.247	0.245	0.247
		Dy+	-0.247	0.245	0.247
		Dy-	-0.247	0.245	0.247
		Wz+	-0.247	0.245	0.247
		Wz-	-0.247	0.245	0.247
	5	Dx+	0.190	-6.195	-0.182
		Dx-	-0.074	0.074	0.076
		Dy+	-0.074	0.074	0.076
		Dy-	0.190	-6.195	-0.182
		Wz+	-0.074	0.074	0.076
		Wz-	0.190	-6.195	-0.182
13	1	Dx+	0.277	-10.318	0.017
		Dx-	0.277	-10.318	0.017
		Dy+	0.277	-10.318	0.017
		Dy-	0.277	-10.318	0.017
		Wz+	0.277	-10.318	0.017
		Wz-	0.277	-10.318	0.017
	2	Dx+	0.422	-7.437	-0.008
		Dx-	0.422	-7.437	-0.008
		Dy+	0.422	-7.437	-0.008
		Dy-	0.422	-7.437	-0.008
		Wz+	0.422	-7.437	-0.008
		Wz-	0.422	-7.437	-0.008
	3	Dx+	-0.308	0.162	-0.012
		Dx-	-0.308	0.162	-0.012
		Dy+	-0.308	0.162	-0.012
		Dy-	-0.308	0.162	-0.012
		Wz+	-0.308	0.162	-0.012
		Wz-	-0.308	0.162	-0.012
	4	Dx+	-0.466	0.245	-0.018
		Dx-	-0.466	0.245	-0.018
		Dy+	-0.466	0.245	-0.018
		Dy-	-0.466	0.245	-0.018
		Wz+	-0.466	0.245	-0.018
		Wz-	-0.466	0.245	-0.018
	5	Dx+	0.352	-6.204	-0.007
		Dx-	-0.147	0.074	-0.002
		Dy+	-0.147	0.074	-0.002
		Dy-	0.352	-6.204	-0.007
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.206	-6.130	-0.008
14	1	Dx+	0.138	-10.325	0.139
		Dx-	0.138	-10.325	0.139

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Dy+	0.138	-10.325	0.139
		Dy-	0.138	-10.325	0.139
		Wz+	0.138	-10.325	0.139
		Wz-	0.138	-10.325	0.139
	2	Dx+	0.242	-7.448	0.224
		Dx-	0.242	-7.448	0.224
		Dy+	0.242	-7.448	0.224
		Dy-	0.242	-7.448	0.224
		Wz+	0.242	-7.448	0.224
		Wz-	0.242	-7.448	0.224
	3	Dx+	-0.142	0.162	-0.157
		Dx-	-0.142	0.162	-0.157
		Dy+	-0.142	0.162	-0.157
		Dy-	-0.142	0.162	-0.157
		Wz+	-0.142	0.162	-0.157
		Wz-	-0.142	0.162	-0.157
	4	Dx+	-0.216	0.245	-0.238
		Dx-	-0.216	0.245	-0.238
		Dy+	-0.216	0.245	-0.238
		Dy-	-0.216	0.245	-0.238
		Wz+	-0.216	0.245	-0.238
		Wz-	-0.216	0.245	-0.238
	5	Dx+	0.202	-6.213	0.187
		Dx-	-0.071	0.074	-0.076
		Dy+	-0.071	0.074	-0.076
		Dy-	0.202	-6.213	0.187
		Wz+	0.202	-6.213	0.187
		Wz-	-0.071	0.074	-0.076
15	1	Dx+	0.028	-10.327	0.176
		Dx-	0.028	-10.327	0.176
		Dy+	0.028	-10.327	0.176
		Dy-	0.028	-10.327	0.176
		Wz+	0.028	-10.327	0.176
		Wz-	0.028	-10.327	0.176
	2	Dx+	0.050	-7.453	0.326
		Dx-	0.050	-7.453	0.326
		Dy+	0.050	-7.453	0.326
		Dy-	0.050	-7.453	0.326
		Wz+	0.050	-7.453	0.326
		Wz-	0.050	-7.453	0.326
	3	Dx+	-0.031	0.162	-0.153
		Dx-	-0.031	0.162	-0.153
		Dy+	-0.031	0.162	-0.153
		Dy-	-0.031	0.162	-0.153

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	-0.031	0.162	-0.153
		Wz-	-0.031	0.162	-0.153
	4	Dx+	-0.047	0.245	-0.232
		Dx-	-0.047	0.245	-0.232
		Dy+	-0.047	0.245	-0.232
		Dy-	-0.047	0.245	-0.232
		Wz+	-0.047	0.245	-0.232
		Wz-	-0.047	0.245	-0.232
	5	Dx+	0.042	-6.217	0.272
		Dx-	-0.016	0.074	-0.076
		Dy+	-0.016	0.074	-0.076
		Dy-	0.042	-6.217	0.272
		Wz+	0.042	-6.217	0.272
		Wz-	-0.016	0.074	-0.076
16	1	Dx+	-0.013	-10.480	-0.180
		Dx-	-0.013	-10.480	-0.180
		Dy+	-0.013	-10.480	-0.180
		Dy-	-0.013	-10.480	-0.180
		Wz+	-0.013	-10.480	-0.180
		Wz-	-0.013	-10.480	-0.180
	2	Dx+	-0.022	-7.742	-0.347
		Dx-	-0.022	-7.742	-0.347
		Dy+	-0.022	-7.742	-0.347
		Dy-	-0.022	-7.742	-0.347
		Wz+	-0.022	-7.742	-0.347
		Wz-	-0.022	-7.742	-0.347
	3	Dx+	0.017	0.285	0.137
		Dx-	0.017	0.285	0.137
		Dy+	0.017	0.285	0.137
		Dy-	0.017	0.285	0.137
		Wz+	0.017	0.285	0.137
		Wz-	0.017	0.285	0.137
	4	Dx+	0.025	0.432	0.208
		Dx-	0.025	0.432	0.208
		Dy+	0.025	0.432	0.208
		Dy-	0.025	0.432	0.208
		Wz+	0.025	0.432	0.208
		Wz-	0.025	0.432	0.208
	5	Dx+	0.009	0.135	0.069
		Dx-	-0.019	-6.459	-0.290
		Dy+	0.009	0.135	0.069
		Dy-	-0.019	-6.459	-0.290
		Wz+	0.009	0.135	0.069
		Wz-	-0.019	-6.459	-0.290

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
17	1	Dx+	-0.001	-10.559	-0.168
		Dx-	-0.001	-10.559	-0.168
		Dy+	-0.001	-10.559	-0.168
		Dy-	-0.001	-10.559	-0.168
		Wz+	-0.001	-10.559	-0.168
		Wz-	-0.001	-10.559	-0.168
	2	Dx+	0.000	-7.896	-0.332
		Dx-	0.000	-7.896	-0.332
		Dy+	0.000	-7.896	-0.332
		Dy-	0.000	-7.896	-0.332
		Wz+	0.000	-7.896	-0.332
		Wz-	0.000	-7.896	-0.332
	3	Dx+	0.007	0.342	0.119
		Dx-	0.007	0.342	0.119
		Dy+	0.007	0.342	0.119
		Dy-	0.007	0.342	0.119
		Wz+	0.007	0.342	0.119
		Wz-	0.007	0.342	0.119
	4	Dx+	0.010	0.519	0.180
		Dx-	0.010	0.519	0.180
		Dy+	0.010	0.519	0.180
		Dy-	0.010	0.519	0.180
		Wz+	0.010	0.519	0.180
		Wz-	0.010	0.519	0.180
	5	Dx+	0.004	0.164	0.059
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.004	0.164	0.059
		Dy-	0.000	-6.587	-0.277
		Wz+	0.004	0.164	0.059
		Wz-	0.000	-6.587	-0.277
18	1	Dx+	0.000	-10.744	-0.000
		Dx-	0.000	-10.744	-0.000
		Dy+	0.000	-10.744	-0.000
		Dy-	0.000	-10.744	-0.000
		Wz+	0.000	-10.744	-0.000
		Wz-	0.000	-10.744	-0.000
	2	Dx+	0.000	-8.272	-0.000
		Dx-	0.000	-8.272	-0.000
		Dy+	0.000	-8.272	-0.000
		Dy-	0.000	-8.272	-0.000
		Wz+	0.000	-8.272	-0.000
		Wz-	0.000	-8.272	-0.000
	3	Dx+	0.000	0.461	-0.000
		Dx-	0.000	0.461	-0.000

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Dy+	0.000	0.461	-0.000
		Dy-	0.000	0.461	-0.000
		Wz+	0.000	0.461	-0.000
		Wz-	0.000	0.461	-0.000
	4	Dx+	0.000	0.699	-0.000
		Dx-	0.000	0.699	-0.000
		Dy+	0.000	0.699	-0.000
		Dy-	0.000	0.699	-0.000
		Wz+	0.000	0.699	-0.000
		Wz-	0.000	0.699	-0.000
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	0.000	0.000	0.000
		Dy+	0.000	0.223	-0.000
		Dy-	0.000	-6.900	-0.000
		Wz+	0.000	0.000	0.000
		Wz-	0.000	0.000	0.000
19	1	Dx+	0.001	-10.559	0.168
		Dx-	0.001	-10.559	0.168
		Dy+	0.001	-10.559	0.168
		Dy-	0.001	-10.559	0.168
		Wz+	0.001	-10.559	0.168
		Wz-	0.001	-10.559	0.168
	2	Dx+	-0.000	-7.896	0.332
		Dx-	-0.000	-7.896	0.332
		Dy+	-0.000	-7.896	0.332
		Dy-	-0.000	-7.896	0.332
		Wz+	-0.000	-7.896	0.332
		Wz-	-0.000	-7.896	0.332
	3	Dx+	-0.007	0.342	-0.119
		Dx-	-0.007	0.342	-0.119
		Dy+	-0.007	0.342	-0.119
		Dy-	-0.007	0.342	-0.119
		Wz+	-0.007	0.342	-0.119
		Wz-	-0.007	0.342	-0.119
	4	Dx+	-0.010	0.519	-0.180
		Dx-	-0.010	0.519	-0.180
		Dy+	-0.010	0.519	-0.180
		Dy-	-0.010	0.519	-0.180
		Wz+	-0.010	0.519	-0.180
		Wz-	-0.010	0.519	-0.180
	5	Dx+	0.000	0.000	0.000
		Dx-	-0.004	0.164	-0.059
		Dy+	-0.004	0.164	-0.059
		Dy-	-0.000	-6.587	0.277

Nudo	Hip		Dx	Dy	Wz
		Wz+	-0.000	-6.587	0.277
		Wz-	-0.004	0.164	-0.059
20	1	Dx+	0.013	-10.480	0.180
		Dx-	0.013	-10.480	0.180
		Dy+	0.013	-10.480	0.180
		Dy-	0.013	-10.480	0.180
		Wz+	0.013	-10.480	0.180
		Wz-	0.013	-10.480	0.180
	2	Dx+	0.022	-7.742	0.347
		Dx-	0.022	-7.742	0.347
		Dy+	0.022	-7.742	0.347
		Dy-	0.022	-7.742	0.347
		Wz+	0.022	-7.742	0.347
		Wz-	0.022	-7.742	0.347
	3	Dx+	-0.017	0.285	-0.137
		Dx-	-0.017	0.285	-0.137
		Dy+	-0.017	0.285	-0.137
		Dy-	-0.017	0.285	-0.137
		Wz+	-0.017	0.285	-0.137
		Wz-	-0.017	0.285	-0.137
	4	Dx+	-0.025	0.432	-0.208
		Dx-	-0.025	0.432	-0.208
		Dy+	-0.025	0.432	-0.208
		Dy-	-0.025	0.432	-0.208
		Wz+	-0.025	0.432	-0.208
		Wz-	-0.025	0.432	-0.208
	5	Dx+	0.019	-6.459	0.290
		Dx-	-0.009	0.135	-0.069
		Dy+	-0.009	0.135	-0.069
		Dy-	0.019	-6.459	0.290
		Wz+	0.019	-6.459	0.290
		Wz-	-0.009	0.135	-0.069

ESFUERZOS PÉSIMOS

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
1	Dorsal	4	N+	-18.08	6.03	13.75
		1	N-	-42.03	9.73	30.90
		6	Q+	-40.10	20.57	33.58
		3	Q-	-20.01	5.72	14.71
		5	M+	-42.03	20.25	34.54
		4	M-	-18.08	6.03	13.75
1	Frontal	4	N+	-19.13	4.82	9.95
		1	N-	-43.44	7.91	24.73
		6	Q+	-41.15	16.24	20.70
		3	Q-	-21.42	4.50	11.13
		1	M+	-43.44	7.91	24.73
		8	M-	-19.13	11.47	7.54
2	Dorsal	4	N+	-19.13	4.82	9.95
		1	N-	-43.44	7.91	24.73
		6	Q+	-41.15	16.24	20.70
		3	Q-	-21.42	4.50	11.13
		1	M+	-43.44	7.91	24.73
		8	M-	-19.13	11.47	7.54
2	Frontal	4	N+	-21.68	0.44	5.47
		1	N-	-46.89	1.35	16.86
		6	Q+	-43.70	2.47	4.79
		3	Q-	-24.87	0.13	7.20
		1	M+	-46.89	1.35	16.86
		6	M-	-27.97	1.93	-4.59
3	Dorsal	4	N+	-21.68	0.44	5.47
		1	N-	-46.89	1.35	16.86
		6	Q+	-43.70	2.47	4.79
		3	Q-	-24.87	0.13	7.20
		1	M+	-46.89	1.35	16.86
		6	M-	-27.97	1.93	-4.59
3	Frontal	4	N+	-24.23	-5.84	10.06
		1	N-	-50.33	-8.08	22.58
		4	Q+	-39.96	-5.29	18.52
		5	Q-	-34.60	-16.50	9.78
		1	M+	-50.33	-8.08	22.58
		8	M-	-24.23	-12.33	6.54
4	Dorsal	4	N+	-24.23	-5.84	10.06
		1	N-	-50.33	-8.08	22.58
		4	Q+	-39.96	-5.29	18.52
		5	Q-	-34.60	-16.50	9.78

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		1	M+	-50.33	-8.08	22.58
		8	M-	-24.23	-12.33	6.54
4	Frontal	4	N+	-25.50	-9.70	16.66
		1	N-	-52.05	-13.86	31.91
		4	Q+	-41.24	-9.15	24.66
		5	Q-	-36.32	-27.17	28.34
		5	M+	-52.05	-26.63	36.34
		4	M-	-25.50	-9.70	16.66
5	Dorsal	4	N+	-9.15	31.51	24.66
		5	N-	-27.17	27.41	28.34
		5	Q+	-26.63	39.78	36.34
		4	Q-	-9.70	19.14	16.66
		5	M+	-26.63	39.78	36.34
		4	M-	-9.70	19.14	16.66
5	Frontal	4	N+	-9.15	32.78	-2.66
		5	N-	-27.17	29.13	4.31
		5	Q+	-26.63	41.50	1.80
		4	Q-	-9.70	20.41	-0.15
		6	M+	-26.86	25.47	4.71
		3	M-	-9.47	36.45	-3.06
6	Dorsal	4	N+	-9.15	22.02	-2.66
		5	N-	-27.17	19.16	4.31
		5	Q+	-26.63	27.85	1.80
		4	Q-	-9.70	13.34	-0.15
		6	M+	-26.86	16.95	4.71
		3	M-	-9.47	24.24	-3.06
6	Frontal	4	N+	-9.15	23.22	-20.76
		5	N-	-27.17	20.78	-11.67
		5	Q+	-26.63	29.47	-21.13
		4	Q-	-9.70	14.54	-11.30
		8	M+	-20.09	14.63	-7.78
		1	M-	-13.86	29.37	-25.41
7	Dorsal	4	N+	-9.15	7.69	-20.76
		5	N-	-27.17	6.25	-11.67
		5	Q+	-26.63	9.67	-21.13
		4	Q-	-9.70	4.27	-11.30
		8	M+	-20.09	4.33	-7.78
		1	M-	-13.86	9.60	-25.41
7	Frontal	4	N+	-9.15	10.17	-35.50
		5	N-	-27.17	9.59	-24.74
		5	Q+	-26.63	13.01	-39.85
		4	Q-	-9.70	6.75	-20.39
		8	M+	-20.09	6.80	-16.96
		1	M-	-13.86	12.95	-44.01

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
8	Dorsal	4	N+	-9.15	-10.17	-35.50
		5	N-	-27.17	-9.59	-24.74
		4	Q+	-9.70	-6.75	-20.39
		5	Q-	-26.63	-13.01	-39.85
		8	M+	-20.09	-6.80	-16.96
		1	M-	-13.86	-12.95	-44.01
8	Frontal	4	N+	-9.15	-7.69	-20.76
		5	N-	-27.17	-6.25	-11.67
		4	Q+	-9.70	-4.27	-11.30
		5	Q-	-26.63	-9.67	-21.13
		8	M+	-20.09	-4.33	-7.78
		1	M-	-13.86	-9.60	-25.41
9	Dorsal	4	N+	-9.15	-23.22	-20.76
		5	N-	-27.17	-20.78	-11.67
		4	Q+	-9.70	-14.54	-11.30
		5	Q-	-26.63	-29.47	-21.13
		8	M+	-20.09	-14.63	-7.78
		1	M-	-13.86	-29.37	-25.41
9	Frontal	4	N+	-9.15	-22.02	-2.66
		5	N-	-27.17	-19.16	4.31
		4	Q+	-9.70	-13.34	-0.15
		5	Q-	-26.63	-27.85	1.80
		6	M+	-26.86	-16.95	4.71
		3	M-	-9.47	-24.24	-3.06
10	Dorsal	4	N+	-9.15	-32.78	-2.66
		5	N-	-27.17	-29.13	4.31
		4	Q+	-9.70	-20.41	-0.15
		5	Q-	-26.63	-41.50	1.80
		6	M+	-26.86	-25.47	4.71
		3	M-	-9.47	-36.45	-3.06
10	Frontal	4	N+	-9.15	-31.51	24.66
		5	N-	-27.17	-27.41	28.34
		4	Q+	-9.70	-19.14	16.66
		5	Q-	-26.63	-39.78	36.34
		5	M+	-26.63	-39.78	36.34
		4	M-	-9.70	-19.14	16.66
11	Dorsal	4	N+	-25.50	9.70	16.66
		5	N-	-52.05	20.99	34.26
		5	Q+	-36.32	27.17	28.34
		4	Q-	-41.24	9.15	24.66
		5	M+	-52.05	26.63	36.34
		4	M-	-25.50	9.70	16.66
11	Frontal	4	N+	-24.23	5.84	10.06
		1	N-	-50.33	8.08	22.58

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		5	Q+	-34.60	16.50	9.78
		4	Q-	-39.96	5.29	18.52
		1	M+	-50.33	8.08	22.58
		8	M-	-24.23	12.33	6.54
12	Dorsal	4	N+	-24.23	5.84	10.06
		1	N-	-50.33	8.08	22.58
		5	Q+	-34.60	16.50	9.78
		4	Q-	-39.96	5.29	18.52
		1	M+	-50.33	8.08	22.58
		8	M-	-24.23	12.33	6.54
12	Frontal	4	N+	-21.68	-0.44	5.47
		5	N-	-46.89	-2.05	11.49
		3	Q+	-24.87	-0.13	7.20
		6	Q-	-43.70	-2.47	4.79
		1	M+	-46.89	-1.35	16.86
		6	M-	-27.97	-1.93	-4.59
13	Dorsal	4	N+	-21.68	-0.44	5.47
		5	N-	-46.89	-2.05	11.49
		3	Q+	-24.87	-0.13	7.20
		6	Q-	-43.70	-2.47	4.79
		1	M+	-46.89	-1.35	16.86
		6	M-	-27.97	-1.93	-4.59
13	Frontal	4	N+	-19.13	-4.82	9.95
		1	N-	-43.44	-7.91	24.73
		3	Q+	-21.42	-4.50	11.13
		6	Q-	-41.15	-16.24	20.70
		1	M+	-43.44	-7.91	24.73
		8	M-	-19.13	-11.47	7.54
14	Dorsal	4	N+	-19.13	-4.82	9.95
		1	N-	-43.44	-7.91	24.73
		3	Q+	-21.42	-4.50	11.13
		6	Q-	-41.15	-16.24	20.70
		1	M+	-43.44	-7.91	24.73
		8	M-	-19.13	-11.47	7.54
14	Frontal	4	N+	-18.08	-6.03	13.75
		1	N-	-42.03	-9.73	30.90
		3	Q+	-20.01	-5.72	14.71
		6	Q-	-40.10	-20.57	33.58
		5	M+	-42.03	-20.25	34.54
		4	M-	-18.08	-6.03	13.75
15	Dorsal	3	N+	-7.62	-19.36	-14.71
		6	N-	-24.35	-37.93	-33.58
		8	Q+	-16.56	-16.56	-16.76
		1	Q-	-13.74	-40.89	-30.90

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		4	M+	-7.75	-17.41	-13.75
		5	M-	-24.22	-39.87	-34.54
15	Frontal	3	N+	-7.08	-13.78	-0.56
		6	N-	-23.32	-27.30	-5.73
		8	Q+	-16.08	-11.59	-4.74
		1	Q-	-12.65	-29.66	-0.78
		3	M+	-8.75	-25.35	0.35
		6	M-	-21.65	-15.74	-6.64
16	Dorsal	3	N+	-7.79	-13.40	-0.56
		6	N-	-24.71	-26.05	-5.73
		8	Q+	-16.66	-10.74	-4.74
		1	Q-	-14.18	-28.96	-0.78
		3	M+	-10.06	-24.86	0.35
		6	M-	-22.44	-14.59	-6.64
16	Frontal	3	N+	-7.38	-10.67	4.92
		6	N-	-23.89	-20.59	4.88
		8	Q+	-16.29	-8.27	-0.42
		1	Q-	-13.32	-23.24	11.10
		1	M+	-13.32	-23.24	11.10
		6	M-	-21.94	-11.27	-0.76
17	Dorsal	3	N+	-5.72	-11.65	4.92
		6	N-	-20.57	-23.91	4.88
		4	Q+	-6.03	-10.60	3.92
		1	Q-	-9.73	-24.96	11.10
		1	M+	-9.73	-24.96	11.10
		6	M-	-20.03	-14.40	-0.76
17	Frontal	3	N+	-5.72	0.00	16.57
		6	N-	-20.57	0.00	28.79
		5	Q+	-14.21	0.00	18.26
		4	Q-	-6.03	0.00	14.52
		1	M+	-9.73	0.00	36.06
		8	M-	-14.88	0.00	10.18
18	Dorsal	3	N+	-5.72	0.00	16.57
		6	N-	-20.57	0.00	28.79
		5	Q+	-14.21	0.00	18.26
		4	Q-	-6.03	0.00	14.52
		1	M+	-9.73	0.00	36.06
		8	M-	-14.88	0.00	10.18
18	Frontal	3	N+	-5.72	11.65	4.92
		6	N-	-20.57	23.91	4.88
		1	Q+	-9.73	24.96	11.10
		4	Q-	-6.03	10.60	3.92
		1	M+	-9.73	24.96	11.10
		6	M-	-20.03	14.40	-0.76

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
19	Dorsal	3	N+	-7.38	10.67	4.92
		6	N-	-23.89	20.59	4.88
		1	Q+	-13.32	23.24	11.10
		8	Q-	-16.29	8.27	-0.42
		1	M+	-13.32	23.24	11.10
		6	M-	-21.94	11.27	-0.76
19	Frontal	3	N+	-7.79	13.40	-0.56
		6	N-	-24.71	26.05	-5.73
		1	Q+	-14.18	28.96	-0.78
		8	Q-	-16.66	10.74	-4.74
		3	M+	-10.06	24.86	0.35
		6	M-	-22.44	14.59	-6.64
20	Dorsal	3	N+	-7.08	13.78	-0.56
		6	N-	-23.32	27.30	-5.73
		1	Q+	-12.65	29.66	-0.78
		8	Q-	-16.08	11.59	-4.74
		3	M+	-8.75	25.35	0.35
		6	M-	-21.65	15.74	-6.64
20	Frontal	3	N+	-7.62	19.36	-14.71
		6	N-	-24.35	37.93	-33.58
		1	Q+	-13.74	40.89	-30.90
		8	Q-	-16.56	16.56	-16.76
		4	M+	-7.75	17.41	-13.75
		5	M-	-24.22	39.87	-34.54

ARMADURA DEL DINTEL

NUDO	Nd	Md	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.s.
15	-7.62	-14.71	0.00	3.03
	-24.35	-33.58	0.00	6.26
	-7.75	-13.75	0.00	2.76
	-24.22	-34.54	0.00	6.54
16	-7.79	-0.56	0.00	0.00
	-24.71	-5.73	0.00	0.00
	-10.06	0.35	0.00	0.00
	-22.44	-6.64	0.00	0.00
17	-5.72	4.92	1.33	0.00
	-20.57	4.88	0.00	0.00
	-9.73	11.10	3.44	0.00
	-20.03	-0.76	0.00	0.00
18	-5.72	16.57	6.25	0.00
	-20.57	28.79	9.87	0.00
	-9.73	36.06	14.37	0.00
	-14.88	10.18	2.44	0.00

ARMADURA DE SOLERA

NUDO	Nd	Md	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.s.
5	-9.15	24.66	9.36	0.00
	-27.17	28.34	8.92	0.00
	-26.63	36.34	12.61	0.00
	-9.70	16.66	5.82	0.00
6	-9.15	-2.66	0.00	0.00
	-27.17	4.31	0.00	0.00
	-26.86	4.71	0.00	0.00
	-9.47	-3.06	0.00	0.10
7	-9.15	-20.76	0.00	7.65
	-27.17	-11.67	0.00	1.61
	-20.09	-7.78	0.00	0.80
	-13.86	-25.41	0.00	9.14
8	-9.15	-35.50	0.00	14.18
	-27.17	-24.74	0.00	7.32
	-20.09	-16.96	0.00	4.73
	-13.86	-44.01	0.00	17.56

ARMADURA DE HASTIAL

NUDO	Nd	Md	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.e.
1	-18.08	13.75	0.00	3.58
	-42.03	30.90	0.00	8.41
	-42.03	34.54	0.00	10.08
	-18.08	13.75	0.00	3.58
2	-19.13	9.95	0.00	1.83
	-43.44	24.73	0.00	5.46
	-43.44	24.73	0.00	5.46
	-19.13	7.54	0.00	0.81
3	-21.68	5.47	0.00	0.00
	-46.89	16.86	0.00	1.56
	-46.89	16.86	0.00	1.56
	-27.97	-4.59	0.00	0.00
4	-24.23	10.06	0.00	1.27
	-50.33	22.58	0.00	3.71
	-50.33	22.58	0.00	3.71
	-24.23	6.54	0.00	0.00
5	-25.50	16.66	0.00	3.96
	-52.05	31.91	0.00	7.76
	-52.05	36.34	0.00	9.82
	-25.50	16.66	0.00	3.96

RESUMEN DE ARMADURAS

ARMADURA DEL DINTEL

NUDO	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.s.
15	0.00	6.54
16	0.00	0.00
17	3.44	0.00
18	14.37	0.00

Cuantía mínima geométrica: 5.40 cm²/m

ARMADURA DE SOLERA

NUDO	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.s.
5	12.61	0.00
6	0.00	0.10
7	0.00	9.14
8	0.00	17.56

Cuantía mínima geométrica: 5.40 cm²/m

ARMADURA DE HASTIAL

NUDO	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.e.
1	0.00	10.08
2	0.00	5.46
3	0.00	1.56
4	0.00	3.71
5	0.00	9.82

Cuantía mínima geométrica vertical: 2.70 cm²/m
Cuantía mínima geométrica horizontal: 9.60 cm²/m

COMPROBACIÓN A CORTANTE

DINTEL

NUDO	Vcu	Vd máx.	As(cm²/m)
16	35.50	28.96	0.00
17	35.50	24.96	0.00
18	35.50	0.00	0.00

SOLERA

NUDO	Vcu	Vd máx.	As(cm²/m)
6	35.50	34.68	0.00
7	35.50	19.57	0.00
8	35.50	3.13	0.00

HASTIAL

NUDO	Vcu	Vd máx.	As(cm²/m)
2	35.50	16.24	0.00
3	35.50	2.47	0.00
4	35.50	16.50	0.00

COMPROBACIÓN DE TENSIONES SOBRE EL TERRENO

Tensión transmitida al terreno en nudo 5: 1.19 kp/cm²

HIPÓTESIS DE CARGA SOLO EN HASTIAL DERECHO

CARACTERÍSTICAS DE LOS NUDOS

Nudo	Coordenadas X	Coordenadas Y	coacc xyz	Constantes Muelles Kx	Constantes Muelles Ky	Constantes Muelles Kz
1	0.000	4.950				
2	0.000	4.250				
3	0.000	2.550				
4	0.000	0.850				
5	0.000	0.000			3.625E+02	
6	0.850	0.000			4.125E+02	
7	1.650	0.000			6.125E+02	
8	3.300	0.000	100		8.250E+02	
9	4.950	0.000			6.125E+02	
10	5.750	0.000			4.125E+02	
11	6.600	0.000			3.625E+02	
12	6.600	0.850				
13	6.600	2.550				
14	6.600	4.250				
15	6.600	4.950				
16	0.850	5.033				
17	1.300	5.100				
18	3.300	5.100				
19	5.300	5.100				
20	5.750	5.033				

CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRAS

Barra	Nd	Nf	I	A	E
1	1	2	0.018000	0.600000	3.208E+06
2	2	3	0.018000	0.600000	3.208E+06
3	3	4	0.018000	0.600000	3.208E+06
4	4	5	0.018000	0.600000	3.208E+06
5	5	6	0.018000	0.600000	3.208E+06
6	6	7	0.018000	0.600000	3.208E+06
7	7	8	0.018000	0.600000	3.208E+06
8	8	9	0.018000	0.600000	3.208E+06
9	9	10	0.018000	0.600000	3.208E+06
10	10	11	0.018000	0.600000	3.208E+06
11	11	12	0.018000	0.600000	3.208E+06
12	12	13	0.018000	0.600000	3.208E+06
13	13	14	0.018000	0.600000	3.208E+06
14	14	15	0.018000	0.600000	3.208E+06
15	1	16	0.045528	0.817500	3.208E+06
16	16	17	0.024784	0.667500	3.208E+06
17	17	18	0.018000	0.600000	3.208E+06
18	18	19	0.018000	0.600000	3.208E+06
19	19	20	0.024784	0.667500	3.208E+06
20	20	15	0.045528	0.817500	3.208E+06

CARGAS EN BARRAS
==========

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2	Ang
1	1	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	2	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	3	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	4	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	5	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	6	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	7	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	8	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	9	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	10	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	11	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	12	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	13	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	14	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	15	Q unif	2.044	0.000	0.000	270.00
	16	Q unif	1.669	0.000	0.000	270.00
	17	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	18	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	19	Q unif	1.669	0.000	0.000	270.00
	20	Q unif	2.044	0.000	0.000	270.00
2	15	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
	16	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
	17	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
	18	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
	19	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
	20	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
3	1	Q unif	1.733	0.000	0.000	0.00
	2	Q unif	2.574	0.000	0.000	0.00
	3	Q unif	3.696	0.000	0.000	0.00
	4	Q unif	4.538	0.000	0.000	0.00
	11	Q unif	4.538	0.000	0.000	180.00
	12	Q unif	3.696	0.000	0.000	180.00
	13	Q unif	2.574	0.000	0.000	180.00
	14	Q unif	1.733	0.000	0.000	180.00
4	1	Q unif	2.625	0.000	0.000	0.00
	2	Q unif	3.900	0.000	0.000	0.00
	3	Q unif	5.600	0.000	0.000	0.00
	4	Q unif	6.875	0.000	0.000	0.00
	11	Q unif	6.875	0.000	0.000	180.00
	12	Q unif	5.600	0.000	0.000	180.00
	13	Q unif	3.900	0.000	0.000	180.00
	14	Q unif	2.625	0.000	0.000	180.00

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2	Ang
5	11	Q unif	1.500	0.000	0.000	180.00
	12	Q unif	1.500	0.000	0.000	180.00
	13	Q unif	1.500	0.000	0.000	180.00
	14	Q unif	1.500	0.000	0.000	180.00
6	15	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
	16	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
	17	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
	18	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
	19	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
	20	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
7	15	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00
	16	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00
	17	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00
	18	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00
	19	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00
	20	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00

HIPÓTESIS COMPUESTAS
====================

Hipótesis compuesta 1

PESO PROPIO MARCO
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 1

Hipótesis compuesta 2

PESO TIERRAS
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 2

Hipótesis compuesta 3

EMPUJE ACTIVO DE TIERRAS
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 3

Hipótesis compuesta 4

EMPUJE REPOSO DE TIERRAS
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 4

Hipótesis compuesta 5

SOBRECARGAS DE USO
Tipo : Sobrecargas compatibles
Hipótesis básicas : 5 6 7

COMBINACIONES
=============

Combinación 1

C1

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
2	1.500
3	1.500
5	1.500

Combinación 2

C2

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	1.500
3	1.500
5	1.500

Combinación 3

C3

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
2	1.000
3	1.000
5	1.500

Combinación 4

C4

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	1.000
3	1.000
5	1.500

Combinación 5

C5

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
2	1.500
4	1.500
5	1.500

Combinación 6

C6

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	1.500
4	1.500
5	1.500

Combinación 7

C7

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
2	1.000
4	1.000
5	1.500

Combinación 8

C8

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	1.000
4	1.000
5	1.500

ESFUERZOS PÉSIMOS

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
1	Dorsal	4	N+	-18.08	6.03	13.75
		1	N-	-43.83	12.48	37.74
		6	Q+	-41.91	17.82	38.67
		3	Q-	-20.01	5.72	14.71
		5	M+	-43.83	17.50	39.64
		4	M-	-18.08	6.03	13.75
1	Frontal	4	N+	-19.13	4.82	9.95
		1	N-	-45.25	10.66	29.64
		6	Q+	-42.96	15.06	27.16
		3	Q-	-21.42	4.50	11.13
		1	M+	-45.25	10.66	29.64
		8	M-	-19.13	7.55	9.09
2	Dorsal	4	N+	-19.13	4.82	9.95
		1	N-	-45.25	10.66	29.64
		6	Q+	-42.96	15.06	27.16
		3	Q-	-21.42	4.50	11.13
		1	M+	-45.25	10.66	29.64
		8	M-	-19.13	7.55	9.09
2	Frontal	4	N+	-21.68	0.44	5.47
		1	N-	-48.69	4.10	17.10
		6	Q+	-45.51	5.12	10.01
		3	Q-	-24.87	0.13	7.20
		1	M+	-48.69	4.10	17.10
		6	M-	-27.97	1.83	0.38
3	Dorsal	4	N+	-21.68	0.44	5.47
		1	N-	-48.69	4.10	17.10
		6	Q+	-45.51	5.12	10.01
		3	Q-	-24.87	0.13	7.20
		1	M+	-48.69	4.10	17.10
		6	M-	-27.97	1.83	0.38
3	Frontal	4	N+	-24.23	-5.84	10.06
		1	N-	-52.14	-5.33	18.14
		4	Q+	-41.77	-2.54	14.08
		5	Q-	-34.60	-12.77	11.68
		1	M+	-50.33	-8.08	22.58
		8	M-	-26.04	-5.85	3.99
4	Dorsal	4	N+	-24.23	-5.84	10.06
		1	N-	-52.14	-5.33	18.14
		4	Q+	-41.77	-2.54	14.08
		5	Q-	-34.60	-12.77	11.68

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		1	M+	-50.33	-8.08	22.58
		8	M-	-26.04	-5.85	3.99
4	Frontal	4	N+	-25.50	-9.70	16.66
		1	N-	-53.86	-11.11	25.13
		4	Q+	-43.05	-6.40	17.89
		5	Q-	-36.32	-21.54	26.26
		5	M+	-52.05	-20.99	34.26
		4	M-	-27.31	-6.95	9.89
5	Dorsal	4	N+	-6.40	31.26	17.89
		5	N-	-21.54	27.37	26.26
		5	Q+	-20.99	39.74	34.26
		4	Q-	-6.95	18.89	9.89
		5	M+	-20.99	39.74	34.26
		4	M-	-6.95	18.89	9.89
5	Frontal	4	N+	-6.40	32.54	-9.23
		5	N-	-21.54	29.09	2.26
		5	Q+	-20.99	41.46	-0.25
		4	Q-	-6.95	20.17	-6.71
		6	M+	-21.22	25.43	2.66
		3	M-	-6.72	36.20	-9.62
6	Dorsal	4	N+	-6.40	20.08	-9.23
		5	N-	-21.54	19.11	2.26
		5	Q+	-20.99	27.80	-0.25
		4	Q-	-6.95	11.39	-6.71
		6	M+	-21.22	16.90	2.66
		3	M-	-6.72	22.29	-9.62
6	Frontal	4	N+	-6.40	21.28	-25.77
		5	N-	-21.54	20.73	-13.68
		5	Q+	-20.99	29.42	-23.14
		4	Q-	-6.95	12.59	-16.31
		8	M+	-14.45	14.57	-9.79
		1	M-	-11.11	27.42	-30.42
7	Dorsal	4	N+	-6.40	4.06	-25.77
		5	N-	-21.54	6.22	-13.68
		5	Q+	-20.99	9.64	-23.14
		4	Q-	-6.95	0.64	-16.31
		8	M+	-14.45	4.30	-9.79
		1	M-	-11.11	5.98	-30.42
7	Frontal	4	N+	-6.40	6.54	-34.52
		5	N-	-21.54	9.56	-26.70
		5	Q+	-20.99	12.98	-41.81
		4	Q-	-6.95	3.12	-19.41
		8	M+	-11.70	3.14	-17.94
		1	M-	-13.86	12.95	-44.01

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
8	Dorsal	4	N+	-9.15	-10.17	-35.50
		5	N-	-29.92	-13.22	-25.72
		4	Q+	-9.70	-6.75	-20.39
		5	Q-	-29.38	-16.64	-40.83
		8	M+	-22.84	-10.43	-17.94
		1	M-	-13.86	-12.95	-44.01
8	Frontal	4	N+	-9.15	-7.69	-20.76
		5	N-	-29.92	-9.88	-6.66
		4	Q+	-9.70	-4.27	-11.30
		5	Q-	-29.38	-13.30	-16.13
		8	M+	-22.84	-7.96	-2.77
		1	M-	-13.86	-9.60	-25.41
9	Dorsal	4	N+	-9.15	-23.22	-20.76
		5	N-	-29.92	-22.73	-6.66
		4	Q+	-9.70	-14.54	-11.30
		5	Q-	-29.38	-31.42	-16.13
		8	M+	-22.84	-16.57	-2.77
		1	M-	-13.86	-29.37	-25.41
9	Frontal	4	N+	-9.15	-22.02	-2.66
		5	N-	-29.92	-21.11	10.88
		4	Q+	-9.70	-13.34	-0.15
		5	Q-	-29.38	-29.80	8.36
		6	M+	-29.61	-18.90	11.27
		3	M-	-9.47	-24.24	-3.06
10	Dorsal	4	N+	-9.15	-32.78	-2.66
		5	N-	-29.92	-29.38	10.88
		4	Q+	-9.70	-20.41	-0.15
		5	Q-	-29.38	-41.75	8.36
		6	M+	-29.61	-25.72	11.27
		3	M-	-9.47	-36.45	-3.06
10	Frontal	4	N+	-9.15	-31.51	24.66
		5	N-	-29.92	-27.66	35.12
		4	Q+	-9.70	-19.14	16.66
		5	Q-	-29.38	-40.03	43.12
		5	M+	-29.38	-40.03	43.12
		4	M-	-9.70	-19.14	16.66
11	Dorsal	4	N+	-23.70	18.08	25.52
		5	N-	-52.05	20.99	34.26
		5	Q+	-34.51	29.92	35.12
		4	Q-	-41.24	9.15	24.66
		5	M+	-50.24	29.38	43.12
		4	M-	-25.50	9.70	16.66
11	Frontal	4	N+	-22.42	12.31	12.60
		1	N-	-50.33	8.08	22.58

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		5	Q+	-32.79	19.25	14.22
		4	Q-	-39.96	5.29	18.52
		1	M+	-48.52	14.55	25.12
		8	M-	-24.23	8.60	8.43
12	Dorsal	4	N+	-22.42	12.31	12.60
		1	N-	-50.33	8.08	22.58
		5	Q+	-32.79	19.25	14.22
		4	Q-	-39.96	5.29	18.52
		1	M+	-48.52	14.55	25.12
		8	M-	-24.23	8.60	8.43
12	Frontal	4	N+	-19.87	2.21	0.26
		5	N-	-46.89	-2.05	11.49
		3	Q+	-23.06	2.52	1.98
		6	Q-	-43.70	-2.37	9.77
		1	M+	-46.89	-1.35	16.86
		6	M-	-26.16	0.82	-4.83
13	Dorsal	4	N+	-19.87	2.21	0.26
		5	N-	-46.89	-2.05	11.49
		3	Q+	-23.06	2.52	1.98
		6	Q-	-43.70	-2.37	9.77
		1	M+	-46.89	-1.35	16.86
		6	M-	-26.16	0.82	-4.83
13	Frontal	4	N+	-17.32	-6.00	3.48
		1	N-	-43.44	-7.91	24.73
		3	Q+	-21.42	-4.50	11.13
		6	Q-	-39.34	-13.49	15.78
		1	M+	-43.44	-7.91	24.73
		8	M-	-17.32	-8.72	2.62
14	Dorsal	4	N+	-17.32	-6.00	3.48
		1	N-	-43.44	-7.91	24.73
		3	Q+	-21.42	-4.50	11.13
		6	Q-	-39.34	-13.49	15.78
		1	M+	-43.44	-7.91	24.73
		8	M-	-17.32	-8.72	2.62
14	Frontal	4	N+	-16.27	-8.78	8.66
		1	N-	-42.03	-9.73	30.90
		3	Q+	-20.01	-5.72	14.71
		6	Q-	-38.29	-17.82	26.74
		5	M+	-42.03	-14.75	32.80
		4	M-	-16.27	-8.78	8.66
15	Dorsal	3	N+	-7.62	-19.36	-14.71
		6	N-	-21.79	-39.99	-38.67
		8	Q+	-11.09	-17.09	-15.01
		1	Q-	-16.66	-42.42	-37.74

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		4	M+	-7.75	-17.41	-13.75
		5	M-	-21.66	-41.94	-39.64
15	Frontal	3	N+	-7.08	-13.78	-0.56
		6	N-	-20.76	-29.37	-9.06
		8	Q+	-10.60	-12.12	-2.54
		1	Q-	-15.57	-31.19	-6.31
		3	M+	-8.75	-25.35	0.35
		6	M-	-19.09	-17.80	-9.97
16	Dorsal	3	N+	-7.79	-13.40	-0.56
		6	N-	-22.26	-28.25	-9.06
		8	Q+	-11.22	-11.55	-2.54
		1	Q-	-17.17	-30.34	-6.31
		3	M+	-10.06	-24.86	0.35
		6	M-	-19.99	-16.78	-9.97
16	Frontal	3	N+	-7.38	-10.67	4.92
		6	N-	-21.44	-22.79	2.55
		8	Q+	-10.85	-9.09	2.16
		1	Q-	-16.31	-24.62	6.20
		1	M+	-13.32	-23.24	11.10
		6	M-	-19.49	-13.47	-3.09
17	Dorsal	3	N+	-5.72	-11.65	4.92
		6	N-	-17.82	-25.72	2.55
		4	Q+	-6.03	-10.60	3.92
		1	Q-	-12.48	-26.77	6.20
		1	M+	-9.73	-24.96	11.10
		6	M-	-17.28	-16.21	-3.09
17	Frontal	3	N+	-5.72	0.00	16.57
		6	N-	-17.82	-1.81	30.08
		5	Q+	-14.21	0.00	18.26
		3	Q-	-8.47	-1.81	15.28
		1	M+	-9.73	0.00	36.06
		8	M-	-12.13	-1.81	11.47
18	Dorsal	3	N+	-5.72	0.00	16.57
		6	N-	-17.82	-1.81	30.08
		5	Q+	-14.21	0.00	18.26
		3	Q-	-8.47	-1.81	15.28
		1	M+	-9.73	0.00	36.06
		8	M-	-12.13	-1.81	11.47
18	Frontal	3	N+	-5.72	11.65	4.92
		6	N-	-17.82	22.10	9.78
		1	Q+	-9.73	24.96	11.10
		4	Q-	-8.78	8.79	6.25
		1	M+	-12.48	23.15	13.43
		6	M-	-14.53	14.40	1.81

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
19	Dorsal	3	N+	-7.38	10.67	4.92
		6	N-	-20.90	19.21	9.78
		1	Q+	-13.32	23.24	11.10
		8	Q-	-13.30	6.90	4.48
		1	M+	-15.78	21.04	13.43
		6	M-	-16.50	12.09	1.81
19	Frontal	3	N+	-7.79	13.40	-0.56
		6	N-	-21.72	24.67	-0.20
		1	Q+	-14.18	28.96	-0.78
		8	Q-	-13.67	9.36	0.79
		3	M+	-12.51	22.67	3.68
		6	M-	-17.00	15.40	-4.44
20	Dorsal	3	N+	-7.08	13.78	-0.56
		6	N-	-20.41	25.77	-0.20
		1	Q+	-12.65	29.66	-0.78
		8	Q-	-13.17	10.06	0.79
		3	M+	-11.31	23.29	3.68
		6	M-	-16.17	16.27	-4.44
20	Frontal	3	N+	-7.62	19.36	-14.71
		6	N-	-21.44	36.39	-26.74
		1	Q+	-13.74	40.89	-30.90
		8	Q-	-13.65	15.02	-9.92
		4	M+	-10.31	15.35	-8.66
		5	M-	-18.75	40.41	-32.80

ARMADURA DEL DINTEL

NUDO	Nd	Md	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.s.
15	-7.62	-14.71	0.00	3.03
	-21.79	-38.67	0.00	7.96
	-7.75	-13.75	0.00	2.76
	-21.66	-39.64	0.00	8.25
16	-7.79	-0.56	0.00	0.00
	-22.26	-9.06	0.00	0.36
	-10.06	0.35	0.00	0.00
	-19.99	-9.97	0.00	0.93
17	-5.72	4.92	1.33	0.00
	-17.82	2.55	0.00	0.00
	-9.73	11.10	3.44	0.00
	-17.28	-3.09	0.00	0.00
18	-5.72	16.57	6.25	0.00
	-17.82	30.08	10.76	0.00
	-9.73	36.06	14.37	0.00
	-12.13	11.47	3.31	0.00

ARMADURA DE SOLERA

NUDO	Nd	Md	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.s.
5	-6.40	17.89	6.74	0.00
	-21.54	26.26	8.63	0.00
	-20.99	34.26	12.29	0.00
	-6.95	9.89	3.27	0.00
6	-6.40	-9.23	0.00	3.05
	-21.54	2.26	0.00	0.00
	-21.22	2.66	0.00	0.00
	-6.72	-9.62	0.00	3.18
7	-6.40	-25.77	0.00	10.16
	-21.54	-13.68	0.00	3.14
	-14.45	-9.79	0.00	2.33
	-11.11	-30.42	0.00	11.68
8	-9.15	-35.50	0.00	14.18
	-29.92	-25.72	0.00	7.44
	-22.84	-17.94	0.00	4.83
	-13.86	-44.01	0.00	17.56

ARMADURA DE HASTIAL

NUDO	Nd	Md	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.e.
1	-18.08	13.75	0.00	3.58
	-43.83	37.74	0.00	11.37
	-43.83	39.64	0.00	12.26
	-18.08	13.75	0.00	3.58
2	-19.13	9.95	0.00	1.83
	-45.25	29.64	0.00	7.48
	-45.25	29.64	0.00	7.48
	-19.13	9.09	0.00	1.47
3	-21.68	5.47	0.00	0.00
	-48.69	17.10	0.00	1.46
	-48.69	17.10	0.00	1.46
	-27.97	0.38	0.00	0.00
4	-24.23	10.06	0.00	1.27
	-52.14	18.14	0.00	1.53
	-50.33	22.58	0.00	3.71
	-26.04	3.99	0.00	0.00
5	-25.50	16.66	0.00	3.96
	-53.86	25.13	0.00	4.46
	-52.05	34.26	0.00	8.85
	-27.31	9.89	0.00	0.83

RESUMEN DE ARMADURAS

ARMADURA DEL DINTEL

NUDO	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.s.
15	0.00	8.25
16	0.00	0.93
17	3.44	0.00
18	14.37	0.00

Cuantía mínima geométrica: 5.40 cm²/m

ARMADURA DE SOLERA

NUDO	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.s.
5	12.29	0.00
6	0.00	3.18
7	0.00	11.68
8	0.00	17.56

Cuantía mínima geométrica: 5.40 cm²/m

ARMADURA DE HASTIAL

NUDO	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.e.
1	0.00	12.26
2	0.00	7.48
3	0.00	1.46
4	0.00	3.71
5	0.00	8.85

Cuantía mínima geométrica vertical: 2.70 cm²/m
Cuantía mínima geométrica horizontal: 9.60 cm²/m

COMPROBACIÓN A CORTANTE

DINTEL

NUDO	Vcu	Vd máx.	As(cm²/m)
16	35.50	30.34	0.00
17	35.50	26.77	0.00
18	35.50	1.81	0.00

SOLERA

NUDO	Vcu	Vd máx.	As(cm²/m)
6	35.50	34.63	0.00
7	35.50	19.53	0.00
8	35.50	6.76	0.00

HASTIAL

NUDO	Vcu	Vd máx.	As(cm²/m)
2	35.50	15.06	0.00
3	35.50	5.12	0.00
4	35.50	12.77	0.00

COMPROBACIÓN DE TENSIONES SOBRE EL TERRENO

Tensión transmitida al terreno en nudo 5: 1.19 kp/cm²

HIPÓTESIS DE CARGA SOLO EN HASTIAL IZQUIERDO

CARACTERÍSTICAS DE LOS NUDOS

Nudo	Coordenadas X	Coordenadas Y	coacc xyz	Constantes Muelles Kx	Constantes Muelles Ky	Constantes Muelles Kz
1	0.000	4.950				
2	0.000	4.250				
3	0.000	2.550				
4	0.000	0.850				
5	0.000	0.000			3.625E+02	
6	0.850	0.000			4.125E+02	
7	1.650	0.000			6.125E+02	
8	3.300	0.000	100		8.250E+02	
9	4.950	0.000			6.125E+02	
10	5.750	0.000			4.125E+02	
11	6.600	0.000			3.625E+02	
12	6.600	0.850				
13	6.600	2.550				
14	6.600	4.250				
15	6.600	4.950				
16	0.850	5.033				
17	1.300	5.100				
18	3.300	5.100				
19	5.300	5.100				
20	5.750	5.033				

CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRAS

Barra	Nd	Nf	I	A	E
1	1	2	0.018000	0.600000	3.208E+06
2	2	3	0.018000	0.600000	3.208E+06
3	3	4	0.018000	0.600000	3.208E+06
4	4	5	0.018000	0.600000	3.208E+06
5	5	6	0.018000	0.600000	3.208E+06
6	6	7	0.018000	0.600000	3.208E+06
7	7	8	0.018000	0.600000	3.208E+06
8	8	9	0.018000	0.600000	3.208E+06
9	9	10	0.018000	0.600000	3.208E+06
10	10	11	0.018000	0.600000	3.208E+06
11	11	12	0.018000	0.600000	3.208E+06
12	12	13	0.018000	0.600000	3.208E+06
13	13	14	0.018000	0.600000	3.208E+06
14	14	15	0.018000	0.600000	3.208E+06
15	1	16	0.045528	0.817500	3.208E+06
16	16	17	0.024784	0.667500	3.208E+06
17	17	18	0.018000	0.600000	3.208E+06
18	18	19	0.018000	0.600000	3.208E+06
19	19	20	0.024784	0.667500	3.208E+06
20	20	15	0.045528	0.817500	3.208E+06

CARGAS EN BARRAS
==========

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2	Ang
1	1	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	2	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	3	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	4	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	5	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	6	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	7	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	8	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	9	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	10	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	11	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	12	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	13	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	14	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	15	Q unif	2.044	0.000	0.000	270.00
	16	Q unif	1.669	0.000	0.000	270.00
	17	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	18	Q unif	1.500	0.000	0.000	270.00
	19	Q unif	1.669	0.000	0.000	270.00
	20	Q unif	2.044	0.000	0.000	270.00
2	15	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
	16	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
	17	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
	18	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
	19	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
	20	Q unif	3.800	0.000	0.000	270.00
3	1	Q unif	1.733	0.000	0.000	0.00
	2	Q unif	2.574	0.000	0.000	0.00
	3	Q unif	3.696	0.000	0.000	0.00
	4	Q unif	4.538	0.000	0.000	0.00
	11	Q unif	4.538	0.000	0.000	180.00
	12	Q unif	3.696	0.000	0.000	180.00
	13	Q unif	2.574	0.000	0.000	180.00
	14	Q unif	1.733	0.000	0.000	180.00
4	1	Q unif	2.625	0.000	0.000	0.00
	2	Q unif	3.900	0.000	0.000	0.00
	3	Q unif	5.600	0.000	0.000	0.00
	4	Q unif	6.875	0.000	0.000	0.00
	11	Q unif	6.875	0.000	0.000	180.00
	12	Q unif	5.600	0.000	0.000	180.00
	13	Q unif	3.900	0.000	0.000	180.00
	14	Q unif	2.625	0.000	0.000	180.00

Hipótesis	Barra	Tipo	Carga	X1	X2	Ang
5	1	Q unif	1.500	0.000	0.000	0.00
	2	Q unif	1.500	0.000	0.000	0.00
	3	Q unif	1.500	0.000	0.000	0.00
	4	Q unif	1.500	0.000	0.000	0.00
6	15	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
	16	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
	17	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
	18	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
	19	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
	20	Q unif	3.170	0.000	0.000	270.00
7	15	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00
	16	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00
	17	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00
	18	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00
	19	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00
	20	Q unif	0.000	0.000	0.000	270.00

HIPÓTESIS COMPUESTAS
====================

Hipótesis compuesta 1

PESO PROPIO MARCO
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 1

Hipótesis compuesta 2

PESO TIERRAS
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 2

Hipótesis compuesta 3

EMPUJE ACTIVO DE TIERRAS
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 3

Hipótesis compuesta 4

EMPUJE REPOSO DE TIERRAS
Tipo : Acciones permanentes
Hipótesis básicas : 4

Hipótesis compuesta 5

SOBRECARGAS DE USO
Tipo : Sobrecargas compatibles
Hipótesis básicas : 5 6 7

COMBINACIONES
=============

Combinación 1

C1

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
2	1.500
3	1.500
5	1.500

Combinación 2

C2

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	1.500
3	1.500
5	1.500

Combinación 3

C3

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
2	1.000
3	1.000
5	1.500

Combinación 4

C4

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	1.000
3	1.000
5	1.500

Combinación 5

C5

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
2	1.500
4	1.500
5	1.500

Combinación 6

C6

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	1.500
4	1.500
5	1.500

Combinación 7

C7

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.350
2	1.000
4	1.000
5	1.500

Combinación 8

C8

Hip.comp.	Coeficiente
1	1.000
2	1.000
4	1.000
5	1.500

ESFUERZOS PÉSIMOS

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
1	Dorsal	4	N+	-16.27	8.78	8.66
		1	N-	-42.03	9.73	30.90
		6	Q+	-38.29	17.82	26.74
		3	Q-	-20.01	5.72	14.71
		5	M+	-42.03	14.75	32.80
		4	M-	-16.27	8.78	8.66
1	Frontal	4	N+	-17.32	6.00	3.48
		1	N-	-43.44	7.91	24.73
		6	Q+	-39.34	13.49	15.78
		3	Q-	-21.42	4.50	11.13
		1	M+	-43.44	7.91	24.73
		8	M-	-17.32	8.72	2.62
2	Dorsal	4	N+	-17.32	6.00	3.48
		1	N-	-43.44	7.91	24.73
		6	Q+	-39.34	13.49	15.78
		3	Q-	-21.42	4.50	11.13
		1	M+	-43.44	7.91	24.73
		8	M-	-17.32	8.72	2.62
2	Frontal	4	N+	-19.87	-2.21	0.26
		1	N-	-46.89	1.35	16.86
		6	Q+	-43.70	2.37	9.77
		3	Q-	-23.06	-2.52	1.98
		1	M+	-46.89	1.35	16.86
		6	M-	-26.16	-0.82	-4.83
3	Dorsal	4	N+	-19.87	-2.21	0.26
		1	N-	-46.89	1.35	16.86
		6	Q+	-43.70	2.37	9.77
		3	Q-	-23.06	-2.52	1.98
		1	M+	-46.89	1.35	16.86
		6	M-	-26.16	-0.82	-4.83
3	Frontal	4	N+	-22.42	-12.31	12.60
		1	N-	-50.33	-8.08	22.58
		4	Q+	-39.96	-5.29	18.52
		5	Q-	-32.79	-19.25	14.22
		1	M+	-48.52	-14.55	25.12
		8	M-	-24.23	-8.60	8.43
4	Dorsal	4	N+	-22.42	-12.31	12.60
		1	N-	-50.33	-8.08	22.58
		4	Q+	-39.96	-5.29	18.52
		5	Q-	-32.79	-19.25	14.22

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		1	M+	-48.52	-14.55	25.12
		8	M-	-24.23	-8.60	8.43
4	Frontal	4	N+	-23.70	-18.08	25.52
		1	N-	-52.05	-13.86	31.91
		4	Q+	-41.24	-9.15	24.66
		5	Q-	-34.51	-29.92	35.12
		5	M+	-50.24	-29.38	43.12
		4	M-	-25.50	-9.70	16.66
5	Dorsal	4	N+	-9.15	31.51	24.66
		5	N-	-29.92	27.66	35.12
		5	Q+	-29.38	40.03	43.12
		4	Q-	-9.70	19.14	16.66
		5	M+	-29.38	40.03	43.12
		4	M-	-9.70	19.14	16.66
5	Frontal	4	N+	-9.15	32.78	-2.66
		5	N-	-29.92	29.38	10.88
		5	Q+	-29.38	41.75	8.36
		4	Q-	-9.70	20.41	-0.15
		6	M+	-29.61	25.72	11.27
		3	M-	-9.47	36.45	-3.06
6	Dorsal	4	N+	-9.15	22.02	-2.66
		5	N-	-29.92	21.11	10.88
		5	Q+	-29.38	29.80	8.36
		4	Q-	-9.70	13.34	-0.15
		6	M+	-29.61	18.90	11.27
		3	M-	-9.47	24.24	-3.06
6	Frontal	4	N+	-9.15	23.22	-20.76
		5	N-	-29.92	22.73	-6.66
		5	Q+	-29.38	31.42	-16.13
		4	Q-	-9.70	14.54	-11.30
		8	M+	-22.84	16.57	-2.77
		1	M-	-13.86	29.37	-25.41
7	Dorsal	4	N+	-9.15	7.69	-20.76
		5	N-	-29.92	9.88	-6.66
		5	Q+	-29.38	13.30	-16.13
		4	Q-	-9.70	4.27	-11.30
		8	M+	-22.84	7.96	-2.77
		1	M-	-13.86	9.60	-25.41
7	Frontal	4	N+	-9.15	10.17	-35.50
		5	N-	-29.92	13.22	-25.72
		5	Q+	-29.38	16.64	-40.83
		4	Q-	-9.70	6.75	-20.39
		8	M+	-22.84	10.43	-17.94
		1	M-	-13.86	12.95	-44.01

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
8	Dorsal	4	N+	-6.40	-6.54	-34.52
		5	N-	-21.54	-9.56	-26.70
		4	Q+	-6.95	-3.12	-19.41
		5	Q-	-20.99	-12.98	-41.81
		8	M+	-11.70	-3.14	-17.94
		1	M-	-13.86	-12.95	-44.01
8	Frontal	4	N+	-6.40	-4.06	-25.77
		5	N-	-21.54	-6.22	-13.68
		4	Q+	-6.95	-0.64	-16.31
		5	Q-	-20.99	-9.64	-23.14
		8	M+	-14.45	-4.30	-9.79
		1	M-	-11.11	-5.98	-30.42
9	Dorsal	4	N+	-6.40	-21.28	-25.77
		5	N-	-21.54	-20.73	-13.68
		4	Q+	-6.95	-12.59	-16.31
		5	Q-	-20.99	-29.42	-23.14
		8	M+	-14.45	-14.57	-9.79
		1	M-	-11.11	-27.42	-30.42
9	Frontal	4	N+	-6.40	-20.08	-9.23
		5	N-	-21.54	-19.11	2.26
		4	Q+	-6.95	-11.39	-6.71
		5	Q-	-20.99	-27.80	-0.25
		6	M+	-21.22	-16.90	2.66
		3	M-	-6.72	-22.29	-9.62
10	Dorsal	4	N+	-6.40	-32.54	-9.23
		5	N-	-21.54	-29.09	2.26
		4	Q+	-6.95	-20.17	-6.71
		5	Q-	-20.99	-41.46	-0.25
		6	M+	-21.22	-25.43	2.66
		3	M-	-6.72	-36.20	-9.62
10	Frontal	4	N+	-6.40	-31.26	17.89
		5	N-	-21.54	-27.37	26.26
		4	Q+	-6.95	-18.89	9.89
		5	Q-	-20.99	-39.74	34.26
		5	M+	-20.99	-39.74	34.26
		4	M-	-6.95	-18.89	9.89
11	Dorsal	4	N+	-25.50	9.70	16.66
		5	N-	-53.86	18.24	27.48
		5	Q+	-36.32	21.54	26.26
		4	Q-	-43.05	6.40	17.89
		5	M+	-52.05	20.99	34.26
		4	M-	-27.31	6.95	9.89
11	Frontal	4	N+	-24.23	5.84	10.06
		1	N-	-52.14	5.33	18.14

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		5	Q+	-34.60	12.77	11.68
		4	Q-	-41.77	2.54	14.08
		1	M+	-50.33	8.08	22.58
		8	M-	-26.04	5.85	3.99
12	Dorsal	4	N+	-24.23	5.84	10.06
		1	N-	-52.14	5.33	18.14
		5	Q+	-34.60	12.77	11.68
		4	Q-	-41.77	2.54	14.08
		1	M+	-50.33	8.08	22.58
		8	M-	-26.04	5.85	3.99
12	Frontal	4	N+	-21.68	-0.44	5.47
		5	N-	-48.69	-4.80	11.73
		3	Q+	-24.87	-0.13	7.20
		6	Q-	-45.51	-5.12	10.01
		1	M+	-48.69	-4.10	17.10
		6	M-	-27.97	-1.83	0.38
13	Dorsal	4	N+	-21.68	-0.44	5.47
		5	N-	-48.69	-4.80	11.73
		3	Q+	-24.87	-0.13	7.20
		6	Q-	-45.51	-5.12	10.01
		1	M+	-48.69	-4.10	17.10
		6	M-	-27.97	-1.83	0.38
13	Frontal	4	N+	-19.13	-4.82	9.95
		1	N-	-45.25	-10.66	29.64
		3	Q+	-21.42	-4.50	11.13
		6	Q-	-42.96	-15.06	27.16
		1	M+	-45.25	-10.66	29.64
		8	M-	-19.13	-7.55	9.09
14	Dorsal	4	N+	-19.13	-4.82	9.95
		1	N-	-45.25	-10.66	29.64
		3	Q+	-21.42	-4.50	11.13
		6	Q-	-42.96	-15.06	27.16
		1	M+	-45.25	-10.66	29.64
		8	M-	-19.13	-7.55	9.09
14	Frontal	4	N+	-18.08	-6.03	13.75
		1	N-	-43.83	-12.48	37.74
		3	Q+	-20.01	-5.72	14.71
		6	Q-	-41.91	-17.82	38.67
		5	M+	-43.83	-17.50	39.64
		4	M-	-18.08	-6.03	13.75
15	Dorsal	3	N+	-7.62	-19.36	-14.71
		6	N-	-21.44	-36.39	-26.74
		8	Q+	-13.65	-15.02	-9.92
		1	Q-	-13.74	-40.89	-30.90

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
		4	M+	-10.31	-15.35	-8.66
		5	M-	-18.75	-40.41	-32.80
15	Frontal	3	N+	-7.08	-13.78	-0.56
		6	N-	-20.41	-25.77	-0.20
		8	Q+	-13.17	-10.06	0.79
		1	Q-	-12.65	-29.66	-0.78
		3	M+	-11.31	-23.29	3.68
		6	M-	-16.17	-16.27	-4.44
16	Dorsal	3	N+	-7.79	-13.40	-0.56
		6	N-	-21.72	-24.67	-0.20
		8	Q+	-13.67	-9.36	0.79
		1	Q-	-14.18	-28.96	-0.78
		3	M+	-12.51	-22.67	3.68
		6	M-	-17.00	-15.40	-4.44
16	Frontal	3	N+	-7.38	-10.67	4.92
		6	N-	-20.90	-19.21	9.78
		8	Q+	-13.30	-6.90	4.48
		1	Q-	-13.32	-23.24	11.10
		1	M+	-15.78	-21.04	13.43
		6	M-	-16.50	-12.09	1.81
17	Dorsal	3	N+	-5.72	-11.65	4.92
		6	N-	-17.82	-22.10	9.78
		4	Q+	-8.78	-8.79	6.25
		1	Q-	-9.73	-24.96	11.10
		1	M+	-12.48	-23.15	13.43
		6	M-	-14.53	-14.40	1.81
17	Frontal	3	N+	-5.72	0.00	16.57
		6	N-	-17.82	1.81	30.08
		1	Q+	-11.94	1.81	19.62
		4	Q-	-6.03	0.00	14.52
		1	M+	-9.73	0.00	36.06
		8	M-	-12.13	1.81	11.47
18	Dorsal	3	N+	-5.72	0.00	16.57
		6	N-	-17.82	1.81	30.08
		1	Q+	-11.94	1.81	19.62
		4	Q-	-6.03	0.00	14.52
		1	M+	-9.73	0.00	36.06
		8	M-	-12.13	1.81	11.47
18	Frontal	3	N+	-5.72	11.65	4.92
		6	N-	-17.82	25.72	2.55
		1	Q+	-12.48	26.77	6.20
		4	Q-	-6.03	10.60	3.92
		1	M+	-9.73	24.96	11.10
		6	M-	-17.28	16.21	-3.09

Barra	Extremo	Comb		N	Q	M
19	Dorsal	3	N+	-7.38	10.67	4.92
		6	N-	-21.44	22.79	2.55
		1	Q+	-16.31	24.62	6.20
		8	Q-	-10.85	9.09	2.16
		1	M+	-13.32	23.24	11.10
		6	M-	-19.49	13.47	-3.09
19	Frontal	3	N+	-7.79	13.40	-0.56
		6	N-	-22.26	28.25	-9.06
		1	Q+	-17.17	30.34	-6.31
		8	Q-	-11.22	11.55	-2.54
		3	M+	-10.06	24.86	0.35
		6	M-	-19.99	16.78	-9.97
20	Dorsal	3	N+	-7.08	13.78	-0.56
		6	N-	-20.76	29.37	-9.06
		1	Q+	-15.57	31.19	-6.31
		8	Q-	-10.60	12.12	-2.54
		3	M+	-8.75	25.35	0.35
		6	M-	-19.09	17.80	-9.97
20	Frontal	3	N+	-7.62	19.36	-14.71
		6	N-	-21.79	39.99	-38.67
		1	Q+	-16.66	42.42	-37.74
		8	Q-	-11.09	17.09	-15.01
		4	M+	-7.75	17.41	-13.75
		5	M-	-21.66	41.94	-39.64

ARMADURA DEL DINTEL

NUDO	Nd	Md	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.s.
15	-7.62	-14.71	0.00	3.03
	-21.44	-26.74	0.00	4.70
	-10.31	-8.66	0.00	1.09
	-18.75	-32.80	0.00	6.68
16	-7.79	-0.56	0.00	0.00
	-21.72	-0.20	0.00	0.00
	-12.51	3.68	0.00	0.00
	-17.00	-4.44	0.00	0.00
17	-5.72	4.92	1.33	0.00
	-17.82	9.78	1.92	0.00
	-12.48	13.43	4.11	0.00
	-14.53	1.81	0.00	0.00
18	-5.72	16.57	6.25	0.00
	-17.82	30.08	10.76	0.00
	-9.73	36.06	14.37	0.00
	-12.13	11.47	3.31	0.00

ARMADURA DE SOLERA

NUDO	Nd	Md	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.s.
5	-9.15	24.66	9.36	0.00
	-29.92	35.12	11.69	0.00
	-29.38	43.12	15.45	0.00
	-9.70	16.66	5.82	0.00
6	-9.15	-2.66	0.00	0.00
	-29.92	10.88	0.95	0.00
	-29.61	11.27	1.15	0.00
	-9.47	-3.06	0.00	0.10
7	-9.15	-20.76	0.00	7.65
	-29.92	-6.66	0.00	0.00
	-22.84	-2.77	0.00	0.00
	-13.86	-25.41	0.00	9.14
8	-6.40	-34.52	0.00	14.05
	-21.54	-26.70	0.00	8.83
	-11.70	-17.94	0.00	6.14
	-13.86	-44.01	0.00	17.56

ARMADURA DE HASTIAL

NUDO	Nd	Md	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.e.
1	-16.27	8.66	0.00	1.63
	-42.03	30.90	0.00	8.41
	-42.03	32.80	0.00	9.28
	-16.27	8.66	0.00	1.63
2	-17.32	3.48	0.00	0.00
	-43.44	24.73	0.00	5.46
	-43.44	24.73	0.00	5.46
	-17.32	2.62	0.00	0.00
3	-19.87	0.26	0.00	0.00
	-46.89	16.86	0.00	1.56
	-46.89	16.86	0.00	1.56
	-26.16	-4.83	0.00	0.00
4	-22.42	12.60	0.00	2.57
	-50.33	22.58	0.00	3.71
	-48.52	25.12	0.00	5.06
	-24.23	8.43	0.00	0.58
5	-23.70	25.52	0.00	8.06
	-52.05	31.91	0.00	7.76
	-50.24	43.12	0.00	13.21
	-25.50	16.66	0.00	3.96

RESUMEN DE ARMADURAS

ARMADURA DEL DINTEL

NUDO	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.s.
15	0.00	6.68
16	0.00	0.00
17	4.11	0.00
18	14.37	0.00

Cuantía mínima geométrica: 5.40 cm²/m

ARMADURA DE SOLERA

NUDO	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.s.
5	15.45	0.00
6	1.15	0.10
7	0.00	9.14
8	0.00	17.56

Cuantía mínima geométrica: 5.40 cm²/m

ARMADURA DE HASTIAL

NUDO	cm²/m As c.i.	cm²/m As c.e.
1	0.00	9.28
2	0.00	5.46
3	0.00	1.56
4	0.00	5.06
5	0.00	12.71

Cuantía mínima geométrica vertical: 2.70 cm²/m
Cuantía mínima geométrica horizontal: 9.60 cm²/m

COMPROBACIÓN A CORTANTE

DINTEL

NUDO	Vcu	Vd máx.	As(cm²/m)
16	35.50	28.96	0.00
17	35.50	24.96	0.00
18	35.50	1.81	0.00

SOLERA

NUDO	Vcu	Vd máx.	As(cm²/m)
6	35.50	35.78	0.00
7	35.50	22.36	0.00
8	35.50	6.76	0.00

HASTIAL

NUDO	Vcu	Vd máx.	As(cm²/m)
2	35.50	13.49	0.00
3	35.50	2.52	0.00
4	35.50	19.25	0.00

COMPROBACIÓN DE TENSIONES SOBRE EL TERRENO

Tensión transmitida al terreno en nudo 5: 1.19 kp/cm²

*** CALCULO DE MUROS ***
Estructura: P.I. P.K. 1+140 **Cálculo:** Aletas. H= 5.10 m

RESUMEN DE RESULTADOS

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Altura total	5.10 m	**Muro:**	
Ancho superior	0.30 m	A flex =	**9.49** cm²/m
Ancho inferior	0.66 m	A cort =	**0.00** cm²/m
Longitud zarpa delantera	0.60 m	**Zapata (puntera):**	
Longitud zarpa trasera	2.14 m	A flex =	**2.22** cm²/m
Canto zapata	0.60 m		
Canto tacón cotra deslizamiento.....	0.00 m		
ACCIONES ACTUANTES		A flex =	**10.07** cm²/m
Altura de tierras	0.00 m	Cumple cortante?	**SI**
Altura tierras en intradós	0.50 m		
Sobrecarga en el trasdós	0.00 t/m²	DESLIZA?	1.50 **NO**
		VUELCA?	2.72 **NO**
DATOS TERRENO		SIGM_BAR=	**14.09** t/m²
		SIGM_MAX:	**18.74** t/m²
Densidad	2.00 t/m³	SIGM_MIN=	**1.05** t/m²
Coeficiente empuje activo	0.4		
¿Considera empuje pasivo? (s/n)	N		
Ángulo de rozamiento	30 °		

OTROS DATOS

Recubrimiento	5 cm
fck	250 kp/cm²
fyk	5100 kp/cm²
Gamma C	1.5
Gamma S	1.15
Gamma F desf.....	1.5
Gamma F fav.....	1.0
Canto útil muro	61 cm
Canto útil zapata	55 cm
Densidad hormigón	2.5 t/m³

CÁLCULO DE ESFUERZOS EN EL CENTRO DE GRAVEDAD DE LA BASE DEL MURO

Debido a peso propio muro:

N = 6.12 t
M = 0.48 mt
H = 0.00 t

Debido a las tierras:

N = 0.00 t
M = 17.69 mt
H = 10.40 t

RESUMEN:

HIP	N	M	H
P.P.	6.12	0.48	0.00
TIERRAS	0.00	17.69	10.40

*** CALCULO DE MUROS ***
Estructura: P.I. P.K. 1+140 **Cálculo:** Aletas. H= 5.10 m

RESUMEN DE RESULTADOS

DEFINICIÓN DE COMBINACIONES

C1 = P.P. + TIERRAS

Luego:

COMB	N	M	H
C1	6.12	18.17	10.40

Tomando los coeficientes de seguridad:

Gamma DESF 1.5
Gamma FAV 1

HIP	N	M	et	cm²/m A nec
1.1.	6.12	27.25	4.73	9.5
1.2.	9.18	27.25	3.25	9.1

Armadura a disponer:

A = 9.5 cm²/m

COMPROBACION A CORTANTE

Vd = 15.61 t

Contribución del hormigón:

fcv = 6.45 kp/cm²
Vcu = 39.38 t ===> NO NECESITA ARMADURA A CORTANTE

Armadura necesaria:

Anec= 0 cm²/m

*** CALCULO DE MUROS ***
Estructura: P.I. P.K. 1+140 **Cálculo:** RESUMEN DE RESULTADOS
Aletas. H= 5.10 m

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Acciones en el centro de gravedad de la zapata:

Debido a peso propio muro y zapata:

N = 11.22 t
M = 5.19 mt
H = 0.00 t

Debido a las tierras:

N = 22.43 t
M = 11.84 mt
H = 13.00 t

RESUMEN:

HIP	N	M	H
P.P.	11.22	5.19	0.00
TIERRAS	22.43	11.84	13.00

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO:

N = 33.65 t
H = 13.00 t GAMMA = 1.50
mu = 0.58
Epasivo= 0.00 t

SEGURIDAD AL VUELCO:

Mvolc = 24.69 mt
Mest = 67.08 mt GAMMA = 2.72 O.K.

*** CALCULO DE MUROS ***
Estructura: P.I. P.K. 1+140 **Cálculo:** RESUMEN DE RESULTADOS
Aletas. H= 5.10 m

DEFINICIÓN DE COMBINACIONES

C1 = P.P. + TIERRAS

Luego:

COMB	N	M	H
C1	33.65	17.04	13.00

TENSIONES DE PICO

COMB	SIGMA_1	SIGMA_2
C1	18.74	1.05

TENSIONES BARICÉNTRICAS

COMB	SIGMA_B
C1	14.09

ARMADURA A FLEXIÓN DE ZARPA TRASERA

Md = -25.34 mt

Anec = 10.07 cm²/m

ARMADURA A FLEXIÓN DE ZARPA DELANTERA

Md = 5.52 mt

Anec = 2.22 cm²/m

COMPROBACIÓN A CORTANTE DE ZARPA TRASERA

Tipo: Flexible

Vd = 15.53 t
Vlim = 35.50 t

Vd < Vlim ? O.K.

COMPROBACIÓN A CORTANTE DE ZARPA DELANTERA

Tipo: Rígida

*** CALCULO DE MUROS ***
Estructura: P.I. P.K. 1+140 **Cálculo:** Aletas. H= 2.80 m

RESUMEN DE RESULTADOS

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Altura total	2.80 m	**Muro:**	
Ancho superior	0.30 m	A flex =	**1.93** cm²/m
Ancho inferior	0.50 m	A cort =	**0.00** cm²/m
Longitud zarpa delantera	0.45 m	**Zapata (puntera):**	
Longitud zarpa trasera	1.35 m	A flex =	**0.81** cm²/m
Canto zapata	0.40 m		
Canto tacón cotra deslizamiento.....	0.00 m		
ACCIONES ACTUANTES		A flex =	**2.55** cm²/m
Altura de tierras	0.00 m	Cumple cortante?	**SI**
Altura tierras en intradós	0.50 m		
Sobrecarga en el trasdós	0.00 t/m²	DESLIZA?	1.85 **NO**
		VUELCA?	3.97 **NO**
DATOS TERRENO		SIGM_BAR=	**6.90** t/m²
		SIGM_MAX=	**8.67** t/m²
Densidad	2.00 t/m³	SIGM_MIN=	**2.74** t/m²
Coeficiente empuje activo	0.4		
¿Considera empuje pasivo? (s/n)	N		
Ángulo de rozamiento	30 °		

OTROS DATOS

Recubrimiento	5 cm
fck	250 kp/cm²
fyk	5100 kp/cm²
Gamma C	1.5
Gamma S	1.15
Gamma F desf.....	1.5
Gamma F fav.....	1.0
Canto útil muro	44.6 cm
Canto útil zapata	35 cm
Densidad hormigón	2.5 t/m³

CÁLCULO DE ESFUERZOS EN EL CENTRO DE GRAVEDAD DE LA BASE DEL MURO

Debido a peso propio muro:

N =	2.79 t
M =	0.13 mt
H =	0.00 t

Debido a las tierras:

N =	0.00 t
M =	2.93 mt
H =	3.14 t

RESUMEN:

HIP	N	M	H
P.P.	2.79	0.13	0.00
TIERRAS	0.00	2.93	3.14

*** CALCULO DE MUROS ***
Estructura: P.I. P.K. 1+140 **Cálculo:** Aletas. H= 2.80 m

RESUMEN DE RESULTADOS

DEFINICIÓN DE COMBINACIONES

C1 = P.P. + TIERRAS

Luego:

COMB	N	M	H
C1	2.79	3.05	3.14

Tomando los coeficientes de seguridad:

Gamma DESF	1.5
Gamma FAV	1

HIP	N	M	et	cm²/m A nec
1.1.	2.79	4.58	1.84	1.9
1.2.	4.18	4.58	1.29	1.8

Armadura a disponer:

A = 1.9 cm²/m

COMPROBACION A CORTANTE

Vd = 4.70 t

Contribución del hormigón:

fcv =	6.45 kp/cm²	
Vcu =	28.79 t ===>	NO NECESITA ARMADURA A CORTANTE

Armadura necesaria:

Anec= 0 cm²/m

*** CALCULO DE MUROS ***
Estructura: P.I. P.K. 1+140 **Cálculo:** RESUMEN DE RESULTADOS
Aletas. H= 2.80 m

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Acciones en el centro de gravedad de la zapata:

Debido a peso propio muro y zapata:

N = 5.09 t
M = 1.38 mt
H = 0.00 t

Debido a las tierras:

N = 8.03 t
M = 1.23 mt
H = 4.10 t

RESUMEN:

HIP	N	M	H
P.P.	5.09	1.38	0.00
TIERRAS	8.03	1.23	4.10

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO:

N = 13.12 t
H = 4.10 t GAMMA = 1.85 O.K.
mu = 0.58
Epasivo= 0.00 t

SEGURIDAD AL VUELCO:

Mvolc = 4.37 mt
Mest = 17.33 mt GAMMA = 3.97 O.K.

*** CALCULO DE MUROS ***
Estructura: P.I. P.K. 1+140 **Cálculo:** RESUMEN DE RESULTADOS
Aletas. H= 2.80 m

DEFINICIÓN DE COMBINACIONES

C1 = P.P. + TIERRAS

Luego:

COMB	N	M	H
C1	13.12	2.62	4.10

TENSIONES DE PICO

COMB	SIGMA 1	SIGMA 2
C1	8.67	2.74

TENSIONES BARICÉNTRICAS

COMB	SIGMA B
C1	6.90

ARMADURA A FLEXIÓN DE ZARPA TRASERA

Md = -4.01 mt

Anec = 2.55 cm²/m

ARMADURA A FLEXIÓN DE ZARPA DELANTERA

Md = 1.29 mt

Anec = 0.81 cm²/m

COMPROBACIÓN A CORTANTE DE ZARPA TRASERA

Tipo: Flexible

Vd = 3.87 t
Vlim = 22.59 t

Vd < Vlim ? O.K.

COMPROBACIÓN A CORTANTE DE ZARPA DELANTERA

Tipo: Rígida

VIADUCTO SOBRE LA CTRA. DE SANJURJO N-125

U.T.E. ESTEYCO - COTAS - ICYF
C/ Menéndez Pidal, 17
28036 - Madrid

NOTA DE CALCULO DE ESTRUCTURAS

Esta nota se refiere a la validez de los cálculos de las estructuras de los viaductos del subtramo XIV:

- Viaducto CN-125 A.N. (Sanjurjo) PK 3+176.105

Con motivo del cambio de parámetros referentes a la altura de las pilas:

- Alturas mayor de hasta 0,30 m.

Se han aumentado las alturas de las pilas de estos dos viaductos para aumentar el gálibo. No es necesario recalcular las pilas, ya que:

- hay una pequeña holgura en el dimensionamiento (6 % más de armadura)
- el pandeo no es determinante y el incremento de longitud de pila muy pequeño
- debido al empotramiento de las pilas en el tablero (se recuerda que se ha proyectado un puente integral), los principales momentos se deben al acortamiento del tablero, reduciéndose éstos al aumentar la longitud de los pilares.

U.T.E ESTEYCO-COTAS-ICYFSA ASISTENCIA TECNICA L.A.V. Subtramo XIV

Fdo: Ernesto Ardiles

Fdo: Manfred Petersen

VIADUCTO SOBRE EL CANAL IMPERIAL

ESTEYCO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Línea de alta velocidad

Madrid – Barcelona – Frontera Francesa

Tramo: Madrid – Zaragoza

Subtramo: XIV

Modificación del viaducto del Canal Imperial

9

Abril de 2000

LAV Madrid – Barcelona – Frontera Francesa
Tramo Madrid – Zaragoza
Subtramo XIV

Modificación del viaducto del Canal Imperial

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. PILA – PILOTES

3. TABLERO

3.1 Cálculo longitudinal
- 3.1.1 Sistema de cálculo
- 3.1.2 Secciones
- 3.1.3 Leyes de esfuerzos
- 3.1.4 Pretensado

3.2 Estado límite de servicio
- 3.2.1 Estado límite de deformaciones
- 3.2.2 Estado límite de fisuración

3.3 Comprobaciones en rotura
- 3.3.1 Momento límite último
- 3.3.2 Cortante límite último

3.4 Cálculo en el sentido transversal

4. LISTADOS DE LOS CÁLCULOS MECANIZADOS

4.1 Cálculos de esfuerzos del tablero
4.2 Cálculo del pretensado

LAV Madrid – Barcelona – Frontera Francesa
Tramo Madrid – Zaragoza
Subtramo XIV

Modificación del viaducto del Canal Imperial

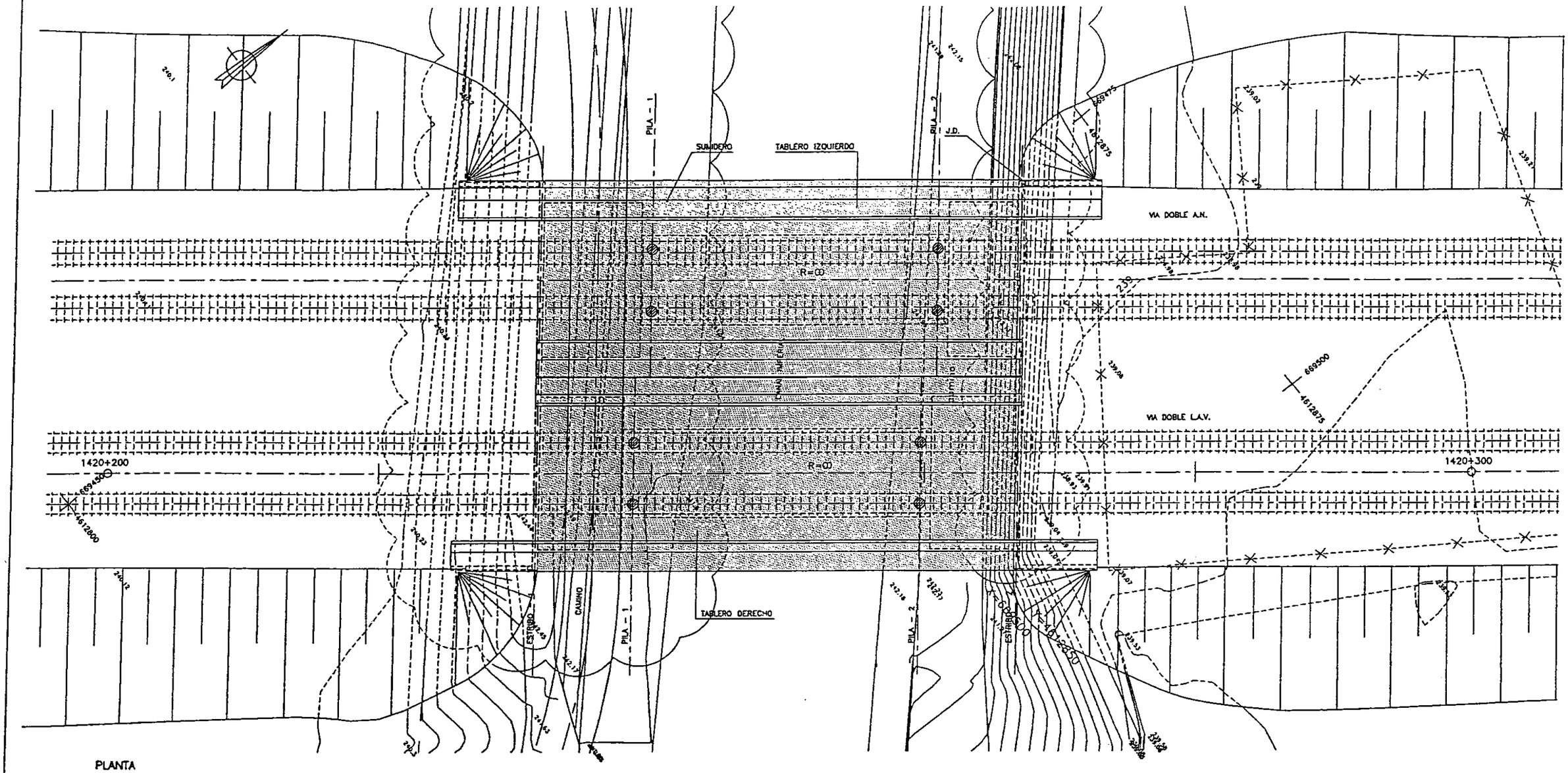
1. INTRODUCCIÓN

Se ha aumentado el vano central de este viaducto de 20 m, según el proyecto original, a 21 m, lo que requería una estudio de la viabilidad de la subestructura y de los refuerzos necesarios en el tablero.

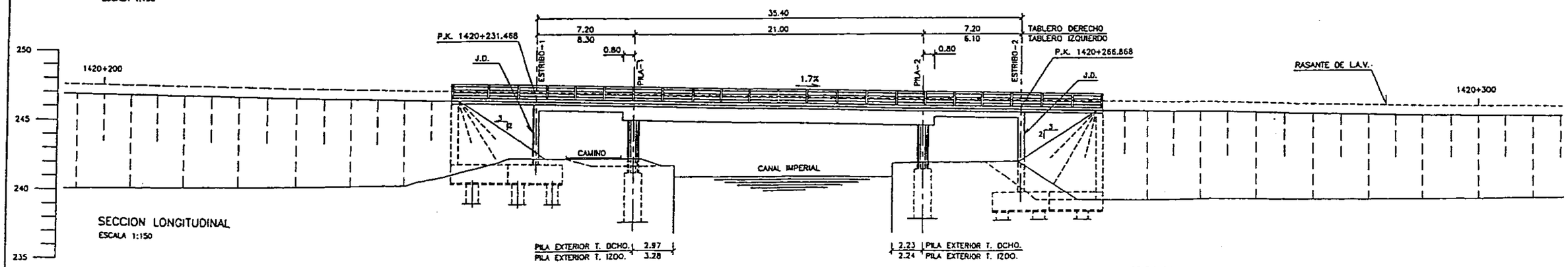
Se han calculado las cargas nuevas sobre las pilas y se ha comprobado que los pila - pilotes todavía son capaces de soportar las cargas con la misma armadura prevista en el proyecto original.

El cálculo del tablero se ha repetido en las partes afectadas, y se ha tenido que rediseñar el pretensado. Se ha aumentado la sección y el trazado de los cables de la armadura activa, previendo ahora 21 cordones de 0,6" (antes 19 cordones de 0,6"), lo que hacía necesario disponer otras vainas, otros anclajes y otro trazado.

Se incluyen en este proyecto las comprobaciones más importantes, siendo válidas las otras del proyecto original.



PLANTA
ESCALA 1:150



SECCION LONGITUDINAL
ESCALA 1:150

MODIFICADO
30–MARZO–2000

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

TITULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA
TRAMO MADRID – ZARAGOZA SUBTRAMO XIV PLATAFORMA

AUTOR
ESTUDIO Cotas ICYFSA
J. BUESA I.C.

ESCALA NORMAL
1:150 Numérico
0 3 6 9 12m Gráfica

FECHA
NOVIEMBRE 1999

TITULO DEL PLANO
VIADUCTO DEL CANAL IMPERIAL (P.K. 1420+249.368)
PLANTA Y ALZADO

Nº DE PLANO
2.9.15
Hoja 1 de 21

22/02/2000

2. Pila-pilotes

La longitud del tablero se aumenta en 1 m en el vano central, de 20,00 m a 21,00 m.

Cargas.

peso propio con aligeramiento: $g = 232,5$ kN/m

carga muerta: $g' = 150,0$ "

Sobrecarga (Instr. B IPF-75) $q = 100$ kN/m

Coeficiente de impacto

biempotrado: $T_2 = 0,0893 \cdot 11 \cdot \sqrt{\frac{10 \cdot 21,00^3}{38000 \cdot 1,7 \cdot 9,81}}$

$= 0,107$ s $= 9,3$ Hz

biapoyado $T_2^* = 0,2026 \cdot 11 \cdot \sqrt{\frac{10 \cdot 21,00^3}{38000 \cdot 1,7 \cdot 9,81}}$

$= 0,243$ s $= 4,1$ Hz

$\mu_2 = \frac{200 \cdot T_2}{2 \cdot 21,00} = 0,51$

$\mu_2^* = 1,159$

$I_2 = 65 \cdot \frac{\mu}{1 - \mu + \mu^2} = 44\%$ ($\rightarrow 1,44$)

$I_2^* = 50\%$ ($\rightarrow 1,50$)

Se tomará el coeficiente 1,5.



$M_{total} = 1,5 \cdot 100 \cdot 21,00^2 \cdot \frac{1}{8} = 8270$ kN m

$M_{vano} = 68\% \cdot M_{total} = 5625$ kN m

$M_{emp.} = 32\% \cdot M_{total} = 2645$ kN m

$f_n = \frac{5625}{5129} = 1,097$

$V = 1,5 \cdot 100 \cdot 21,00 \cdot \frac{1}{2} = 1575$ kN

$f_v = \frac{1575}{1500} = 1,05$

$$\Delta R = (292,5 + 150,0) \cdot 0,50 + 1,5 \cdot 100 \cdot 0,50$$
$$= 146 + 75 + 75$$
$$= 296 \text{ kN}$$

$$\Delta R_d = 1,35(146 + 75) + 1,5 \cdot 75$$
$$= 410 \text{ kN}$$

$N_{d,max} = 9286 + 410 = \underline{\underline{9700 \text{ kN}}}$

$N_{d,min} = 2627 + 146 + 75 = \underline{\underline{2850 \text{ kN}}}$

Acortamiento del tablero

$\delta_x = 2100 \cdot \frac{1}{2} \cdot 360 \cdot 10^{-6} = 0,0038 \text{ m}$

$M = \frac{6 \cdot 38000 \cdot 0,049 \cdot 0,0038 \cdot 0,5}{8,70^2} 10^3 = 280 \text{ kNm}$

$M_d = 1,5 \cdot M = 420 \text{ kNm}$

Momento debido a las cargas:

$M_d = -1008 \cdot \left(\frac{2100}{2000}\right)^2 = -1111 \text{ kNm}$

$M_{d,min} = -1111 - 111 = \underline{\underline{-1222 \text{ kNm}}}$

$M_{d,max} = +420 \text{ kNm}$

$N_{d,max} = 9700 \text{ kN}$

$M_{d,max} = -1222 \text{ kNm}$

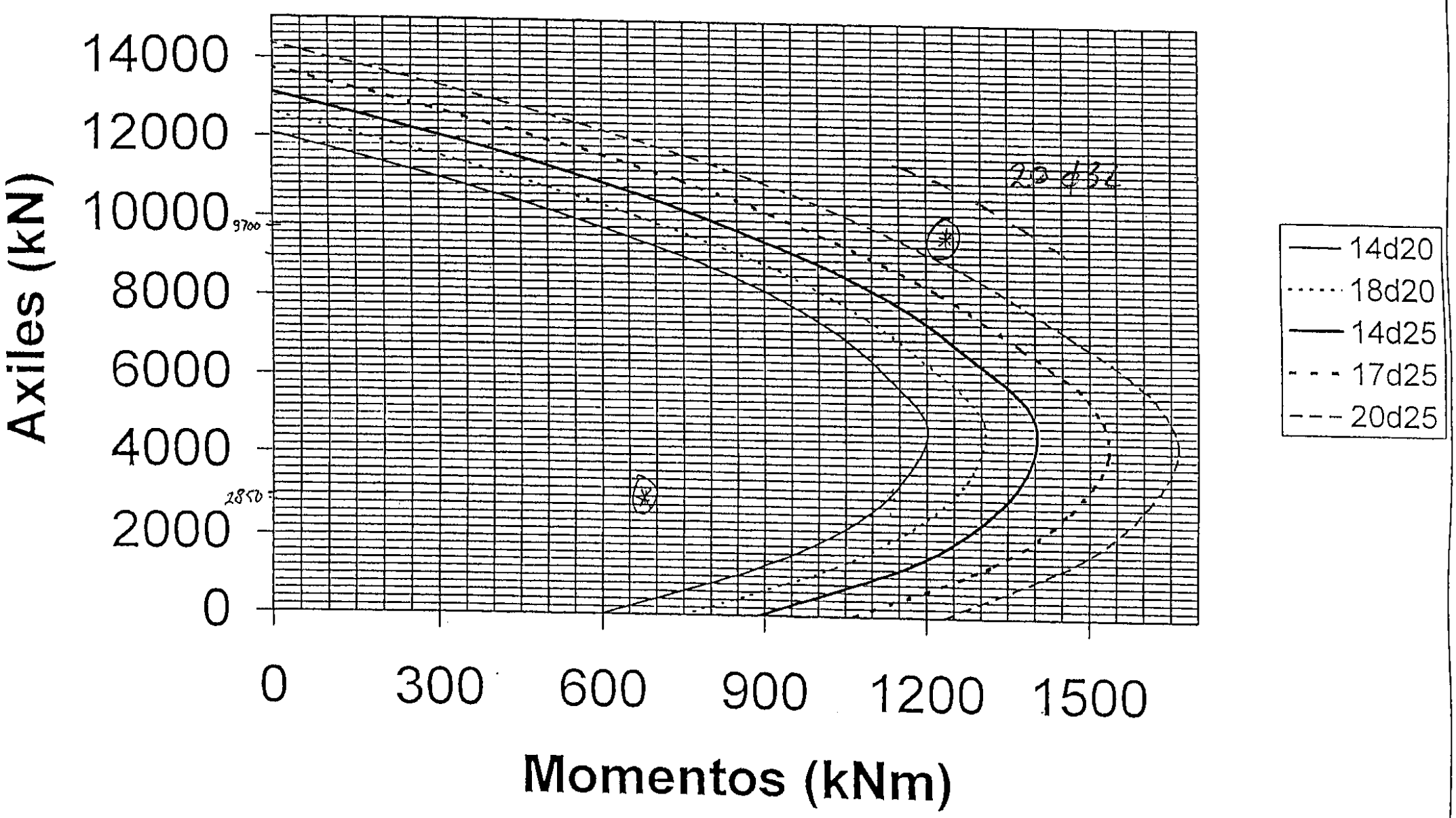
$N_{d,min} = 2850 \text{ kN}$

$M_{d,conc} = -\frac{1}{2} \cdot 1111 - 111 = -667 \text{ kNm}$

$\frac{N}{N_u} = \frac{9700}{20300} = 0,48$

$\frac{M}{M_u} = \frac{1222}{2640} = 0,46$

DIAGRAMAS M-N D80/HA40



Pilotes

$N_{d,max} = 9149 + 410 = 9560$ kN

$N_{d,min} = 3055 + 146 + 75 = 3276$ kN

$M_{d,max} = 1765 + (1111 - 1008) = 1868$ kNm

→ $A_{s,nec} = 66{,}4$ cm² → 30ϕ20

$N_u = 20600$ kN

$M_u = 4029$ kNm

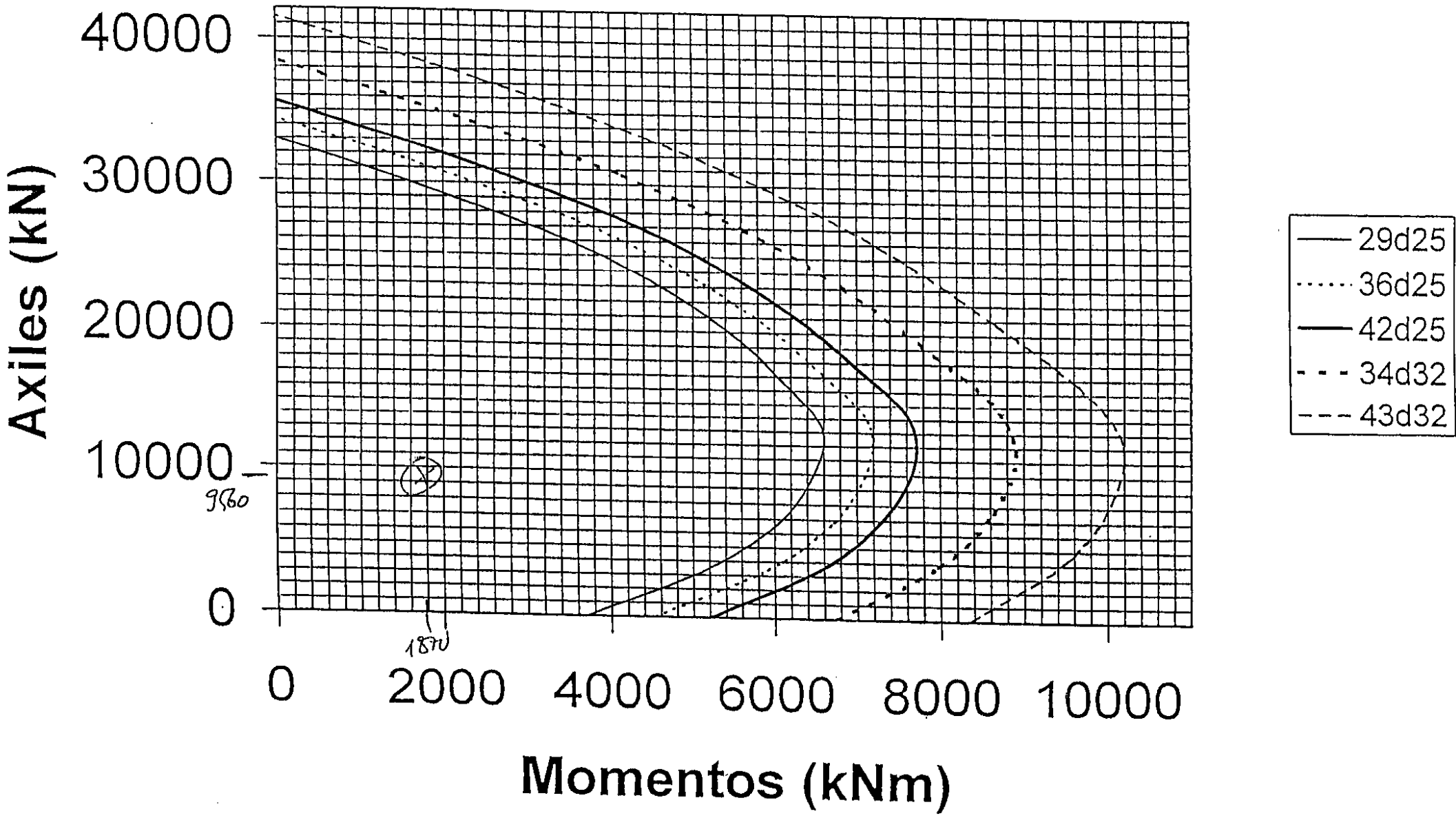
Tope estructural

$N_{adm} = 1{,}50^2 \frac{\pi}{4} \cdot 4{,}0 \cdot 000 = 7065$ kN

cargas sin mayorar

$N_{max} = \frac{9580}{\sim 1{,}4} = 6830$ kN < 7065 ✓

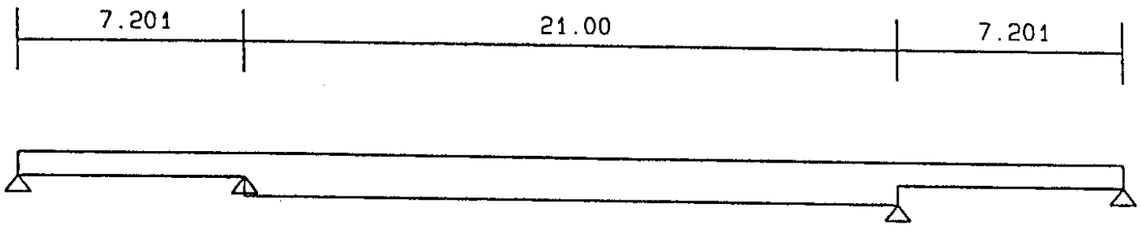
DIAGRAMAS M-N D150/HA30



3. Tablero

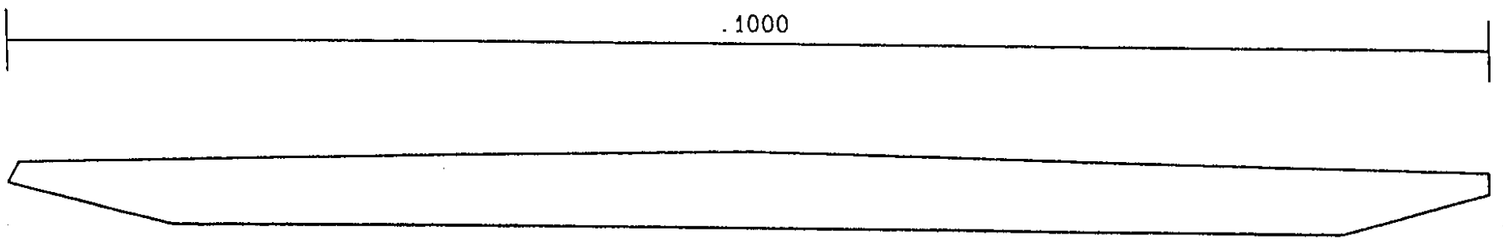
3.1 Cálculo Longitudinal

3.1.1 Sistema de cálculo

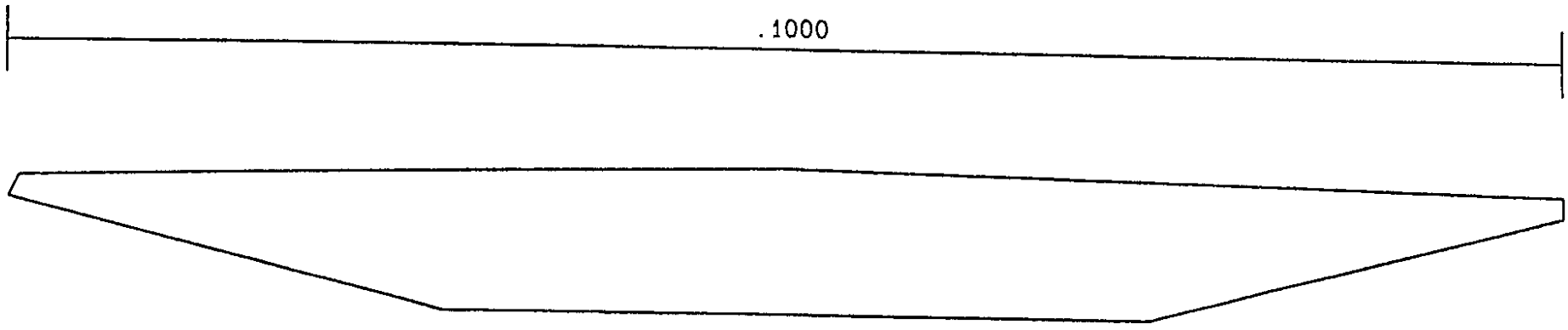


SECCION LONGITUDINAL . ESCALA 1/ 200

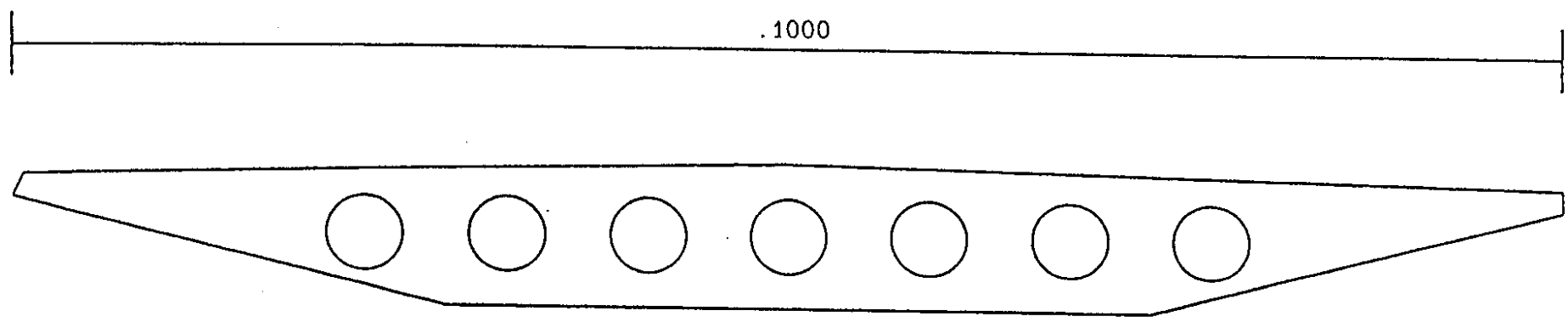
3.1.2 Secciones



SECCION 1 DEL VANO 1 . ESCALA 1/ 60



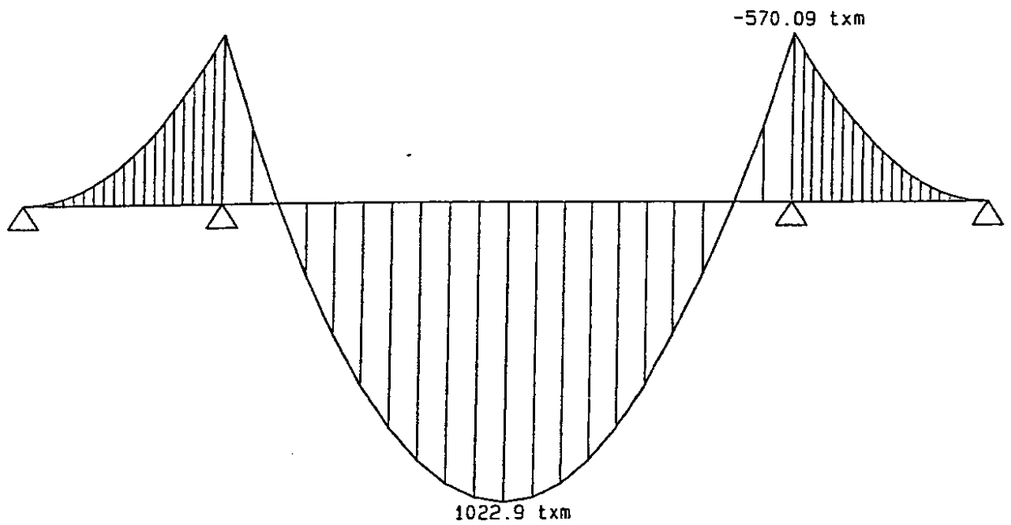
SECCION 1 DEL VANO 2 . ESCALA 1/ 60



SECCION 1 DEL VANO 2 . ESCALA 1/ 60

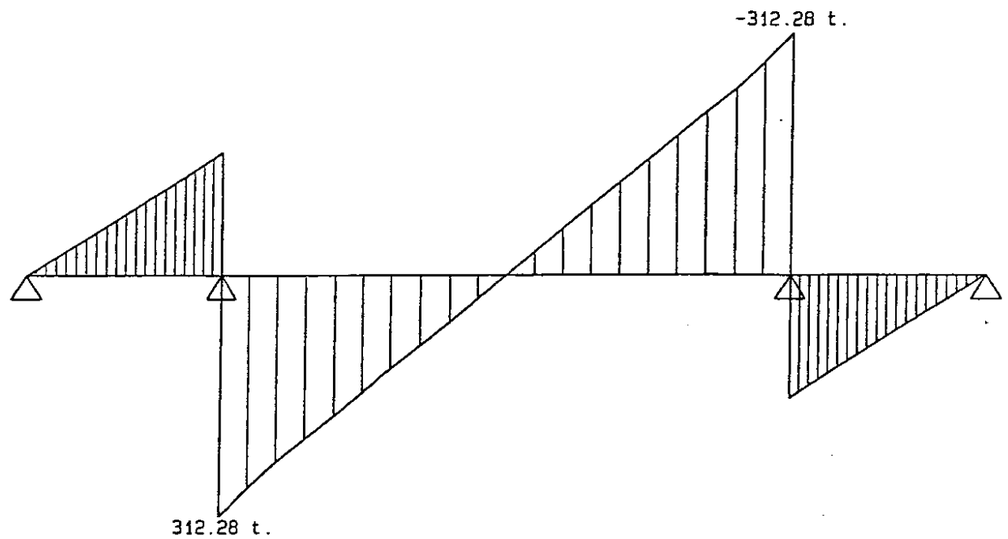
3.1.3 Leyes de esfuerzos

PROGRAMA PUENTE

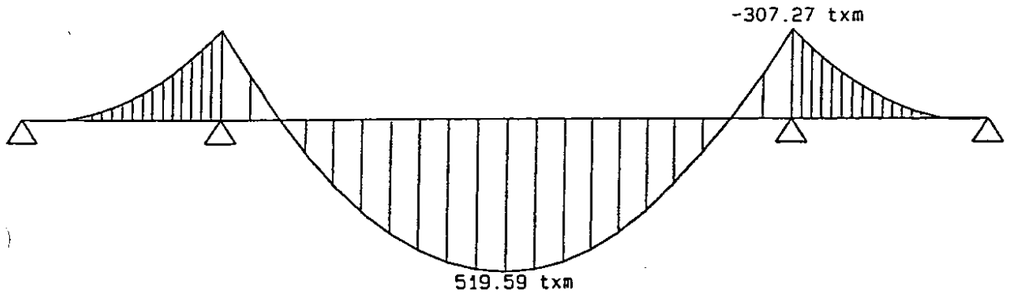


MOMENTOS DEBIDOS AL PESO PROPIO (PP)

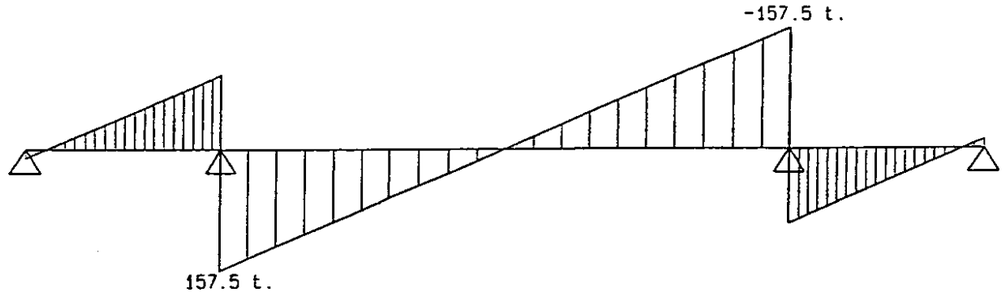
PROGRAMA PUENTE



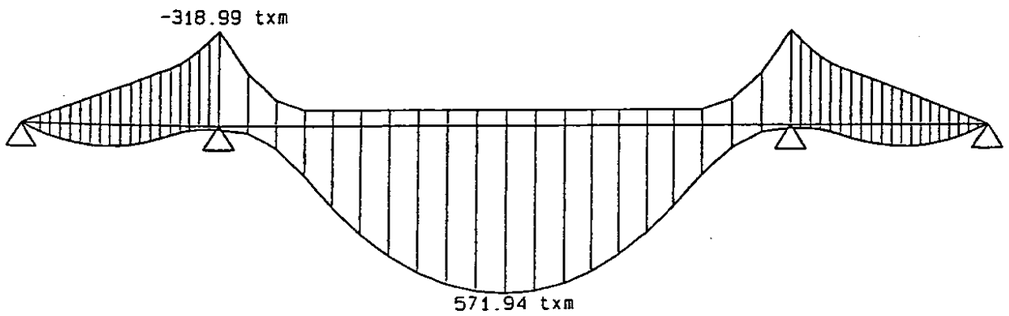
CORTANTES DEBIDOS AL PESO PROPIO (PP)



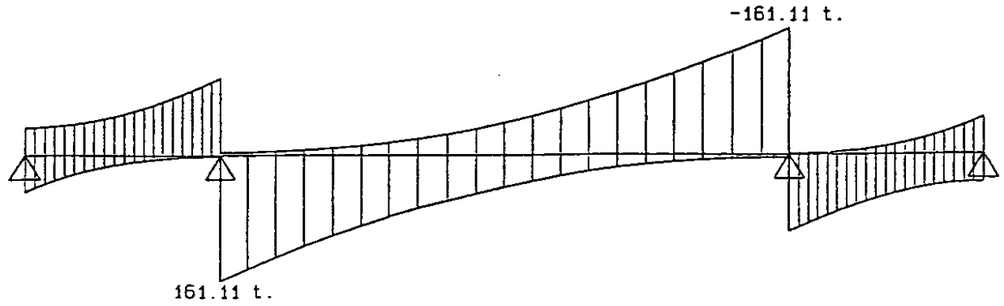
MOMENTOS DEBIDOS A LA SUPERESTRUCTURA (SE)



CORTANTES DEBIDOS A LA SUPERESTRUCTURA (SE)

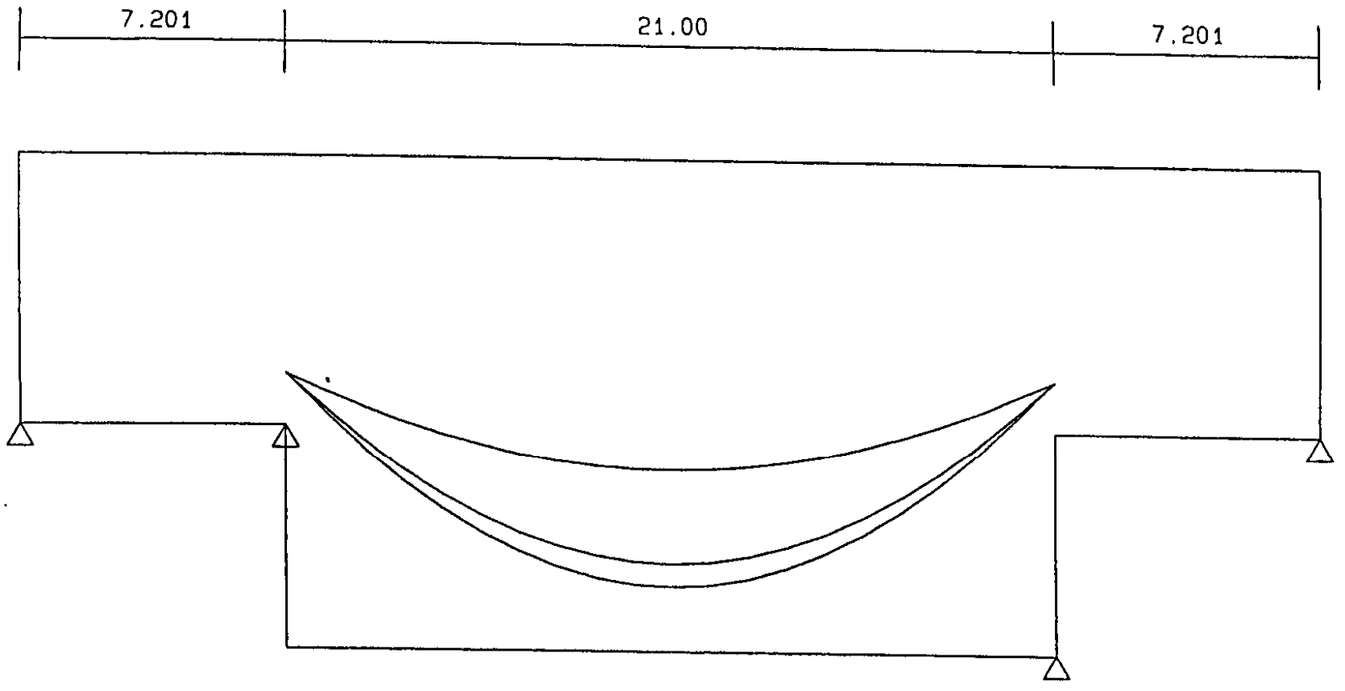


ENVOLVENTE DE MOMENTOS DEBIDOS A LA SOBRECARGA (SC)

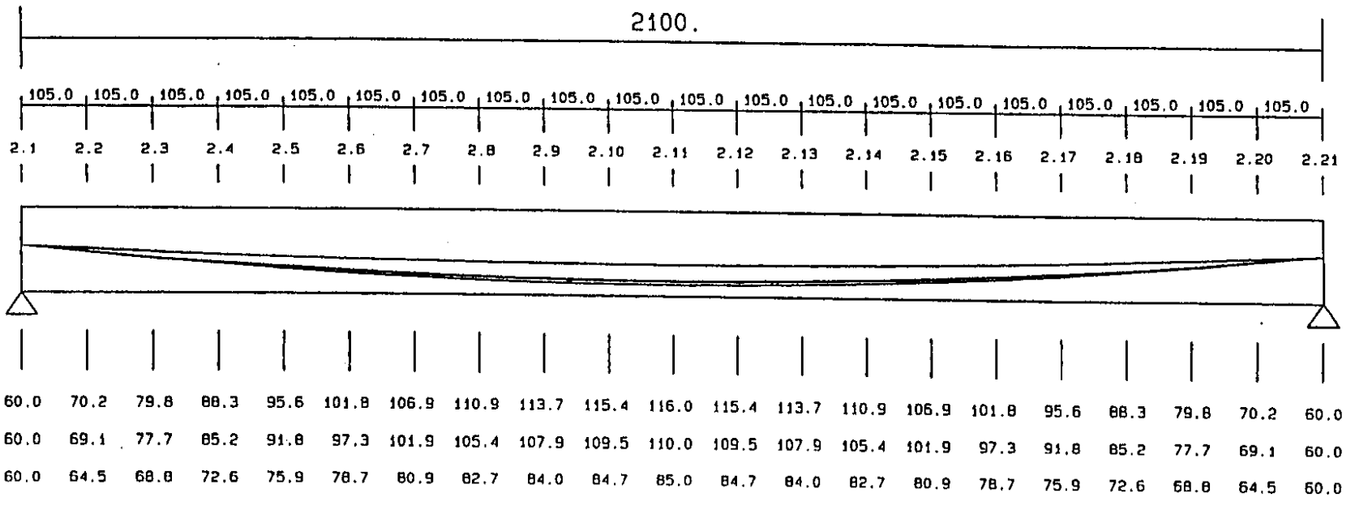


ENVOLVENTE DE CORTANTES DEBIDOS A LA SOBRECARGA (SC)

3.1.4 Pretensado



PRETENSADO LONGITUDINAL



60.0	70.2	79.8	88.3	95.6	101.8	106.9	110.9	113.7	115.4	116.0	115.4	113.7	110.9	106.9	101.8	95.6	88.3	79.8	70.2	60.0	cables 4a 11
60.0	69.1	77.7	85.2	91.8	97.3	101.9	105.4	107.9	109.5	110.0	109.5	107.9	105.4	101.9	97.3	91.8	85.2	77.7	69.1	60.0	2, 3, 12, 13
60.0	64.5	68.8	72.6	75.9	78.7	80.9	82.7	84.0	84.7	85.0	84.7	84.0	82.7	80.9	78.7	75.9	72.6	68.8	64.5	60.0	1, 14

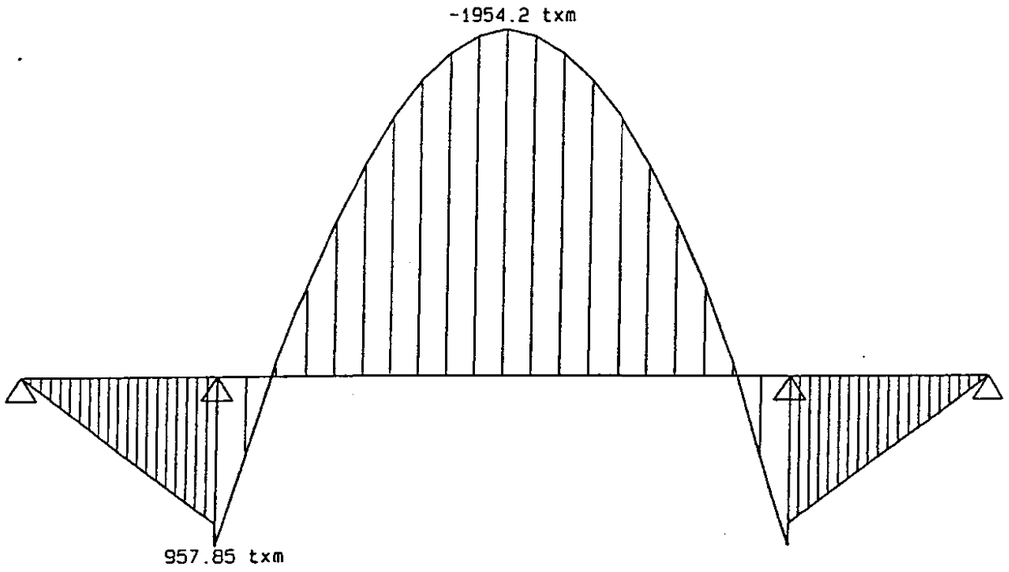
y'

DISTANCIA EN CM. DESDE LA FIBRA SUPERIOR DEL TABLERO A LOS CABLES. ESCALA 1/ 125

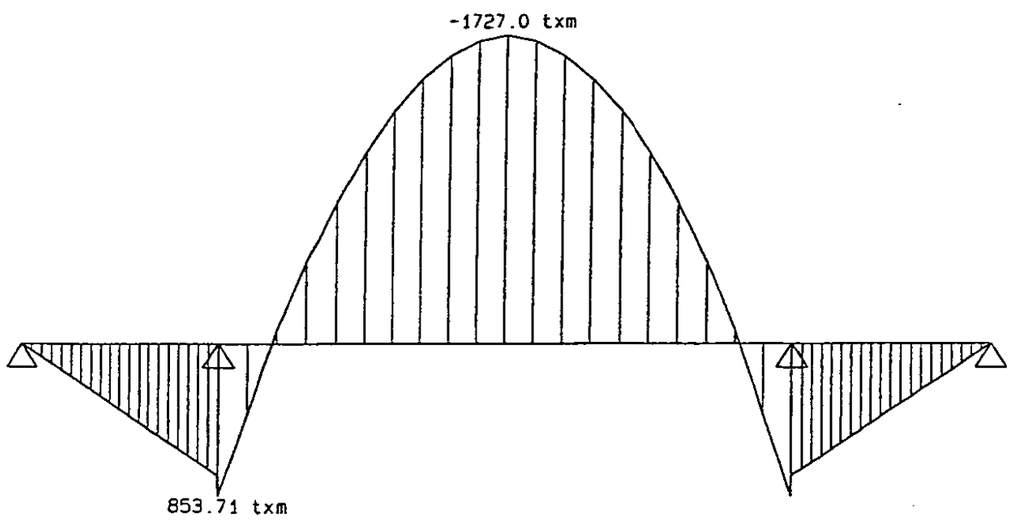
$y = 1{,}34 - y'$ $\quad 1{,}34 - 1{,}16 = 0{,}18\,m$

PRETENSADO DEL VANO 2

PROGRAMA PUENTE

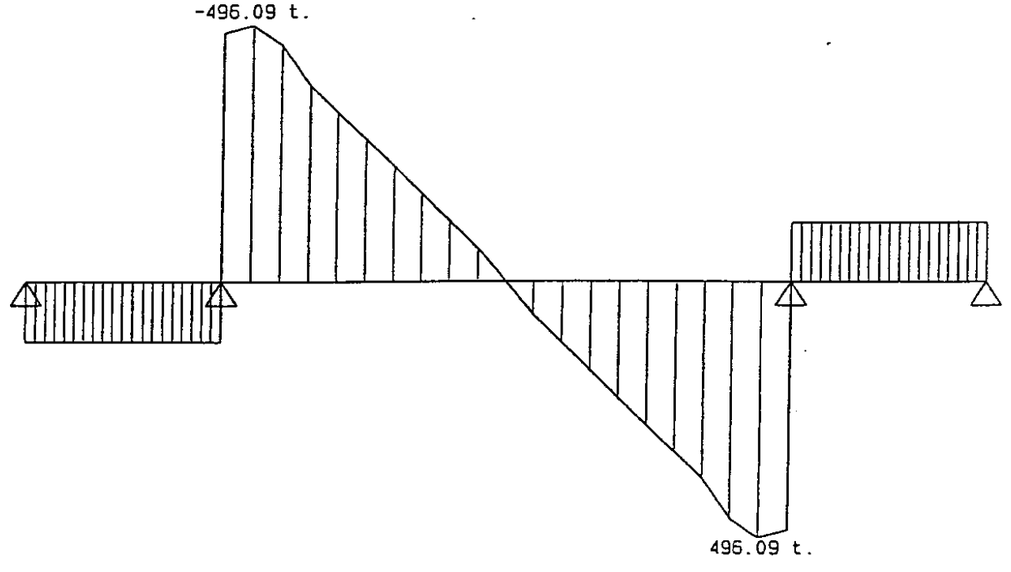


MOMENTOS DEBIDOS AL PRETENSADO INICIAL

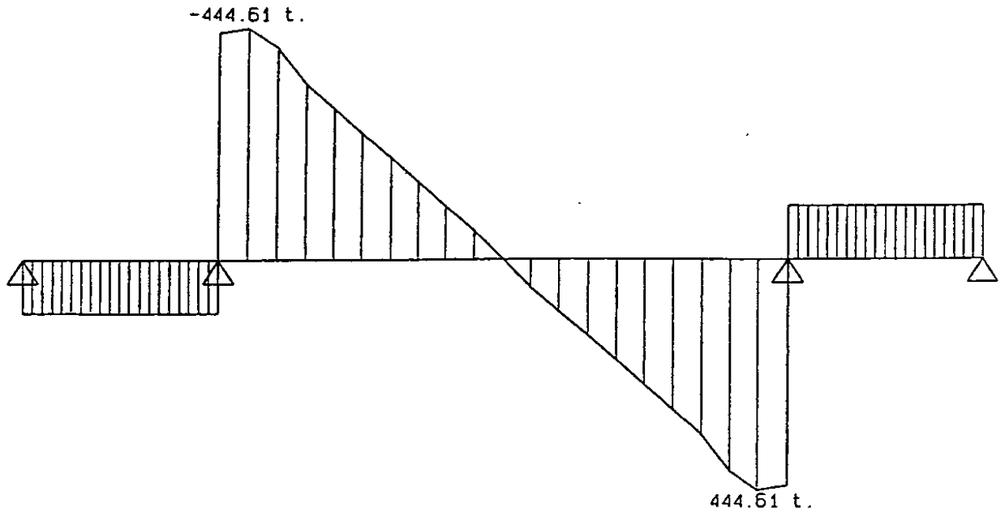


MOMENTOS DEBIDOS AL PRETENSADO PERMANENTE

PROGRAMA PUENTE

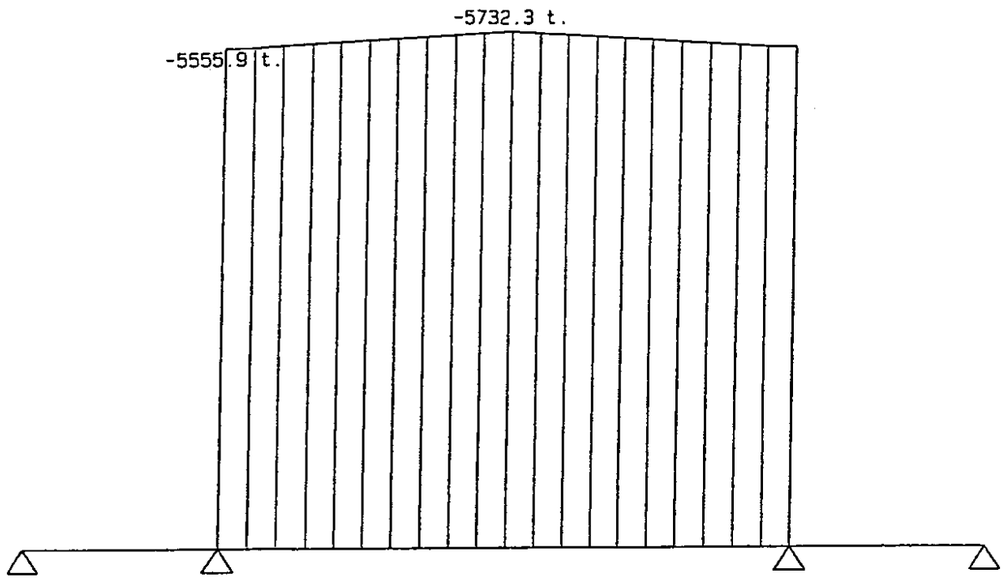


CORTANTES DEBIDOS AL PRETENSADO INICIAL

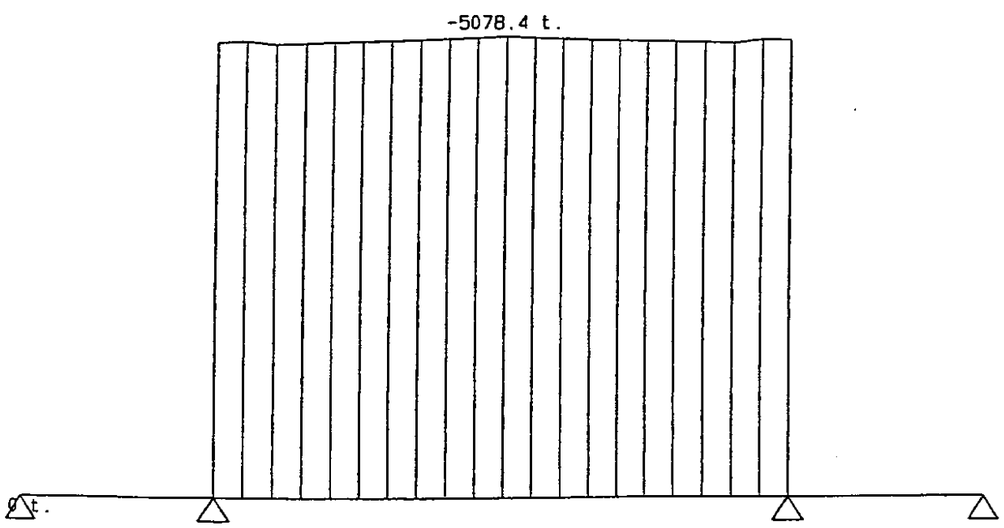


CORTANTES DEBIDOS AL PRETENSADO PERMANENTE

PROGRAMA PUENTE

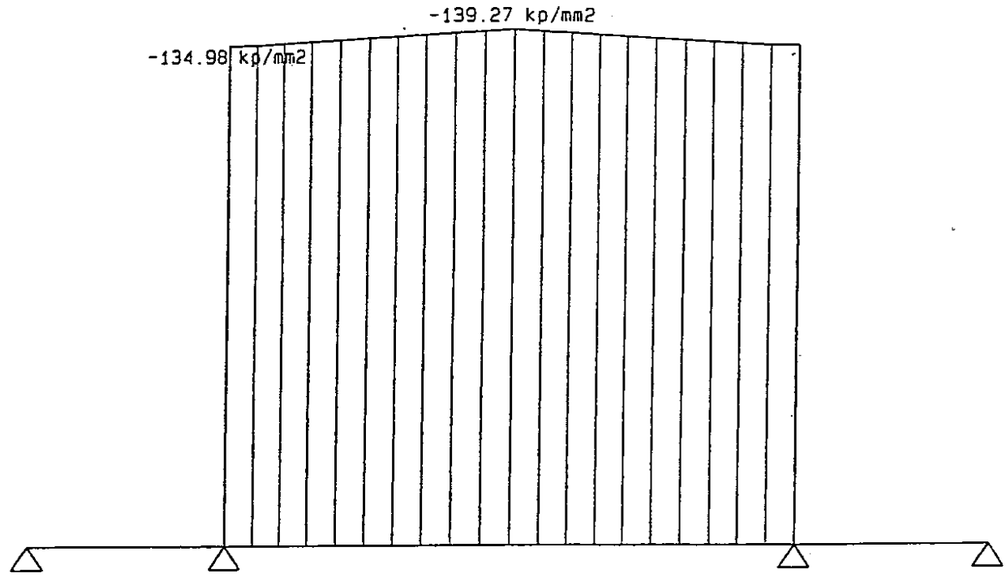


AXILES DEBIDOS AL PRETENSADO INICIAL

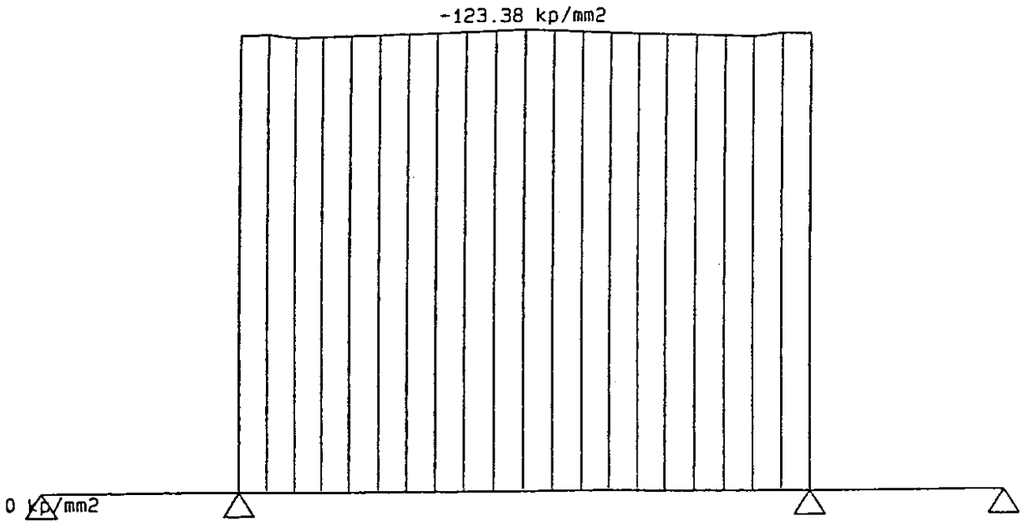


AXILES DEBIDOS AL PRETENSADO PERMANENTE

PROGRAMA PUENTE



TENSIONES EN CABLES - PRETENSADO INICIAL



TENSIONES EN CABLES - PRETENSADO PERMANENTE

3.2 Estado límite de servicio

05/04/00

3.2.1 ESTADO LIMITE DE DEFORMACIONES

FLECHAS: t=0 [mm]

	PP	SE	Pret	Pret.	Total
			t=oo	t=0	
Vano 1	-0,9	-0,4	1,9	2,1	0,8
Vano 2	6,5	3,3	-11,0	-12,4	-2,6
Vano 3	-0,9	-0,4	1,9	2,1	0,8

Pret., (t=0) = Pret(,t=oo) / f
f= 0,89

FLECHAS: t=oo [mm]

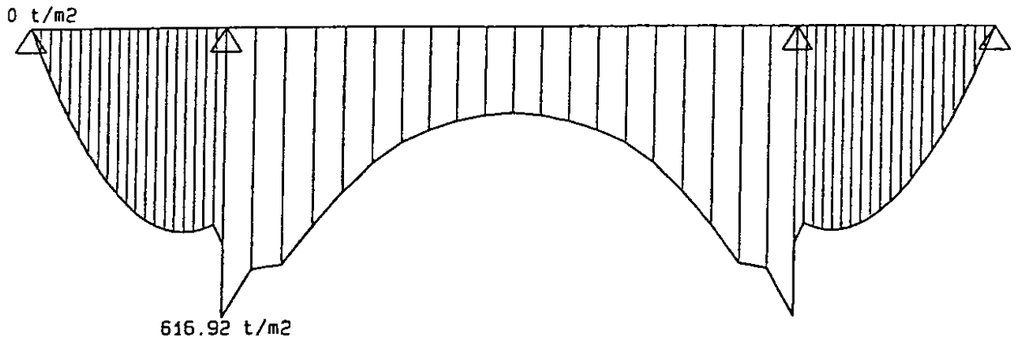
	PP	SE	Pret	Total	contraflecha
			t=oo		
Vano 1	-3,1	-1,4	6,5	2,0	0,0
Vano 2	22,1	11,2	-37,4	-4,1	0,0
Vano 3	-3,1	-1,4	6,5	2,0	0,0

foo = ft=0 * (1+ϕ)
ϕ= 2,4
contraflecha: ½ (total t=0 + total t=oo)

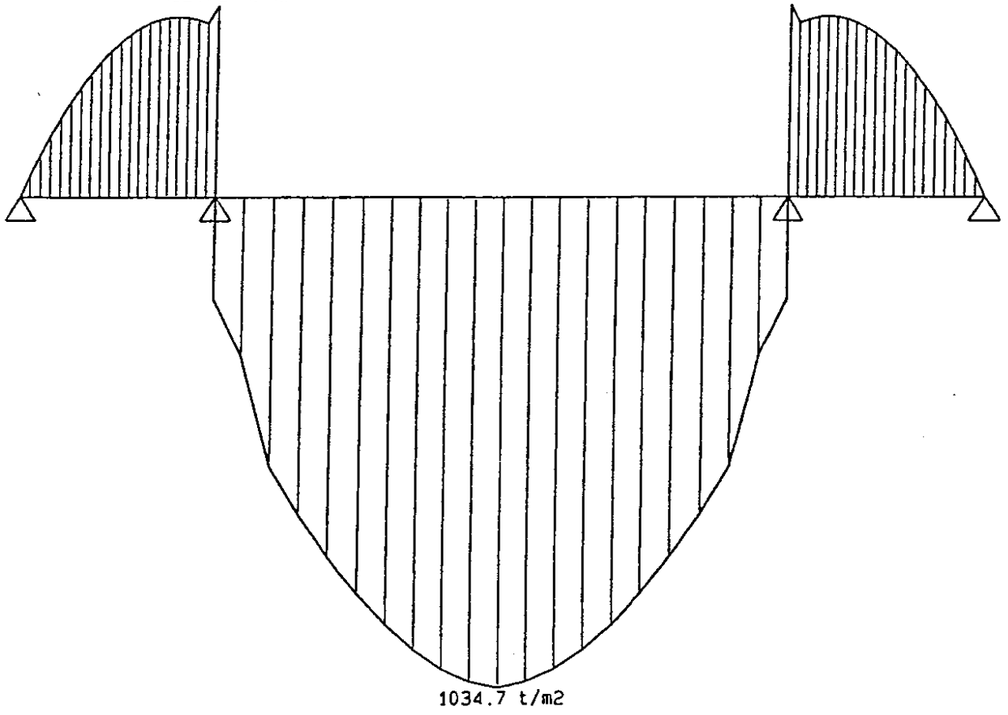
3.2.2 Estado límite de fisuración

Se ve en las leyes de tensiones en las hojas adjuntas, que no hay tracciones en el tablero pretensado.
En los vanos laterales, se controla la fisuración con la armadura convencional.

PROGRAMA PUENTE

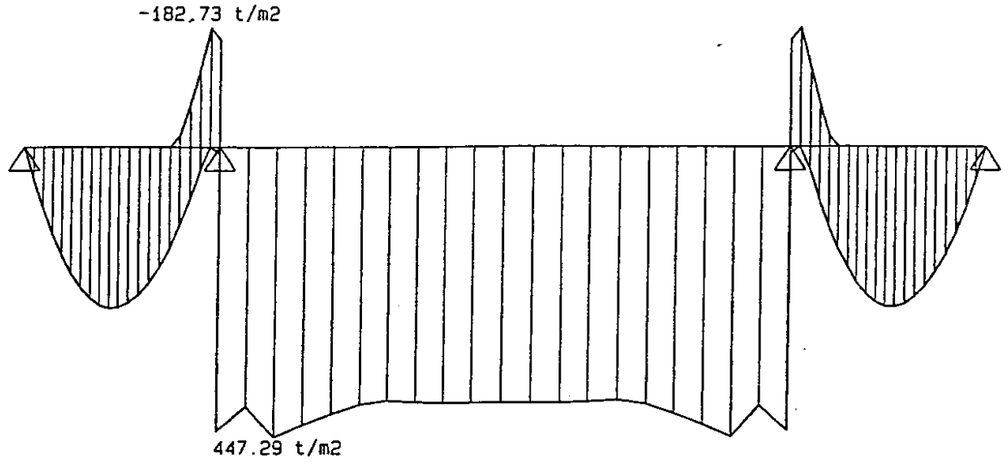


TENSIONES EN FIBRA SUPERIOR DE HORMIGON EN FASE INICIAL

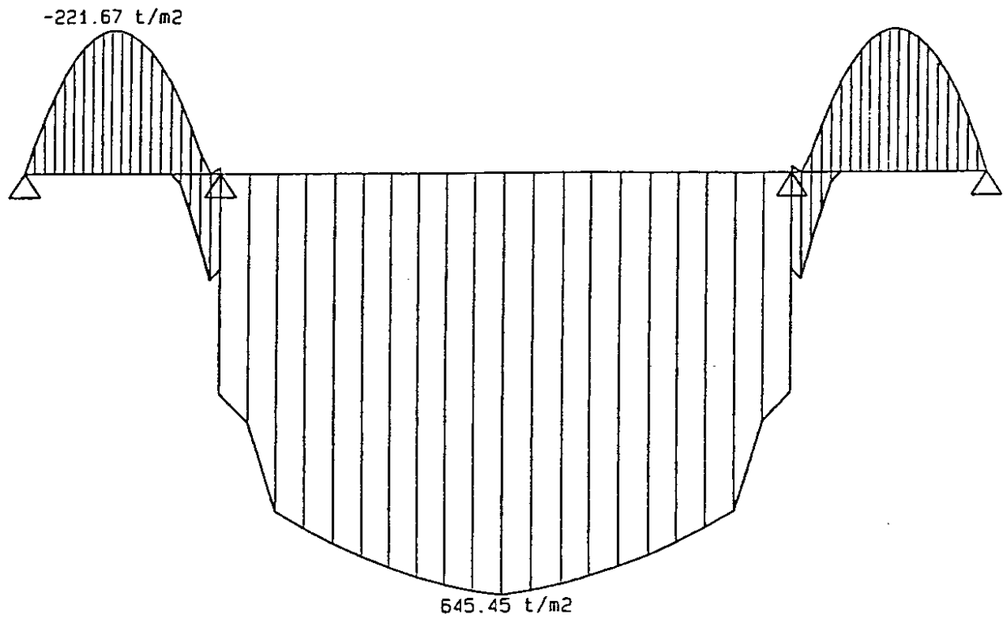


TENSIONES EN FIBRA INFERIOR DE HORMIGON EN FASE INICIAL

PROGRAMA PUENTE

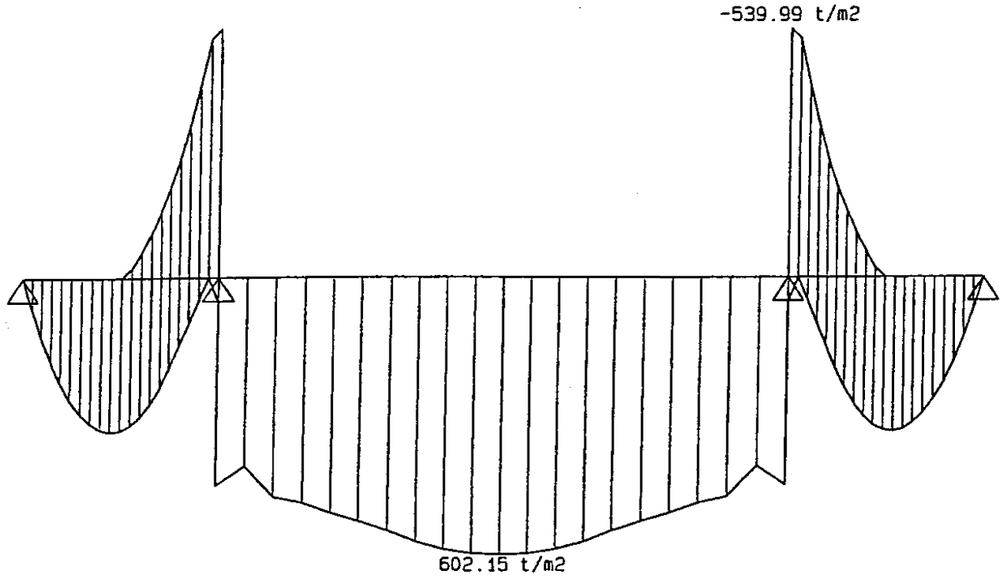


TENSIONES EN FIBRA SUPERIOR DE HORMIGON EN FASE PERMANENTE

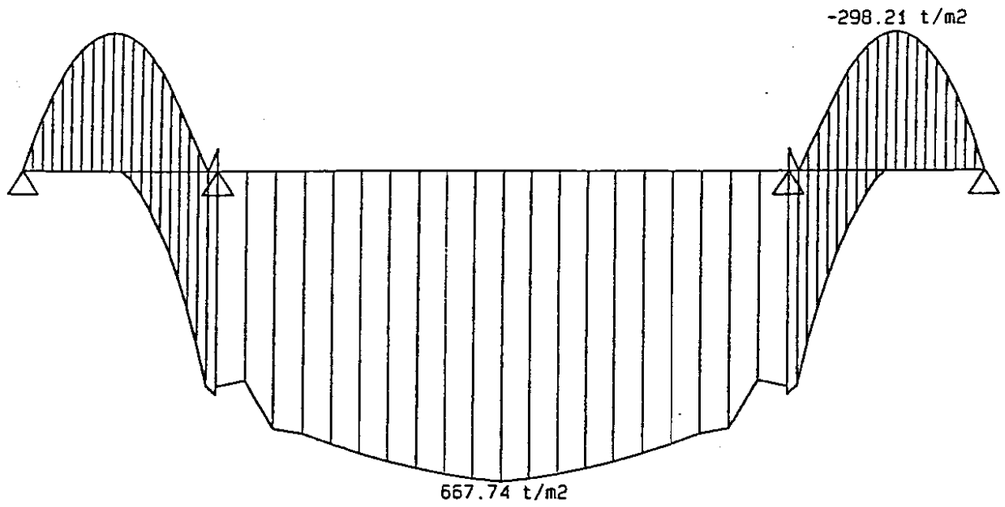


TENSIONES EN FIBRA INFERIOR DE HORMIGON EN FASE PERMANENTE

PROGRAMA PUENTE



TENSIONES EN FIBRA SUPERIOR DE HORMIGON EN FASE DE SERVICIO



TENSIONES EN FIBRA INFERIOR DE HORMIGON EN FASE DE SERVICIO

3.3. Comprobaciones en rotura

3.3.1 Momento último positivo

Centro del vano central

$M_d = 1{,}35\left(\overset{PP}{10230} + \overset{SE}{5200}\right) + 1{,}5\left(\overset{SC}{5720}\right) + 1{,}5\cdot\left(\overset{\Delta T}{1800}\right) + 1{,}35\cdot 8320$

$= 20830 + 8580 + 2700 + 11232$

$= 43332$ kNm

$< M_{ult} = 58613$ kNm

Apoyo (pilas)

$M_d = 1{,}35(-5700 - 3073) + 1{,}5\cdot(-3190) + 1{,}0\cdot 7396$

$= -11844 - 4785 + 7396$

$= -9233$ kNm

$< M_{ult} = -14548$



Centro de vano lateral (0,4 ℓ)

$$M_d = 1{,}35(-894 - 296) + 1{,}5(-1020) + 1{,}0 \cdot (0{,}4 \cdot 7396)$$

$$= -1607 - 1530 + 2958$$

$$= -178 \text{ kN m}$$

$\rightarrow A_s = 11 \text{ cm}^2$ ✓

05/04/00

ESTEYCO

MOMENTO ÚLTIMO DE UNA SECCIÓN DE HORMIGÓN PRETENSADO

(Cálculo Simplificado) PIVOTE A

HORMIGÓN

f_{CK} (N/mm²) =	40,0
γ_C =	1,50
f_{CD} (N/mm²) =	26,7

ACERO PASIVO

E_S (N/mm²) =	210000
f_{YK} (N/mm²) =	500,0
γ_S =	1,15
f_{YD} (N/mm²) =	434,8

ACERO PRETENSADO

E_P (N/mm²) =	195000
$f_{MAX,K}$ (N/mm²) =	1860
$f_{Y,K}$ (N/mm²) =	1637
γ_D =	1,15
f_{PD} (N/mm²) =	1423

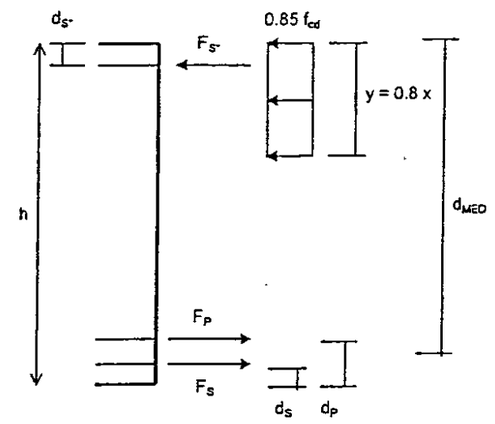
GEOMETRÍA

b =	14,000	m cabeza comprimida
h =	1,200	m
$d_{S'}$ =	0,070	m
d_{P1} =	0,180	m
d_{P2} =	0,000	m
d_{P3} =	0,000	m
d_S =	0,070	m

DEFORMACIONES

ε_{CU} =	0,0035
ε_{SU} =	0,0100
ε_{YD} =	0,0021
ε_{PD} =	0,0073

APOYOS



HORMIGÓN	ε_C	$0.2\% < \varepsilon_C < \varepsilon_{CU}$?
	0,00227	Plastificado

ARM. PASIVA	A_S (cm²)	F (kN)	ε_S	$\varepsilon_Y < \varepsilon_S < \varepsilon_{SU}$?
$A_{S'}$	140,00	6087	0,00167	No plastif
A_S	87,00	3783	0,01000	Plastificado

ARM. ACTIVA	Cables	n Ø0.6"	A_P (mm²)	F (kN)	ε_P	$\varepsilon_P > \varepsilon_{PD}$?
A_{P1}	14	21	41160,0	58583	0,00879	Plastificado
A_{P2}	0	12	0,0	0	-	-
A_{P3}	0	12	0,0	0	-	-

FUERZAS

$F_{S'}$ =	6087 kN
F_{P1} =	58583 kN
F_{P2} =	0 kN
F_{P3} =	0 kN
F_S =	3783 kN

RESOLUCIÓN

F_C =	56279 kN
y =	0,177 m
x =	0,222 m
$x < 0.6 d_{MED}$	OK
d_{MED} =	0,942 m
0.6d =	0,612 m

MOMENTOS

$M_{S'}$ =	114 kN m
M_{P1} =	54560 kN m
M_{P2} =	0 kN m
M_{P3} =	0 kN m
M_S =	3939 kN m
M_{ULT} =	58613 kN m

MoCanal Imperial4-2000 tablero.xls

05/04/00

ESTEYCO

MOMENTO ÚLTIMO DE UNA SECCIÓN DE HORMIGÓN PRETENSADO

(Cálculo Simplificado) PIVOTE A

HORMIGÓN

f_{CK} (N/mm²) =	40,0
γ_C =	1,50
f_{CD} (N/mm²) =	26,7

ACERO PASIVO

E_S (N/mm²) =	210000
f_{YK} (N/mm²) =	500,0
γ_S =	1,15
f_{YD} (N/mm²) =	434,8

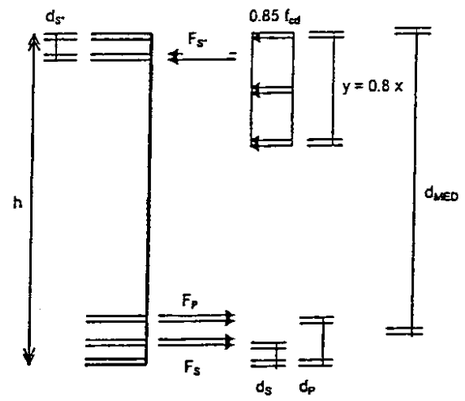
ACERO PRETENSADO

E_P (N/mm²) =	195000
$f_{MAX,K}$ (N/mm²) =	1860
$f_{Y,K}$ (N/mm²) =	1637
γ_D =	1,15
f_{PD} (N/mm²) =	1423

GEOMETRÍA

b =	11,240	m cabeza comprimida
h =	0,600	m
$d_{S'}$ =	0,070	m
d_{P1} =	0,165	m
d_{P2} =	0,000	m
d_{P3} =	0,000	m
d_S =	0,070	m

APOYOS



DEFORMACIONES

ε_{CU} =	0,0035
ε_{SU} =	0,0100
ε_{YD} =	0,0021
ε_{PD} =	0,0073

HORMIGÓN	ε_C	$0.2\%<\varepsilon_C<\varepsilon_{CU}$?
	0,00140	No plastif

ARM. PASIVA	A_S (cm²)	F (kN)	ε_S	$\varepsilon_Y<\varepsilon_S<\varepsilon_{SU}$?
$A_{S'}$	352,00	15304	0,00008	No plastif
A_S	697,00	30304	0,01000	Plastificado

ARM. ACTIVA	Cables	n Ø0.6"	A_P (mm²)	F (kN)	ε_P	$\varepsilon_P>\varepsilon_{PD}$?
A_{P1}	0	12	0,0	0	-	-
A_{P2}	0	12	0,0	0	-	-
A_{P3}	0	12	0,0	0	-	-

FUERZAS		RESOLUCIÓN		MOMENTOS	
$F_{S'}$ =	15304 kN	F_C =	15000 kN	$M_{S'}$ =	-621 kN m
F_{P1} =	0 kN	y =	0,059 m	M_{P1} =	0 kN m
F_{P2} =	0 kN	x =	0,074 m	M_{P2} =	0 kN m
F_{P3} =	0 kN	$x<0.6d_{MED}$	OK	M_{P3} =	0 kN m
F_S =	30304 kN	d_{MED} =	0,376 m	M_S =	15169 kN m
		0.6d =	0,261 m	M_{ULT} =	14548 kN m

ESTEYCO

3.1.2 Cortante límite último

(vano central)

$V_d = 1{,}35(3123 + 1575) + 1{,}5(1611) \cdot \underset{pret}{} - 0{,}9 \cdot 4357$

$= 6342 + 2417 - 3921$

$= 4838$ kN

$V_{u1} = 90600$ kN $> V_d$

$V_{u2} = 12714$ kN $> V_d$ sección de alas gruesas

$V_{u3} = 14280$ kN $> V_d$ sección maciza

ESTEYCO

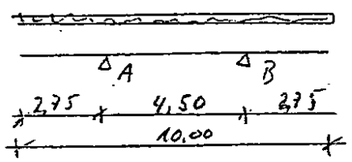
3.4 Calculo en el sentido transversal

Rigidez sobre pilas

$$q_d = [1{,}35 \cdot (4717 + 2542) + 1{,}5 \cdot 2594 + 0{,}9 \cdot (-1027)] \cdot \frac{1}{10{,}00}$$

$$= [9800 + 3891 - 924] \cdot \frac{1}{10{,}00}$$

$$= 1277 \text{ kN/m}$$



$$M_{A,d} = 1277 \cdot 2{,}75^2 \cdot \frac{1}{2} = 4830 \text{ kNm}$$

$A_s \doteq 115 \text{ cm}^2 \rightarrow 2 \times 15 \phi 25$

$$V_d = 1277 \cdot (2{,}75 - 1{,}10) = 2107 \text{ kN}$$

$$V_{cu} = 8{,}16 \cdot 1{,}40 \cdot 1{,}10 \cdot 10^2 = 1257 \text{ kN}$$

$A_s = 21 \text{ cm}^2/\text{m}$ 2c ϕ12/10
1c ϕ16/20

4. Listados de los cálculos mecanizados

4.1 Cálculos de esfuerzos del tablero

PROGRAMA PUENTE

CALCULO DE PUENTES CONTINUOS DE HORMIGON PRETENSADO

VERSION Nº 2 FECHA : 27/10/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1988

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DEL PUENTE

PROYECTO : LAV Subtramo XIV Zaragoza

REFERENCIA : P-9807 Mod Canal Imperial

FECHA DEL CALCULO : 05-04-2000

G E O M E T R I A D E L P U E N T E

NUMERO DE VANOS ..... = 3

LONGITUD DEL VANO Nº 1 = 7.200

LONGITUD DEL VANO Nº 2 = 21.000

LONGITUD DEL VANO Nº 3 = 7.200

GEOMETRIA DE LA SECCION Nº1 DEL VANO Nº 1

NUMERO DE VERTICES DEL CONTORNO EXTERIOR DE LA SECCION .. = 7

COORDENADAS DEL CONTORNO EXTERIOR EN SENTIDO HORARIO :
(La distancia entre el nudo Nº 2 y el nudo Nº 4 es el ANCHO)

ABSCISA DEL VERTICE Nº 1 ..... = 0.000
ORDENADA DEL VERTICE Nº 1 ..... = 1.000
ABSCISA DEL VERTICE Nº 2 ..... = 0.100
ORDENADA DEL VERTICE Nº 2 ..... = 1.200
ABSCISA DEL VERTICE Nº 3 ..... = 7.113
ORDENADA DEL VERTICE Nº 3 ..... = 1.340
ABSCISA DEL VERTICE Nº 4 ..... = 14.225
ORDENADA DEL VERTICE Nº 4 ..... = 1.200
ABSCISA DEL VERTICE Nº 5 ..... = 14.225
ORDENADA DEL VERTICE Nº 5 ..... = 1.000
ABSCISA DEL VERTICE Nº 6 ..... = 12.820
ORDENADA DEL VERTICE Nº 6 ..... = 0.600
ABSCISA DEL VERTICE Nº 7 ..... = 1.580
ORDENADA DEL VERTICE Nº 7 ..... = 0.600

GEOMETRIA DE LA SECCION Nº1 DEL VANO Nº 2

NUMERO DE VERTICES DEL CONTORNO EXTERIOR DE LA SECCION .. = 7

COORDENADAS DEL CONTORNO EXTERIOR EN SENTIDO HORARIO :
(La distancia entre el nudo Nº 2 y el nudo Nº 4 es el ANCHO)

ABSCISA DEL VERTICE Nº 1 ..... = 0.000
ORDENADA DEL VERTICE Nº 1 ..... = 1.000
ABSCISA DEL VERTICE Nº 2 ..... = 0.100
ORDENADA DEL VERTICE Nº 2 ..... = 1.200
ABSCISA DEL VERTICE Nº 3 ..... = 7.113
ORDENADA DEL VERTICE Nº 3 ..... = 1.340
ABSCISA DEL VERTICE Nº 4 ..... = 14.225

ORDENADA DEL VERTICE Nº 4 ..... = 1.200
ABSCISA DEL VERTICE Nº 5 ..... = 14.225
ORDENADA DEL VERTICE Nº 5 ..... = 1.000
ABSCISA DEL VERTICE Nº 6 ..... = 10.450
ORDENADA DEL VERTICE Nº 6 ..... = 0.000
ABSCISA DEL VERTICE Nº 7 ..... = 3.950
ORDENADA DEL VERTICE Nº 7 ..... = 0.000

NUMERO DE HUECOS CIRCULARES DE LA SECCION ..... = 7

DIAMETRO DE LOS ALIGERAMIENTOS ..... = 0.700

PROFUNDIDAD DEL CENTRO DE LOS ALIGERAMIENTOS ..... = 0.667

SEPARACION ENTRE LOS ALIGERAMIENTOS ..... = 0.600

SECCION DE COMIENZO DEL ALIGERAMIENTO ..... = 3

SECCION FINAL DEL ALIGERAMIENTO ..... = 19

GEOMETRIA DE LA SECCION Nº1 DEL VANO Nº 3

NUMERO DE VERTICES DEL CONTORNO EXTERIOR DE LA SECCION .. = 7

COORDENADAS DEL CONTORNO EXTERIOR EN SENTIDO HORARIO :
(La distancia entre el nudo Nº 2 y el nudo Nº 4 es el ANCHO)

ABSCISA DEL VERTICE Nº 1 ..... = 0.000
ORDENADA DEL VERTICE Nº 1 ..... = 1.000
ABSCISA DEL VERTICE Nº 2 ..... = 0.100
ORDENADA DEL VERTICE Nº 2 ..... = 1.200
ABSCISA DEL VERTICE Nº 3 ..... = 7.113
ORDENADA DEL VERTICE Nº 3 ..... = 1.340
ABSCISA DEL VERTICE Nº 4 ..... = 14.225
ORDENADA DEL VERTICE Nº 4 ..... = 1.200
ABSCISA DEL VERTICE Nº 5 ..... = 14.225
ORDENADA DEL VERTICE Nº 5 ..... = 1.000
ABSCISA DEL VERTICE Nº 6 ..... = 12.820
ORDENADA DEL VERTICE Nº 6 ..... = 0.600
ABSCISA DEL VERTICE Nº 7 ..... = 1.580
ORDENADA DEL VERTICE Nº 7 ..... = 0.600

MODULO DE ELASTICIDAD (POR DEFECTO 3500000 t/m²) ..... = 3800000.

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL PUENTE
****

VA.	SEC.	AREA (m²)	INERCIA (m4)	V (m.)	V' (m.)	CANTO (m.)	ANCHO (m.)	C (m.)	C' (m.)	RDTO.
1	1	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	2	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	3	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	4	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	5	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	6	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	7	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
	8	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
	9	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	10	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	11	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	12	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	13	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	14	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	15	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	16	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	17	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	18	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	19	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	20	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
1	21	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
2	1	14.186	1.776	0.623	-0.717	1.340	14.125	0.174	0.201	0.280
2	2	14.186	1.776	0.623	-0.717	1.340	14.125	0.174	0.201	0.280
2	3	11.492	1.687	0.612	-0.728	1.340	14.125	0.202	0.240	0.329
2	4	11.492	1.687	0.612	-0.728	1.340	14.125	0.202	0.240	0.329
2	5	11.492	1.687	0.612	-0.728	1.340	14.125	0.202	0.240	0.329
	6	11.492	1.687	0.612	-0.728	1.340	14.125	0.202	0.240	0.329
2	7	11.492	1.687	0.612	-0.728	1.340	14.125	0.202	0.240	0.329
2	8	11.492	1.687	0.612	-0.728	1.340	14.125	0.202	0.240	0.329
2	9	11.492	1.687	0.612	-0.728	1.340	14.125	0.202	0.240	0.329
2	10	11.492	1.687	0.612	-0.728	1.340	14.125	0.202	0.240	0.329
2	11	11.492	1.687	0.612	-0.728	1.340	14.125	0.202	0.240	0.329
2	12	11.492	1.687	0.612	-0.728	1.340	14.125	0.202	0.240	0.329
2	13	11.492	1.687	0.612	-0.728	1.340	14.125	0.202	0.240	0.329
2	14	11.492	1.687	0.612	-0.728	1.340	14.125	0.202	0.240	0.329
2	15	11.492	1.687	0.612	-0.728	1.340	14.125	0.202	0.240	0.329
2	16	11.492	1.687	0.612	-0.728	1.340	14.125	0.202	0.240	0.329
2	17	11.492	1.687	0.612	-0.728	1.340	14.125	0.202	0.240	0.329
2	18	11.492	1.687	0.612	-0.728	1.340	14.125	0.202	0.240	0.329
2	19	11.492	1.687	0.612	-0.728	1.340	14.125	0.202	0.240	0.329
2	20	14.186	1.776	0.623	-0.717	1.340	14.125	0.174	0.201	0.280
2	21	14.186	1.776	0.623	-0.717	1.340	14.125	0.174	0.201	0.280
3	1	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	2	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	3	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	4	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	5	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273

VA.	SEC.	AREA (m²)	INERCIA (m4)	V (m.)	V' (m.)	CANTO (m.)	ANCHO (m.)	C (m.)	C' (m.)	RDTO.
3	6	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	7	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	8	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	9	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	10	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	11	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	12	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	13	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	14	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	15	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	16	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
	17	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	18	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	19	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	20	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273
3	21	8.917	0.332	0.391	-0.349	0.740	14.125	0.107	0.095	0.273

A C C I O N E S S O B R E E L P U E N T E

PESO ESPECIFICO DEL HORMIGON EN T/M3 ..... = 2.500

SUPERESTRUCTURA S.E.= X(t/m)+ANCHO*Y(t/m²) :
X en t/m ..... = 15.000
Y en t/m²..... = 0.000

SOBRECARGA UNIFORME = q(t/m²)*(ANCHO+SOBREANCHO) :
q en t/m² ..... = 1.062
SOBREANCHO (puede ser >,<,= a cero) ..... = 0.000

PASEO DEL CARRO :
ABSCISA INICIAL DE LA RUEDA IZQUIERDA ..... = 0.000
ABSCISA FINAL DE LA RUEDA IZQUIERDA ..... = 32.400
SALTO DE LA RUEDA IZQUIERDA DEL CARRO ..... = 1.000
TIPO DE CARRO (Poner 0 si es el standar, y 1 en otro caso): 1
NUMERO DE EJES DEL CARRO ..... = 1
CARGA EN EL EJE N° 1 ..... = 0.001

COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO N° 1 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO N° 1 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO N° 2 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO N° 2 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO N° 3 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO N° 3 ..... = 1.000

PONER 1 SI HAY GRADIENTE TERMICO. SINO PONER 0 ..... : 1
TEMPERATURA EN LA CARA SUPERIOR ..... = 5.000
TEMPERATURA EN LA CARA INFERIOR ..... = 0.000
COEFICIENTE DE DILATACION ..... α =0.10E-04

PONER 1 SI HAY DESCENSO DE APOYOS. SINO PONER 0 ..... : 1
DESCENSO EN METROS DEL APOYO N° 1 ..... = 0.000
DESCENSO EN METROS DEL APOYO N° 2 ..... = 0.010
DESCENSO EN METROS DEL APOYO N° 3 ..... = 0.000
DESCENSO EN METROS DEL APOYO N° 4 ..... = 0.000

MATRIZ DE FLEXIBILIDAD
****

2.983E-06 5.451E-07
5.451E-07 2.983E-06

MATRIZ INVERSA DE FLEXIBILIDAD
****

3.468E+05 -6.337E+04
-6.337E+04 3.468E+05

LINEAS DE INFLUENCIA EN APOYOS INTERMEDIOS
****

L.I. DEBIDAS A UNA FUERZA UNIDAD:

FUERZA EN VANO	SECC.	Mf EN APOYO2	Mf EN APOYO3
1	1	0.000	-0.000
1	2	-0.119	0.022
1	3	-0.235	0.043
1	4	-0.348	0.064
1	5	-0.456	0.083
1	6	-0.557	0.102
1	7	-0.649	0.119
1	8	-0.730	0.133
1	9	-0.799	0.146
1	10	-0.853	0.156
1	11	-0.891	0.163
1	12	-0.912	0.167
1	13	-0.913	0.167
1	14	-0.892	0.163
1	15	-0.848	0.155
1	16	-0.780	0.142
1	17	-0.684	0.125
1	18	-0.561	0.102
1	19	-0.406	0.074
1	20	-0.220	0.040
1	21	0.000	0.000
2	1	-0.000	0.000
2	2	-0.329	-0.131
2	3	-0.606	-0.270
2	4	-0.829	-0.412
2	5	-1.004	-0.554
2	6	-1.133	-0.693
2	7	-1.220	-0.826
2	8	-1.268	-0.948
2	9	-1.282	-1.056
2	10	-1.264	-1.147
2	11	-1.218	-1.218
2	12	-1.147	-1.264
2	13	-1.056	-1.282
2	14	-0.948	-1.268
2	15	-0.826	-1.220
2	16	-0.693	-1.133
2	17	-0.554	-1.004
2	18	-0.412	-0.829
2	19	-0.270	-0.606
2	20	-0.131	-0.329
2	21	0.000	0.000
3	1	-0.000	0.000
3	2	0.040	-0.220

FUERZA EN VANO	SECC.	Mf EN APOYO2	Mf EN APOYO3
3	3	0.074	-0.406
3	4	0.102	-0.561
3	5	0.125	-0.684
3	6	0.142	-0.780
3	7	0.155	-0.848
3	8	0.163	-0.892
3	9	0.167	-0.913
3	10	0.167	-0.912
3	11	0.163	-0.891
3	12	0.156	-0.853
3	13	0.146	-0.799
3	14	0.133	-0.730
3	15	0.119	-0.649
3	16	0.102	-0.557
3	17	0.083	-0.456
3	18	0.064	-0.348
3	19	0.043	-0.235
3	20	0.022	-0.119
3	21	0.000	0.000

L.I. DEBIDAS A UN VANO CARGADO UNIFORMEMENTE:

VANO CARGADO	Mf EN APOYO2	Mf EN APOYO3
1	-4.278	0.782
2	-17.040	-17.040
3	0.782	-4.278

ESFUERZOS DEBIDOS AL PESO PROPIO (PP) Y A LA SUPERESTRUCTURA (SE)

VANO	SECC.	Mf (PP) (txm)	Q (PP) (t.)	Mf (SE) (txm)	Q (SE) (t.)
1	1	0.00	1.07	0.00	11.32
1	2	-1.06	-6.95	3.10	5.92
1	3	-5.01	-14.98	4.26	0.52
1	4	-11.84	-23.00	3.48	-4.88
1	5	-21.57	-31.03	0.75	-10.28
1	6	-34.18	-39.05	-3.92	-15.68
1	7	-49.69	-47.08	-10.54	-21.08
1	8	-68.08	-55.10	-19.10	-26.48
1	9	-89.36	-63.13	-29.60	-31.88
1	10	-113.53	-71.15	-42.05	-37.28
1	11	-140.59	-79.18	-56.44	-42.68
1	12	-170.54	-87.20	-72.77	-48.08
1	13	-203.38	-95.23	-91.05	-53.48
1	14	-239.11	-103.25	-111.28	-58.88
1	15	-277.72	-111.28	-133.45	-64.28
1	16	-319.23	-119.30	-157.56	-69.68
1	17	-363.62	-127.33	-183.61	-75.08
1	18	-410.91	-135.35	-211.61	-80.48
1	19	-461.08	-143.38	-241.56	-85.88
1	20	-514.14	-151.41	-273.45	-91.28
1	21	-570.09	-159.43	-307.28	-96.68
2	1	-570.09	312.28	-307.28	157.50
2	2	-261.75	275.04	-150.17	141.75
2	3	9.35	241.34	-9.60	126.00
2	4	246.92	211.17	114.43	110.25
2	5	452.81	181.00	221.92	94.50
2	6	627.03	150.84	312.88	78.75
2	7	769.57	120.67	387.30	63.00
2	8	880.44	90.50	445.18	47.25
2	9	959.63	60.33	486.52	31.50
2	10	1007.14	30.17	511.33	15.75
2	11	1022.98	0.00	519.60	0.00
2	12	1007.14	-30.17	511.33	-15.75
2	13	959.63	-60.33	486.52	-31.50
2	14	880.44	-90.50	445.18	-47.25
2	15	769.57	-120.67	387.30	-63.00
2	16	627.03	-150.84	312.88	-78.75
2	17	452.81	-181.00	221.92	-94.50
2	18	246.92	-211.17	114.43	-110.25
2	19	9.35	-241.34	-9.60	-126.00
2	20	-261.75	-275.04	-150.17	-141.75
2	21	-570.09	-312.28	-307.28	-157.50
3	1	-570.09	159.43	-307.28	96.68
3	2	-514.14	151.40	-273.45	91.28
3	3	-461.08	143.38	-241.56	85.88
3	4	-410.91	135.35	-211.61	80.48
3	5	-363.62	127.33	-183.61	75.08

VANO	SECC.	Mf (PP) (txm)	Q (PP) (t.)	Mf (SE) (txm)	Q (SE) (t.)
3	6	-319.23	119.30	-157.56	69.68
3	7	-277.72	111.28	-133.45	64.28
3	8	-239.11	103.25	-111.28	58.88
3	9	-203.38	95.23	-91.05	53.48
3	10	-170.54	87.20	-72.77	48.08
3	11	-140.59	79.18	-56.44	42.68
3	12	-113.53	71.15	-42.05	37.28
3	13	-89.36	63.13	-29.60	31.88
3	14	-68.08	55.10	-19.10	26.48
3	15	-49.69	47.08	-10.54	21.08
3	16	-34.18	39.05	-3.92	15.68
3	17	-21.57	31.03	0.75	10.28
3	18	-11.84	23.00	3.48	4.88
3	19	-5.01	14.98	4.26	-0.52
3	20	-1.06	6.95	3.10	-5.92
3	21	0.00	-1.07	0.00	-11.32

ESFUERZOS DEBIDOS A LA SOBRECARGA REPARTIDA (SR)
****

FLECTORES MAXIMOS Y CORTANTES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Mf+(SR) (txm)	Q (SR) (t.)	Mf-(SR) (txm)	Q (SR) (t.)
1	1	0.00	46.74	-0.00	-35.41
1	2	15.85	41.34	-12.75	-35.41
1	3	29.76	35.94	-25.50	-35.41
1	4	41.73	30.54	-38.25	-35.41
1	5	51.75	25.14	-51.00	-35.41
1	6	59.83	19.74	-63.74	-35.41
1	7	65.96	14.34	-76.49	-35.41
1	8	70.15	8.93	-89.24	-35.41
1	9	72.39	3.53	-101.99	-35.41
1	10	72.69	-1.87	-114.74	-35.41
1	11	71.05	-7.27	-127.49	-35.41
1	12	67.46	-12.67	-140.24	-35.41
1	13	61.93	-18.07	-152.99	-35.41
1	14	54.45	-23.47	-165.74	-35.41
1	15	45.03	-28.87	-178.49	-35.41
1	16	33.67	-34.27	-191.23	-35.41
1	17	23.35	-22.27	-206.97	-52.81
1	18	16.82	-12.02	-228.44	-68.46
1	19	13.20	-8.16	-254.77	-77.72
1	20	11.66	-3.55	-285.12	-87.73
1	21	11.70	1.62	-318.99	-98.31
2	1	11.70	-3.61	-318.99	161.11
2	2	24.86	24.91	-175.04	116.85
2	3	76.23	67.70	-85.83	58.31
2	4	167.24	103.66	-52.80	6.59
2	5	274.25	94.50	-52.31	-0.00
2	6	365.21	78.75	-52.31	-0.00
2	7	439.63	63.00	-52.31	-0.00
2	8	497.52	47.25	-52.31	-0.00
2	9	538.86	31.50	-52.31	-0.00
2	10	563.67	15.75	-52.31	-0.00
2	11	571.94	0.00	-52.31	-0.00
2	12	563.67	-15.75	-52.31	-0.00
2	13	538.86	-31.50	-52.31	-0.00
2	14	497.52	-47.25	-52.31	-0.00
2	15	439.63	-63.00	-52.31	-0.00
2	16	365.21	-78.75	-52.31	-0.00
2	17	274.25	-94.50	-52.31	-0.00
2	18	167.24	-103.66	-52.80	-6.59
2	19	76.23	-67.70	-85.83	-58.31
2	20	24.86	-24.91	-175.04	-116.85
2	21	11.70	3.61	-318.99	-161.11
3	1	11.70	-1.62	-318.99	98.31

VANO	SECC.	Mf+(SR) (txm)	Q (SR) (t.)	Mf-(SR) (txm)	Q (SR) (t.)
3	2	11.66	3.55	-285.12	87.73
3	3	13.20	8.16	-254.77	77.72
3	4	16.82	12.02	-228.44	68.46
3	5	23.35	22.27	-206.97	52.81
3	6	33.67	34.27	-191.23	35.41
3	7	45.03	28.87	-178.49	35.41
3	8	54.45	23.47	-165.74	35.41
3	9	61.93	18.07	-152.99	35.41
3	10	67.46	12.67	-140.24	35.41
3	11	71.05	7.27	-127.49	35.41
3	12	72.69	1.87	-114.74	35.41
3	13	72.39	-3.53	-101.99	35.41
3	14	70.15	-8.93	-89.24	35.41
3	15	65.96	-14.34	-76.49	35.41
3	16	59.83	-19.74	-63.74	35.41
3	17	51.75	-25.14	-51.00	35.41
3	18	41.73	-30.54	-38.25	35.41
3	19	29.76	-35.94	-25.50	35.41
3	20	15.85	-41.34	-12.75	35.41
3	21	0.00	-46.07	-0.00	34.75

CORTANTES MAXIMOS Y FLECTORES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Q+(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)	Q-(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)
1	1	46.74	0.00	-35.41	-0.00
1	2	41.52	14.95	-35.59	-11.84
1	3	36.65	26.39	-36.13	-22.13
1	4	32.15	34.72	-37.02	-31.24
1	5	27.99	40.31	-38.27	-39.56
1	6	24.19	43.54	-39.87	-47.46
1	7	20.73	44.77	-41.80	-55.30
1	8	17.60	44.35	-44.08	-63.44
1	9	14.80	42.61	-46.67	-72.21
1	10	12.31	39.88	-49.59	-81.93
1	11	10.13	36.46	-52.81	-92.90
1	12	8.24	32.63	-56.32	-105.41
1	13	6.63	28.64	-60.11	-119.69
1	14	5.28	24.71	-64.16	-136.00
1	15	4.18	21.06	-68.46	-154.51
1	16	3.30	17.84	-72.98	-175.40
1	17	2.64	15.19	-77.72	-198.81
1	18	2.16	13.21	-82.64	-224.84
1	19	1.85	11.97	-87.73	-253.54
1	20	1.68	11.47	-92.96	-284.93
1	21	1.62	11.70	-98.31	-318.99
2	1	161.11	-318.99	-3.61	11.70
2	2	145.68	-163.43	-3.92	13.25
2	3	130.91	-34.11	-4.91	24.51
2	4	116.85	70.34	-6.59	44.10
2	5	103.53	151.52	-9.02	70.41
2	6	90.99	211.21	-12.23	101.68
2	7	79.26	251.36	-16.25	135.95
2	8	68.36	274.06	-21.10	171.14
2	9	58.31	281.51	-26.81	205.04
2	10	49.12	275.98	-33.37	235.38
2	11	40.81	259.81	-40.81	259.81
2	12	33.37	235.38	-49.12	275.98
2	13	26.81	205.04	-58.31	281.51
2	14	21.10	171.14	-68.36	274.06
2	15	16.25	135.95	-79.26	251.36
2	16	12.23	101.68	-90.99	211.21
2	17	9.02	70.41	-103.53	151.52
2	18	6.59	44.10	-116.85	70.34
2	19	4.91	24.51	-130.91	-34.11
2	20	3.92	13.25	-145.68	-163.43
2	21	3.61	11.70	-161.11	-318.99
3	1	98.31	-318.99	-1.62	11.70
3	2	92.96	-284.93	-1.68	11.47
3	3	87.73	-253.54	-1.85	11.97
3	4	82.64	-224.84	-2.16	13.21
3	5	77.72	-198.81	-2.64	15.19

VANO	SECC.	Q+(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)	Q-(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)
3	6	72.98	-175.40	-3.30	17.84
3	7	68.46	-154.51	-4.18	21.06
3	8	64.16	-136.00	-5.28	24.71
3	9	60.11	-119.69	-6.63	28.64
3	10	56.32	-105.41	-8.24	32.63
3	11	52.81	-92.90	-10.13	36.46
3	12	49.59	-81.93	-12.31	39.88
3	13	46.67	-72.21	-14.80	42.61
3	14	44.08	-63.44	-17.60	44.35
3	15	41.80	-55.30	-20.73	44.77
3	16	39.87	-47.46	-24.19	43.54
3	17	38.27	-39.56	-27.99	40.31
3	18	37.02	-31.24	-32.15	34.72
3	19	36.13	-22.13	-36.65	26.39
3	20	35.59	-11.84	-41.52	14.95
3	21	35.41	-0.00	-46.74	0.00

ESFUERZOS DEBIDOS AL PASEO DEL CARRO (CA)
****

FLECTORES MAXIMOS Y CORTANTES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Mf+(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARRO (m.)	Mf-(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARR (m.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	1.00	-0.00	-0.00	16.00
1	3	0.00	0.00	1.00	-0.00	-0.00	16.00
1	4	0.00	-0.00	1.00	-0.00	-0.00	16.00
1	5	0.00	0.00	2.00	-0.00	-0.00	16.00
1	6	0.00	0.00	2.00	-0.00	-0.00	16.00
1	7	0.00	-0.00	2.00	-0.00	-0.00	16.00
1	8	0.00	0.00	3.00	-0.00	-0.00	16.00
1	9	0.00	0.00	3.00	-0.00	-0.00	16.00
1	10	0.00	-0.00	3.00	-0.00	-0.00	16.00
1	11	0.00	0.00	4.00	-0.00	-0.00	16.00
1	12	0.00	0.00	4.00	-0.00	-0.00	16.00
1	13	0.00	-0.00	4.00	-0.00	-0.00	16.00
1	14	0.00	0.00	5.00	-0.00	-0.00	16.00
1	15	0.00	-0.00	5.00	-0.00	-0.00	16.00
1	16	0.00	-0.00	5.00	-0.00	-0.00	16.00
1	17	0.00	0.00	6.00	-0.00	-0.00	16.00
1	18	0.00	-0.00	6.00	-0.00	-0.00	16.00
1	19	0.00	0.00	31.00	-0.00	-0.00	16.00
1	20	0.00	0.00	31.00	-0.00	-0.00	16.00
1	21	0.00	0.00	31.00	-0.00	-0.00	16.00
2	1	0.00	-0.00	31.00	-0.00	0.00	16.00
2	2	0.00	-0.00	8.00	-0.00	0.00	4.00
2	3	0.00	-0.00	9.00	-0.00	0.00	4.00
2	4	0.00	0.00	11.00	-0.00	0.00	4.00
2	5	0.00	0.00	12.00	-0.00	0.00	4.00
2	6	0.00	0.00	13.00	-0.00	0.00	4.00
2	7	0.00	0.00	14.00	-0.00	0.00	4.00
2	8	0.00	0.00	15.00	-0.00	0.00	4.00
2	9	0.00	0.00	16.00	-0.00	0.00	4.00
2	10	0.00	0.00	17.00	-0.00	0.00	4.00
2	11	0.00	0.00	18.00	-0.00	0.00	4.00
2	12	0.00	0.00	19.00	-0.00	-0.00	31.00
2	13	0.00	0.00	20.00	-0.00	-0.00	31.00
2	14	0.00	0.00	21.00	-0.00	-0.00	31.00
2	15	0.00	0.00	22.00	-0.00	-0.00	31.00
2	16	0.00	0.00	23.00	-0.00	-0.00	31.00
2	17	0.00	0.00	24.00	-0.00	-0.00	31.00
2	18	0.00	-0.00	25.00	-0.00	-0.00	31.00
2	19	0.00	-0.00	26.00	-0.00	-0.00	31.00
2	20	0.00	-0.00	27.00	-0.00	-0.00	31.00
2	21	0.00	0.00	4.00	-0.00	-0.00	20.00
3	1	0.00	-0.00	4.00	-0.00	0.00	20.00

VANO	SECC.	Mf+(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARRO (m.)	Mf-(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARR (m.)
3	2	0.00	-0.00	4.00	-0.00	0.00	20.00
3	3	0.00	0.00	29.00	-0.00	0.00	20.00
3	4	0.00	-0.00	29.00	-0.00	0.00	20.00
3	5	0.00	0.00	30.00	-0.00	0.00	20.00
3	6	0.00	-0.00	30.00	-0.00	0.00	20.00
3	7	0.00	-0.00	30.00	-0.00	0.00	20.00
3	8	0.00	0.00	31.00	-0.00	0.00	20.00
3	9	0.00	-0.00	31.00	-0.00	0.00	20.00
3	10	0.00	0.00	32.00	-0.00	0.00	20.00
3	11	0.00	0.00	32.00	-0.00	0.00	20.00
3	12	0.00	-0.00	32.00	-0.00	0.00	20.00
3	13	0.00	-0.00	32.00	-0.00	0.00	20.00
3	14	0.00	-0.00	32.00	-0.00	0.00	20.00
3	15	0.00	-0.00	32.00	-0.00	0.00	20.00
3	16	0.00	-0.00	32.00	-0.00	0.00	20.00
3	17	0.00	-0.00	32.00	-0.00	0.00	20.00
3	18	0.00	-0.00	32.00	-0.00	0.00	20.00
3	19	0.00	-0.00	32.00	-0.00	0.00	20.00
3	20	0.00	-0.00	32.00	-0.00	0.00	20.00
3	21	0.00	-0.00	31.00	-0.00	-0.00	30.00

CORTANTES MAXIMOS Y FLECTORES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Q +(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARRO (m.)	Q-(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARR (m.)
1	1	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	16.00
1	2	0.00	0.00	1.00	-0.00	-0.00	16.00
1	3	0.00	0.00	1.00	-0.00	-0.00	16.00
1	4	0.00	0.00	2.00	-0.00	0.00	1.00
1	5	0.00	0.00	2.00	-0.00	0.00	1.00
1	6	0.00	0.00	2.00	-0.00	0.00	1.00
1	7	0.00	0.00	3.00	-0.00	0.00	2.00
1	8	0.00	0.00	3.00	-0.00	0.00	2.00
1	9	0.00	0.00	3.00	-0.00	0.00	2.00
1	10	0.00	0.00	4.00	-0.00	0.00	3.00
1	11	0.00	0.00	4.00	-0.00	0.00	3.00
1	12	0.00	0.00	4.00	-0.00	0.00	3.00
1	13	0.00	0.00	5.00	-0.00	0.00	4.00
1	14	0.00	0.00	5.00	-0.00	0.00	4.00
1	15	0.00	0.00	6.00	-0.00	0.00	5.00
1	16	0.00	0.00	6.00	-0.00	0.00	5.00
1	17	0.00	0.00	6.00	-0.00	0.00	5.00
1	18	0.00	0.00	31.00	-0.00	0.00	6.00
1	19	0.00	0.00	31.00	-0.00	0.00	6.00
1	20	0.00	0.00	31.00	-0.00	-0.00	6.00
1	21	0.00	0.00	31.00	-0.00	-0.00	7.00
2	1	0.00	-0.00	8.00	-0.00	0.00	31.00
2	2	0.00	0.00	9.00	-0.00	0.00	31.00
2	3	0.00	0.00	10.00	-0.00	0.00	9.00
2	4	0.00	0.00	11.00	-0.00	0.00	10.00
2	5	0.00	0.00	12.00	-0.00	0.00	11.00
2	6	0.00	0.00	13.00	-0.00	0.00	12.00
2	7	0.00	0.00	14.00	-0.00	0.00	13.00
2	8	0.00	0.00	15.00	-0.00	0.00	14.00
2	9	0.00	0.00	16.00	-0.00	0.00	15.00
2	10	0.00	0.00	17.00	-0.00	0.00	16.00
2	11	0.00	0.00	18.00	-0.00	0.00	17.00
2	12	0.00	0.00	19.00	-0.00	0.00	18.00
2	13	0.00	0.00	20.00	-0.00	0.00	19.00
2	14	0.00	0.00	21.00	-0.00	0.00	20.00
2	15	0.00	0.00	22.00	-0.00	0.00	21.00
2	16	0.00	0.00	23.00	-0.00	0.00	22.00
2	17	0.00	0.00	24.00	-0.00	0.00	23.00
2	18	0.00	0.00	26.00	-0.00	0.00	25.00
2	19	0.00	0.00	4.00	-0.00	0.00	26.00
2	20	0.00	0.00	4.00	-0.00	0.00	27.00
2	21	0.00	0.00	4.00	-0.00	-0.00	28.00
3	1	0.00	-0.00	29.00	-0.00	0.00	4.00
3	2	0.00	-0.00	29.00	-0.00	0.00	4.00
3	3	0.00	0.00	29.00	-0.00	0.00	4.00
3	4	0.00	0.00	30.00	-0.00	0.00	29.00
3	5	0.00	0.00	30.00	-0.00	0.00	29.00

VANO	SECC.	Q +(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARRO (m.)	Q-(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARR (m.)
3	6	0.00	0.00	31.00	-0.00	0.00	30.00
3	7	0.00	0.00	31.00	-0.00	0.00	30.00
3	8	0.00	0.00	31.00	-0.00	0.00	30.00
3	9	0.00	0.00	32.00	-0.00	0.00	31.00
3	10	0.00	0.00	32.00	-0.00	0.00	31.00
3	11	0.00	0.00	32.00	-0.00	0.00	31.00
3	12	0.00	-0.00	20.00	-0.00	0.00	32.00
3	13	0.00	-0.00	20.00	-0.00	0.00	32.00
3	14	0.00	-0.00	20.00	-0.00	0.00	32.00
3	15	0.00	-0.00	20.00	-0.00	0.00	32.00
3	16	0.00	-0.00	20.00	-0.00	0.00	32.00
3	17	0.00	-0.00	20.00	-0.00	0.00	32.00
3	18	0.00	-0.00	20.00	-0.00	0.00	32.00
3	19	0.00	-0.00	20.00	-0.00	0.00	32.00
3	20	0.00	-0.00	20.00	-0.00	0.00	32.00
3	21	0.00	0.00	20.00	-0.00	0.00	32.00

ESFUERZOS DEBIDOS A LA SOBRECARGA TOTAL (SC)=(SR)+(CA)
****

FLECTORES MAXIMOS Y CORTANTES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Mf+(SC) (txm)	Q (SC) (t.)	Mf-(SC) (txm)	Q (SC) (t.)
1	1	0.00	46.74	-0.00	-35.41
1	2	15.85	41.34	-12.75	-35.41
1	3	29.76	35.94	-25.50	-35.41
1	4	41.73	30.54	-38.25	-35.41
1	5	51.75	25.14	-51.00	-35.41
1	6	59.83	19.74	-63.74	-35.41
1	7	65.96	14.33	-76.49	-35.41
1	8	70.15	8.94	-89.24	-35.41
1	9	72.39	3.54	-101.99	-35.41
1	10	72.69	-1.87	-114.74	-35.41
1	11	71.05	-7.27	-127.49	-35.41
1	12	67.46	-12.67	-140.24	-35.41
1	13	61.93	-18.07	-152.99	-35.41
1	14	54.45	-23.47	-165.74	-35.41
1	15	45.03	-28.87	-178.49	-35.41
1	16	33.67	-34.27	-191.23	-35.41
1	17	23.35	-22.27	-206.97	-52.81
1	18	16.82	-12.02	-228.45	-68.46
1	19	13.20	-8.16	-254.77	-77.72
1	20	11.66	-3.55	-285.12	-87.73
1	21	11.70	1.62	-318.99	-98.31
2	1	11.70	-3.61	-318.99	161.11
2	2	24.86	24.91	-175.04	116.85
2	3	76.23	67.70	-85.83	58.31
2	4	167.24	103.66	-52.80	6.59
2	5	274.25	94.51	-52.31	0.00
2	6	365.21	78.75	-52.31	0.00
2	7	439.63	63.00	-52.31	0.00
2	8	497.52	47.25	-52.31	0.00
2	9	538.86	31.50	-52.31	0.00
2	10	563.67	15.75	-52.31	0.00
2	11	571.94	0.00	-52.31	0.00
2	12	563.67	-15.75	-52.31	-0.00
2	13	538.86	-31.50	-52.31	-0.00
2	14	497.52	-47.25	-52.31	-0.00
2	15	439.63	-63.00	-52.31	-0.00
2	16	365.21	-78.75	-52.31	-0.00
2	17	274.25	-94.50	-52.31	-0.00
2	18	167.24	-103.66	-52.80	-6.59
2	19	76.23	-67.70	-85.83	-58.31
2	20	24.86	-24.91	-175.04	-116.85
2	21	11.70	3.61	-318.99	-161.11
3	1	11.70	-1.62	-318.99	98.31

VANO	SECC.	Mf+(SC) (txm)	Q (SC) (t.)	Mf-(SC) (txm)	Q (SC) (t.)
3	2	11.66	3.55	-285.12	87.73
3	3	13.20	8.16	-254.77	77.72
3	4	16.82	12.02	-228.45	68.46
3	5	23.35	22.27	-206.97	52.81
3	6	33.67	34.27	-191.23	35.41
3	7	45.03	28.87	-178.49	35.41
3	8	54.45	23.47	-165.74	35.41
3	9	61.93	18.07	-152.99	35.41
3	10	67.46	12.67	-140.24	35.41
3	11	71.05	7.27	-127.49	35.41
3	12	72.69	1.87	-114.74	35.41
3	13	72.39	-3.54	-101.99	35.41
3	14	70.15	-8.94	-89.24	35.41
3	15	65.96	-14.34	-76.49	35.41
3	16	59.83	-19.74	-63.74	35.41
3	17	51.75	-25.14	-51.00	35.41
3	18	41.73	-30.54	-38.25	35.41
3	19	29.76	-35.94	-25.50	35.41
3	20	15.85	-41.34	-12.75	35.41
3	21	0.00	-46.07	-0.00	34.75

CORTANTES MAXIMOS Y FLECTORES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Q+(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)	Q-(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)
1	1	46.74	0.00	-35.41	-0.00
1	2	41.52	14.95	-35.59	-11.84
1	3	36.65	26.39	-36.13	-22.13
1	4	32.15	34.72	-37.02	-31.24
1	5	27.99	40.31	-38.27	-39.56
1	6	24.19	43.54	-39.87	-47.46
1	7	20.73	44.77	-41.80	-55.30
1	8	17.60	44.35	-44.08	-63.44
1	9	14.80	42.61	-46.67	-72.21
1	10	12.31	39.88	-49.59	-81.93
1	11	10.13	36.46	-52.81	-92.90
1	12	8.24	32.63	-56.32	-105.41
1	13	6.63	28.64	-60.11	-119.69
1	14	5.28	24.71	-64.16	-135.99
1	15	4.18	21.06	-68.46	-154.51
1	16	3.30	17.84	-72.99	-175.40
1	17	2.64	15.19	-77.72	-198.81
1	18	2.16	13.22	-82.64	-224.84
1	19	1.85	11.97	-87.73	-253.54
1	20	1.68	11.47	-92.96	-284.93
1	21	1.62	11.70	-98.31	-318.99
2	1	161.11	-318.99	-3.61	11.70
2	2	145.68	-163.43	-3.92	13.25
2	3	130.91	-34.11	-4.91	24.51
2	4	116.85	70.34	-6.59	44.10
2	5	103.53	151.52	-9.02	70.41
2	6	90.99	211.22	-12.23	101.68
2	7	79.26	251.37	-16.25	135.96
2	8	68.36	274.07	-21.10	171.14
2	9	58.31	281.51	-26.81	205.05
2	10	49.12	275.98	-33.37	235.38
2	11	40.81	259.82	-40.81	259.82
2	12	33.37	235.38	-49.12	275.98
2	13	26.81	205.05	-58.31	281.51
2	14	21.10	171.14	-68.36	274.07
2	15	16.25	135.96	-79.26	251.37
2	16	12.23	101.68	-90.99	211.22
2	17	9.02	70.41	-103.53	151.52
2	18	6.59	44.10	-116.85	70.34
2	19	4.91	24.51	-130.91	-34.11
2	20	3.92	13.25	-145.68	-163.43
2	21	3.61	11.70	-161.11	-318.99
3	1	98.31	-318.99	-1.62	11.70
3	2	92.96	-284.93	-1.68	11.47
3	3	87.73	-253.54	-1.85	11.97
3	4	82.64	-224.84	-2.16	13.22
3	5	77.72	-198.81	-2.64	15.19

VANO	SECC.	Q+(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)	Q-(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)
3	6	72.99	-175.40	-3.30	17.84
3	7	68.46	-154.51	-4.18	21.06
3	8	64.16	-135.99	-5.28	24.71
3	9	60.11	-119.69	-6.63	28.64
3	10	56.32	-105.41	-8.24	32.63
3	11	52.81	-92.90	-10.13	36.46
3	12	49.59	-81.93	-12.31	39.88
3	13	46.67	-72.21	-14.80	42.61
3	14	44.08	-63.44	-17.60	44.35
3	15	41.80	-55.30	-20.73	44.77
3	16	39.87	-47.46	-24.19	43.54
3	17	38.27	-39.56	-27.99	40.31
3	18	37.02	-31.24	-32.15	34.72
3	19	36.13	-22.13	-36.65	26.39
3	20	35.59	-11.84	-41.52	14.95
3	21	35.41	-0.00	-46.74	0.00

R E A C C I O N E S

****

APOYO	R PP (t.)	R SE (t.)	R+SR (t.)	R-SR (t.)	R+CA (t.)	R-CA (t.)	R+SC (t.)	R-SC (t.)
1	1.07	11.32	46.74	-35.41	0.00	-0.00	46.74	-35.41
2	471.71	254.18	259.42	-5.23	0.00	-0.00	259.42	-5.23
3	471.71	254.18	259.42	-5.23	0.00	-0.00	259.42	-5.23
4	1.07	11.32	46.74	-35.41	0.00	-0.00	46.74	-35.41

MOMENTOS DEBIDOS A DESCENSOS DE APOYOS

****

APOYO 2	APOYO 3
676.98	-283.32

no procede

MOMENTOS DEBIDOS A GRADIENTE TERMICO

****

APOYO 2	APOYO 3
179.99	179.99

4.2 Cálculo del pretensado

P R O G R A M A P R E T E N S A

PRETENSADO DE TABLEROS CONTINUOS DE PUENTES

VERSION N° 2 FECHA : 27/10/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1988

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DEL PUENTE

PROYECTO : LAV Subtramo XIV Zaragoza

REFERENCIA : P-9807 Mod. Canal Imperial

FECHA DEL CALCULO : 05-04-2000

D A T O S G E N E R A L E S
****

MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO DE PRETENSAR (Kp/mm²)...= 19500.0

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON (Kp/cm²) :

a) EN EL MOMENTO DEL TESADO ..... FCJ =320.0

b) AL COMENZAR A ACTUAR LA CARGA PERMANENTE... FCJ1 =400.0

RETRACCION DEL HORMIGON ..... = 0.00024

COEFICIENTE DE FLUENCIA DEL HORMIGON..... = 2.40

RELAJACION DEL ACERO A LAS 1000 h. ..... = 0.03

SE DESCRESTAN MOMENTOS. SEMIANCHO DEL APOYO (m) ..... = 0.40

FAMILIA DE CABLES Nº 1
****

NUMERO DE CABLES DE LA FAMILIA ..... = 8

AREA DE LA SECCION DE CADA CABLE ..... = 2940 mm²

DIAMETRO DE LAS VAINAS ..... = 11.7 cm

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION Nº 1 DEL VANO Nº 2

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION Nº 21 DEL VANO Nº 2

TENSION INICIAL EN ANCLAJE ..... = 148. Kp/mm²

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ..... = 0.210

DESVIACIONES PARASITAS .....= 0.006

PENETRACION DE CUÑAS ..... = 5.0 mm.

PARAMETROS DEL CABLEADO :

VANO 1 :	S0	= 0.00	S1	= 0.00	S2	= 0.00	S3	= 0.00	S4	= 0.00
	SR	= 0.00	H1	= 0.00	H2	= 0.00	H3	= 0.00	H4	= 0.00
VANO 2 :	S1	= 0.00	S2	=10.50	S3	= 0.00	S4	=10.50	SR	= 1.00
	H1	= 0.60	H2	= 1.16	H3	= 1.16	H4	= 0.60		
VANO 3 :	S0	= 0.00	S1	= 0.00	S2	= 0.00	S3	= 0.00	S4	= 0.00
	SR	= 0.00	H1	= 0.00	H2	= 0.00	H3	= 0.00	H4	= 0.00

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
2	1	0.000	0.600	0.740	-0.097	0.023	134.5
2	2	1.050	0.702	0.638	-0.097	-0.080	134.7
2	3	2.100	0.798	0.542	-0.086	-0.186	135.2
2	4	3.150	0.883	0.457	-0.075	-0.271	135.7
2	5	4.200	0.957	0.383	-0.065	-0.344	136.2
2	6	5.250	1.019	0.321	-0.054	-0.406	136.6
2	7	6.300	1.070	0.270	-0.043	-0.457	137.1
2	8	7.350	1.109	0.231	-0.032	-0.497	137.6
2	9	8.400	1.137	0.203	-0.022	-0.525	138.1
2	10	9.450	1.154	0.186	-0.011	-0.542	138.6
2	11	10.500	1.160	0.180	0.000	-0.548	139.1
2	12	11.550	1.154	0.186	0.011	-0.542	138.6
2	13	12.600	1.137	0.203	0.022	-0.525	138.1
2	14	13.650	1.109	0.231	0.032	-0.497	137.6
2	15	14.700	1.070	0.270	0.043	-0.457	137.1
2	16	15.750	1.019	0.321	0.054	-0.406	136.6
2	17	16.800	0.957	0.383	0.065	-0.344	136.2
2	18	17.850	0.883	0.457	0.075	-0.271	135.7
2	19	18.900	0.798	0.542	0.086	-0.186	135.2

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
2	20	19.950	0.702	0.638	0.097	-0.080	134.7
2	21	21.000	0.600	0.740	0.097	0.023	134.5

LONGITUD CABLE = 21.04 m. ALARGAMIENTO CABLE = 147 mm.

FAMILIA DE CABLES N° 2
****

NUMERO DE CABLES DE LA FAMILIA ..... = 4

AREA DE LA SECCION DE CADA CABLE ..... = 2940 mm²

DIAMETRO DE LAS VAINAS ..... = 11.7 cm

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 1 DEL VANO N° 2

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 21 DEL VANO N° 2

TENSION INICIAL EN ANCLAJE ..... = 148. Kp/mm²

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ..... = 0.210

DESVIACIONES PARASITAS .....= 0.006

PENETRACION DE CUÑAS ..... = 5.0 mm.

PARAMETROS DEL CABLEADO :

VANO 1 :	S0	= 0.00	S1	= 0.00	S2	= 0.00	S3	= 0.00	S4	= 0.00
	SR	= 0.00	H1	= 0.00	H2	= 0.00	H3	= 0.00	H4	= 0.00
VANO 2 :	S1	= 0.00	S2	=10.50	S3	= 0.00	S4	=10.50	SR	= 1.00
	H1	= 0.60	H2	= 1.10	H3	= 1.10	H4	= 0.60		
VANO 3 :	S0	= 0.00	S1	= 0.00	S2	= 0.00	S3	= 0.00	S4	= 0.00
	SR	= 0.00	H1	= 0.00	H2	= 0.00	H3	= 0.00	H4	= 0.00

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
2	1	0.000	0.600	0.740	-0.087	0.023	135.0
2	2	1.050	0.691	0.649	-0.086	-0.069	135.1
2	3	2.100	0.777	0.563	-0.077	-0.165	135.6
2	4	3.150	0.853	0.487	-0.067	-0.240	136.0
2	5	4.200	0.918	0.422	-0.058	-0.306	136.5
2	6	5.250	0.974	0.366	-0.048	-0.362	137.0
2	7	6.300	1.019	0.321	-0.038	-0.407	137.4
2	8	7.350	1.055	0.285	-0.029	-0.442	137.9
2	9	8.400	1.080	0.260	-0.019	-0.468	138.3
2	10	9.450	1.095	0.245	-0.010	-0.483	138.8
2	11	10.500	1.100	0.240	0.000	-0.488	139.3
2	12	11.550	1.095	0.245	0.010	-0.483	138.8
2	13	12.600	1.080	0.260	0.019	-0.468	138.3
2	14	13.650	1.055	0.285	0.029	-0.442	137.9
2	15	14.700	1.019	0.321	0.038	-0.407	137.4
2	16	15.750	0.974	0.366	0.048	-0.362	137.0
2	17	16.800	0.918	0.422	0.058	-0.306	136.5
2	18	17.850	0.853	0.487	0.067	-0.240	136.0
2	19	18.900	0.777	0.563	0.077	-0.165	135.6

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
2	20	19.950	0.691	0.649	0.086	-0.069	135.1
2	21	21.000	0.600	0.740	0.087	0.023	135.0

LONGITUD CABLE = 21.03 m. ALARGAMIENTO CABLE = 148 mm.

FAMILIA DE CABLES N° 3
****

NUMERO DE CABLES DE LA FAMILIA ..... = 2

AREA DE LA SECCION DE CADA CABLE ..... = 2940 mm²

DIAMETRO DE LAS VAINAS ..... = 11.7 cm

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 1 DEL VANO N° 2

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 21 DEL VANO N° 2

TENSION INICIAL EN ANCLAJE ..... = 148. Kp/mm²

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ..... = 0.210

DESVIACIONES PARASITAS .....= 0.006

PENETRACION DE CUÑAS ..... = 5.0 mm.

PARAMETROS DEL CABLEADO :

VANO 1 :	S0	= 0.00	S1	= 0.00	S2	= 0.00	S3	= 0.00	S4	= 0.00
	SR	= 0.00	H1	= 0.00	H2	= 0.00	H3	= 0.00	H4	= 0.00
VANO 2 :	S1	= 0.00	S2	=10.50	S3	= 0.00	S4	=10.50	SR	= 1.00
	H1	= 0.60	H2	= 0.85	H3	= 0.85	H4	= 0.60		
VANO 3 :	S0	= 0.00	S1	= 0.00	S2	= 0.00	S3	= 0.00	S4	= 0.00
	SR	= 0.00	H1	= 0.00	H2	= 0.00	H3	= 0.00	H4	= 0.00

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
2	1	0.000	0.600	0.740	-0.043	0.023	137.0
2	2	1.050	0.646	0.694	-0.043	-0.023	137.2
2	3	2.100	0.689	0.651	-0.038	-0.076	137.5
2	4	3.150	0.726	0.614	-0.034	-0.114	137.8
2	5	4.200	0.759	0.581	-0.029	-0.147	138.1
2	6	5.250	0.787	0.553	-0.024	-0.175	138.4
2	7	6.300	0.810	0.530	-0.019	-0.197	138.8
2	8	7.350	0.827	0.513	-0.014	-0.215	139.1
2	9	8.400	0.840	0.500	-0.010	-0.228	139.4
2	10	9.450	0.847	0.493	-0.005	-0.235	139.7
2	11	10.500	0.850	0.490	0.000	-0.238	140.1
2	12	11.550	0.847	0.493	0.005	-0.235	139.7
2	13	12.600	0.840	0.500	0.010	-0.228	139.4
2	14	13.650	0.827	0.513	0.014	-0.215	139.1
2	15	14.700	0.810	0.530	0.019	-0.197	138.8
2	16	15.750	0.787	0.553	0.024	-0.175	138.4
2	17	16.800	0.759	0.581	0.029	-0.147	138.1
2	18	17.850	0.726	0.614	0.034	-0.114	137.8
2	19	18.900	0.689	0.651	0.038	-0.076	137.5

0.043·0.55=0.024 m

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
2	20	19.950	0.646	0.694	0.043	-0.023	137.2
2	21	21.000	0.600	0.740	0.043	0.023	137.0

LONGITUD CABLE = 21.01 m. ALARGAMIENTO CABLE = 149 mm.

ACCION RESULTANTE DEL PRETENSADO INICIAL
****

VANO	SECC	T.MEDIA (kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
1	1	0.0	0.0	0.0	115.5
1	2	0.0	0.0	41.6	115.5
1	3	0.0	0.0	83.2	115.5
1	4	0.0	0.0	124.8	115.5
1	5	0.0	0.0	166.3	115.5
1	6	0.0	0.0	207.9	115.5
1	7	0.0	0.0	249.5	115.5
1	8	0.0	0.0	291.1	115.5
1	9	0.0	0.0	332.7	115.5
1	10	0.0	0.0	374.3	115.5
1	11	0.0	0.0	415.9	115.5
1	12	0.0	0.0	457.5	115.5
1	13	0.0	0.0	499.0	115.5
1	14	0.0	0.0	540.6	115.5
1	15	0.0	0.0	582.2	115.5
1	16	0.0	0.0	623.8	115.5
1	17	0.0	0.0	665.4	115.5
1	18	0.0	0.0	707.0	115.5
1	19	0.0	0.0	748.6	115.5
1	20	0.0	0.0	790.1	115.5
1	21	0.0	0.0	831.7	115.5
2	1	135.0	5556.0	957.9	-481.6
2	2	135.2	5563.8	452.2	-496.1
2	3	135.6	5582.1	-83.9	-457.8
2	4	136.1	5600.6	-509.3	-379.6
2	5	136.5	5619.2	-881.0	-328.2
2	6	137.0	5637.9	-1198.6	-276.4
2	7	137.4	5656.6	-1461.4	-224.0
2	8	137.9	5675.4	-1669.0	-171.1
2	9	138.3	5694.3	-1820.7	-117.6
2	10	138.8	5713.3	-1916.0	-63.6
2	11	139.3	5732.4	-1954.3	0.0
2	12	138.8	5713.3	-1916.0	63.6
2	13	138.3	5694.3	-1820.7	117.6
2	14	137.9	5675.4	-1669.0	171.1
2	15	137.4	5656.6	-1461.4	224.0
2	16	137.0	5637.9	-1198.6	276.4
2	17	136.5	5619.2	-881.0	328.2
2	18	136.1	5600.6	-509.3	379.6
2	19	135.6	5582.1	-83.9	457.8
2	20	135.2	5563.8	452.2	496.1
2	21	135.0	5556.0	957.9	481.6
3	1	0.0	0.0	831.7	-115.5
3	2	0.0	0.0	790.1	-115.5
3	3	0.0	0.0	748.6	-115.5
3	4	0.0	0.0	707.0	-115.5

VANO	SECC	T.MEDIA (Kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
3	5	0.0	0.0	665.4	-115.5
3	6	0.0	0.0	623.8	-115.5
3	7	0.0	0.0	582.2	-115.5
3	8	0.0	0.0	540.6	-115.5
3	9	0.0	0.0	499.0	-115.5
3	10	0.0	0.0	457.5	-115.5
3	11	0.0	0.0	415.9	-115.5
3	12	0.0	0.0	374.3	-115.5
3	13	0.0	0.0	332.7	-115.5
3	14	0.0	0.0	291.1	-115.5
3	15	0.0	0.0	249.5	-115.5
3	16	0.0	0.0	207.9	-115.5
3	17	0.0	0.0	166.3	-115.5
3	18	0.0	0.0	124.8	-115.5
3	19	0.0	0.0	83.2	-115.5
3	20	0.0	0.0	41.6	-115.5
3	21	0.0	0.0	0.0	-115.5

Reacciones y Momentos Hiperestáticos Pret.Inicial :

Apoyo Nº 1: R.hip = 115.5 t M.hip = 0.0 txm

Apoyo Nº 2: R.hip = -115.5 t M.hip = 831.7 txm

Apoyo Nº 3: R.hip = -115.5 t M.hip = 831.7 txm

Apoyo Nº 4: R.hip = 115.5 t M.hip = 0.0 txm

ACCION RESULTANTE DEL PRETENSADO PERMANENTE
****

VANO	SECC	T.MEDIA (kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
1	1	0.0	0.0	0.0	102.7
1	2	0.0	0.0	37.0	102.7
1	3	0.0	0.0	74.0	102.7
1	4	0.0	0.0	110.9	102.7
1	5	0.0	0.0	147.9	102.7
1	6	0.0	0.0	184.9	102.7
1	7	0.0	0.0	221.9	102.7
1	8	0.0	0.0	258.9	102.7
1	9	0.0	0.0	295.9	102.7
1	10	0.0	0.0	332.8	102.7
1	11	0.0	0.0	369.8	102.7
1	12	0.0	0.0	406.8	102.7
1	13	0.0	0.0	443.8	102.7
1	14	0.0	0.0	480.8	102.7
1	15	0.0	0.0	517.7	102.7
1	16	0.0	0.0	554.7	102.7
1	17	0.0	0.0	591.7	102.7
1	18	0.0	0.0	628.7	102.7
1	19	0.0	0.0	665.7	102.7
1	20	0.0	0.0	702.7	102.7
1	21	0.0	0.0	739.6	102.7
2	1	122.1	5025.5	853.7	-435.7
2	2	122.3	5034.2	396.3	-444.6
2	3	121.4	4997.3	-80.0	-407.3
2	4	121.7	5007.7	-459.2	-337.6
2	5	121.9	5016.4	-788.9	-290.4
2	6	122.1	5024.2	-1069.0	-243.1
2	7	122.3	5032.1	-1299.5	-195.9
2	8	122.5	5040.9	-1480.4	-148.8
2	9	122.7	5051.1	-1611.9	-101.8
2	10	123.0	5063.5	-1694.1	-54.8
2	11	123.4	5078.5	-1727.0	-0.0
2	12	123.0	5063.5	-1694.1	54.8
2	13	122.7	5051.1	-1611.9	101.8
2	14	122.5	5040.9	-1480.4	148.8
2	15	122.3	5032.1	-1299.5	195.9
2	16	122.1	5024.2	-1069.0	243.1
2	17	121.9	5016.4	-788.9	290.4
2	18	121.7	5007.7	-459.2	337.6
2	19	121.4	4997.3	-80.0	407.3
2	20	122.3	5034.2	396.3	444.6
2	21	122.1	5025.5	853.7	435.7
3	1	0.0	0.0	739.6	-102.7
3	2	0.0	0.0	702.7	-102.7
3	3	0.0	0.0	665.7	-102.7
3	4	0.0	0.0	628.7	-102.7

VANO	SECC	T.MEDIA (Kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
3	5	0.0	0.0	591.7	-102.7
3	6	0.0	0.0	554.7	-102.7
3	7	0.0	0.0	517.7	-102.7
3	8	0.0	0.0	480.8	-102.7
3	9	0.0	0.0	443.8	-102.7
3	10	0.0	0.0	406.8	-102.7
3	11	0.0	0.0	369.8	-102.7
3	12	0.0	0.0	332.8	-102.7
3	13	0.0	0.0	295.9	-102.7
3	14	0.0	0.0	258.9	-102.7
3	15	0.0	0.0	221.9	-102.7
3	16	0.0	0.0	184.9	-102.7
3	17	0.0	0.0	147.9	-102.7
3	18	0.0	0.0	110.9	-102.7
3	19	0.0	0.0	74.0	-102.7
3	20	0.0	0.0	37.0	-102.7
3	21	0.0	0.0	0.0	-102.7

Reacciones y Momentos Hiperestáticos P.Permanente :

Apoyo Nº 1: R.hip = 102.7 t M.hip = 0.0 txm

Apoyo Nº 2: R.hip = -102.7 t M.hip = 739.6 txm

Apoyo Nº 3: R.hip = -102.7 t M.hip = 739.6 txm

Apoyo Nº 4: R.hip = 102.7 t M.hip = 0.0 txm

TENSIONES NORMALES DE (PP+PRET.INICIAL) SOBRE SECC. NETAS
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.0)

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
1	2	-1.1	0.0	41.6	47.7	-42.7
1	3	-5.0	0.0	83.2	92.0	-82.3
1	4	-11.8	0.0	124.8	133.0	-118.9
1	5	-21.6	0.0	166.3	170.5	-152.4
1	6	-34.2	0.0	207.9	204.6	-182.9
1	7	-49.7	0.0	249.5	235.3	-210.4
1	8	-68.1	0.0	291.1	262.6	-234.8
1	9	-89.4	0.0	332.7	286.5	-256.2
1	10	-113.5	0.0	374.3	307.0	-274.5
1	11	-140.6	0.0	415.9	324.1	-289.8
1	12	-170.5	0.0	457.5	337.8	-302.1
1	13	-203.4	0.0	499.0	348.1	-311.3
1	14	-239.1	0.0	540.6	355.0	-317.5
1	15	-277.7	0.0	582.2	358.5	-320.6
1	16	-319.2	0.0	623.8	358.6	-320.7
1	17	-363.6	0.0	665.4	355.3	-317.7
1	18	-410.9	0.0	707.0	348.6	-311.7
1	19	-461.1	0.0	748.6	338.5	-302.7
1	20	-514.1	0.0	790.1	325.0	-290.6
1	21	-522.9	0.0	831.7	363.6	-325.1
2	1	-522.9	5556.0	957.9	544.2	215.9
2	2	-261.7	5563.8	452.2	459.0	315.3
2	3	9.4	5582.1	-83.9	458.6	517.9
2	4	246.9	5600.6	-509.3	392.1	600.5
2	5	452.8	5619.2	-881.0	333.5	673.7
2	6	627.0	5637.9	-1198.6	283.1	737.2
2	7	769.6	5656.6	-1461.4	241.0	790.7
2	8	880.4	5675.4	-1669.0	207.6	834.1
2	9	959.6	5694.3	-1820.7	182.9	867.0
2	10	1007.1	5713.3	-1916.0	167.2	889.3
2	11	1023.0	5732.4	-1954.3	160.7	900.6
2	12	1007.1	5713.3	-1916.0	167.2	889.3
2	13	959.6	5694.3	-1820.7	182.9	867.0
2	14	880.4	5675.4	-1669.0	207.6	834.1
2	15	769.6	5656.6	-1461.4	241.0	790.7
2	16	627.0	5637.9	-1198.6	283.1	737.2
2	17	452.8	5619.2	-881.0	333.5	673.7
2	18	246.9	5600.6	-509.3	392.1	600.5
2	19	9.4	5582.1	-83.9	458.6	517.9
2	20	-261.7	5563.8	452.2	459.0	315.3
2	21	-522.9	5556.0	957.9	544.2	215.9
3	1	-522.9	0.0	831.7	363.6	-325.1
3	2	-514.1	0.0	790.1	325.0	-290.6
3	3	-461.1	0.0	748.6	338.5	-302.7

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	4	-410.9	0.0	707.0	348.6	-311.7
3	5	-363.6	0.0	665.4	355.3	-317.7
3	6	-319.2	0.0	623.8	358.6	-320.7
3	7	-277.7	0.0	582.2	358.5	-320.6
3	8	-239.1	0.0	540.6	355.0	-317.5
3	9	-203.4	0.0	499.0	348.1	-311.3
3	10	-170.5	0.0	457.5	337.8	-302.1
3	11	-140.6	0.0	415.9	324.1	-289.8
3	12	-113.5	0.0	374.3	307.0	-274.5
3	13	-89.4	0.0	332.7	286.5	-256.2
3	14	-68.1	0.0	291.1	262.6	-234.8
3	15	-49.7	0.0	249.5	235.3	-210.4
3	16	-34.2	0.0	207.9	204.6	-182.9
3	17	-21.6	0.0	166.3	170.5	-152.4
3	18	-11.8	0.0	124.8	133.0	-118.9
3	19	-5.0	0.0	83.2	92.0	-82.3
3	20	-1.1	0.0	41.6	47.7	-42.7
3	21	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0

TENSIONES NORMALES DE (PP+PRET.INICIAL) SOBRE SECC. NETAS
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 0.9)

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
1	2	-1.1	0.0	37.4	42.8	-38.3
1	3	-5.0	0.0	74.9	82.2	-73.5
1	4	-11.8	0.0	112.3	118.3	-105.8
1	5	-21.6	0.0	149.7	150.9	-134.9
1	6	-34.2	0.0	187.1	180.1	-161.0
1	7	-49.7	0.0	224.6	205.9	-184.1
1	8	-68.1	0.0	262.0	228.3	-204.2
1	9	-89.4	0.0	299.4	247.3	-221.2
1	10	-113.5	0.0	336.9	262.9	-235.1
1	11	-140.6	0.0	374.3	275.2	-246.0
1	12	-170.5	0.0	411.7	284.0	-253.9
1	13	-203.4	0.0	449.1	289.4	-258.8
1	14	-239.1	0.0	486.6	291.4	-260.5
1	15	-277.7	0.0	524.0	290.0	-259.3
1	16	-319.2	0.0	561.4	285.2	-255.0
1	17	-363.6	0.0	598.8	277.0	-247.7
1	18	-410.9	0.0	636.3	265.4	-237.3
1	19	-461.1	0.0	673.7	250.4	-223.9
1	20	-514.1	0.0	711.1	231.9	-207.4
1	21	-522.9	0.0	748.6	265.7	-237.6
2	1	-522.9	5000.4	862.1	471.4	215.5
2	2	-261.7	5007.4	407.0	403.9	294.3
2	3	9.4	5023.9	-75.6	413.1	465.7
2	4	246.9	5040.6	-458.4	361.8	529.8
2	5	452.8	5057.3	-792.9	316.6	586.8
2	6	627.0	5074.1	-1078.7	277.5	636.4
2	7	769.6	5090.9	-1315.3	244.9	678.4
2	8	880.4	5107.9	-1502.1	218.8	712.7
2	9	959.6	5124.9	-1638.7	199.4	738.9
2	10	1007.1	5142.0	-1724.4	187.0	756.9
2	11	1023.0	5159.1	-1758.8	181.8	766.4
2	12	1007.1	5142.0	-1724.4	187.0	756.9
2	13	959.6	5124.9	-1638.7	199.4	738.9
2	14	880.4	5107.9	-1502.1	218.8	712.7
2	15	769.6	5090.9	-1315.3	244.9	678.4
2	16	627.0	5074.1	-1078.7	277.5	636.4
2	17	452.8	5057.3	-792.9	316.6	586.8
2	18	246.9	5040.6	-458.4	361.8	529.8
2	19	9.4	5023.9	-75.6	413.1	465.7
2	20	-261.7	5007.4	407.0	403.9	294.3
2	21	-522.9	5000.4	862.1	471.4	215.5
3	1	-522.9	0.0	748.6	265.7	-237.6
3	2	-514.1	0.0	711.1	231.9	-207.4
3	3	-461.1	0.0	673.7	250.4	-223.9

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	4	-410.9	0.0	636.3	265.4	-237.3
3	5	-363.6	0.0	598.8	277.0	-247.7
3	6	-319.2	0.0	561.4	285.2	-255.0
3	7	-277.7	0.0	524.0	290.0	-259.3
3	8	-239.1	0.0	486.6	291.4	-260.5
3	9	-203.4	0.0	449.1	289.4	-258.8
3	10	-170.5	0.0	411.7	284.0	-253.9
3	11	-140.6	0.0	374.3	275.2	-246.0
3	12	-113.5	0.0	336.9	262.9	-235.1
3	13	-89.4	0.0	299.4	247.3	-221.2
3	14	-68.1	0.0	262.0	228.3	-204.2
3	15	-49.7	0.0	224.6	205.9	-184.1
3	16	-34.2	0.0	187.1	180.1	-161.0
3	17	-21.6	0.0	149.7	150.9	-134.9
3	18	-11.8	0.0	112.3	118.3	-105.8
3	19	-5.0	0.0	74.9	82.2	-73.5
3	20	-1.1	0.0	37.4	42.8	-38.3
3	21	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0

TENSIONES NORMALES DE (PP+PRET.INICIAL) SOBRE SECC. NETAS
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.1)

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
1	2	-1.1	0.0	45.7	52.6	-47.1
1	3	-5.0	0.0	91.5	101.8	-91.1
1	4	-11.8	0.0	137.2	147.6	-132.0
1	5	-21.6	0.0	183.0	190.1	-169.9
1	6	-34.2	0.0	228.7	229.1	-204.8
1	7	-49.7	0.0	274.5	264.7	-236.7
1	8	-68.1	0.0	320.2	296.9	-265.5
1	9	-89.4	0.0	366.0	325.7	-291.2
1	10	-113.5	0.0	411.7	351.1	-313.9
1	11	-140.6	0.0	457.5	373.1	-333.6
1	12	-170.5	0.0	503.2	391.7	-350.3
1	13	-203.4	0.0	548.9	406.9	-363.8
1	14	-239.1	0.0	594.7	418.7	-374.4
1	15	-277.7	0.0	640.4	427.1	-381.9
1	16	-319.2	0.0	686.2	432.1	-386.4
1	17	-363.6	0.0	731.9	433.7	-387.8
1	18	-410.9	0.0	777.7	431.8	-386.2
1	19	-461.1	0.0	823.4	426.6	-381.5
1	20	-514.1	0.0	869.2	418.0	-373.8
1	21	-522.9	0.0	914.9	461.5	-412.7
2	1	-522.9	6111.6	1053.6	616.9	216.4
2	2	-261.7	6120.2	497.4	514.1	336.2
2	3	9.4	6140.3	-92.3	504.2	570.1
2	4	246.9	6160.7	-560.2	422.3	671.2
2	5	452.8	6181.1	-969.1	350.4	760.6
2	6	627.0	6201.6	-1318.4	288.6	837.9
2	7	769.6	6222.2	-1607.6	237.2	903.0
2	8	880.4	6242.9	-1835.9	196.3	955.5
2	9	959.6	6263.7	-2002.8	166.3	995.1
2	10	1007.1	6284.6	-2107.6	147.3	1021.6
2	11	1023.0	6305.6	-2149.7	139.6	1034.8
2	12	1007.1	6284.6	-2107.6	147.3	1021.6
2	13	959.6	6263.7	-2002.8	166.3	995.1
2	14	880.4	6242.9	-1835.9	196.3	955.5
2	15	769.6	6222.2	-1607.6	237.2	903.0
2	16	627.0	6201.6	-1318.4	288.6	837.9
2	17	452.8	6181.1	-969.1	350.4	760.6
2	18	246.9	6160.7	-560.2	422.3	671.2
2	19	9.4	6140.3	-92.3	504.2	570.1
2	20	-261.7	6120.2	497.4	514.1	336.2
2	21	-522.9	6111.6	1053.6	616.9	216.4
3	1	-522.9	0.0	914.9	461.5	-412.7
3	2	-514.1	0.0	869.2	418.0	-373.8
3	3	-461.1	0.0	823.4	426.6	-381.5

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	4	-410.9	0.0	777.7	431.8	-386.2
3	5	-363.6	0.0	731.9	433.7	-387.8
3	6	-319.2	0.0	686.2	432.1	-386.4
3	7	-277.7	0.0	640.4	427.1	-381.9
3	8	-239.1	0.0	594.7	418.7	-374.4
3	9	-203.4	0.0	548.9	406.9	-363.8
3	10	-170.5	0.0	503.2	391.7	-350.3
3	11	-140.6	0.0	457.5	373.1	-333.6
3	12	-113.5	0.0	411.7	351.1	-313.9
3	13	-89.4	0.0	366.0	325.7	-291.2
3	14	-68.1	0.0	320.2	296.9	-265.5
3	15	-49.7	0.0	274.5	264.7	-236.7
3	16	-34.2	0.0	228.7	229.1	-204.8
3	17	-21.6	0.0	183.0	190.1	-169.9
3	18	-11.8	0.0	137.2	147.6	-132.0
3	19	-5.0	0.0	91.5	101.8	-91.1
3	20	-1.1	0.0	45.7	52.6	-47.1
3	21	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0

TENSIONES NORMALES EN FASE PERMANENTE (FASE INIC.+SE+PERD.DIF)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.0)

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
1	2	0.0	-4.6	3.1	46.0	-41.1
1	3	0.0	-9.2	4.3	86.2	-77.1
1	4	0.0	-13.8	3.5	120.8	-108.0
1	5	0.0	-18.4	0.8	149.7	-133.8
1	6	0.0	-23.0	-3.9	172.9	-154.6
1	7	0.0	-27.6	-10.5	190.4	-170.2
1	8	0.0	-32.2	-19.1	202.2	-180.8
1	9	0.0	-36.8	-29.6	208.3	-186.2
1	10	0.0	-41.4	-42.0	208.7	-186.6
1	11	0.0	-46.0	-56.4	203.4	-181.9
1	12	0.0	-50.7	-72.8	192.5	-172.1
1	13	0.0	-55.3	-91.1	175.8	-157.2
1	14	0.0	-59.9	-111.3	153.5	-137.3
1	15	0.0	-64.5	-133.4	125.5	-112.2
1	16	0.0	-69.1	-157.6	91.8	-82.1
1	17	0.0	-73.7	-183.6	52.4	-46.8
1	18	0.0	-78.3	-211.6	7.3	-6.5
1	19	0.0	-82.9	-241.6	-43.5	38.9
1	20	0.0	-87.5	-273.4	-100.0	89.4
1	21	0.0	-92.1	-281.9	-76.7	68.6
2	1	-530.5	-104.1	-281.9	372.0	335.1
2	2	-529.6	-55.9	-150.2	349.9	361.7
2	3	-584.8	4.0	-9.6	406.6	470.4
2	4	-592.9	50.1	114.4	401.3	479.2
2	5	-602.8	92.1	221.9	396.2	487.6
2	6	-613.6	129.5	312.9	391.5	495.4
2	7	-624.5	162.0	387.3	387.3	502.6
2	8	-634.5	188.6	445.2	383.6	509.3
2	9	-643.2	208.8	486.5	380.5	515.6
2	10	-649.7	221.9	511.3	377.9	521.3
2	11	-653.9	227.2	519.6	376.1	526.5
2	12	-649.7	221.9	511.3	377.9	521.3
2	13	-643.2	208.8	486.5	380.5	515.6
2	14	-634.5	188.6	445.2	383.6	509.3
2	15	-624.5	162.0	387.3	387.3	502.6
2	16	-613.6	129.5	312.9	391.5	495.4
2	17	-602.8	92.1	221.9	396.2	487.6
2	18	-592.9	50.1	114.4	401.3	479.2
2	19	-584.8	4.0	-9.6	406.6	470.4
2	20	-529.6	-55.9	-150.2	349.9	361.7
2	21	-530.5	-104.1	-281.9	372.0	335.1
3	1	0.0	-92.1	-281.9	-76.7	68.6
3	2	0.0	-87.5	-273.4	-100.0	89.4

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	3	0.0	-82.9	-241.6	-43.5	38.9
3	4	0.0	-78.3	-211.6	7.3	-6.5
3	5	0.0	-73.7	-183.6	52.4	-46.8
3	6	0.0	-69.1	-157.6	91.8	-82.1
3	7	0.0	-64.5	-133.4	125.5	-112.2
3	8	0.0	-59.9	-111.3	153.5	-137.3
3	9	0.0	-55.3	-91.1	175.8	-157.2
3	10	0.0	-50.7	-72.8	192.5	-172.1
3	11	0.0	-46.0	-56.4	203.4	-181.9
3	12	0.0	-41.4	-42.0	208.7	-186.6
3	13	0.0	-36.8	-29.6	208.3	-186.2
3	14	0.0	-32.2	-19.1	202.2	-180.8
3	15	0.0	-27.6	-10.5	190.4	-170.2
3	16	0.0	-23.0	-3.9	172.9	-154.6
3	17	0.0	-18.4	0.8	149.7	-133.8
3	18	0.0	-13.8	3.5	120.8	-108.0
3	19	0.0	-9.2	4.3	86.2	-77.1
3	20	0.0	-4.6	3.1	46.0	-41.1
3	21	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0

TENSIONES NORMALES EN FASE PERMANENTE (FASE INIC.+SE+PERD.DIF)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 0.9)

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
1	2	0.0	-4.1	3.1	41.6	-37.2
1	3	0.0	-8.3	4.3	77.5	-69.3
1	4	0.0	-12.4	3.5	107.7	-96.3
1	5	0.0	-16.6	0.8	132.2	-118.3
1	6	0.0	-20.7	-3.9	151.1	-135.1
1	7	0.0	-24.9	-10.5	164.2	-146.9
1	8	0.0	-29.0	-19.1	171.7	-153.5
1	9	0.0	-33.2	-29.6	173.4	-155.1
1	10	0.0	-37.3	-42.0	169.5	-151.6
1	11	0.0	-41.4	-56.4	159.9	-143.0
1	12	0.0	-45.6	-72.8	144.6	-129.3
1	13	0.0	-49.7	-91.1	123.6	-110.5
1	14	0.0	-53.9	-111.3	96.9	-86.7
1	15	0.0	-58.0	-133.4	64.5	-57.7
1	16	0.0	-62.2	-157.6	26.5	-23.7
1	17	0.0	-66.3	-183.6	-17.3	15.5
1	18	0.0	-70.5	-211.6	-66.8	59.7
1	19	0.0	-74.6	-241.6	-121.9	109.0
1	20	0.0	-78.7	-273.4	-182.7	163.4
1	21	0.0	-82.9	-281.9	-163.8	146.5
2	1	-477.4	-93.7	-281.9	306.6	334.1
2	2	-476.6	-50.3	-150.2	300.5	342.2
2	3	-526.4	3.6	-9.6	366.0	423.3
2	4	-533.6	45.1	114.4	374.3	415.7
2	5	-542.5	82.9	221.9	381.1	409.7
2	6	-552.3	116.6	312.9	386.5	405.4
2	7	-562.0	145.8	387.3	390.6	402.6
2	8	-571.1	169.8	445.2	393.4	401.4
2	9	-578.8	188.0	486.5	395.0	401.9
2	10	-584.8	199.7	511.3	395.3	403.9
2	11	-588.5	204.5	519.6	394.5	407.6
2	12	-584.8	199.7	511.3	395.3	403.9
2	13	-578.8	188.0	486.5	395.0	401.9
2	14	-571.1	169.8	445.2	393.4	401.4
2	15	-562.0	145.8	387.3	390.6	402.6
2	16	-552.3	116.6	312.9	386.5	405.4
2	17	-542.5	82.9	221.9	381.1	409.7
2	18	-533.6	45.1	114.4	374.3	415.7
2	19	-526.4	3.6	-9.6	366.0	423.3
2	20	-476.6	-50.3	-150.2	300.5	342.2
2	21	-477.4	-93.7	-281.9	306.6	334.1
3	1	0.0	-82.9	-281.9	-163.8	146.5
3	2	0.0	-78.7	-273.4	-182.7	163.4

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	3	0.0	-74.6	-241.6	-121.9	109.0
3	4	0.0	-70.5	-211.6	-66.8	59.7
3	5	0.0	-66.3	-183.6	-17.3	15.5
3	6	0.0	-62.2	-157.6	26.5	-23.7
3	7	0.0	-58.0	-133.4	64.5	-57.7
3	8	0.0	-53.9	-111.3	96.9	-86.7
3	9	0.0	-49.7	-91.1	123.6	-110.5
3	10	0.0	-45.6	-72.8	144.6	-129.3
3	11	0.0	-41.4	-56.4	159.9	-143.0
3	12	0.0	-37.3	-42.0	169.5	-151.6
3	13	0.0	-33.2	-29.6	173.4	-155.1
3	14	0.0	-29.0	-19.1	171.7	-153.5
3	15	0.0	-24.9	-10.5	164.2	-146.9
3	16	0.0	-20.7	-3.9	151.1	-135.1
3	17	0.0	-16.6	0.8	132.2	-118.3
3	18	0.0	-12.4	3.5	107.7	-96.3
3	19	0.0	-8.3	4.3	77.5	-69.3
3	20	0.0	-4.1	3.1	41.6	-37.2
3	21	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0

TENSIONES NORMALES EN FASE PERMANENTE (FASE INIC.+SE+PERD.DIF)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.1)

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
1	2	0.0	-5.1	3.1	50.3	-45.0
1	3	0.0	-10.1	4.3	94.9	-84.9
1	4	0.0	-15.2	3.5	133.8	-119.7
1	5	0.0	-20.3	0.8	167.1	-149.4
1	6	0.0	-25.3	-3.9	194.6	-174.0
1	7	0.0	-30.4	-10.5	216.5	-193.6
1	8	0.0	-35.5	-19.1	232.6	-208.0
1	9	0.0	-40.5	-29.6	243.1	-217.4
1	10	0.0	-45.6	-42.0	247.9	-221.7
1	11	0.0	-50.7	-56.4	247.0	-220.9
1	12	0.0	-55.7	-72.8	240.4	-215.0
1	13	0.0	-60.8	-91.1	228.1	-204.0
1	14	0.0	-65.9	-111.3	210.1	-187.9
1	15	0.0	-70.9	-133.4	186.4	-166.7
1	16	0.0	-76.0	-157.6	157.1	-140.5
1	17	0.0	-81.0	-183.6	122.0	-109.1
1	18	0.0	-86.1	-211.6	81.3	-72.7
1	19	0.0	-91.2	-241.6	34.9	-31.2
1	20	0.0	-96.2	-273.4	-17.3	15.4
1	21	0.0	-101.3	-281.9	10.4	-9.3
2	1	-583.5	-114.6	-281.9	437.5	336.1
2	2	-582.5	-61.5	-150.2	399.3	381.2
2	3	-643.3	4.4	-9.6	447.3	517.4
2	4	-652.2	55.1	114.4	428.3	542.7
2	5	-663.1	101.3	221.9	411.3	565.4
2	6	-675.0	142.5	312.9	396.5	585.3
2	7	-686.9	178.2	387.3	384.0	602.6
2	8	-698.0	207.5	445.2	373.9	617.3
2	9	-707.5	229.7	486.5	366.0	629.3
2	10	-714.7	244.1	511.3	360.6	638.7
2	11	-719.3	250.0	519.6	357.6	645.5
2	12	-714.7	244.1	511.3	360.6	638.7
2	13	-707.5	229.7	486.5	366.0	629.3
2	14	-698.0	207.5	445.2	373.9	617.3
2	15	-686.9	178.2	387.3	384.0	602.6
2	16	-675.0	142.5	312.9	396.5	585.3
2	17	-663.1	101.3	221.9	411.3	565.4
2	18	-652.2	55.1	114.4	428.3	542.7
2	19	-643.3	4.4	-9.6	447.3	517.4
2	20	-582.5	-61.5	-150.2	399.3	381.2
2	21	-583.5	-114.6	-281.9	437.5	336.1
3	1	0.0	-101.3	-281.9	10.4	-9.3
3	2	0.0	-96.2	-273.4	-17.3	15.4

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	3	0.0	-91.2	-241.6	34.9	-31.2
3	4	0.0	-86.1	-211.6	81.3	-72.7
3	5	0.0	-81.0	-183.6	122.0	-109.1
3	6	0.0	-76.0	-157.6	157.1	-140.5
3	7	0.0	-70.9	-133.4	186.4	-166.7
3	8	0.0	-65.9	-111.3	210.1	-187.9
3	9	0.0	-60.8	-91.1	228.1	-204.0
3	10	0.0	-55.7	-72.8	240.4	-215.0
3	11	0.0	-50.7	-56.4	247.0	-220.9
3	12	0.0	-45.6	-42.0	247.9	-221.7
3	13	0.0	-40.5	-29.6	243.1	-217.4
3	14	0.0	-35.5	-19.1	232.6	-208.0
3	15	0.0	-30.4	-10.5	216.5	-193.6
3	16	0.0	-25.3	-3.9	194.6	-174.0
3	17	0.0	-20.3	0.8	167.1	-149.4
3	18	0.0	-15.2	3.5	133.8	-119.7
3	19	0.0	-10.1	4.3	94.9	-84.9
3	20	0.0	-5.1	3.1	50.3	-45.0
3	21	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0

TENSIONES NORMALES EN FASE DE SERVICIO (FASE PERM.+SC)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.0)

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
1	1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
1	2	15.9	-12.7	64.6	-57.8	30.9	-27.7
1	3	29.8	-25.5	121.3	-108.4	56.2	-50.2
1	4	41.7	-38.2	169.9	-151.9	75.8	-67.7
1	5	51.7	-51.0	210.6	-188.3	89.6	-80.1
1	6	59.8	-63.7	243.3	-217.6	97.8	-87.5
1	7	66.0	-76.5	268.0	-239.7	100.3	-89.7
1	8	70.1	-89.2	284.8	-254.6	97.1	-86.8
1	9	72.4	-102.0	293.5	-262.5	88.2	-78.9
1	10	72.7	-114.7	294.3	-263.2	73.6	-65.8
1	11	71.0	-127.5	287.1	-256.7	53.3	-47.7
1	12	67.5	-140.2	271.9	-243.2	27.4	-24.5
1	13	61.9	-153.0	248.8	-222.5	-4.3	3.8
1	14	54.5	-165.7	217.6	-194.6	-41.6	37.2
1	15	45.0	-178.5	178.5	-159.6	-84.7	75.7
1	16	33.7	-191.2	131.4	-117.5	-133.4	119.3
1	17	23.3	-207.0	79.9	-71.4	-191.3	171.1
1	18	16.8	-228.4	27.1	-24.2	-261.7	234.0
1	19	13.2	-254.8	-28.0	25.0	-343.5	307.2
1	20	11.7	-285.1	-86.3	77.1	-435.7	389.6
1	21	37.6	-319.5	-32.4	29.0	-452.9	405.0
2	1	37.6	-319.5	385.2	319.9	260.1	464.2
2	2	24.9	-175.0	358.6	351.7	288.5	432.4
2	3	76.2	-85.8	434.3	437.6	375.4	507.3
2	4	167.2	-52.8	462.1	407.3	382.1	501.9
2	5	274.3	-52.3	495.9	370.0	377.2	510.0
2	6	365.2	-52.3	524.3	339.0	372.5	517.8
2	7	439.6	-52.3	547.1	314.7	368.3	525.0
2	8	497.5	-52.3	564.4	297.0	364.6	531.7
2	9	538.9	-52.3	576.2	285.8	361.5	537.9
2	10	563.7	-52.3	582.7	281.1	358.9	543.6
2	11	571.9	-52.3	583.8	282.9	357.1	548.8
2	12	563.7	-52.3	582.7	281.1	358.9	543.6
2	13	538.9	-52.3	576.2	285.8	361.5	537.9
2	14	497.5	-52.3	564.4	297.0	364.6	531.7
2	15	439.6	-52.3	547.1	314.7	368.3	525.0
2	16	365.2	-52.3	524.3	339.0	372.5	517.8
2	17	274.3	-52.3	495.9	370.0	377.2	510.0
2	18	167.2	-52.8	462.1	407.3	382.1	501.9
2	19	76.2	-85.8	434.3	437.6	375.4	507.3
2	20	24.9	-175.0	358.6	351.7	288.5	432.4
2	21	37.6	-319.5	385.2	319.9	260.1	464.2
3	1	37.6	-319.5	-32.4	29.0	-452.9	405.0
3	2	11.7	-285.1	-86.3	77.1	-435.7	389.6

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
3	3	13.2	-254.8	-28.0	25.0	-343.5	307.2
3	4	16.8	-228.4	27.1	-24.2	-261.7	234.0
3	5	23.3	-207.0	79.9	-71.4	-191.3	171.1
3	6	33.7	-191.2	131.4	-117.5	-133.4	119.3
3	7	45.0	-178.5	178.5	-159.6	-84.7	75.7
3	8	54.5	-165.7	217.6	-194.6	-41.6	37.2
3	9	61.9	-153.0	248.8	-222.5	-4.3	3.8
3	10	67.5	-140.2	271.9	-243.2	27.4	-24.5
3	11	71.0	-127.5	287.1	-256.7	53.3	-47.7
3	12	72.7	-114.7	294.3	-263.2	73.6	-65.8
3	13	72.4	-102.0	293.5	-262.5	88.2	-78.9
3	14	70.1	-89.2	284.8	-254.6	97.1	-86.8
3	15	66.0	-76.5	268.0	-239.7	100.3	-89.7
3	16	59.8	-63.7	243.3	-217.6	97.8	-87.5
3	17	51.7	-51.0	210.6	-188.3	89.6	-80.1
3	18	41.7	-38.2	169.9	-151.9	75.8	-67.7
3	19	29.8	-25.5	121.3	-108.4	56.2	-50.2
3	20	15.9	-12.7	64.6	-57.8	30.9	-27.7
3	21	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0

TENSIONES NORMALES EN FASE DE SERVICIO (FASE PERM.+SC)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 0.9)

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
1	1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
1	2	15.9	-12.7	60.3	-53.9	26.6	-23.8
1	3	29.8	-25.5	112.5	-100.6	47.5	-42.5
1	4	41.7	-38.2	156.9	-140.3	62.7	-56.1
1	5	51.7	-51.0	193.2	-172.7	72.2	-64.6
1	6	59.8	-63.7	221.5	-198.1	76.0	-68.0
1	7	66.0	-76.5	241.9	-216.3	74.2	-66.3
1	8	70.1	-89.2	254.3	-227.4	66.6	-59.6
1	9	72.4	-102.0	258.7	-231.3	53.4	-47.7
1	10	72.7	-114.7	255.1	-228.1	34.4	-30.8
1	11	71.0	-127.5	243.6	-217.8	9.8	-8.8
1	12	67.5	-140.2	224.0	-200.3	-20.5	18.4
1	13	61.9	-153.0	196.5	-175.7	-56.5	50.6
1	14	54.5	-165.7	161.0	-144.0	-98.2	87.8
1	15	45.0	-178.5	117.5	-105.1	-145.6	130.2
1	16	33.7	-191.2	66.1	-59.1	-198.7	177.7
1	17	23.3	-207.0	10.2	-9.1	-261.0	233.4
1	18	16.8	-228.4	-47.0	42.0	-335.7	300.2
1	19	13.2	-254.8	-106.4	95.1	-421.9	377.3
1	20	11.7	-285.1	-169.0	151.1	-518.4	463.6
1	21	37.6	-319.5	-119.5	106.8	-540.0	482.9
2	1	37.6	-319.5	319.8	318.9	194.6	463.2
2	2	24.9	-175.0	309.2	332.1	239.0	412.8
2	3	76.2	-85.8	393.7	390.5	334.7	460.3
2	4	167.2	-52.8	435.1	343.9	355.1	438.4
2	5	274.3	-52.3	480.8	292.2	362.1	432.2
2	6	365.2	-52.3	519.3	249.1	367.5	427.8
2	7	439.6	-52.3	550.4	214.7	371.6	425.0
2	8	497.5	-52.3	574.2	189.1	374.4	423.7
2	9	538.9	-52.3	590.7	172.1	376.0	424.2
2	10	563.7	-52.3	600.0	163.7	376.3	426.2
2	11	571.9	-52.3	602.2	163.9	375.5	429.9
2	12	563.7	-52.3	600.0	163.7	376.3	426.2
2	13	538.9	-52.3	590.7	172.1	376.0	424.2
2	14	497.5	-52.3	574.2	189.1	374.4	423.7
2	15	439.6	-52.3	550.4	214.7	371.6	425.0
2	16	365.2	-52.3	519.3	249.1	367.5	427.8
2	17	274.3	-52.3	480.8	292.2	362.1	432.2
2	18	167.2	-52.8	435.1	343.9	355.1	438.4
2	19	76.2	-85.8	393.7	390.5	334.7	460.3
2	20	24.9	-175.0	309.2	332.1	239.0	412.8
2	21	37.6	-319.5	319.8	318.9	194.6	463.2
3	1	37.6	-319.5	-119.5	106.8	-540.0	482.9
3	2	11.7	-285.1	-169.0	151.1	-518.4	463.6

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
3	3	13.2	-254.8	-106.4	95.1	-421.9	377.3
3	4	16.8	-228.4	-47.0	42.0	-335.7	300.2
3	5	23.3	-207.0	10.2	-9.1	-261.0	233.4
3	6	33.7	-191.2	66.1	-59.1	-198.7	177.7
3	7	45.0	-178.5	117.5	-105.1	-145.6	130.2
3	8	54.5	-165.7	161.0	-144.0	-98.2	87.8
3	9	61.9	-153.0	196.5	-175.7	-56.5	50.6
3	10	67.5	-140.2	224.0	-200.3	-20.5	18.4
3	11	71.0	-127.5	243.6	-217.8	9.8	-8.8
3	12	72.7	-114.7	255.1	-228.1	34.4	-30.8
3	13	72.4	-102.0	258.7	-231.3	53.4	-47.7
3	14	70.1	-89.2	254.3	-227.4	66.6	-59.6
3	15	66.0	-76.5	241.9	-216.3	74.2	-66.3
3	16	59.8	-63.7	221.5	-198.1	76.0	-68.0
3	17	51.7	-51.0	193.2	-172.7	72.2	-64.6
3	18	41.7	-38.2	156.9	-140.3	62.7	-56.1
3	19	29.8	-25.5	112.5	-100.6	47.5	-42.5
3	20	15.9	-12.7	60.3	-53.9	26.6	-23.8
3	21	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0

TENSIONES NORMALES EN FASE DE SERVICIO (FASE PERM.+SC)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.1)

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
1	1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
1	2	15.9	-12.7	69.0	-61.7	35.3	-31.6
1	3	29.8	-25.5	130.0	-116.2	64.9	-58.0
1	4	41.7	-38.2	183.0	-163.6	88.8	-79.4
1	5	51.7	-51.0	228.0	-203.9	107.0	-95.7
1	6	59.8	-63.7	265.1	-237.0	119.6	-106.9
1	7	66.0	-76.5	294.1	-263.0	126.4	-113.0
1	8	70.1	-89.2	315.2	-281.9	127.6	-114.1
1	9	72.4	-102.0	328.4	-293.6	123.0	-110.0
1	10	72.7	-114.7	333.5	-298.2	112.8	-100.9
1	11	71.0	-127.5	330.6	-295.7	96.9	-86.6
1	12	67.5	-140.2	319.8	-286.0	75.3	-67.3
1	13	61.9	-153.0	301.0	-269.2	48.0	-42.9
1	14	54.5	-165.7	274.2	-245.2	15.0	-13.4
1	15	45.0	-178.5	239.5	-214.1	-23.7	21.2
1	16	33.7	-191.2	196.7	-175.9	-68.1	60.9
1	17	23.3	-207.0	149.5	-133.7	-121.7	108.8
1	18	16.8	-228.4	101.1	-90.4	-187.7	167.8
1	19	13.2	-254.8	50.4	-45.1	-265.1	237.1
1	20	11.7	-285.1	-3.5	3.2	-353.0	315.6
1	21	37.6	-319.5	54.7	-48.9	-365.8	327.1
2	1	37.6	-319.5	450.7	320.9	325.5	465.2
2	2	24.9	-175.0	408.1	371.2	337.9	451.9
2	3	76.2	-85.8	475.0	484.6	416.1	554.3
2	4	167.2	-52.8	489.1	470.8	409.1	565.4
2	5	274.3	-52.3	511.0	447.8	392.3	587.8
2	6	365.2	-52.3	529.3	429.0	377.5	607.7
2	7	439.6	-52.3	543.8	414.7	365.0	625.0
2	8	497.5	-52.3	554.6	404.9	354.9	639.6
2	9	538.9	-52.3	561.8	399.5	347.0	651.6
2	10	563.7	-52.3	565.3	398.5	341.6	661.0
2	11	571.9	-52.3	565.4	401.8	338.6	667.7
2	12	563.7	-52.3	565.3	398.5	341.6	661.0
2	13	538.9	-52.3	561.8	399.5	347.0	651.6
2	14	497.5	-52.3	554.6	404.9	354.9	639.6
2	15	439.6	-52.3	543.8	414.7	365.0	625.0
2	16	365.2	-52.3	529.3	429.0	377.5	607.7
2	17	274.3	-52.3	511.0	447.8	392.3	587.8
2	18	167.2	-52.8	489.1	470.8	409.1	565.4
2	19	76.2	-85.8	475.0	484.6	416.1	554.3
2	20	24.9	-175.0	408.1	371.2	337.9	451.9
2	21	37.6	-319.5	450.7	320.9	325.5	465.2
3	1	37.6	-319.5	54.7	-48.9	-365.8	327.1
3	2	11.7	-285.1	-3.5	3.2	-353.0	315.6

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
3	3	13.2	-254.8	50.4	-45.1	-265.1	237.1
3	4	16.8	-228.4	101.1	-90.4	-187.7	167.8
3	5	23.3	-207.0	149.5	-133.7	-121.7	108.8
3	6	33.7	-191.2	196.7	-175.9	-68.1	60.9
3	7	45.0	-178.5	239.5	-214.1	-23.7	21.2
3	8	54.5	-165.7	274.2	-245.2	15.0	-13.4
3	9	61.9	-153.0	301.0	-269.2	48.0	-42.9
3	10	67.5	-140.2	319.8	-286.0	75.3	-67.3
3	11	71.0	-127.5	330.6	-295.7	96.9	-86.6
3	12	72.7	-114.7	333.5	-298.2	112.8	-100.9
3	13	72.4	-102.0	328.4	-293.6	123.0	-110.0
3	14	70.1	-89.2	315.2	-281.9	127.6	-114.1
3	15	66.0	-76.5	294.1	-263.0	126.4	-113.0
3	16	59.8	-63.7	265.1	-237.0	119.6	-106.9
3	17	51.7	-51.0	228.0	-203.9	107.0	-95.7
3	18	41.7	-38.2	183.0	-163.6	88.8	-79.4
3	19	29.8	-25.5	130.0	-116.2	64.9	-58.0
3	20	15.9	-12.7	69.0	-61.7	35.3	-31.6
3	21	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0

ESFUERZOS Y TENSIONES TERMICOS
****

VANO	SECC	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	25.0	0.0	0.0
1	2	9.0	25.0	10.6	-9.5
1	3	18.0	25.0	21.2	-19.0
1	4	27.0	25.0	31.8	-28.4
1	5	36.0	25.0	42.4	-37.9
1	6	45.0	25.0	53.0	-47.4
1	7	54.0	25.0	63.6	-56.9
1	8	63.0	25.0	74.2	-66.3
1	9	72.0	25.0	84.8	-75.8
1	10	81.0	25.0	95.4	-85.3
1	11	90.0	25.0	106.0	-94.8
1	12	99.0	25.0	116.6	-104.2
1	13	108.0	25.0	127.2	-113.7
1	14	117.0	25.0	137.8	-123.2
1	15	126.0	25.0	148.3	-132.7
1	16	135.0	25.0	158.9	-142.1
1	17	144.0	25.0	169.5	-151.6
1	18	153.0	25.0	180.1	-161.1
1	19	162.0	25.0	190.7	-170.6
1	20	171.0	25.0	201.3	-180.0
1	21	180.0	25.0	211.9	-189.5
2	1	180.0	0.0	63.1	-72.7
2	2	180.0	0.0	63.2	-72.7
2	3	180.0	0.0	65.4	-77.5
2	4	180.0	0.0	65.5	-77.3
2	5	180.0	0.0	65.5	-77.2
2	6	180.0	0.0	65.4	-77.0
2	7	180.0	0.0	65.4	-76.9
2	8	180.0	0.0	65.4	-76.8
2	9	180.0	0.0	65.4	-76.7
2	10	180.0	0.0	65.4	-76.7
2	11	180.0	0.0	65.4	-76.7
2	12	180.0	0.0	65.4	-76.7
2	13	180.0	0.0	65.4	-76.7
2	14	180.0	0.0	65.4	-76.8
2	15	180.0	0.0	65.4	-76.9
2	16	180.0	0.0	65.4	-77.0
2	17	180.0	0.0	65.5	-77.2
2	18	180.0	0.0	65.5	-77.3
2	19	180.0	0.0	65.4	-77.5
2	20	180.0	0.0	63.2	-72.7
2	21	180.0	0.0	63.1	-72.7
3	1	180.0	-25.0	211.9	-189.5
3	2	171.0	-25.0	201.3	-180.0
3	3	162.0	-25.0	190.7	-170.6
3	4	153.0	-25.0	180.1	-161.1

VANO	SECC	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	5	144.0	-25.0	169.5	-151.6
3	6	135.0	-25.0	158.9	-142.1
3	7	126.0	-25.0	148.3	-132.7
3	8	117.0	-25.0	137.8	-123.2
3	9	108.0	-25.0	127.2	-113.7
3	10	99.0	-25.0	116.6	-104.2
3	11	90.0	-25.0	106.0	-94.8
3	12	81.0	-25.0	95.4	-85.3
3	13	72.0	-25.0	84.8	-75.8
3	14	63.0	-25.0	74.2	-66.3
3	15	54.0	-25.0	63.6	-56.9
3	16	45.0	-25.0	53.0	-47.4
3	17	36.0	-25.0	42.4	-37.9
3	18	27.0	-25.0	31.8	-28.4
3	19	18.0	-25.0	21.2	-19.0
3	20	9.0	-25.0	10.6	-9.5
3	21	0.0	-25.0	0.0	0.0

ESFUERZOS Y TENSIONES DEBIDOS A ASIENTOS DE APOYOS
****

VANO	SECC	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	94.0	0.0	0.0
1	2	33.8	94.0	39.9	-35.6
1	3	67.7	94.0	79.7	-71.3
1	4	101.5	94.0	119.6	-106.9
1	5	135.4	94.0	159.4	-142.6
1	6	169.2	94.0	199.3	-178.2
1	7	203.1	94.0	239.1	-213.8
1	8	236.9	94.0	279.0	-249.5
1	9	270.8	94.0	318.8	-285.1
1	10	304.6	94.0	358.7	-320.8
1	11	338.5	94.0	398.6	-356.4
1	12	372.3	94.0	438.4	-392.0
1	13	406.2	94.0	478.3	-427.7
1	14	440.0	94.0	518.1	-463.3
1	15	473.9	94.0	558.0	-499.0
1	16	507.7	94.0	597.8	-534.6
1	17	541.6	94.0	637.7	-570.2
1	18	575.4	94.0	677.5	-605.9
1	19	609.3	94.0	717.4	-641.5
1	20	643.1	94.0	757.3	-677.1
1	21	677.0	94.0	797.1	-712.8
2	1	677.0	-45.7	237.3	-273.6
2	2	629.0	-45.7	220.7	-253.9
2	3	581.0	-45.7	211.2	-250.0
2	4	532.9	-45.7	193.8	-228.9
2	5	484.9	-45.7	176.4	-207.9
2	6	436.9	-45.7	158.9	-187.0
2	7	388.9	-45.7	141.4	-166.2
2	8	340.9	-45.7	123.9	-145.5
2	9	292.9	-45.7	106.4	-124.9
2	10	244.8	-45.7	88.9	-104.3
2	11	196.8	-45.7	71.5	-83.9
2	12	148.8	-45.7	54.0	-63.4
2	13	100.8	-45.7	36.6	-43.0
2	14	52.8	-45.7	19.2	-22.5
2	15	4.8	-45.7	1.7	-2.0
2	16	-43.2	-45.7	-15.7	18.5
2	17	-91.3	-45.7	-33.2	39.1
2	18	-139.3	-45.7	-50.7	59.8
2	19	-187.3	-45.7	-68.1	80.6
2	20	-235.3	-45.7	-82.6	95.0
2	21	-283.3	-45.7	-99.3	114.5
3	1	-283.3	39.4	-333.6	298.3
3	2	-269.2	39.4	-316.9	283.4
3	3	-255.0	39.4	-300.2	268.5
3	4	-240.8	39.4	-283.6	253.6

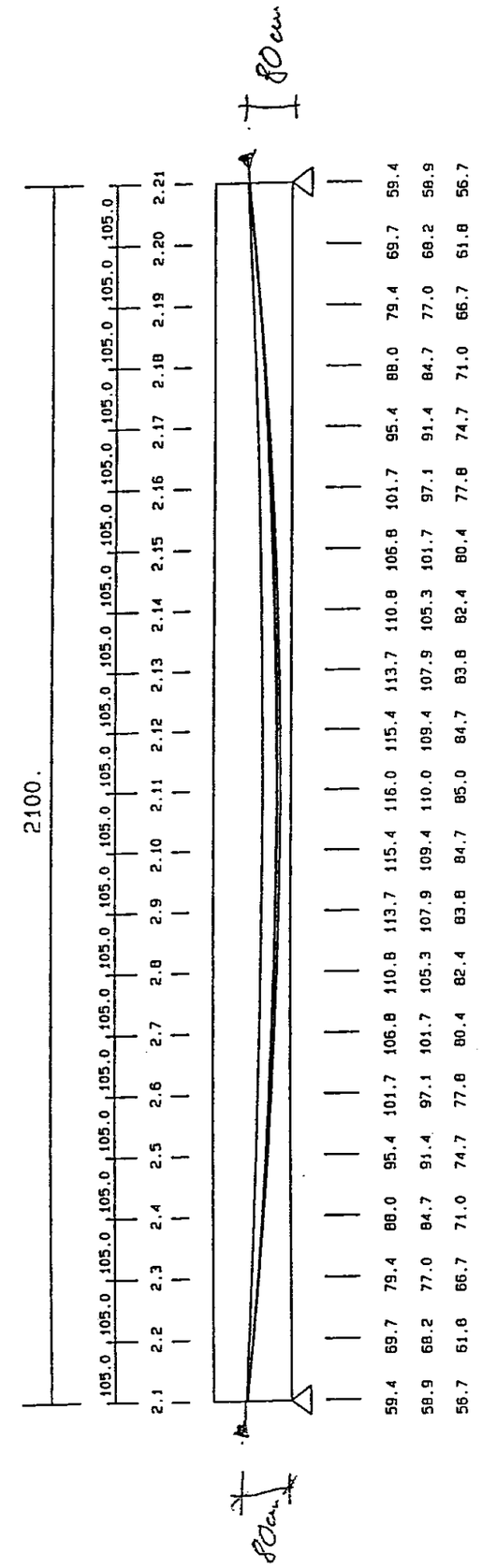
VANO	SECC	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	5	-226.7	39.4	-266.9	238.6
3	6	-212.5	39.4	-250.2	223.7
3	7	-198.3	39.4	-233.5	208.8
3	8	-184.2	39.4	-216.8	193.9
3	9	-170.0	39.4	-200.2	179.0
3	10	-155.8	39.4	-183.5	164.1
3	11	-141.7	39.4	-166.8	149.2
3	12	-127.5	39.4	-150.1	134.2
3	13	-113.3	39.4	-133.4	119.3
3	14	-99.2	39.4	-116.8	104.4
3	15	-85.0	39.4	-100.1	89.5
3	16	-70.8	39.4	-83.4	74.6
3	17	-56.7	39.4	-66.7	59.7
3	18	-42.5	39.4	-50.0	44.7
3	19	-28.3	39.4	-33.4	29.8
3	20	-14.2	39.4	-16.7	14.9
3	21	0.0	39.4	0.0	0.0

FLECHAS EN EL CENTRO DE LOS VANOS
****

VANO	SECC	fPP (mm)	fSE (mm)	fPRET (mm)	FTOTAL (mm)
1	11	-0.85	-0.38	1.88	0.65
2	11	6.46	3.25	-10.95	-1.24
3	11	-0.85	-0.38	1.88	0.65

GIROS EN LOS APOYOS (x1000)
****

VANO	SECC	θPP (RAD)	θSE (RAD)	θPRET (RAD)	θTOTAL (RAD)
1	1	-0.27	-0.11	0.70	0.32
1	21	0.81	0.40	-1.39	-0.18
2	1	0.81	0.40	-1.39	-0.18
2	21	-0.81	-0.40	1.39	0.18
3	1	-0.81	-0.40	1.39	0.18
3	21	0.27	0.11	-0.70	-0.32



DISTANCIA EN CM. DESDE LA FIBRA SUPERIOR DEL TABLERO A LOS CABLES. ESCALA 1/ 125

PRETENSADO DEL VANO 2

Nota:
posteriormente se ajustó algo el trazado de los cables en la zona de anclajes, para tener la misma altura en los anclajes

FAMILIA DE CABLES N° 1
****

NUMERO DE CABLES DE LA FAMILIA ..... = 8

AREA DE LA SECCION DE CADA CABLE ..... = 2940 mm²

DIAMETRO DE LAS VAINAS ..... = 11.7 cm

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 1 DEL VANO N° 2

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 21 DEL VANO N° 2

TENSION INICIAL EN ANCLAJE ..... = 148. Kp/mm²

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ..... = 0.210

DESVIACIONES PARASITAS .....= 0.006

PENETRACION DE CUÑAS ..... = 5.0 mm.

PARAMETROS DEL CABLEADO :

VANO 1 :	S0	= 0.00	S1	= 0.00	S2	= 0.00	S3	= 0.00	S4	= 0.00
	SR	= 0.00	H1	= 0.00	H2	= 0.00	H3	= 0.00	H4	= 0.00
VANO 2 :	S1	= 0.00	S2	=10.50	S3	= 0.00	S4	=10.50	SR	= 1.00
	H1	= 0.59	H2	= 1.16	H3	= 1.16	H4	= 0.59		
VANO 3 :	S0	= 0.00	S1	= 0.00	S2	= 0.00	S3	= 0.00	S4	= 0.00
	SR	= 0.00	H1	= 0.00	H2	= 0.00	H3	= 0.00	H4	= 0.00

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
2	1	0.000	0.594	0.746	-0.098	0.029	134.5
2	2	1.050	0.697	0.643	-0.098	-0.075	134.7
2	3	2.100	0.794	0.546	-0.087	-0.182	135.2
2	4	3.150	0.880	0.460	-0.076	-0.268	135.6
2	5	4.200	0.954	0.386	-0.065	-0.342	136.1
2	6	5.250	1.017	0.323	-0.054	-0.405	136.6
2	7	6.300	1.069	0.271	-0.044	-0.456	137.1
2	8	7.350	1.109	0.231	-0.033	-0.496	137.6
2	9	8.400	1.137	0.203	-0.022	-0.525	138.1
2	10	9.450	1.154	0.186	-0.011	-0.542	138.6
2	11	10.500	1.160	0.180	0.000	-0.548	139.1
2	12	11.550	1.154	0.186	0.011	-0.542	138.6
2	13	12.600	1.137	0.203	0.022	-0.525	138.1
2	14	13.650	1.109	0.231	0.033	-0.496	137.6
2	15	14.700	1.069	0.271	0.044	-0.456	137.1
2	16	15.750	1.017	0.323	0.054	-0.405	136.6
2	17	16.800	0.954	0.386	0.065	-0.342	136.1
2	18	17.850	0.880	0.460	0.076	-0.268	135.6
2	19	18.900	0.794	0.546	0.087	-0.182	135.2
2	20	19.950	0.697	0.643	0.098	-0.075	134.7
2	21	21.000	0.594	0.746	0.098	0.029	134.5

LONGITUD CABLE = 21.04 m. ALARGAMIENTO CABLE = 147 mm.

FAMILIA DE CABLES N° 2
****

NUMERO DE CABLES DE LA FAMILIA ..... = 4

AREA DE LA SECCION DE CADA CABLE ..... = 2940 mm²

DIAMETRO DE LAS VAINAS ..... = 11.7 cm

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 1 DEL VANO N° 2

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 21 DEL VANO N° 2

TENSION INICIAL EN ANCLAJE ..... = 148. Kp/mm²

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ..... = 0.210

DESVIACIONES PARASITAS .....= 0.006

PENETRACION DE CUÑAS ..... = 5.0 mm.

PARAMETROS DEL CABLEADO :

VANO 1 :	S0	= 0.00	S1	= 0.00	S2	= 0.00	S3	= 0.00	S4	= 0.00
	SR	= 0.00	H1	= 0.00	H2	= 0.00	H3	= 0.00	H4	= 0.00
VANO 2 :	S1	= 0.00	S2	=10.50	S3	= 0.00	S4	=10.50	SR	= 1.00
	H1	= 0.59	H2	= 1.10	H3	= 1.10	H4	= 0.59		
VANO 3 :	S0	= 0.00	S1	= 0.00	S2	= 0.00	S3	= 0.00	S4	= 0.00
	SR	= 0.00	H1	= 0.00	H2	= 0.00	H3	= 0.00	H4	= 0.00

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
2	1	0.000	0.589	0.751	-0.089	0.034	134.9
2	2	1.050	0.682	0.658	-0.088	-0.060	135.1
2	3	2.100	0.770	0.570	-0.079	-0.158	135.5
2	4	3.150	0.847	0.493	-0.069	-0.235	136.0
2	5	4.200	0.914	0.426	-0.059	-0.302	136.4
2	6	5.250	0.971	0.369	-0.049	-0.359	136.9
2	7	6.300	1.017	0.323	-0.039	-0.405	137.4
2	8	7.350	1.054	0.286	-0.029	-0.441	137.8
2	9	8.400	1.079	0.261	-0.020	-0.467	138.3
2	10	9.450	1.095	0.245	-0.010	-0.483	138.8
2	11	10.500	1.100	0.240	-0.000	-0.488	139.2
2	12	11.550	1.095	0.245	0.010	-0.483	138.8
2	13	12.600	1.079	0.261	0.020	-0.467	138.3
2	14	13.650	1.054	0.286	0.029	-0.441	137.8
2	15	14.700	1.017	0.323	0.039	-0.405	137.4
2	16	15.750	0.971	0.369	0.049	-0.359	136.9
2	17	16.800	0.914	0.426	0.059	-0.302	136.4
2	18	17.850	0.847	0.493	0.069	-0.235	136.0
2	19	18.900	0.770	0.570	0.079	-0.158	135.5
2	20	19.950	0.682	0.658	0.088	-0.060	135.1
2	21	21.000	0.589	0.751	0.089	0.034	134.9

LONGITUD CABLE = 21.03 m. ALARGAMIENTO CABLE = 147 mm.

FAMILIA DE CABLES N° 3
****

NUMERO DE CABLES DE LA FAMILIA ..... = 2

AREA DE LA SECCION DE CADA CABLE ..... = 2940 mm²

DIAMETRO DE LAS VAINAS ..... = 11.7 cm

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 1 DEL VANO N° 2

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 21 DEL VANO N° 2

TENSION INICIAL EN ANCLAJE ..... = 148. Kp/mm²

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ..... = 0.210

DESVIACIONES PARASITAS .....= 0.006

PENETRACION DE CUÑAS ..... = 5.0 mm.

PARAMETROS DEL CABLEADO :

VANO 1 : S0 = 0.00 S1 = 0.00 S2 = 0.00 S3 = 0.00 S4 = 0.00
SR = 0.00 H1 = 0.00 H2 = 0.00 H3 = 0.00 H4 = 0.00

VANO 2 : S1 = 0.00 S2 =10.50 S3 = 0.00 S4 =10.50 SR = 1.00
H1 = 0.57 H2 = 0.85 H3 = 0.85 H4 = 0.57

VANO 3 : S0 = 0.00 S1 = 0.00 S2 = 0.00 S3 = 0.00 S4 = 0.00
SR = 0.00 H1 = 0.00 H2 = 0.00 H3 = 0.00 H4 = 0.00

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
2	1	0.000	0.567	0.773	-0.049	0.056	136.7
2	2	1.050	0.619	0.721	-0.049	0.004	136.9
2	3	2.100	0.667	0.673	-0.044	-0.055	137.2
2	4	3.150	0.710	0.630	-0.038	-0.098	137.6
2	5	4.200	0.747	0.593	-0.033	-0.135	137.9
2	6	5.250	0.779	0.561	-0.027	-0.166	138.2
2	7	6.300	0.804	0.536	-0.022	-0.192	138.6
2	8	7.350	0.824	0.516	-0.016	-0.212	138.9
2	9	8.400	0.839	0.501	-0.011	-0.226	139.3
2	10	9.450	0.847	0.493	-0.005	-0.235	139.6
2	11	10.500	0.850	0.490	0.000	-0.238	139.9
2	12	11.550	0.847	0.493	0.005	-0.235	139.6
2	13	12.600	0.839	0.501	0.011	-0.226	139.3
2	14	13.650	0.824	0.516	0.016	-0.212	138.9
2	15	14.700	0.804	0.536	0.022	-0.192	138.6
2	16	15.750	0.779	0.561	0.027	-0.166	138.2
2	17	16.800	0.747	0.593	0.033	-0.135	137.9
2	18	17.850	0.710	0.630	0.038	-0.098	137.6
2	19	18.900	0.667	0.673	0.044	-0.055	137.2
2	20	19.950	0.619	0.721	0.049	0.004	136.9
2	21	21.000	0.567	0.773	0.049	0.056	136.7

0,55+0,049 = 0,773 = 0,800

LONGITUD CABLE = 21.01 m. ALARGAMIENTO CABLE = 149 mm.

ACCION RESULTANTE DEL PRETENSADO INICIAL
****

VANO	SECC	T.MEDIA (kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
1	1	0.0	0.0	0.0	114.1
1	2	0.0	0.0	41.1	114.1
1	3	0.0	0.0	82.2	114.1
1	4	0.0	0.0	123.3	114.1
1	5	0.0	0.0	164.4	114.1
1	6	0.0	0.0	205.4	114.1
1	7	0.0	0.0	246.5	114.1
1	8	0.0	0.0	287.6	114.1
1	9	0.0	0.0	328.7	114.1
1	10	0.0	0.0	369.8	114.1
1	11	0.0	0.0	410.9	114.1
1	12	0.0	0.0	452.0	114.1
1	13	0.0	0.0	493.1	114.1
1	14	0.0	0.0	534.2	114.1
1	15	0.0	0.0	575.3	114.1
1	16	0.0	0.0	616.3	114.1
1	17	0.0	0.0	657.4	114.1
1	18	0.0	0.0	698.5	114.1
1	19	0.0	0.0	739.6	114.1
1	20	0.0	0.0	780.7	114.1
1	21	0.0	0.0	821.8	114.1
2	1	134.9	5552.3	1010.8	-492.2
2	2	135.1	5560.2	494.0	-506.4
2	3	135.5	5578.7	-52.6	-467.3
2	4	136.0	5597.5	-487.3	-387.9
2	5	136.5	5616.3	-867.1	-335.4
2	6	136.9	5635.2	-1191.7	-282.4
2	7	137.4	5654.2	-1460.3	-228.9
2	8	137.8	5673.2	-1672.4	-174.8
2	9	138.3	5692.4	-1827.4	-120.1
2	10	138.8	5711.6	-1924.7	-64.9
2	11	139.2	5730.9	-1963.7	0.0
2	12	138.8	5711.6	-1924.7	64.9
2	13	138.3	5692.4	-1827.4	120.1
2	14	137.8	5673.2	-1672.4	174.8
2	15	137.4	5654.2	-1460.3	228.9
2	16	136.9	5635.2	-1191.7	282.4
2	17	136.5	5616.3	-867.1	335.4
2	18	136.0	5597.5	-487.3	387.9
2	19	135.5	5578.7	-52.6	467.3
2	20	135.1	5560.2	494.0	506.4
2	21	134.9	5552.3	1010.8	492.2
3	1	0.0	0.0	821.8	-114.1
3	2	0.0	0.0	780.7	-114.1
3	3	0.0	0.0	739.6	-114.1
3	4	0.0	0.0	698.5	-114.1
3	5	0.0	0.0	657.4	-114.1
3	6	0.0	0.0	616.3	-114.1
3	7	0.0	0.0	575.3	-114.1
3	8	0.0	0.0	534.2	-114.1
3	9	0.0	0.0	493.1	-114.1
3	10	0.0	0.0	452.0	-114.1
3	11	0.0	0.0	410.9	-114.1
3	12	0.0	0.0	369.8	-114.1
3	13	0.0	0.0	328.7	-114.1
3	14	0.0	0.0	287.6	-114.1
3	15	0.0	0.0	246.5	-114.1
3	16	0.0	0.0	205.4	-114.1
3	17	0.0	0.0	164.4	-114.1
3	18	0.0	0.0	123.3	-114.1
3	19	0.0	0.0	82.2	-114.1
3	20	0.0	0.0	41.1	-114.1
3	21	0.0	0.0	0.0	-114.1

1963,7 / 1963,7 = 1,005

0,5% de pérdidas

Reacciones y Momentos Hiperestáticos Pret.Inicial :

Apoyo N° 1: R.hip = 114.1 t M.hip = 0.0 txm

Apoyo N° 2: R.hip = -114.1 t M.hip = 821.8 txm

Apoyo N° 3: R.hip = -114.1 t M.hip = 821.8 txm

Apoyo N° 4: R.hip = 114.1 t M.hip = 0.0 txm

ESTEYCO

MENENDEZ PIDAL, 17 - 28036 MADRID (SPAIN)
TLFNO.: (34) 91 359.78.78
TELEFAX: (34) 91 359.61.72
E-MAIL: esteyco@esteyco.es
http:// www.esteyco.es

FAX Nº: 976 1313 14	FECHA: DATE: 25/04/2001	TOTAL Nº PAGS.: TOTAL Nº OF PAGES: 1+4
DE: FROM: Manfred Petersen	A: TO: Ernesto Andrés	
ASUNTO: REFERENCE:	LAV, Subtramo XIV	

Estimado Ernesto:

Adjunto te envío una justificación del muro en "L" del Canal Imperial.

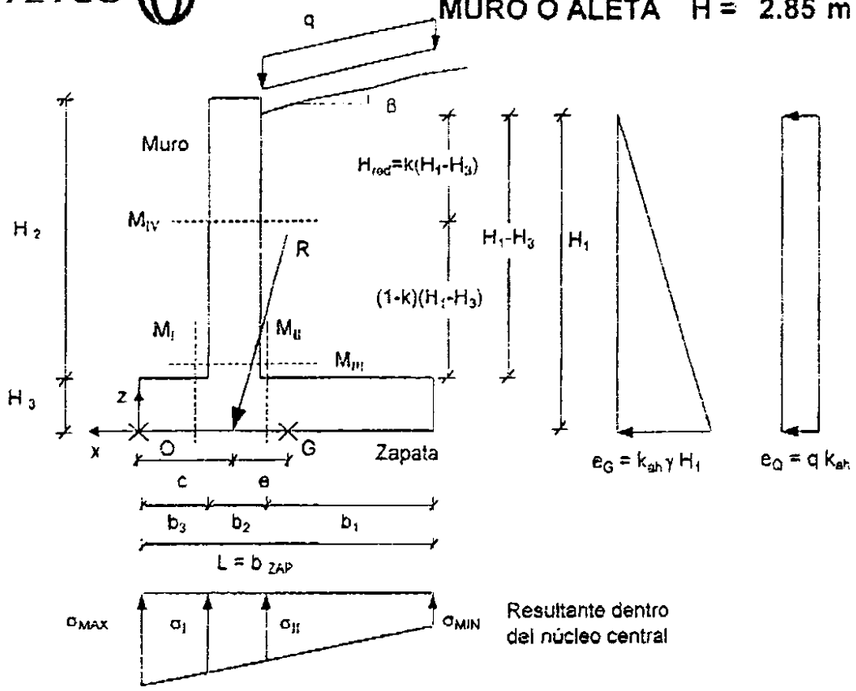
Un cordial saludo

Manfred Pa

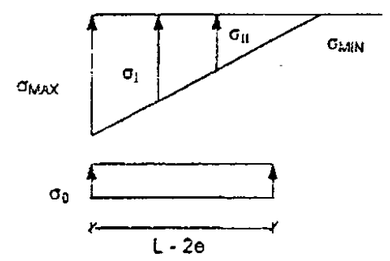
Fdo: Manfred Petersen

ESTEYCO

MURO O ALETA H = 2.85 m



Resultante dentro del núcleo central



Resultante fuera del núcleo central

GEOMETRÍA:

talón:	b_1 =	0.00 m
muro superior:	b_2 =	0.30 m
muro inferior:	b_2 =	0.30 m
puntera:	b_3 =	1.70 m
total zapata:	$L = b_{ZAP}$ =	2.00 m
apoyo:	b_4 =	0.00 m
altura tierras:	H_1 =	3.25 m
alzado:	H_2 =	2.85 m
zapata:	H_3 =	0.40 m
ancho tablero:	A_{TABL} =	1.00 m
ancho considerado:	A =	1.00 m
$k = H_{red} / H_2$	k =	0.30
	$H_{red} = (1-k)(H_1-H_3)$ =	2.00 m
	$k(H_1-H_3)$ =	0.86 m

TERRENO Y ALZADO:

γ =	20	kN/m³
φ =	30.0	°
α =	90.0	°
δ =	20.0	°
β =	0.0	°
k_{ah} =	0.27938	
μ =	30.0	°
k_{ph} =	3.00	
q =	0	kN/m²
q' =	0	kN/m²

γ_{HORM} = 25 kN/m³

RECUBRIMIENTOS:

c_{alz} =	0.08	m
c_{zap} =	0.08	m

CARGAS ACTUANTES:

Nº	CARGAS	FUERZA	BRAZO	F_Z kN/m	x m	F_X kN/m	z m	M_O kNm/m
1	Alzado	$F_Z = \gamma_{HORM} H_2 b_2 A$	$x = -(b_3+b_2/2)$	21	-1.85			-39.5
2	Tierras trasdós	$F_Z = \gamma (H_1-H_3) b_1 A$	$x = -(b_3+b_2+b_1/2)$	0	-2.00			0.0
3	Zapata	$F_Z = \gamma_{HORM} H_3 L A$	$x = -L/2$	20	-1.00			-20.0
4	Empuje de tierras	$F_X = \frac{1}{2} k_{ah} \gamma H_1^2 A$	$z = H_1/3$			29.5	1.08	32.0
5	"	$F_X = k_{ah} q H_1 A$	$z = H_1/2$			0.0	1.63	0.0
6	Empuje pasivo	$F_X = \frac{1}{2} k_{ah} \gamma H_1^2 A$	$z = H_1/3$			-4.8	1.08	-5.2
7	Total	Σ 1 a 5		41		25		-32.8

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO: * ver hoja adyacente

$\tan\mu$ = 0.58 $\gamma = \tan\mu \, F_Z/F_X$ = **0.97**

SEGURIDAD AL VUELCO:

$M_{ESTAB} = M(-)$ = -60 kNm/m $\gamma = M_{ESTAB} / M_{VOLC}$ = **1.86**

$M_{VOLC} = M(+)$ = 32 kNm/m

TENSIONES BAJO ZAPATA:

$M_G = M_O - F_Z x$ $e = M_G / F_Z$ $\sigma_o = F_Z / (L - 2e)$ $c = L/2 - e$

c.d.g. zapata: x = -1.00 m Núcleo L / 6 = 0.33 m

tierras talón+zapata: p = 0 kN/m central L / 3 = 0.67 m

Hipótesis	M_G kNm/m	e m	c m	σ_o kN/m²	$\sigma_{MÁX}$ kN/m²	$\sigma_{MÍN}$ kN/m²	σ_I kN/m²	σ_{II} kN/m²	M_I kNm/m	M_{II} kNm/m	$\sigma_{MÁX}$ <1.25σ_o
min Fz:	9	0.21	0.79	26	34	8	12	8	24	0	NO

MOMENTO EN ALZADO (M_{III}) Ejes en el centro de la sección III.

Nº	CARGAS	FUERZA	BRAZO	F_Z kN/m	x m	F_X kN/m	z m	M_{III} kNm/m
1	Alzado	$F_Z = \gamma_{HORM} H_2 b_2 A$	x= 0	21	0.00			0
2	Empuje de tierras	$F_X = \frac{1}{2} k_{ah} \gamma (H_1-H_3)^2 A$	$z = (H_1-H_3)/3$			23	0.95	22
3	"	$F_X = k_{ah} q (H_1-H_3) A$	$z = (H_1-H_3)/2$			0	1.43	0
	máx M_{III}	Σ 1 a 3		21		23		22

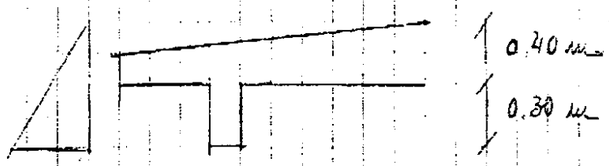
MOMENTO EN ALZADO (M_{IV}) Ejes en el centro de la sección IV.

Nº	CARGAS	FUERZA	BRAZO	F_Z kN/m	x m	F_X kN/m	z m	M_{IV} kNm/m
1	Alzado	$F_Z = \gamma_{HORM} H_{red} b_2 A$	x= 0	15	0.00			0
2	Empuje de tierras	$F_X = \frac{1}{2} k_{ah} \gamma H_{red}^2 A$	$z = H_{red}/3$			11	0.67	7
3	"	$F_X = k_{ah} q H_{red} A$	$z = H_{red}/2$			0	1.00	0
	máx M_{IV}	Σ 1 a 3		15		11		7

ARMADURAS:

puntera (M_I)	$M_{I,d}$ =	35 kNm/m	As = **2.8 cm²/m**
talón (M_{II})	$M_{II,d}$ =	0 kNm/m	As = **0.0 cm²/m**
alzado (M_{III})	$M_{III,d}$ =	32 kNm/m	As = **3.0 cm²/m**
alzado ($M_{IV,d}$)	$M_{IV,d}$ =	11 kNm/m	As = **0.8 cm²/m**

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO:



$$E_{pt} = \frac{1}{2}\gamma\left[\left(h_f + c\right)^2 + h_f^2\right]\frac{1+\operatorname{sen}\varphi}{1-\operatorname{sen}\varphi}$$

$h_f = 0.70\ m$
$c = 0.30\ m$
$\gamma = 20\ KN/m^3$
$\varphi = 30°$

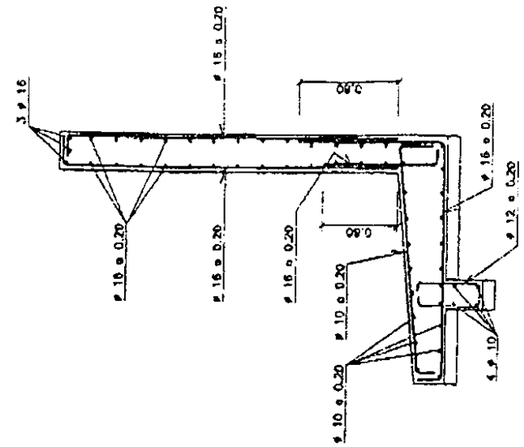
$$E_p = \frac{1}{2}\,20\left[\left(1\right)^2 + 0.70^2\right]\frac{1+\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = 45\ KN$$

COEF. SEGURIDAD EMPUJE PASIVO : 0.50

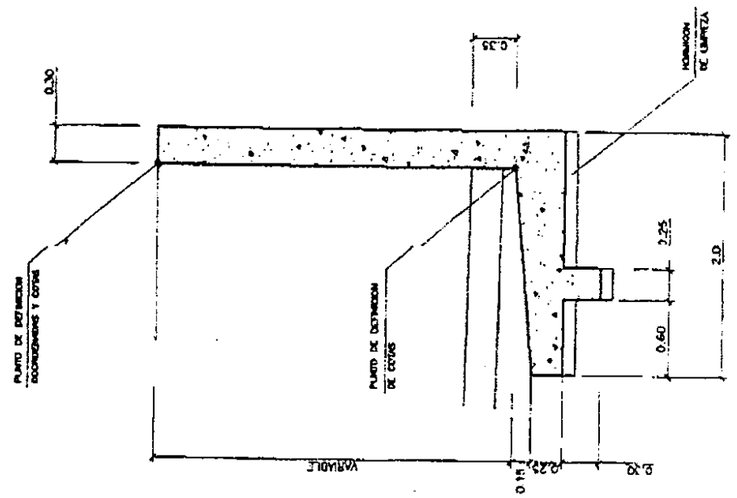
$$\gamma = \frac{E_p\,\frac{1}{2.0} + F_z \times 0.58}{E_a} = \frac{45 \times \frac{1}{2} + 41 \times 0.58}{29.5} =$$

$$= 1.56 > 1.50$$

* SE HA DESPRECIADO EL PAQUETE DE TERRENO, QUE ESTÁ POR ENCIMA DE LA ZAPATA, TANTO PARA PESO PROPIO, COMO PARA E_p.



SECCION MURO TIPO (ARMADURAS
ESCALA 1:25



SECCION MURO TIPO
ESCALA 1:25

VIADUCTO SOBRE LA CTRA. DE LOGROÑO

MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA

1.1 GENERALIDADES
1.2 RAZONES DE LA ADAPTACIÓN
1.3 MODIFICACIONES REALIZADAS
1.4 GEOTECNIA
1.5 TRAZADO
1.6 PRESUPUESTO

U.T.E. ESTEYCO - COTAS - ICYF
C/ Menéndez Pidal, 17
28036 - Madrid

NOTA DE CALCULO DE ESTRUCTURAS

Esta nota se refiere a la validez de los cálculos de las estructuras de los viaductos del subtramo XIV:

- Viaducto CN-232 A.N. (Logroño) PK 1423 + 379.665

Con motivo del cambio de parámetros referentes a la altura de las pilas:

- Alturas mayor de hasta 0,30 m.

Se han aumentado las alturas de las pilas de estos dos viaductos para aumentar el gálibo. No es necesario recalcular las pilas, ya que:

- hay una pequeña holgura en el dimensionamiento (6 % más de armadura)
- el pandeo no es determinante y el incremento de longitud de pila muy pequeño
- debido al empotramiento de las pilas en el tablero (se recuerda que se ha proyectado un puente integral), los principales momentos se deben al acortamiento del tablero, reduciéndose éstos al aumentar la longitud de los pilares.

U.T.E. ESTEYCO - COTAS - ICYFSA
ASISTENCIA TECNICA
LAV Subtramo XIV

Fdo: Ernesto Ardiles

Fdo: Manfred Petersen

1 MEMORIA

1.1 GENERALIDADES

Se adapta el proyecto de noviembre de 1998 de los dos viaductos de la línea de Alta Velocidad Madrid – Barcelona - Frontera Francesa) en el PK 1423+380,629 y de la Vía de Ancho Nacional en el PK 0+634,806 sobre la carretera N-232 (Logroño) a los nuevos condicionantes.

1.2 RAZONES DE LA ADAPTACIÓN

Posteriormente a la elaboración del proyecto original, han surgido varias circunstancias que han hecho necesaria una modificación de los dos viaductos. También se dispone de una taquimetría actualizada del terreno con más información sobre tubos, cables, etc. así como de 3 sondeos adicionales del terreno.

Los viales definitivos de la autovía inferior CN-232 se modificaron después de la redacción del Proyecto. Las pilas de los tableros, tal como estaban definidas originalmente, se sitúan sobre los viales y no estarán centradas en la mediana. Por ello se adaptan las posiciones de las pilas a la geometría actual de la autovía.

Existe un tubo de abastecimiento de agua, de 1000 mm de diámetro, que interfiere justo en las cimentaciones de las pilas 3 del viaducto proyectado anteriormente. Para ello se posicionan las pilas de tal manera que se evita el desvío de este tubo.

También existe una acequia en la cercanía de las pilas 1. Se había previsto un desvío que con la actual adaptación se evita.

Además hay un cable coaxial de Telefónica que discurre en la mediana de la autovía, justo por el centro de los encepados de las pilas 2 de las estructuras. Se propone colocar un tubo dentro del encepado para protegerlo y no tener que desviarlo, lo que sería complicado y costoso.

Teniendo datos más concretos del terreno, se procede a optimizar las cimentaciones profundas de los estribos y de las pilas.

Las cargas del balasto de la estructura para la línea de Alta Velocidad han aumentado ligeramente debido a la separación mayor de las dos vías de tren.

1.3 MODIFICACIONES REALIZADAS

Las razones descritas en el apartado anterior han llevado a cambios importantes de las estructuras.

En primer lugar, se han cambiado las luces de los viaductos, datos fundamentales para el dimensionamiento de los tableros. Los dos viaductos ya no tienen la misma longitud y distribución de vanos. Los dos vanos centrales han aumentado de 20,0 m a 22,6 y 22,8 m, en el caso de la LAV, y a 22,0 m en el viaducto del AN. Los vanos laterales se han reducido de 14,0 m a 11,5 y 11,7 m, para el viaducto del LAV y 11,2 m para el viaducto del AN.

La tipología de la estructura y las secciones de los tableros se han mantenido.

Las cargas son algo mayores en el viaducto del LAV debido al aumento de balasto por la mayor separación de las vías. El puente de AN no tiene balasto manteniendose la colocación de los carriles sobre corcho-caucho.

Se han recalculado los dos tableros enteros en el sentido longitudinal, cambiando el pretensado y comprobando los estados límites de servicio y de rotura.

Debido al aumento de las luces y, en el caso del tablero de LAV, de las cargas del balasto, las cargas de las pilas y de los pilotes son mayores. Se han realizado las comprobaciones necesarias.

Los estribos se han cambiado ligeramente en posición, manteniendo la misma tipología, pero con una alineación recta entre los estribos de los dos tableros.

Se ha recalculado el replanteo completo para la geometría actual del tablero, de las pilas y de los estribos.

Para actualizar el presupuesto, se han medido las estructuras completas, teniendo en cuenta los ahorros por no desviar el tubo de abastecimiento, el cable coaxial de Telefónica y la acequia.

1.4 GEOTECNIA

En el Proyecto de noviembre de 1998 se dispone:

- Pilas con 4 pilotes de 1500 mm con 19 m de longitud
- Estribos con 2x(5+5) pilotes de 850 mm de 15 m de longitud

El penetrómetro de proyecto PD-1423+510, algo alejado, da rechazo a 7,2 m con valores N=10 a 30.

Los sondeos del Proyecto S-30+850 y S-1423+480, también a cierta distancia, dan valores muy elevados en el ensayo SPT y un predominio de gravas, salvo un valor aislado a 5,2 m.

Se han realizado 3 sondeos de obra, con predominio de gravas, y de los 43 ensayos SPT dan 18 rechazo, y 22 valores superior a 50. Las margas miocenas duras aparecen a 14 m, 25 m y 28 m

Se debe acortar la longitud de pilote del Proyecto, con una hipótesis de gravas con Ø=30° y coeficientes de seguridad de 2,5 para fuste y 5 para punta.

Los pilotes de 850 mm se acortarían a 11 m en vez de 15 m y los de 1500 mm a 13 m en lugar de 19 m, con camisa perdida en los 5 m superiores.

1.5 TRAZADO

El trazado de las vías de las líneas ferroviarias (LAV y AN) no ha cambiado. Solamente se ha aumentado la distancia entre ejes de las vías de la línea de Alta Velocidad de 4,50 m a 4,70 m, según las exigencias del GIF.

1.6 PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución material e los viaductos del proyecto original se valoraba en 229.836.059 pesetas.

El Presupuesto actual se ha reducido a 221.086.542 pesetas para las estructuras.

Incrementando el Presupuesto de Ejecución Material en un 13 % en concepto de gastos generales, financieros, carga fiscal (excepto I.V.A.) y tasas, y en un 6 % correspondiente al Beneficio Industrial del Contratista, a cuya suma se le añade el Impuesto sobre el Valor Añadido (16%), se obtiene un Presupuesto de Ejecución por Contrata de 305.187.863 pesetas.

A este importe se tendría que restar 21.616.180 ptas. (29.838.975 ptas de ejecución por contrata) por evitar las desviaciones del tubo 1.000 mm, la acequia y el cable coaxial de Telefónica que se desglosan a continuación:

— Reposición de acequias	6.912.072 ptas.
— Abastecimiento	3.514.819 ptas.
— Telefónica	11.189.289 ptas.

ANEJOS

ANEJO Nº1.

CÁLCULO DE LAS ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS
2. CALCULO LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD

- 2.1 Acciones
- 2.2 Predimensionamiento
- 2.3 Pretensado
- 2.4 Esfuerzos
- 2.5 Comprobaciones en servicio: Estado límite de fisuración
- 2.6 Comprobaciones en rotura

3. CÁLCULO LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA VÍA DEL ANCHO NACIONAL

- 3.1 Acciones
- 3.2 Predimensionamiento
- 3.3 Pretensado
- 3.4 Esfuerzos
- 3.5 Comprobaciones en servicio: Estado límite de fisuración
- 3.6 Comprobaciones en rotura

4. PILAS Y CIMENTACIONES

- 4.1 Pilas
- 4.2 Cimentaciones

5. ESTRIBOS

APÉNDICE

LISTADOS DE LOS CÁLCULOS MECANIZADOS

1. LAV: TREN B DE LA IPF 75
2. LAV: TREN UIC 71
3. AN: TREN B DE LA IPF 75

1. DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 1 CÁLCULO DE LAS ESTRUCTURAS

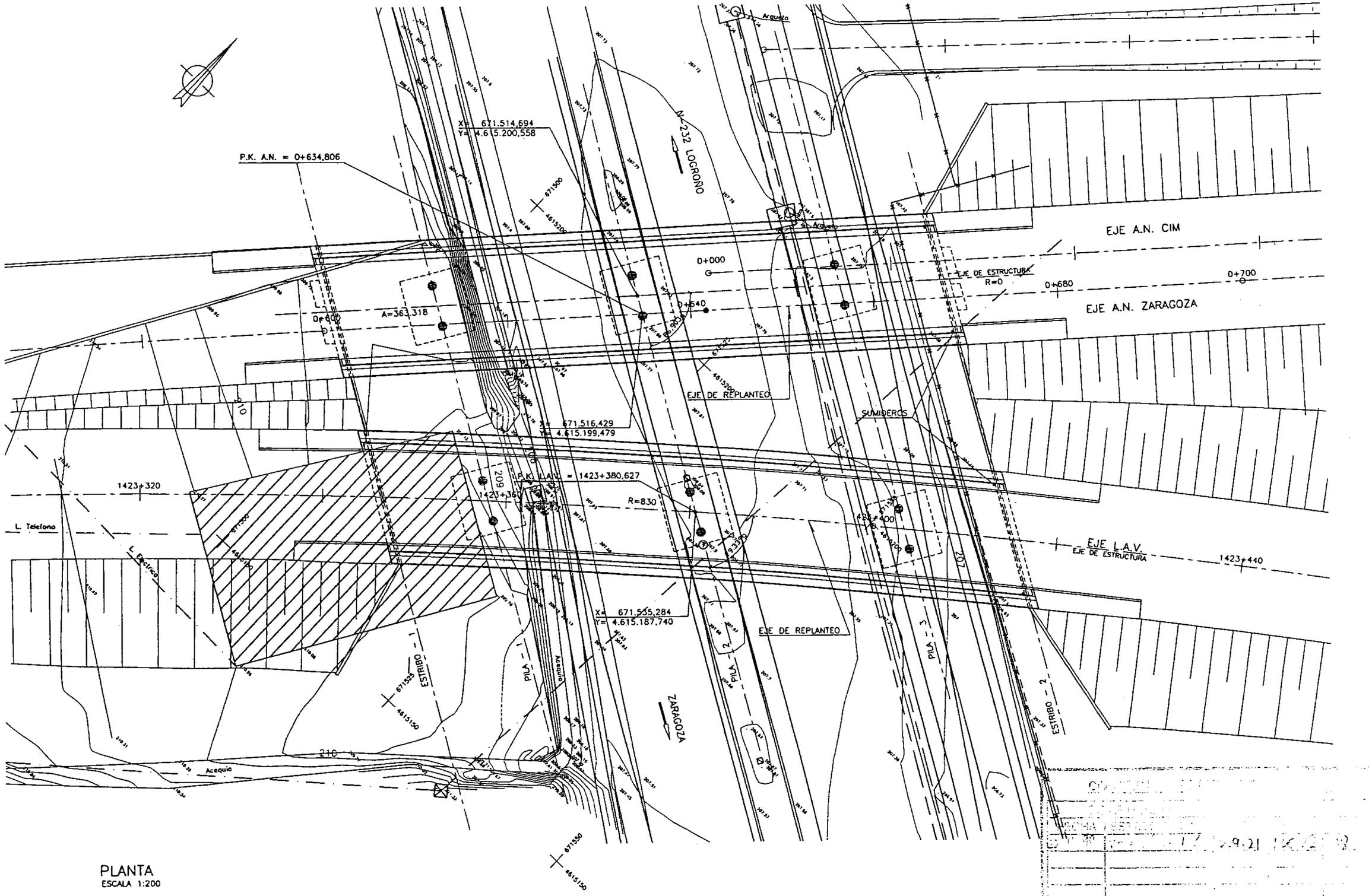
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Se modifican los viaductos sobre la carretera N232 a Logroño porque han surgido algunos tubos de abastecimiento y acequias y, dada a la diferente distribución de las vías inferiores, se procura centrar las pilas en el centro de las medianas.

Las longitudes de los dos viaductos ahora son diferentes. Las luces interiores han aumentado, mientras que las luces laterales se han reducido, véase en los planos adjuntos. Las secciones y la tipología se ha mantenido.

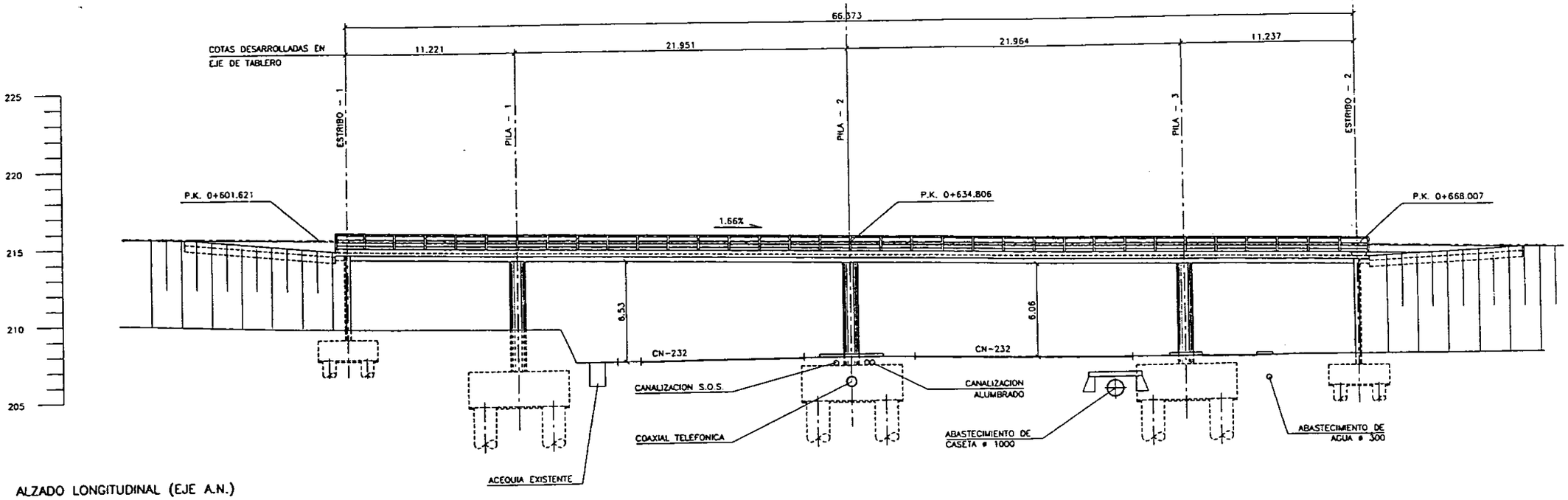
En el presente Anejo de cálculo de las estructuras se estudian los dos tableros con las luces nuevas, las cargas adicionales en el viaducto de la LAV, debido al ligero aumento de balasto, y los efectos que sufren las pilas, los estribos y las cimentaciones.

Solo se estudian las diferencias significativas, que esencialmente es el cálculo del pretensado. Son válidas las otras comprobaciones, realizadas anteriormente.



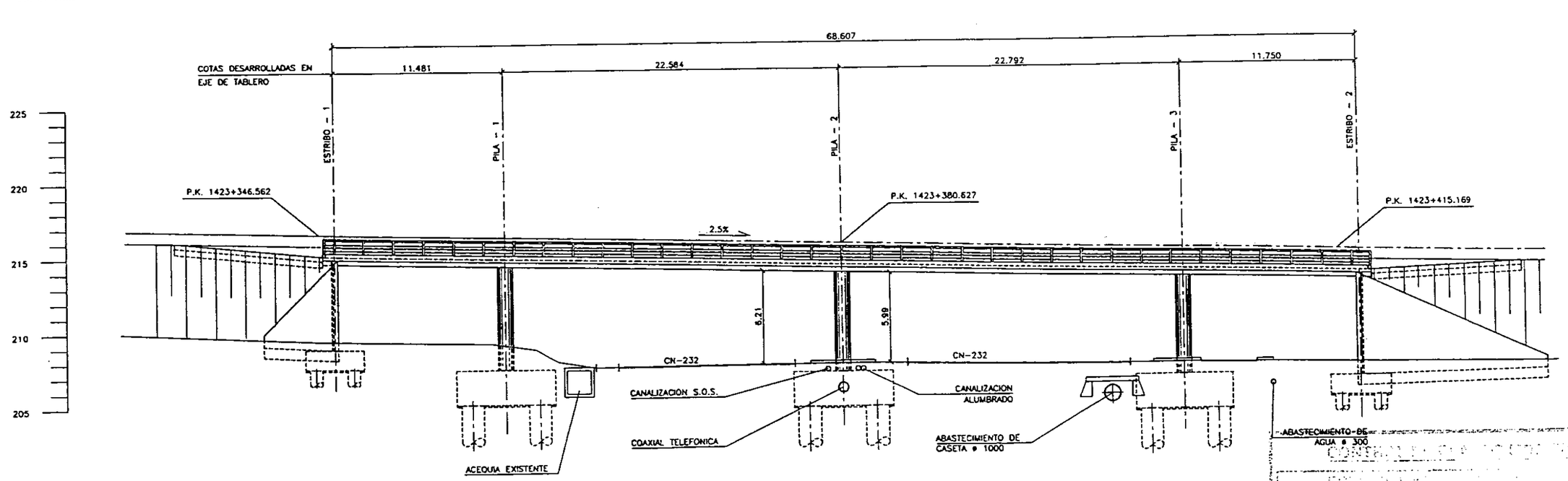
PLANTA
ESCALA 1:200

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO PROYECTO CONSTRUCTIVO LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA	AUTOR EPTISA Cotas ICYFSA	ESCALA NORMAL 1:200	FECHA SEPTIEMBRE 1999	TITULO DEL PLANO VIADUCTO C.N.-232 LOGROÑO (P.K. 1423+380.629) PLANTA	Nº DE PLANO 2.9.21 Hoja 1 de 23



ALZADO LONGITUDINAL (EJE A.N.)

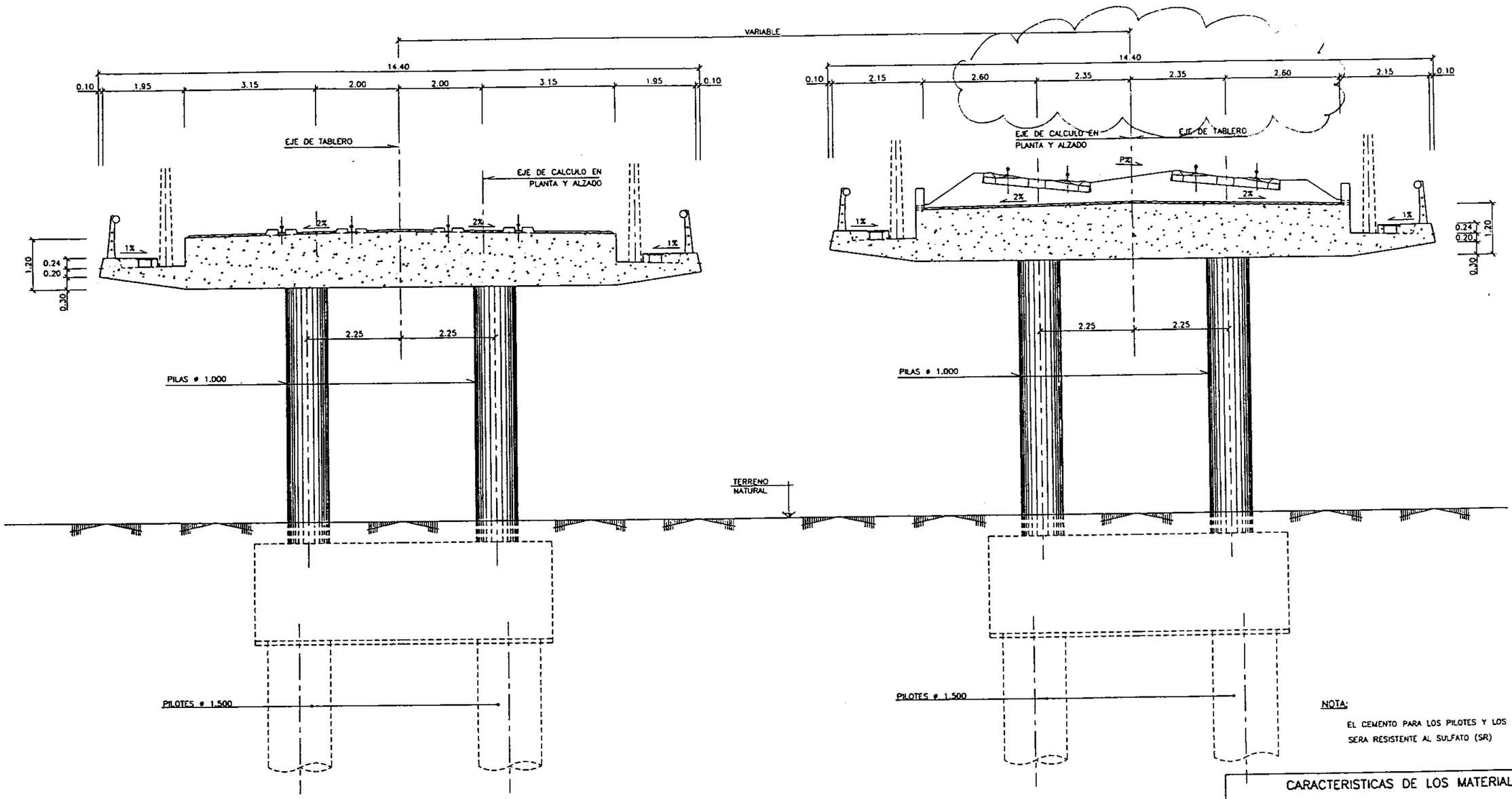
ESCALA 1:150



ALZADO LONGITUDINAL (EJE L.A.V.)

ESCALA 1:150

GIF Gestor de Infraestructuras	TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA	AUTOR: ESTEYCO / Cotas / ICYFSA	ESCALA NORMAL: 1:150	FECHA: SEPTIEMBRE 1999	TITULO DEL PLANO: VIADUCTO C.N.-232 LOGROÑO (P.K. 1423+379.665) ALZADOS	Nº DE PLANO: 2.9.21 Hoja 2 de 23



SECCION TRANSVERSAL TIPO

ESCALA 1:50

NOTA:

EL CEMENTO PARA LOS PILOTES Y LOS CIMIENTOS SERA RESISTENTE AL SULFATO (SR)

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

ACEROS

ACERO LAMINADO EN PERFILES Y CHAPAS	S 275 JR
ACERO PASIVO	AEH-500S
ACERO ACTIVO	1860-S7-15.2 (AH-1860-0.6")

HORMIGONES

HORMIGON EN MASA, LIMPIEZA Y NIVELACION	H-150
HORMIGON EN PILOTES	H-250
HORMIGON EN ESTRIBOS, ZAPATAS, MUROS Y LOSA DE TRANSICION	H-250
HORMIGON EN PILAS	H-400
HORMIGON EN TABLERO	H-400

TIPOS DE CONTROL EN ELEMENTOS DE HORMIGON ARMADO

DEL ACERO DE ARMAR	NORMAL
DEL HORMIGON	INTENSO (H-400) Y NORMAL (RESTO)
DE EJECUCION	INTENSO (DAÑOS MEDIOS)

RECUBRIMIENTOS

HORMIGON EN CONTACTO CON EL TERRENO	50 mm
TABLERO	35 mm
RESTO	30 mm

COEFICIENTES DE SEGURIDAD PREVISTOS EN LOS CALCULOS

$\delta g = 1.35$ $\delta q = 1.5$ $\delta s = 1.15$ $\delta p = 1.15$ $\delta c = 1.5$

CONTROL DE PLANOS MODIFICADOS

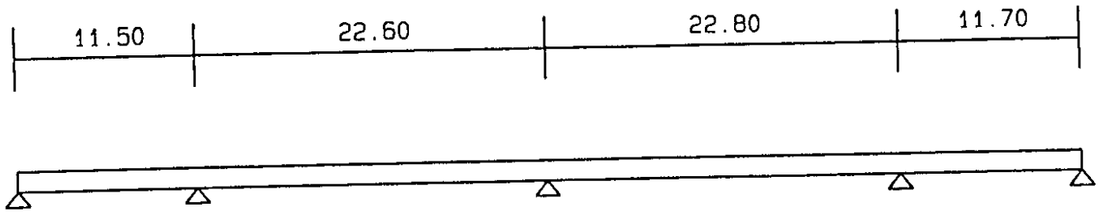
ESTE PLANO		[illegible]	[illegible]	[illegible]
FECHA	ESTADO ACTUAL	[illegible]	[illegible]	[illegible]
22.11.99	VALC / REV 01	2.9.21	3 DE 22	12

GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias	TITULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA	AUTOR: ESTEYCO / Cotas / ICYFSA	ESCALA NORMAL: 1:50 (0 1 2 3 4m)	FECHA: SEPTIEMBRE 1999

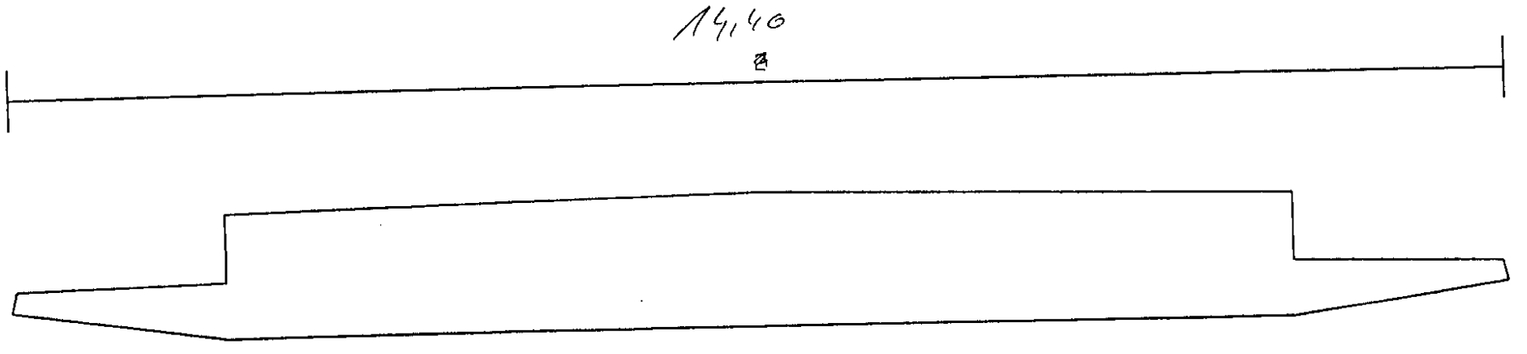
TITULO DEL PLANO	VIADUCTO C.N.-232 LOGROÑO (P.K. 1423+379.665) SECCIONES TRANSVERSALES TIPO
Nº DE PLANO	2.9.21
Hoja	3 de 23

2. CÁLCULO LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD

2. Calculo longitudinal (AV



SECCION LONGITUDINAL . ESCALA 1/ 400



SECCION TRANSVERSAL . ESCALA 1/ 60

2.1 Acciones consideradas

- peso propio

$g_1 = A \cdot \gamma^s = 14,40\ 25$ = 360 kN/m

- cargas muertas

$\Sigma g_2 = 132 + 0,20 \cdot 87$ = 149,40 kN/m

$0,20 \cdot 0,60 \cdot 16$ = 1,9 "

151,3 "

/ aumento de balasto por mayor separación de vías.

- Sobrecargas tren

el tren a considerar, por producir mayores solicitaciones, es el UIC 71 del Eurocódigo 1-2. $\phi = 1,2$

- Sobrecargas sobre el camino de servicio

$q_{sk} = 0,50 \cdot 15$ = 7,5 kN/m

2.2 Predimensionamiento

Relación de momentos → cables

Vano 3

	g1	g2	qv	qT
M =	8872 +	3751 +	10555	- 2807
		3702	11027	
=	25983 kNm			
	26406			

UIC 71 Tren B

antes

M = 6414 + 2807 + 11202 = 20423

= 22313 kNm

$\beta = 1,18$

Pila 2

M = -17297 - 7314 - 12438

7217 16059

= -37049 kNm

-40573

antes

M = -12738 - 4670 - 13437

= -30845 kNm

$\beta = 1,32$

antes

pretensado: $n = 18 \cdot 12 \cdot 1,32 = 285$ cordones

→ 16 cables a 19 cord.

vano 1 (sección 8)

$M = 1404 + 586 + 4967 + 0{,}4 \cdot 3210$ (G)

$= 8241$ kNm

centro

$M = 4327 + 1828 + 5154 + 0{,}4 \cdot 3315$

$= 15763$ kNm

$\beta = 0{,}52$ $n = 18 \cdot 12 \cdot 0{,}52 = 94$ cordones

→ 7 cables a 19 cord.

pila 1

$M = -11441 - 4774 - 12619$

$= -28834$ kNm

anfas

$M = -10400 - 3888 - 11929$

$= -26189$ kNm

$\beta = 1{,}10$

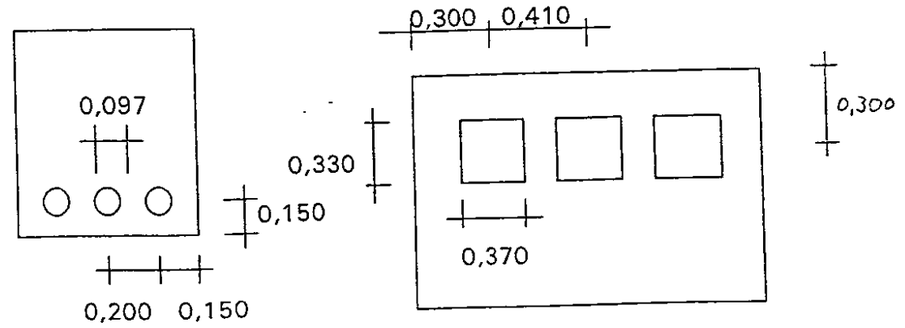
pretensado: $n = 18 \cdot 12 \cdot 1{,}10 = 240$ cordones

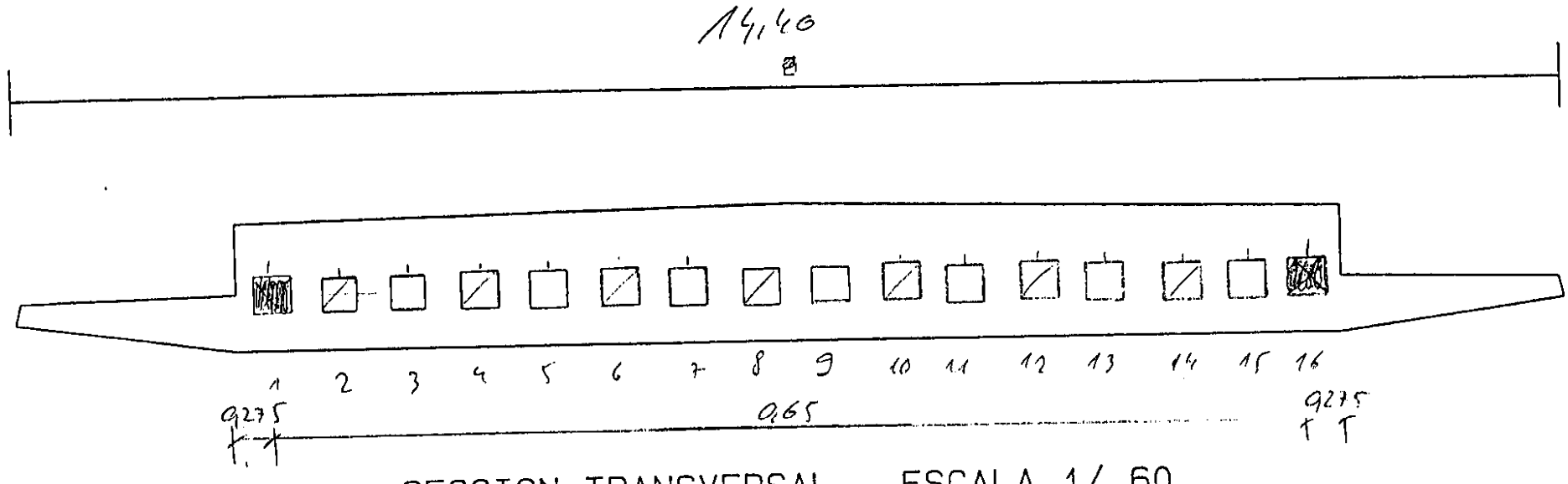
9.3 Pretensado: (19 cordones de 0,6")

Según UNE 36094 de Mayo 1997: "Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado" y EHE: "Instrucción de hormigón estructural".

Tipo de cable:	Y 1860 S7 15,2 19 cordones 0,6"
Resistencia a tracción:	$f_{máx,k}$ = 1860 N/mm²
Límite elástico al 0,2%:	f_{yk} = 0,88 $f_{máx,k}$ = 1635 N/mm²
Valor característico de la carga de rotura:	19·140·1,860 = 4940 kN
Valor característico del límite elástico al 0,2%:	19·140·1,635 = 4350 kN
Módulo elástico:	E_p = 195 000 N/mm²
Relajación máxima a 1000 h (EHE, tabla 32.3b):	
al 60 %:	1,3 %
al 70 %:	2,0 %
al 80 %:	4,0 %
Sección transversal recta:	19·140 = 2660 mm²
Peso:	19·1,101 = 20,9 kg /m
Diámetro vaina (anclaje placa y trompeta):	97 mm
Separación mínima entre cables:	297 = 200 mm
Distancia mínima del cable al borde:	1,597 = 150 mm
Anclaje:	330 x 370 mm
Distancia mínima del anclaje al borde:	300 mm
Distancia mínima entre anclajes (f_{ck} = 28 N/mm²):	410 mm
EHE, 20.2.1:	
Fuerza máx. de tesado (max σ = 1395 N/mm2):	max P_o = 0,754940 = 3705 kN
Fuerza max. temporal (max σ = 1550 N/mm2):	max P_o = 0,954350 = 4130 kN
EHE, 20.2.2:	
Coeficiente de rozamiento:	μ = 0,21
Coeficiente de rozamiento parásito:	β = K/μ = 0,006
Penetración de cuñas:	5 mm

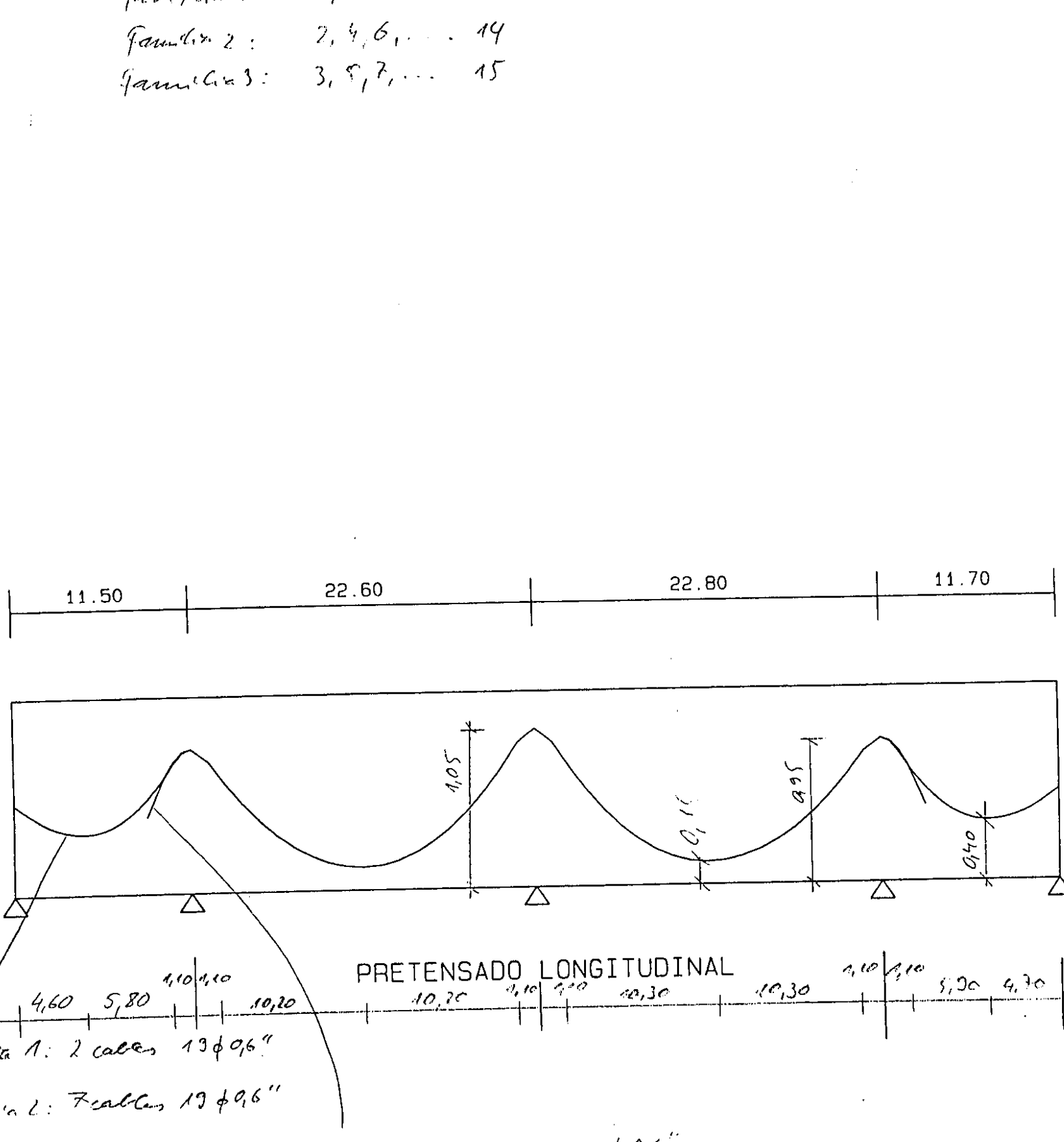
(vaina y anclaje: ver p.e. FREYSSINET)





SECCION TRANSVERSAL . ESCALA 1/ 60

Familia 1: 1, 2
Familia 2: 2, 4, 6, . . . 14
Familia 3: 3, 5, 7, . . . 15



Familia 1: 2 cables 13 ϕ 0,6"

Familia 2: 7 cables 13 ϕ 0,6"

Familia 3: 7 cables 13 ϕ 0,6"

2.4 ESFUERZOS

MOMENTOS FLECTORES [kNm]

	PP	CM	tren B	UIC 71	dT (+5°)	Mhip	Mhip	Hip. 1 Md	Hip.2 Md	Hip.3 IPF Md	Hip.4 IPF Md	Hip.3 EC Md	Hip.4 EC Md
			IPF	EC 2-2		t=0	t=oo			tren B	tren B	UIC 71	UIC 71
vano 1	1560	651	4567	4781	963	1093	984	4078	3969	11151	12127	10902	11768
vano 2	8583	3581	10859	10424	2805	5452	4885	21873	21306	39419	42511	36421	38945
vano 3	8829	3684	11028	10555	2806	5455	4889	22347	21782	40201	43291	37086	39612
vano 4	1638	683	4671	5704	964	1095	987	4228	4120	11475	12450	12391	13258
pila 1	-11441	-4774	-12619	-10835	3210	3643	3281	-18247	-18609	-39970	-39970	-34320	-34320
pila 2	-17298	-7217	-16060	-12438	2400	7260	6488	-25835	-26607	-54375	-54375	-44642	-44642
pila 3	-11765	-4909	-12818	-10971	3212	3649	3290	-18861	-19220	-40948	-40948	-35128	-35128

	Np	ep	Mp	Np	Mp
	t=0	m	t=0	t=oo	t=oo
vano 1	31211	-0,181	-5649	28624	-5181
vano 2	50473	-0,444	-22410	44755	-19871
vano 3	50489	-0,444	-22417	44816	-19898
vano 4	31726	-0,181	-5742	29086	-5265
pila 1	51357	0,356	18283	45607	16236
pila 2	49830	0,456	22722	44037	20081
pila 3	51373	0,356	18289	45670	16259

ep: sin considerar sección homogeneizada
(ver listados)

Hip. 1 Md = 1.35*(PP+CM) + 1*Mhip (t=0)
Hip. 2 Md = 1.35*(PP+CM) + 1*Mhip (t=oo)
IPF:
Hip. 3 Md = 1.5*(PP+CM) + 1.5*(TREN) + 1*Mhip (t=oo)
Hip. 4 Md = 1.5*(PP+CM) + 1.5*(TREN) + [0.9*dT] + 1*Mhip
EC2-2:
Hip. 3 Md = 1.35*(PP+CM) + 1.45*(TREN) + 1*Mhip (t=oo)
Hip. 4 Md = 1.35*(PP+CM) + 1.45*(TREN) + [0.9*dT] + 1*Mhip

con γg=1,50 para el tren B de la IPF-75 y γp=1,0 (para ELU)

27/09/99

ESFUERZOS

CORTANTES [kN]

	PP	SE	Tren B max	Tren B min	UIC 71 max	UIC 71 min	dT (+5°)	V hip t=oo	Vp t=oo	Vrd tren B	Vrd UIC 71
estribo1	1072	447	1862	-932	2083	-836	280	319	-2580	3063	3062
pila 1 iz	-3062	-1278	235	-2890	212	-2774	280	319	1844	-8682	-7718
pila 1 d	3803	1587	3778	-480	3494	-433	-40	160	-3076	10836	9427
pila 2 iz	-4321	-1803	139	-3887	138	-3549	-40	160	2385	-12508	-10904
pila 2 d	4341	1811	3905	-141	3435	-140	40	-160	-2385	12577	10777
pila 3 iz	-3856	-1609	462	-3805	418	-3528	40	-160	3076	-10989	-9577
pila 3 d	3109	1297	2919	-224	2849	-203	-280	-319	-1841	8828	7919
estribo 2	-1098	-458	926	-1878	829	-2006	-280	-319	2581	-3141	-2999

Tren B IPF:
Vrd = 1.5*(PP+SE) + 1.5*(tren B) + [0.9*dT] + 1*Vp
UIC 71, EC 2-2:
Vrd = 1.35*(PP+SE) + 1.45*(UIC 71) + [0.9*dT] + 1*Vp

con γg=1,50 para el tren B de la IPF-75 y γp=1,0 (para ELU)

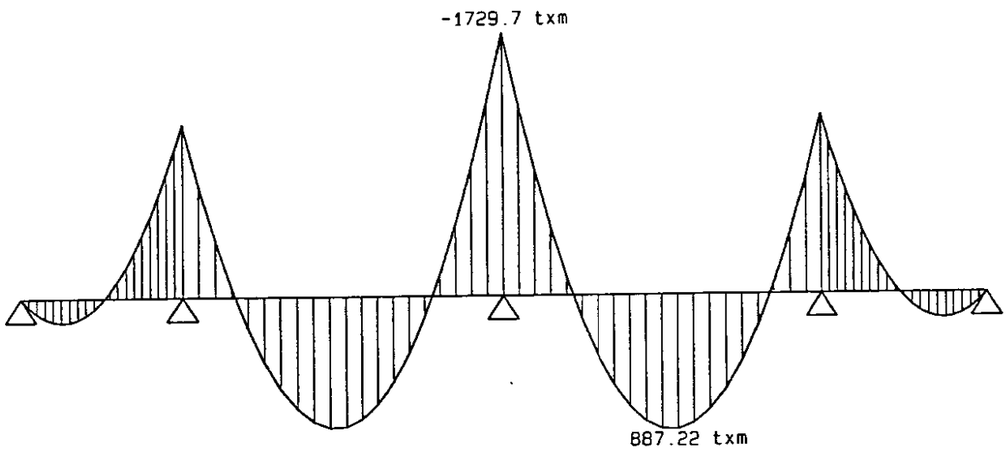
COMPROBACION:

Vu1 = 83900 kN > Vrd

Vu2a = 13100 kN > Vrd (sin contar con la armadura)

PROGRAMA PUENTE

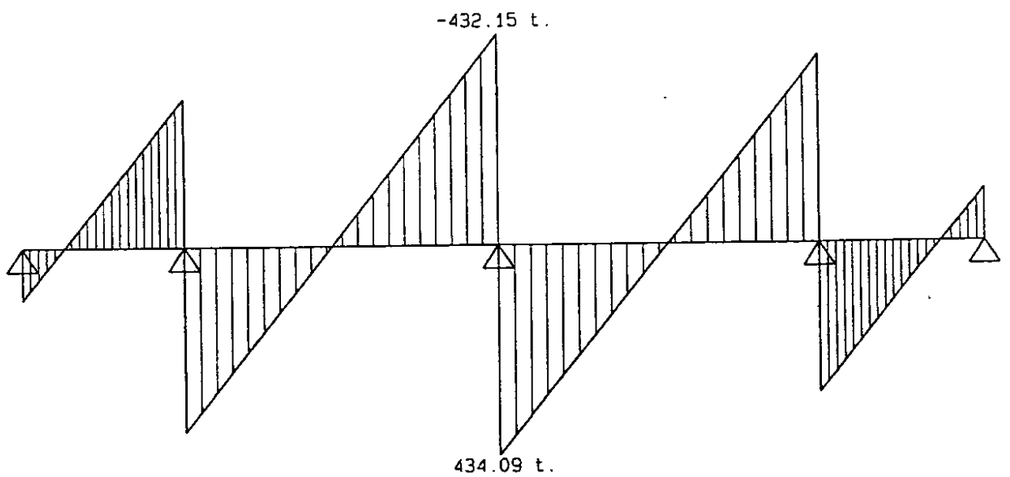
Tren B



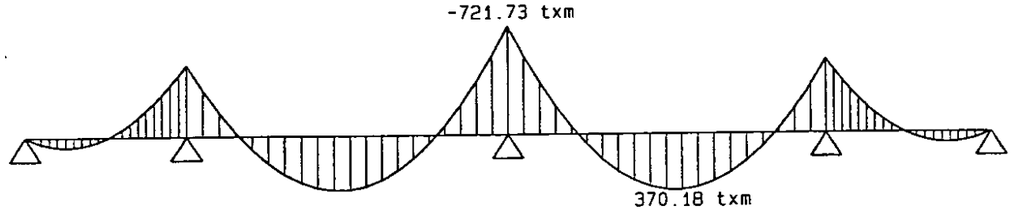
MOMENTOS DEBIDOS AL PESO PROPIO (PP)

PROGRAMA PUENTE

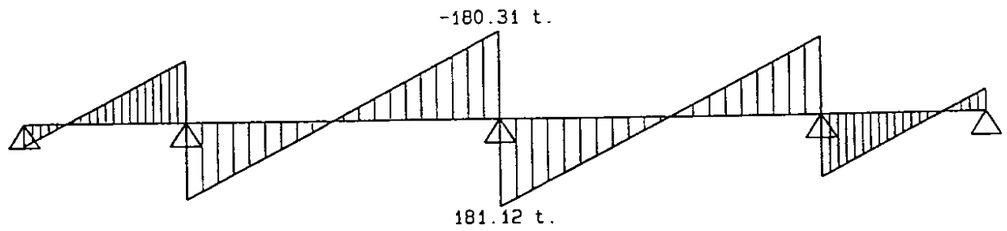
Tren B



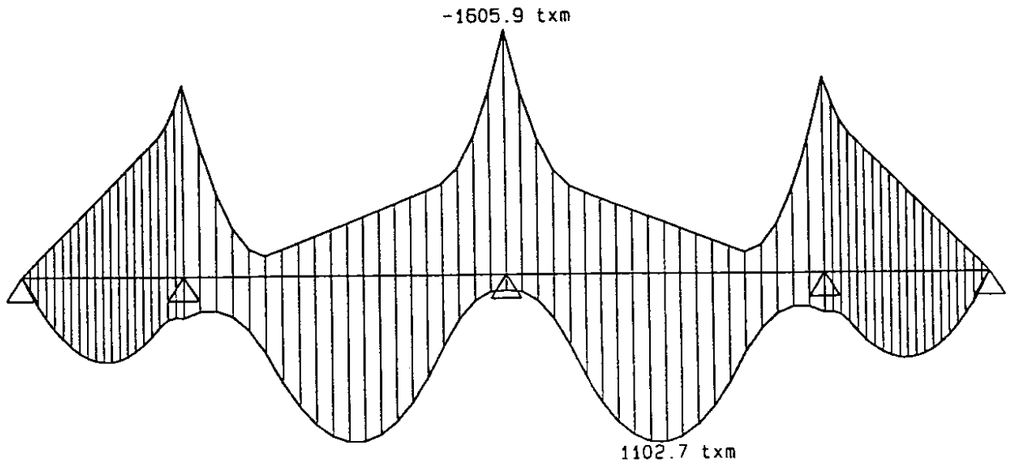
CORTANTES DEBIDOS AL PESO PROPIO (PP)



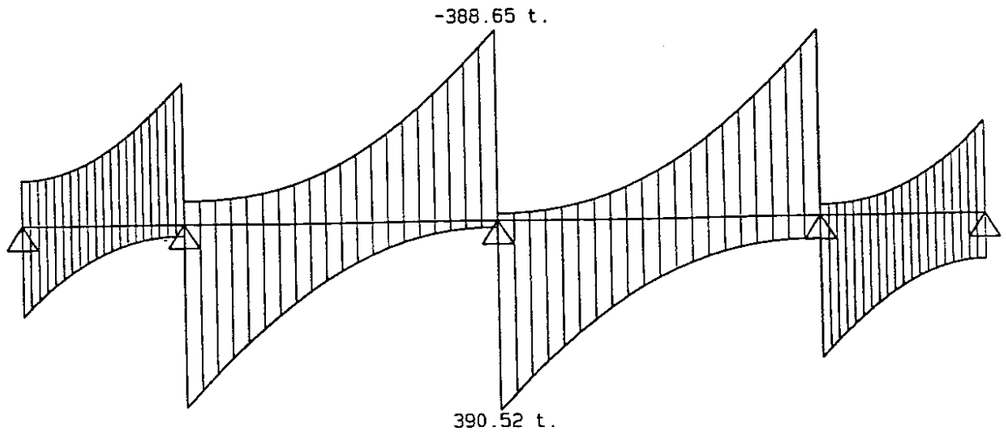
MOMENTOS DEBIDOS A LA SUPERESTRUCTURA (SE)



CORTANTES DEBIDOS A LA SUPERESTRUCTURA (SE)



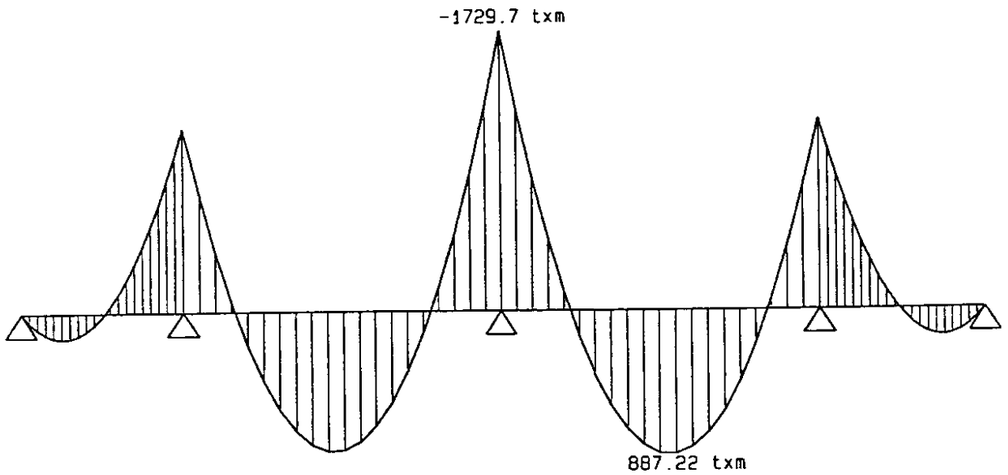
ENVOLVENTE DE MOMENTOS DEBIDOS A LA SOBRECARGA (SC)



ENVOLVENTE DE CORTANTES DEBIDOS A LA SOBRECARGA (SC)

PROGRAMA PUENTE

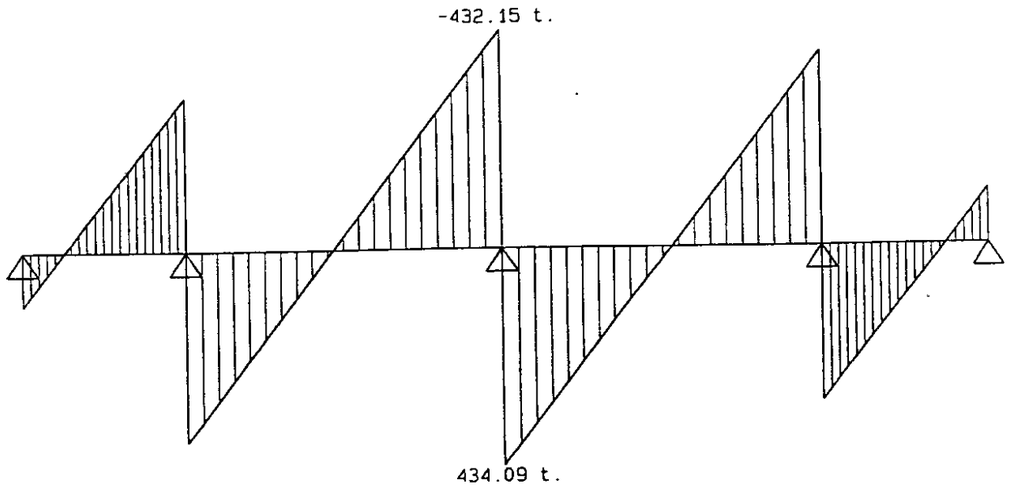
UIC 71



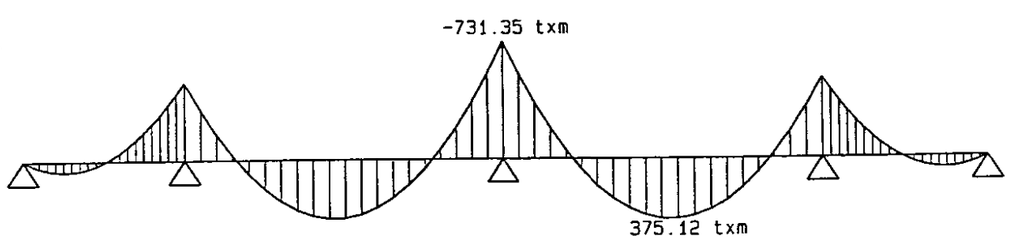
MOMENTOS DEBIDOS AL PESO PROPIO (PP)

PROGRAMA PUENTE

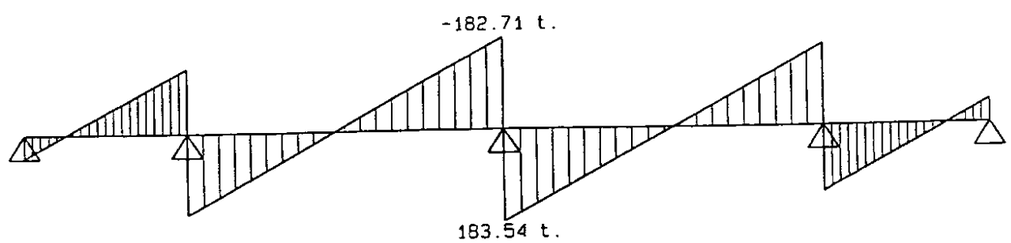
UIC 71



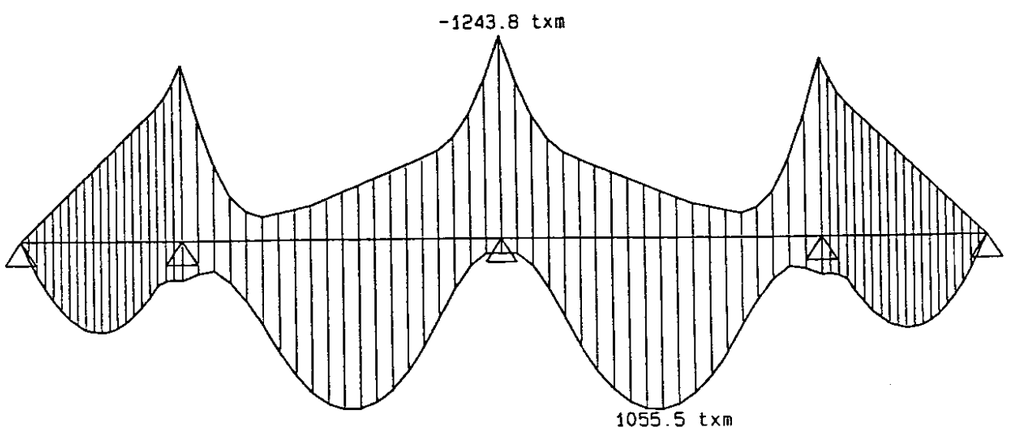
CORTANTES DEBIDOS AL PESO PROPIO (PP)



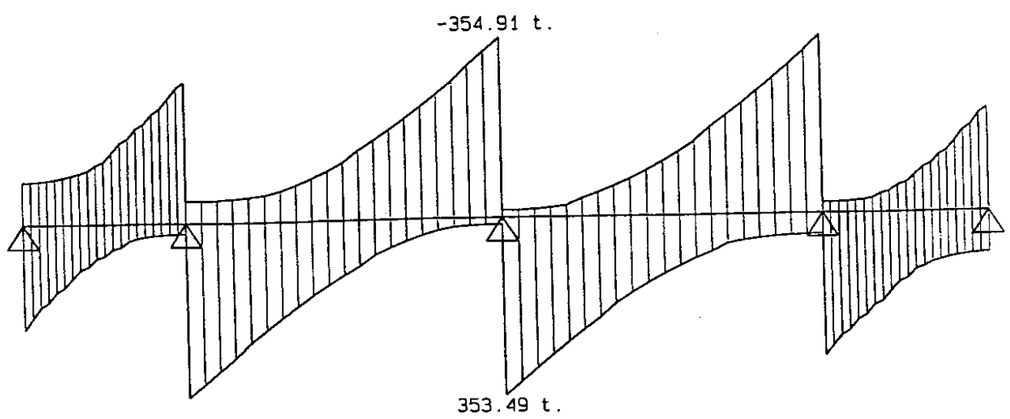
MOMENTOS DEBIDOS A LA SUPERESTRUCTURA (SE)



CORTANTES DEBIDOS A LA SUPERESTRUCTURA (SE)



ENVOLVENTE DE MOMENTOS DEBIDOS A LA SOBRECARGA (SC)



ENVOLVENTE DE CORTANTES DEBIDOS A LA SOBRECARGA (SC)

2.5 Comprobaciones en Servicio

Estado límite de fisuración

Estado límite de descompresión

- Hip.: pp + cm + pret. → Todas las secciones están completamente comprimidas

- Hip.: cargas permanentes y cargas variables frecuentes (50% q)

a) vano 3

$W_i = 3{,}08\ m^3$ $\quad U_s = -2{,}59\ m^3$ $\quad A = 14{,}4\ m^2$

$$\sigma_i = \frac{8829}{3{,}08} + \frac{3{,}684}{3{,}08} + 0{,}5 \cdot \frac{11{,}028}{3{,}08} + \frac{-15000}{3{,}08} + \frac{-44{,}816}{14{,}4}$$

$$= 2{,}87 + 1{,}20 + 1{,}79 - 4{,}87 - 3{,}11$$

$$= 5{,}85 - 7{,}98$$

$$= -2{,}13\ MN/m^2 \rightarrow \text{compresión}$$

b) p.6.2

$$\sigma_s = \frac{-17{,}178}{-2{,}59} + \frac{-7{,}217}{-2{,}59} + \frac{-16{,}060}{-2{,}59} + 0{,}5 \cdot \frac{+26{,}598}{-2{,}59} + \frac{-44{,}037}{14{,}4}$$

$$= 6{,}68 + 2{,}79 + 6{,}20 - 10{,}26 - 3{,}06$$

$$= 12{,}57 - 13{,}32$$

$$= -0{,}75\ MN/m^2 \rightarrow \text{compresión}$$

2.6 COMPROBACIONES EN ROTURA

MOMENTO LÍMITE ÚLTIMO

VANO 2 y 3

(Cálculo Simplificado)

HORMIGÓN

f_{CK} (N/mm²) =	35,0
γ_C =	1,50
f_{CD} (N/mm²) =	23,3

ACERO PASIVO

E_S (N/mm²) =	210000
f_{YK} (N/mm²) =	500,0
γ_S =	1,15
f_{YD} (N/mm²) =	434,8

ACERO PRETENSADO

E_P (N/mm²) =	195000
$f_{MAX,K}$ (N/mm²) =	1860
$f_{Y,K}$ (N/mm²) =	1637
γ_D =	1,15
f_{PD} (N/mm²) =	1423

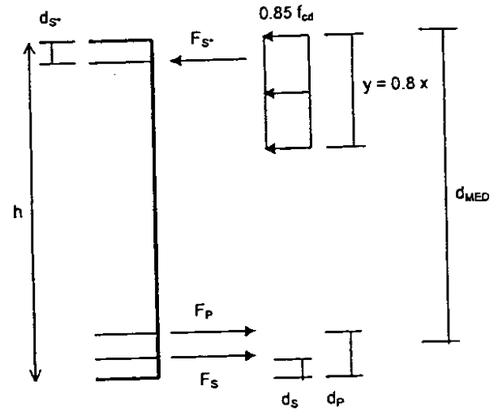
PIVOTE B

GEOMETRÍA

b =	10,300	m cabeza comprimida
h =	1,250	m
$d_{S'}$ =	0,070	m
d_{P1} =	0,150	m
d_{P2} =	0,000	m
d_{P3} =	0,000	m
d_S =	0,070	m

DEFORMACIONES

ε_{CU} =	0,0035
ε_{SU} =	0,0100
ε_{YD} =	0,0021
ε_{PD} =	0,0073



ARM. PASIVA	A_S (cm²)	F (kN)	ε_S	$\varepsilon_Y<\varepsilon_S<\varepsilon_{SU}$?	σ (N/mm²)
$A_{S'}$	138,00	6000	0,00284	Plastificado	435
A_S	138,00	6000	0,00764	Plastificado	435

ARM. ACTIVA	Cables	n Ø0.6"	A_P (mm²)	F (kN)	ε_P	$\varepsilon_P>\varepsilon_{PD}$?
A_{P1}	16	19	42560,0	60576	0,00689	No cumple
A_{P2}	0	12	0,0	0	-	-
A_{P3}	0	12	0,0	0	-	-

continuación	P_0 (kN)	ΔP_{DIF}	P_{∞} (kN)	ε_{PF}	$\varepsilon_P + \varepsilon_{PF}$	$\varepsilon_P+\varepsilon_{PF}>\varepsilon_{PD}$?	σ (N/mm²)
A_{P1}	59371	1800	57571	0,00694	0,01382	Plastificado	1423
A_{P2}	0	0	0	-	-	-	0
A_{P3}	0	0	0	-	-	-	0

FUERZAS

$F_{S'}$ =	6000 kN
F_{P1} =	60576 kN
F_{P2} =	0 kN
F_{P3} =	0 kN
F_S =	6000 kN

RESOLUCIÓN

F_C =	60576 kN
y =	0,297 m
x =	0,371 m
$x<0.6d_{MED}$	OK
d_{MED} =	1,021 m
0.6d =	0,66 m

MOMENTOS

$M_{S'}$ =	470 kN m
M_{P1} =	57652 kN m
M_{P2} =	0 kN m
M_{P3} =	0 kN m
M_S =	6190 kN m
M_{ULT} =	64312 kN m
> Md =	43291 kN m

COMPROBACIONES EN ROTURA

MOMENTO LÍMITE ÚLTIMO

VANO 1 Y 4

(Cálculo Simplificado)

HORMIGÓN

f_{CK} (N/mm²) =	35,0
γ_C =	1,50
f_{CD} (N/mm²) =	23,3

ACERO PASIVO

E_S (N/mm²) =	210000
f_{YK} (N/mm²) =	500,0
γ_S =	1,15
f_{YD} (N/mm²) =	434,8

ACERO PRETENSADO

E_P (N/mm²) =	195000
$f_{MAX,K}$ (N/mm²) =	1860
$f_{Y,K}$ (N/mm²) =	1637
γ_D =	1,15
f_{PD} (N/mm²) =	1423

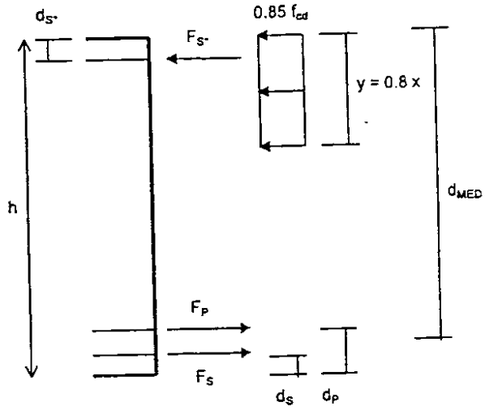
PIVOTE B

GEOMETRÍA

b =	10,300	m cabeza comprimida
h =	1,250	m
$d_{S'}$ =	0,070	m
d_{P1} =	0,413	m
d_{P2} =	0,000	m
d_{P3} =	0,000	m
d_S =	0,070	m

DEFORMACIONES

ε_{CU} =	0,0035
ε_{SU} =	0,0100
ε_{YD} =	0,0021
ε_{PD} =	0,0073



ARM. PASIVA	A_S (cm²)	F (kN)	ε_S	$\varepsilon_Y<\varepsilon_S<\varepsilon_{SU}$?	σ (N/mm²)
$A_{S'}$	138,00	6000	0,00284	Plastificado	435
A_S	138,00	6000	0,00764	Plastificado	435

ARM. ACTIVA	Cables	n Ø0.6"	A_P (mm²)	F (kN)	ε_P	$\varepsilon_P>\varepsilon_{PD}$?
A_{P1}	16	19	42560,0	60576	0,00440	No cumple
A_{P2}	0	12	0,0	0	-	-
A_{P3}	0	12	0,0	0	-	-

continuación	P_0 (kN)	ΔP_{DIF}	P_{∞} (kN)	ε_{PF}	$\varepsilon_P + \varepsilon_{PF}$	$\varepsilon_P+\varepsilon_{PF}>\varepsilon_{PD}$?	σ (N/mm²)
A_{P1}	59371	1800	57571	0,00694	0,01134	Plastificado	1423
A_{P2}	0	0	0	-	-	-	0
A_{P3}	0	0	0	-	-	-	0

FUERZAS

$F_{S'}$ =	6000 kN
F_{P1} =	60576 kN
F_{P2} =	0 kN
F_{P3} =	0 kN
F_S =	6000 kN

RESOLUCIÓN

F_C =	60576 kN
y =	0,297 m
x =	0,371 m
$x<0.6d_{MED}$	OK
d_{MED} =	0,802 m
0.6d =	0,5022 m

MOMENTOS

$M_{S'}$ =	470 kN m
M_{P1} =	41721 kN m
M_{P2} =	0 kN m
M_{P3} =	0 kN m
M_S =	6190 kN m
M_{ULT} =	48381 kN m
> Md =	13258 kN m

MOMENTO LÍMITE ÚLTIMO

PILA 2

(Cálculo Simplificado)

HORMIGÓN

f_{CK} (N/mm²) =	35,0
γ_C =	1,50
f_{CD} (N/mm²) =	23,3

ACERO PASIVO

E_S (N/mm²) =	210000
f_{YK} (N/mm²) =	500,0
γ_S =	1,15
f_{YD} (N/mm²) =	434,8

ACERO PRETENSADO

E_P (N/mm²) =	195000
$f_{MAX,K}$ (N/mm²) =	1860
$f_{Y,K}$ (N/mm²) =	1637
γ_D =	1,15
f_{PD} (N/mm²) =	1423

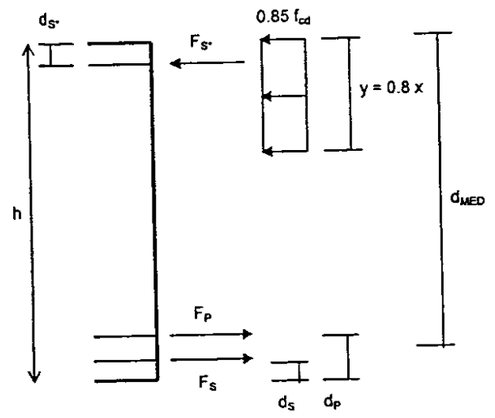
PIVOTE B

GEOMETRÍA

b =	10,300	m cabeza comprimida
h =	1,250	m
$d_{S'}$ =	0,070	m
d_{P1} =	0,200	m
d_{P2} =	0,000	m
d_{P3} =	0,000	m
d_S =	0,070	m

DEFORMACIONES

ε_{CU} =	0,0035
ε_{SU} =	0,0100
ε_{YD} =	0,0021
ε_{PD} =	0,0073



ARM. PASIVA	A_S (cm²)	F (kN)	ε_S	$\varepsilon_Y<\varepsilon_S<\varepsilon_{SU}$?	σ (N/mm²)
$A_{S'}$	138,00	6000	0,00287	Plastificado	435
A_S	215,00	9348	0,00706	Plastificado	435

ARM. ACTIVA	Cables	n Ø0.6"	A_P (mm²)	F (kN)	ε_P	$\varepsilon_P>\varepsilon_{PD}$?
A_{P1}	16	19	42560,0	60576	0,00590	No cumple
A_{P2}	0	12	0,0	0	-	-
A_{P3}	0	12	0,0	0	-	-

continuación	P_0 (kN)	ΔP_{DIF}	P_∞ (kN)	ε_{PF}	$\varepsilon_P + \varepsilon_{PF}$	$\varepsilon_P+\varepsilon_{PF}>\varepsilon_{PD}$?	σ (N/mm²)
A_{P1}	59371	1800	57571	0,00694	0,01283	Plastificado	1423
A_{P2}	0	0	0	-	-	-	0
A_{P3}	0	0	0	-	-	-	0

FUERZAS

$F_{S'}$ =	6000 kN
F_{P1} =	60576 kN
F_{P2} =	0 kN
F_{P3} =	0 kN
F_S =	9348 kN

RESOLUCIÓN

F_C =	63924 kN
y =	0,313 m
x =	0,391 m
$x<0.6d_{MED}$	OK
d_{MED} =	0,989 m
0.6d =	0,63 m

MOMENTOS

$M_{S'}$ =	519 kN m
M_{P1} =	54127 kN m
M_{P2} =	0 kN m
M_{P3} =	0 kN m
M_S =	9568 kN m
M_{ULT} =	64214 kN m
> Md =	-54375 kN m

27/09/99

MOMENTO LÍMITE ÚLTIMO

PILA 1 Y 3

(Cálculo Simplificado)

HORMIGÓN

f_{CK} (N/mm²) =	35,0
γ_C =	1,50
f_{CD} (N/mm²) =	23,3

ACERO PASIVO

E_S (N/mm²) =	210000
f_{YK} (N/mm²) =	500,0
γ_S =	1,15
f_{YD} (N/mm²) =	434,8

ACERO PRETENSADO

E_P (N/mm²) =	195000
$f_{MAX,K}$ (N/mm²) =	1860
$f_{Y,K}$ (N/mm²) =	1637
γ_D =	1,15
f_{PD} (N/mm²) =	1423

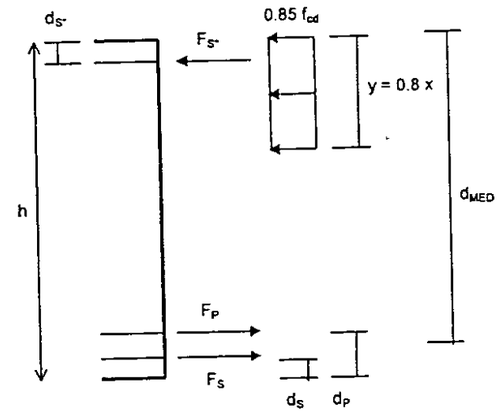
PIVOTE B

GEOMETRÍA

b =	10,300	m cabeza comprimida
h =	1,250	m
$d_{S'}$ =	0,070	m
d_{P1} =	0,300	m
d_{P2} =	0,000	m
d_{P3} =	0,000	m
d_S =	0,070	m

DEFORMACIONES

ε_{CU} =	0,0035
ε_{SU} =	0,0100
ε_{YD} =	0,0021
ε_{PD} =	0,0073



ARM. PASIVA	A_S (cm²)	F (kN)	ε_S	$\varepsilon_Y<\varepsilon_S<\varepsilon_{SU}$?	σ (N/mm²)
$A_{S'}$	138,00	6000	0,00287	Plastificado	435
A_S	215,00	9348	0,00706	Plastificado	435

ARM. ACTIVA	Cables	n Ø0.6"	A_P (mm²)	F (kN)	ε_P	$\varepsilon_P>\varepsilon_{PD}$?
A_{P1}	16	19	42560,0	60576	0,00500	No cumple
A_{P2}	0	12	0,0	0	-	-
A_{P3}	0	12	0,0	0	-	-

continuación	P_0 (kN)	ΔP_{DIF}	P_∞ (kN)	ε_{PF}	$\varepsilon_P + \varepsilon_{PF}$	$\varepsilon_P+\varepsilon_{PF}>\varepsilon_{PD}$?	σ (N/mm²)
A_{P1}	59371	1800	57571	0,00694	0,01194	Plastificado	1423
A_{P2}	0	0	0	-	-	-	0
A_{P3}	0	0	0	-	-	-	0

FUERZAS

$F_{S'}$ =	6000 kN
F_{P1} =	60576 kN
F_{P2} =	0 kN
F_{P3} =	0 kN
F_S =	9348 kN

RESOLUCIÓN

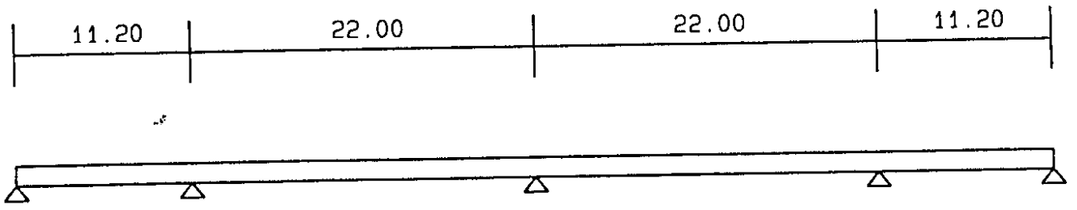
F_C =	63924 kN
y =	0,313 m
x =	0,391 m
$x<0.6d_{MED}$	OK
d_{MED} =	0,909 m
0.6d =	0,57 m

MOMENTOS

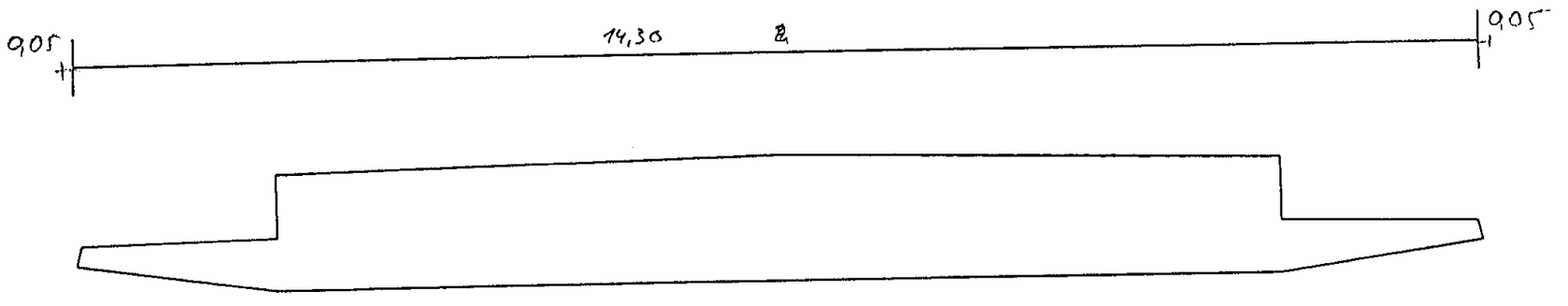
$M_{S'}$ =	519 kN m
M_{P1} =	48069 kN m
M_{P2} =	0 kN m
M_{P3} =	0 kN m
M_S =	9568 kN m
M_{ULT} =	58156 kN m
> Md =	-40948 kN m

3. CÁLCULO LONGITUDINAL DEL TABLERO DE LA VÍA DEL ANCHO NACIONAL

3. Cálculo longitudinal AV



SECCION LONGITUDINAL . ESCALA 1/ 400



SECCION TRANSVERSAL . ESCALA 1/ 60

3.1 Acciones

Las acciones son las mismas que en el proyecto original.

3.2 Predimensionamiento

Relación de momentos → pretensado

vano 2-3

$M = 8230 + 824 + 9329 + 2805$

$= 21188$ kNm

antes

$M = 6404 + 641 + 8236 + 2845$

$= 18126$ kNm

$\beta = 1,17$

pila 2

$M = -16250 \cdot 1627 - 13694$

$= -31571$ kNm

antes

$M = -12717 - 12734 - 11686$

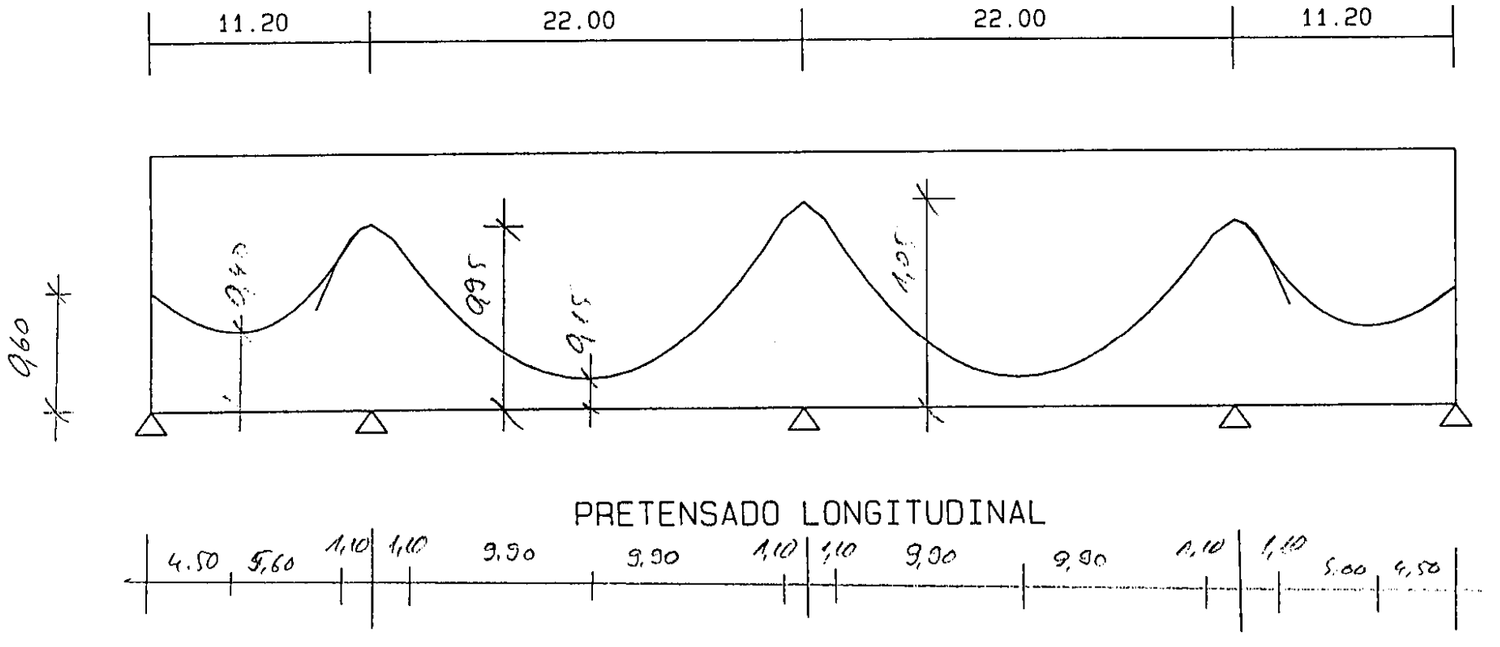
$= -25637$ kNm

$\beta = 1,23$

Pretensado

$\sigma = 150 \frac{18 \cdot 12}{16 \cdot 19} \cdot 1,23 = 131$ N/mm²

$n = \frac{135}{150} \cdot \frac{18 \cdot 12}{19} \cdot 1,23 = 13$



Familia 1: 5 cables a 19 ϕ 0,6"
Familia 2: 5 cables a 19 ϕ 0,6"
Familia 3: 5 cables a 19 ϕ 0,6"

13

A11

3.4 ESFUERZOS

MOMENTOS FLECTORES [kNm]

								Hip. 1	Hip.2	Hip.3 IPF	Hip.4 IPF	Hip.3 EC	Hip.4 EC
	PP	CM	tren B	UIC 71	dT (+5°)	Mhip	Mhip	Md	Md	Md	Md	Md	Md
			IPF	EC 2-2		t=0	t=oo			tren B	tren B	UIC 71	UIC 71
vano 1	1468	147	3917		963	875	792	3055	2972	9090	10040	#######	#######
vano 2	8180	819	9329		2805	4335	3912	16484	16061	31404	34352	#######	#######
vano 3	8180	819	9329		2805	4335	3912	16484	16061	31404	34352	#######	#######
vano 4	1468	147	3917		963	875,1	792	3055	2972	9090	10040	#######	#######
pila 1	-10889	-1090	-10845		3210	2917	2640	-13255	-13532	-31596	-31596	#######	#######
pila 2	-16251	-1627	-13694		2400	5753	5184	-18382	-18951	-42174	-42174	#######	#######
pila 3	-10889	-1090	-10845		3210	2917	2640	-13255	-13532	-31596	-31596	#######	#######

	Np	ep	Mp	Np	Mp
	t=0	m	t=0	t=oo	t=oo
vano 1	27030	-0,181	-4892	25187	-4559
vano 2	40306	-0,444	-17896	36018	-15992
vano 3	40306	-0,444	-17896	36018	-15992
vano 4	27030	-0,181	-4892	25187	-4559
pila 1	51357	0,356	18283	36995	13170
pila 2	49830	0,456	22722	35030	15974
pila 3	51357	0,356	18283	36995	13170

ep: sin considerar sección homogeneizada
(ver listados)

Hip. 1 Md = 1.35*(PP+CM) + 1*Mhip (t=0)
Hip. 2 Md = 1.35*(PP+CM) + 1*Mhip (t=oo)
IPF:
Hip. 3 Md = 1.5*(PP+CM) + 1.5*(TREN) + 1*Mhip (t=oo)
Hip. 4 Md = 1.5*(PP+CM) + 1.5*(TREN) + [0.9*dT] + 1*Mhip
EC2-2:
Hip. 3 Md = 1.35*(PP+CM) + 1.45*(TREN) + 1*Mhip (t=oo)
Hip. 4 Md = 1.35*(PP+CM) + 1.45*(TREN) + [0.9*dT] + 1*Mhip

con γg=1,50 para el tren B de la IPF-75 y γp=1,0 (para ELU)

ESFUERZOS

CORTANTES [kN]

	PP	SE	Tren B		UIC 71		dT (+5º)	V hip	Vp	Vrd	Vrd
			max	min	max	min		t=oo	t=oo	tren B	UIC 71
estribo1	1041	104	1862	-932			287	236	-1549	3456	#######
pila 1 iz	-2985	-299	235	-2890			287	236	1572	-7453	#######
pila 1 d	3711	372	3778	-480			37	111	-2674	9229	#######
pila 2 iz	-1627	-420	139	-3887			37	111	2868	-5889	#######
pila 2 d	1627	420	-139	3887			-37	-111	-2868	-150	#######
pila 3 iz	-3711	-372	-3778	480			-37	-111	2674	-2842	#######
pila 3 d	2985	299	-235	2890			-287	-236	-1572	2766	#######
estribo 2	-1041	-104	-1862	932			-287	-236	1549	735	#######

Tren B IPF:
Vrd = 1.5*(PP+SE) + 1.5*(tren B) + [0.9*dT] + 1*Vp
UIC 71, EC 2-2:
Vrd = 1.35*(PP+SE) + 1.45*(UIC 71) + [0.9*dT] + 1*Vp

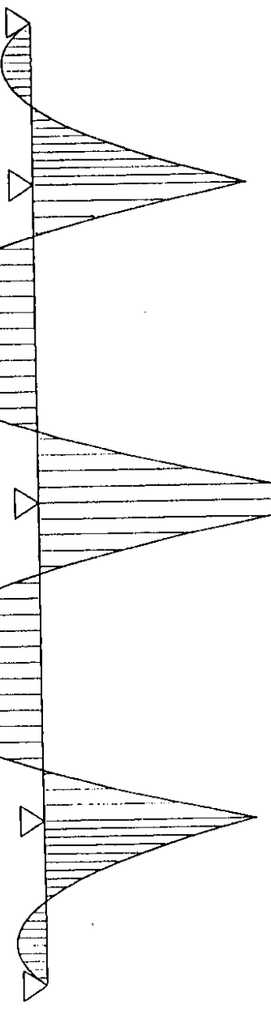
con γg=1,50 para el tren B de la IPF-75 y γp=1,0 (para ELU)

COMPROBACION:

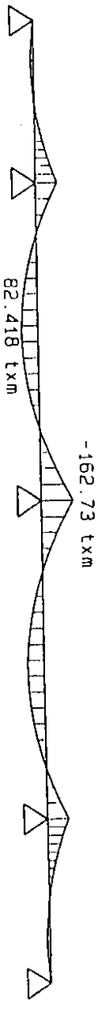
Vu1 = 83900 kN > Vrd

Vu2a = 13100 kN > Vrd (sin contar con la armadura)

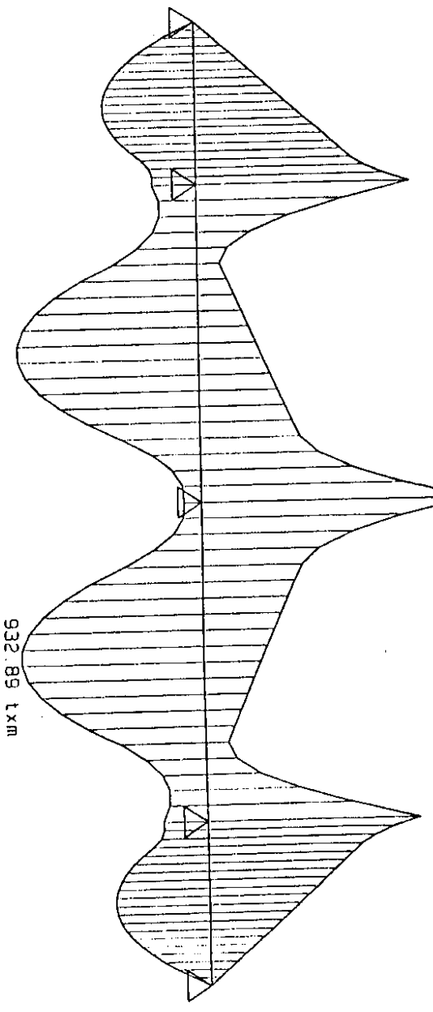
PROGRAMA PUENTE



MOMENTOS DEBIDOS AL PESO PROPIO (PP)

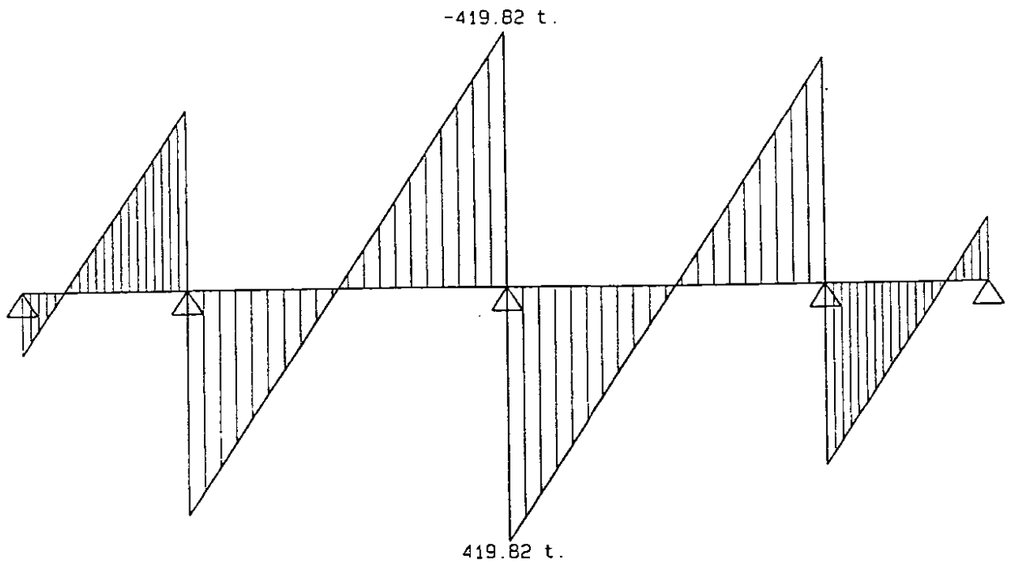


MOMENTOS DEBIDOS A LA SUPERESTRUCTURA (SE)

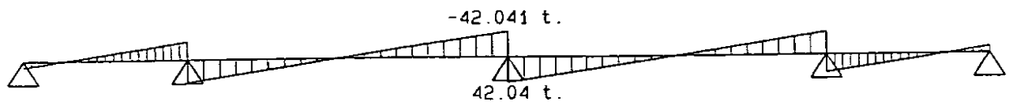


ENVOLVENTE DE MOMENTOS DEBIDOS A LA SOBRECARGA (SC)

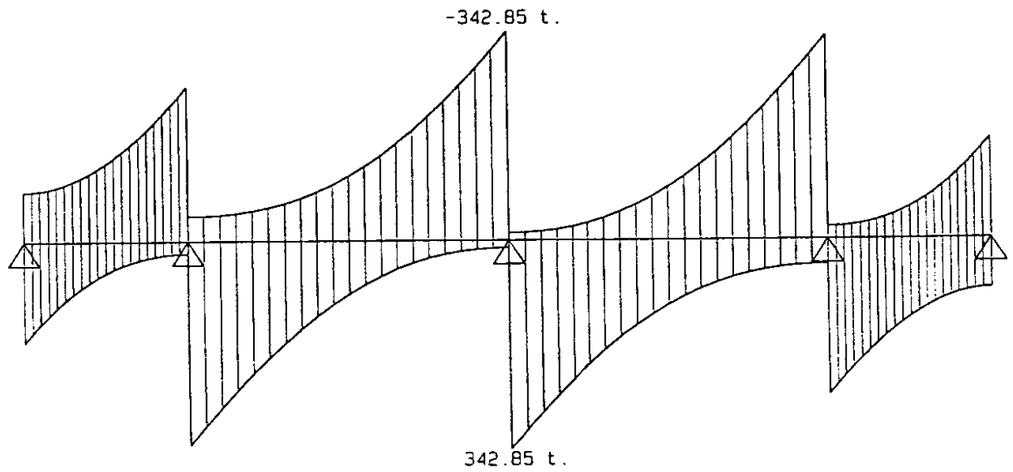
PROGRAMA PUENTE



CORTANTES DEBIDOS AL PESO PROPIO (PP)

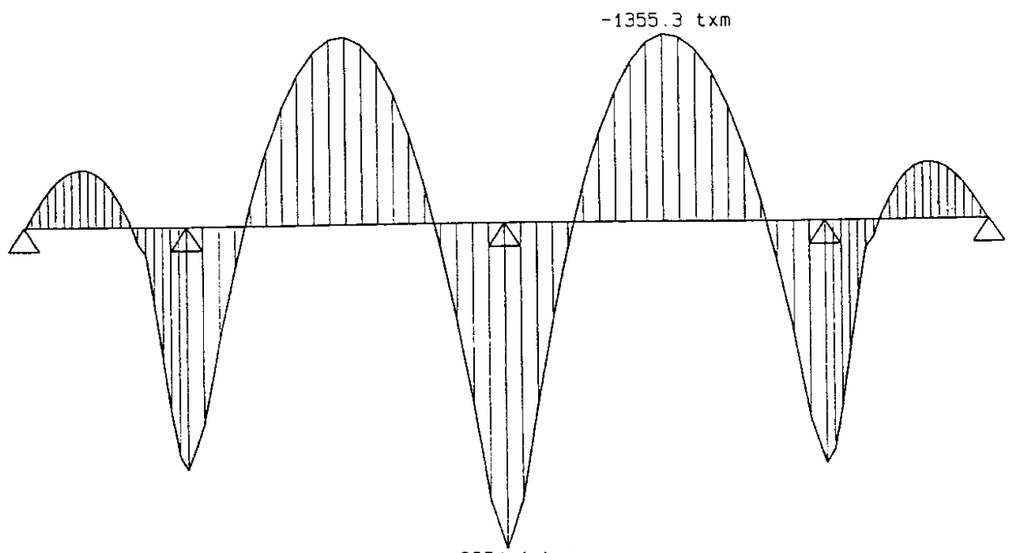


CORTANTES DEBIDOS A LA SUPERESTRUCTURA (SE)

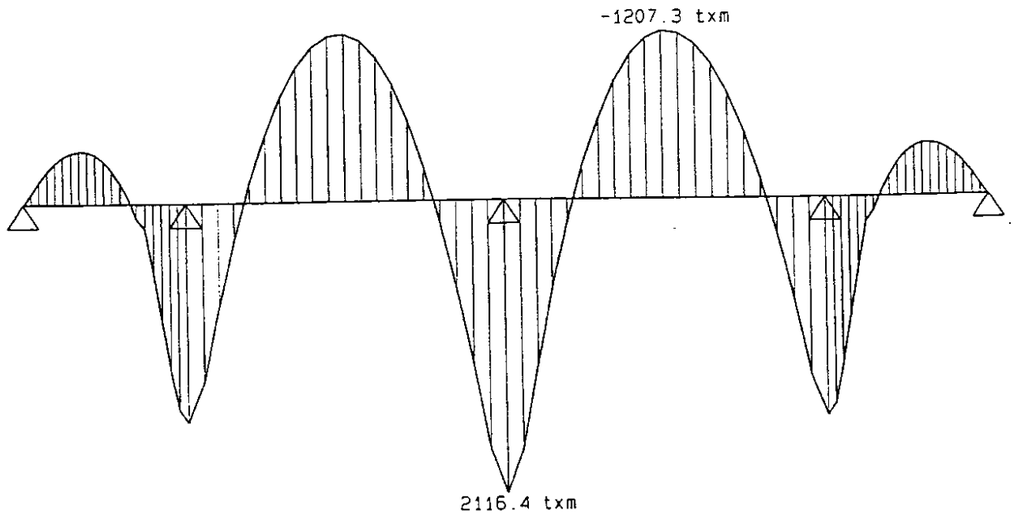


ENVOLVENTE DE CORTANTES DEBIDOS A LA SOBRECARGA (SC)

PROGRAMA PUENTE

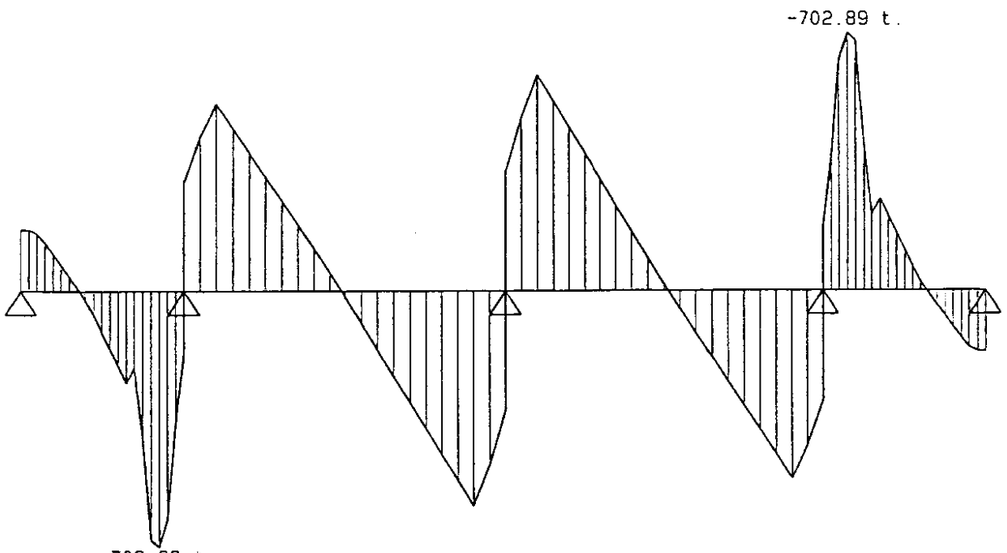


MOMENTOS DEBIDOS AL PRETENSADO INICIAL

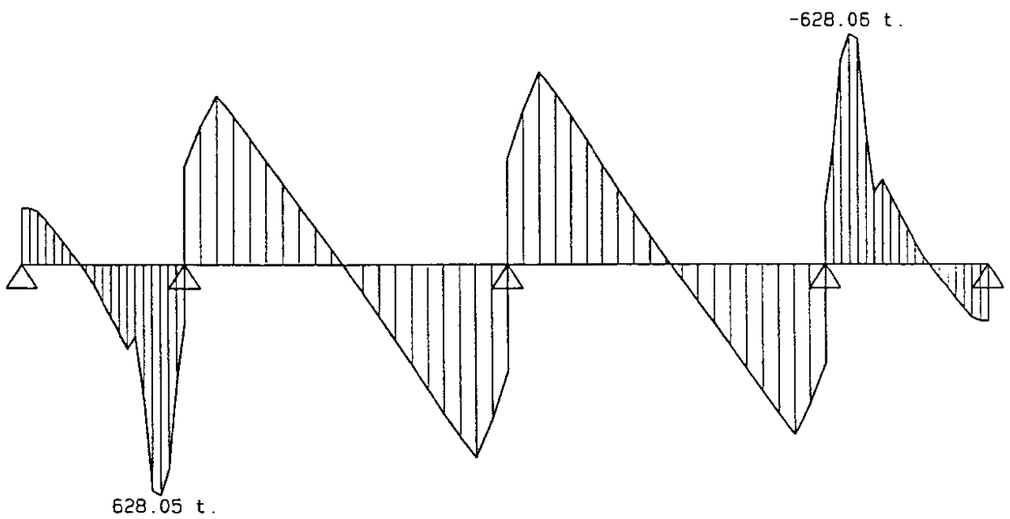


MOMENTOS DEBIDOS AL PRETENSADO PERMANENTE

PROGRAMA PUENTE

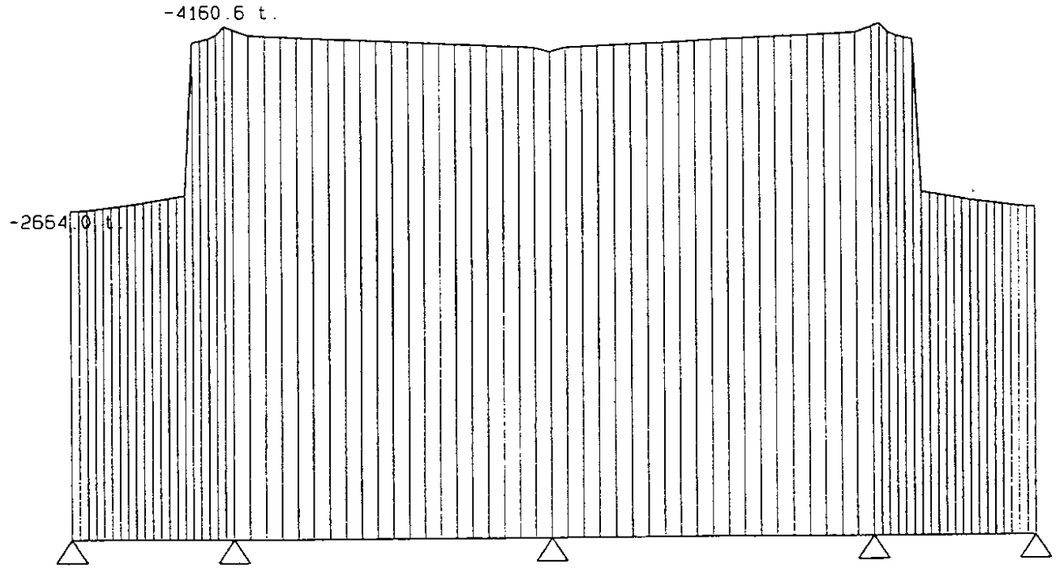


CORTANTES DEBIDOS AL PRETENSADO INICIAL

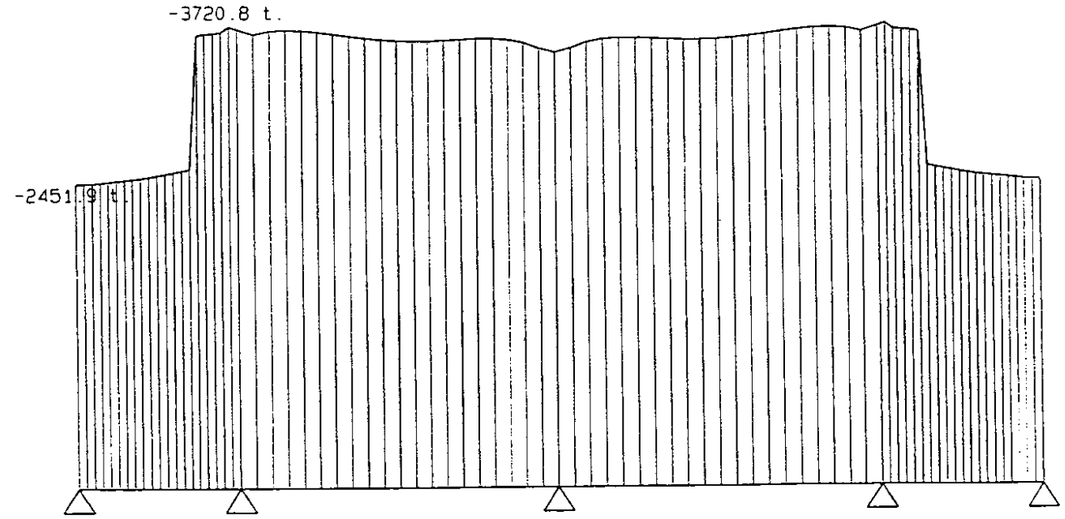


CORTANTES DEBIDOS AL PRETENSADO PERMANENTE

PROGRAMA PUENTE

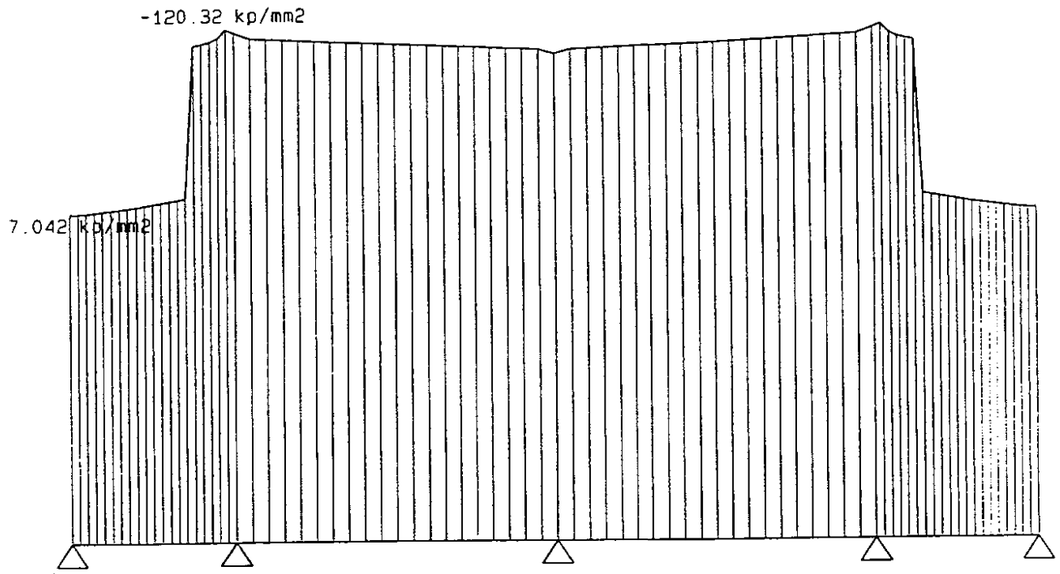


AXILES DEBIDOS AL PRETENSADO INICIAL

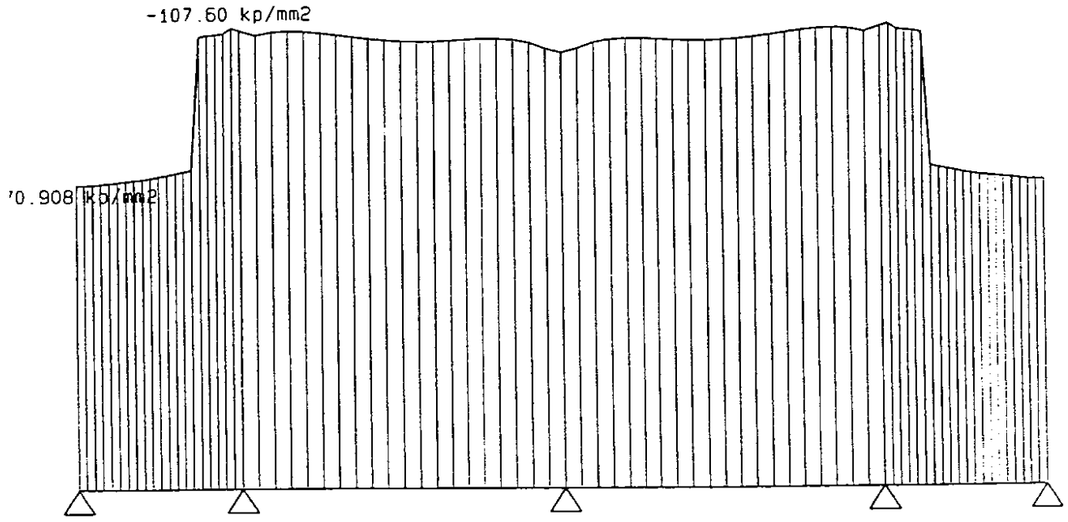


AXILES DEBIDOS AL PRETENSADO PERMANENTE

PROGRAMA PUENTE



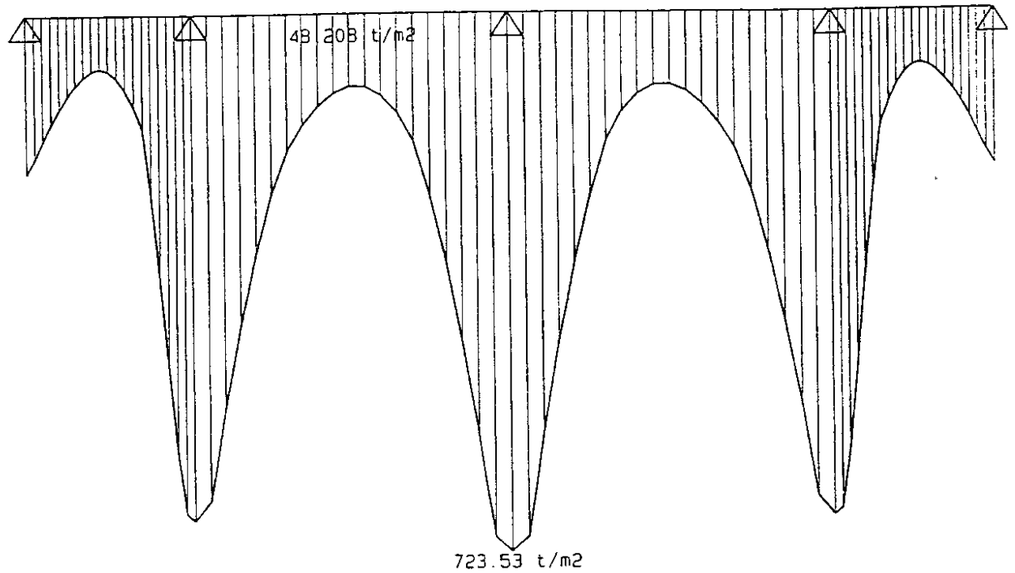
TENSIONES EN CABLES - PRETENSADO INICIAL



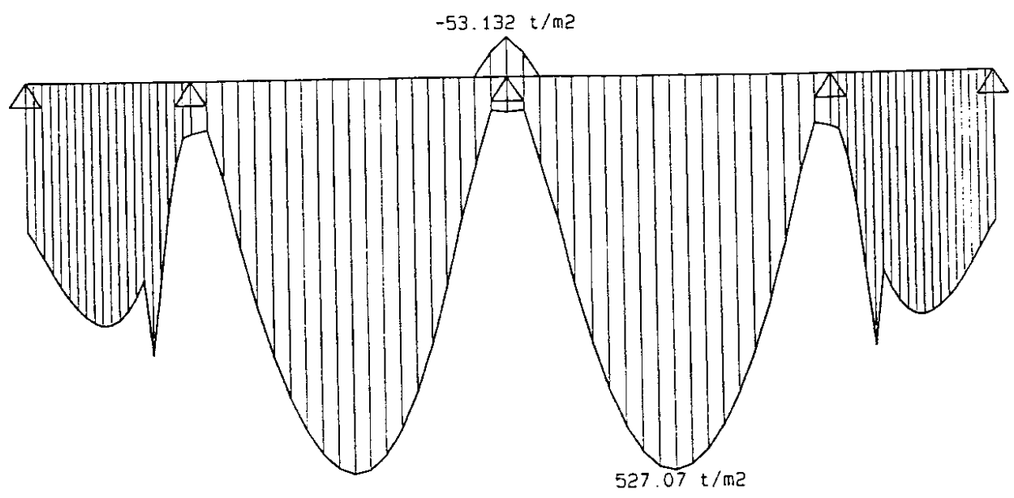
TENSIONES EN CABLES - PRETENSADO PERMANENTE

3.- Comprobaciones en Servicio

PROGRAMA PUENTE



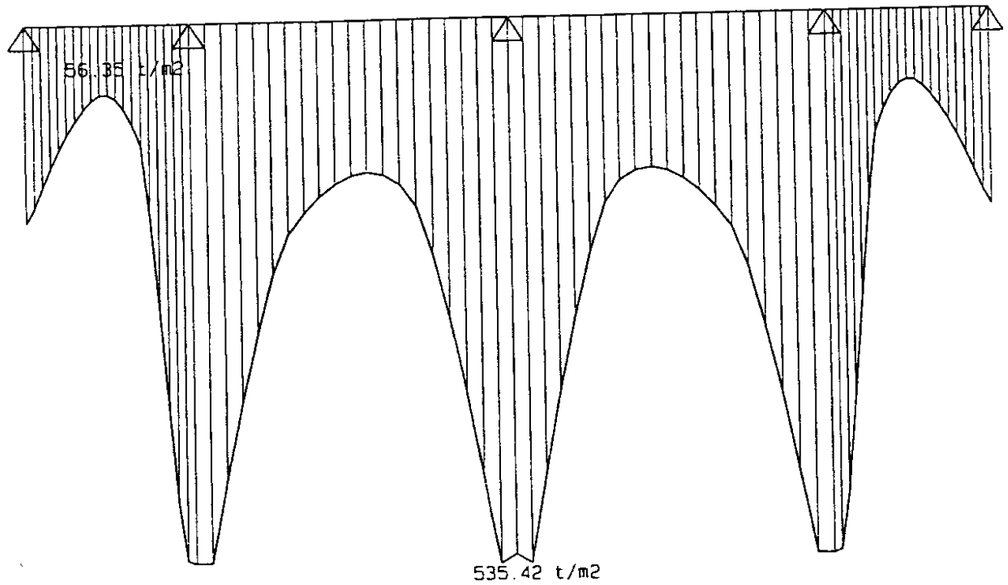
TENSIONES EN FIBRA SUPERIOR DE HORMIGON EN FASE INICIAL



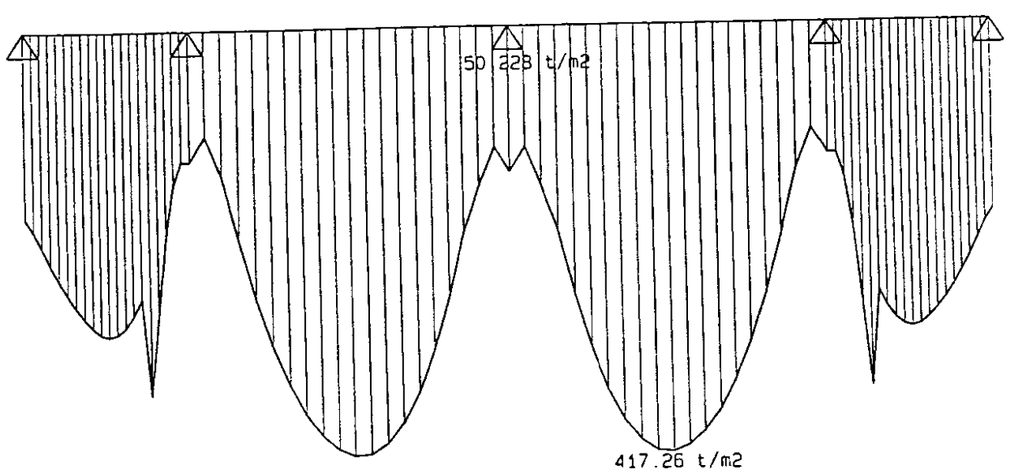
TENSIONES EN FIBRA INFERIOR DE HORMIGON EN FASE INICIAL

PROGRAMA PUENTE

A.4



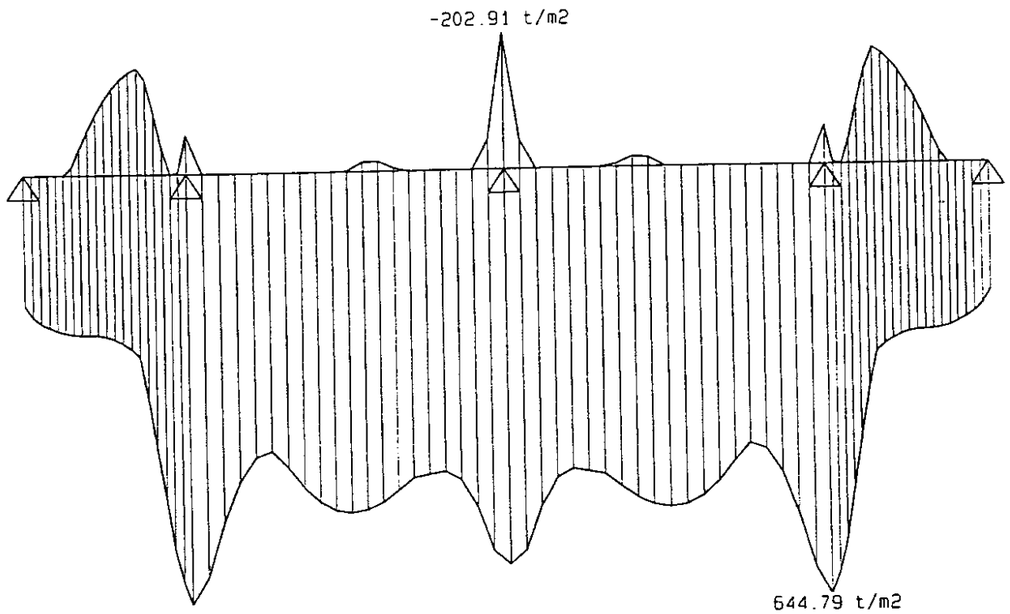
TENSIONES EN FIBRA SUPERIOR DE HORMIGON EN FASE PERMANENTE



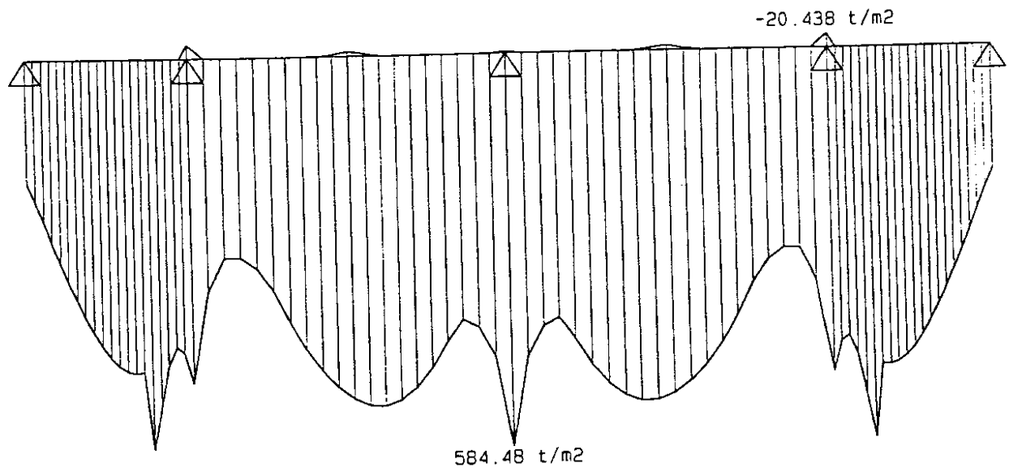
TENSIONES EN FIBRA INFERIOR DE HORMIGON EN FASE PERMANENTE

PROGRAMA PUENTE

A.4



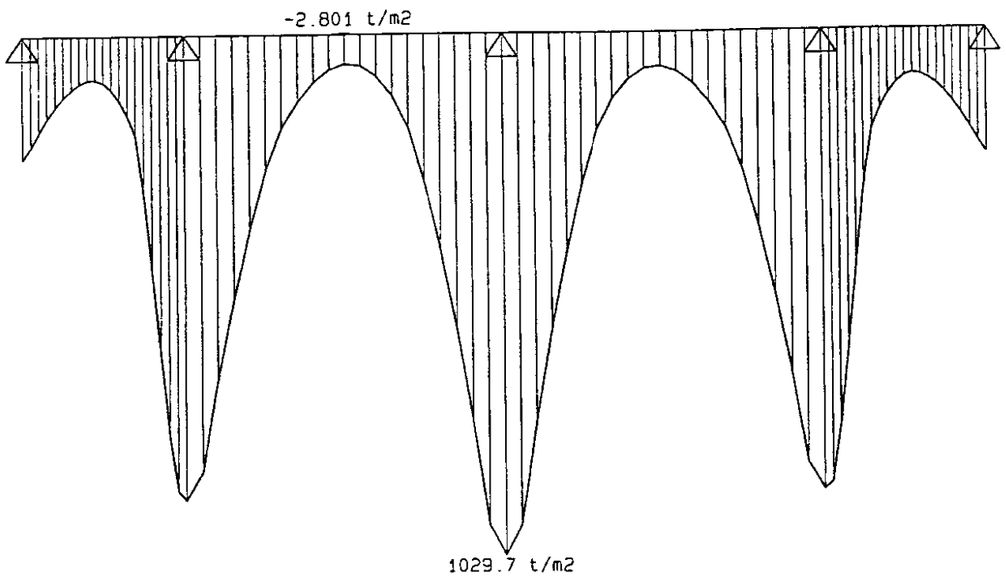
TENSIONES EN FIBRA SUPERIOR DE HORMIGON EN FASE DE SERVICIO



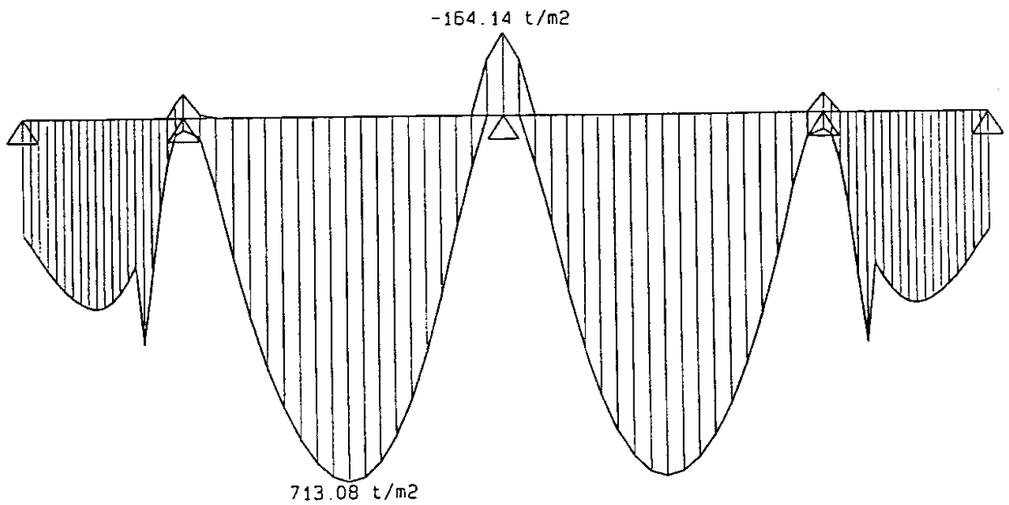
TENSIONES EN FIBRA INFERIOR DE HORMIGON EN FASE DE SERVICIO

PROGRAMA PUENTE

UIC 71



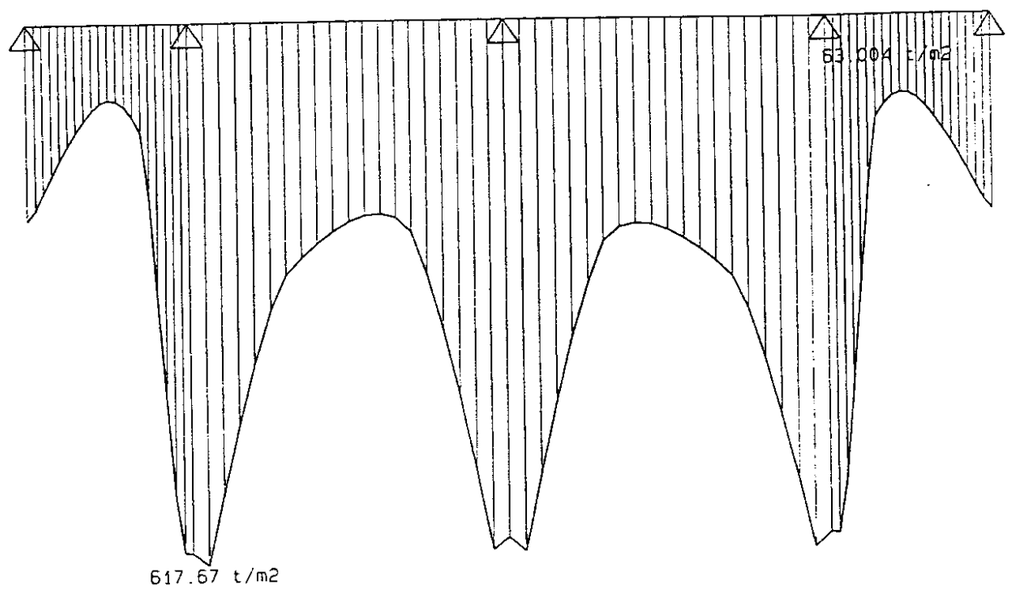
TENSIONES EN FIBRA SUPERIOR DE HORMIGON EN FASE INICIAL



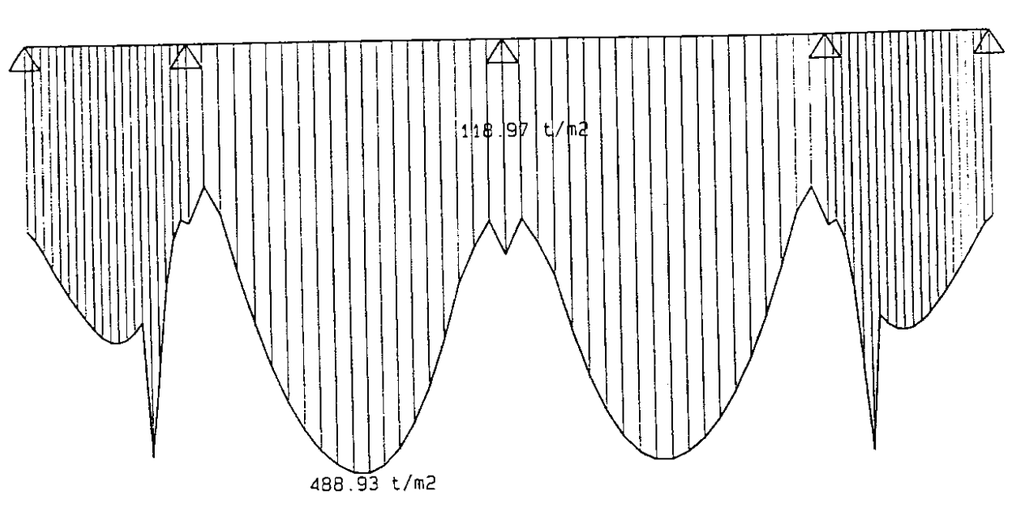
TENSIONES EN FIBRA INFERIOR DE HORMIGON EN FASE INICIAL

PROGRAMA PUENTE

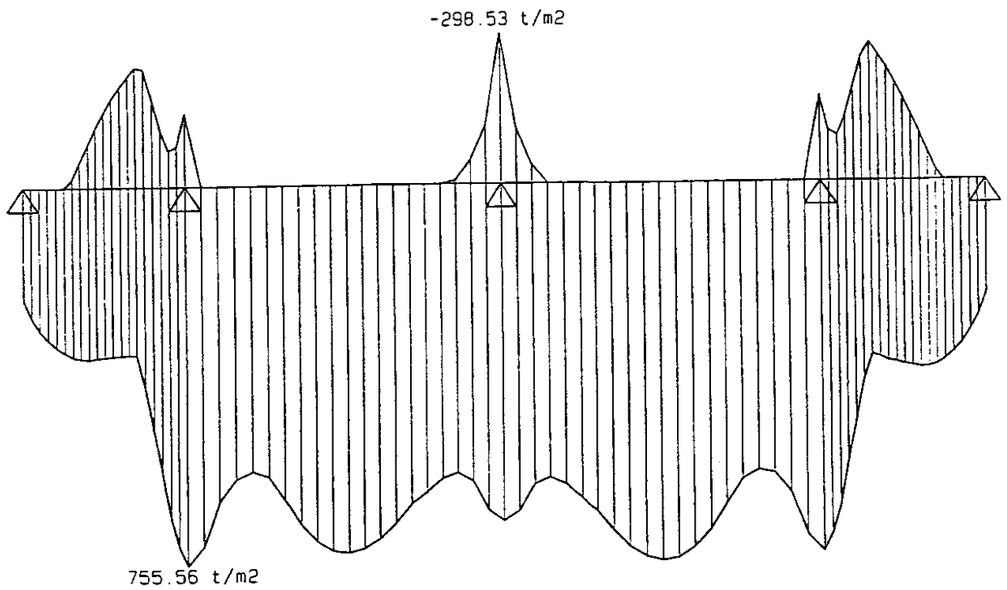
UIC 71



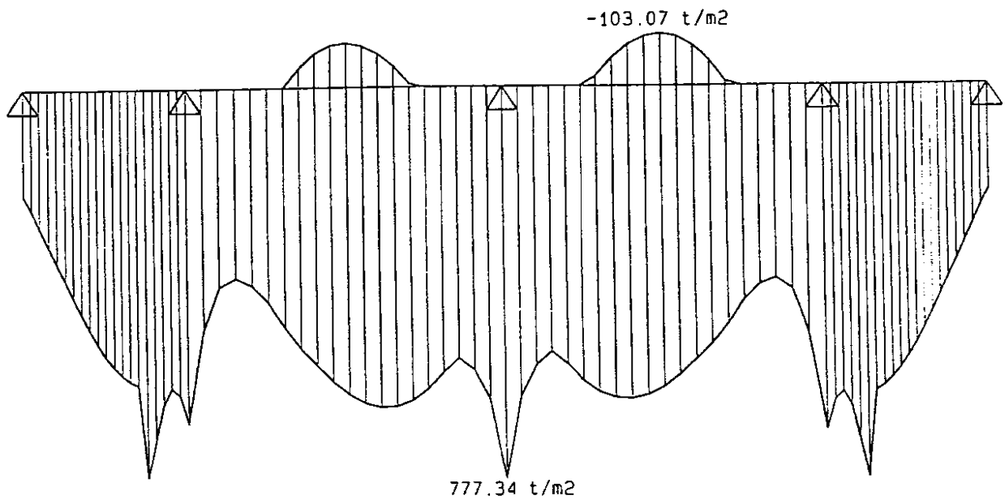
TENSIONES EN FIBRA SUPERIOR DE HORMIGON EN FASE PERMANENTE



TENSIONES EN FIBRA INFERIOR DE HORMIGON EN FASE PERMANENTE



TENSIONES EN FIBRA SUPERIOR DE HORMIGON EN FASE DE SERVICIO



TENSIONES EN FIBRA INFERIOR DE HORMIGON EN FASE DE SERVICIO

3.6 COMPROBACIONES EN ROTURA

MOMENTO LÍMITE ÚLTIMO

VANO 1 Y 4

(Cálculo Simplificado)

PIVOTE B

HORMIGÓN

f_{CK} (N/mm²) =	35,0
γ_C =	1,50
f_{CD} (N/mm²) =	23,3

ACERO PASIVO

E_S (N/mm²) =	210000
f_{YK} (N/mm²) =	500,0
γ_S =	1,15
f_{YD} (N/mm²) =	434,8

ACERO PRETENSADO

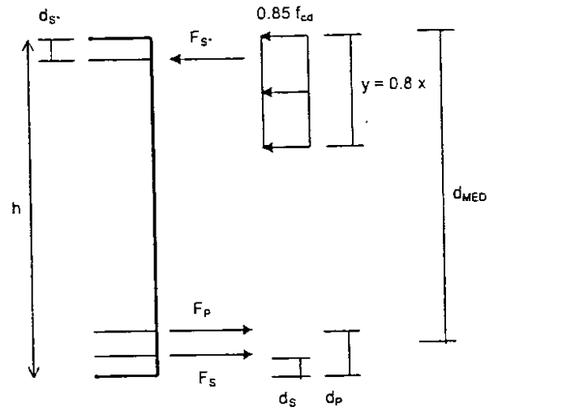
E_P (N/mm²) =	195000
$f_{MAX,K}$ (N/mm²) =	1860
$f_{Y,K}$ (N/mm²) =	1637
γ_D =	1,15
f_{PD} (N/mm²) =	1423

GEOMETRÍA

b =	10,300 m	cabeza comprimida
h =	1,250 m	
$d_{S'}$ =	0,070 m	
d_{P1} =	0,413 m	
d_{P2} =	0,000 m	
d_{P3} =	0,000 m	
d_S =	0,070 m	

DEFORMACIONES

ε_{CU} =	0,0035
ε_{SU} =	0,0100
ε_{YD} =	0,0021
ε_{PD} =	0,0073



ARM. PASIVA	A_S (cm²)	F (kN)	ε_S	$\varepsilon_Y<\varepsilon_S<\varepsilon_{SU}$?	σ (N/mm²)
$A_{S'}$	138,00	6000	0,00269	Plastificado	435
A_S	138,00	6000	0,01021	Plastificado	435

ARM. ACTIVA	Cables	n Ø0.6"	A_P (mm²)	F (kN)	ε_P	$\varepsilon_P>\varepsilon_{PD}$?
A_{P1}	13	19	34580,0	49218	0,00623	No cumple
A_{P2}	0	12	0,0	0	-	-
A_{P3}	0	12	0,0	0	-	-

continuación	P_0 (kN)	ΔP_{DIF}	P_{oo} (kN)	ε_{PF}	$\varepsilon_P + \varepsilon_{PF}$	$\varepsilon_P+\varepsilon_{PF}>\varepsilon_{PD}$?	σ (N/mm²)
A_{P1}	48239	1800	46439	0,00689	0,01311	Plastificado	1423
A_{P2}	0	0	0	-	-	-	0
A_{P3}	0	0	0	-	-	-	0

FUERZAS

$F_{S'}$ =	6000 kN
F_{P1} =	49218 kN
F_{P2} =	0 kN
F_{P3} =	0 kN
F_S =	6000 kN

RESOLUCIÓN

F_C =	49218 kN
y =	0,241 m
x =	0,301 m
$x<0.6d_{MED}$	OK
d_{MED} =	0,795 m
0.6d =	0,5022 m

MOMENTOS

$M_{S'}$ =	303 kN m
M_{P1} =	35266 kN m
M_{P2} =	0 kN m
M_{P3} =	0 kN m
M_S =	6357 kN m
M_{ULT} =	41926 kN m
> Md =	10040 kN m

COMPROBACIONES EN ROTURA

MOMENTO LÍMITE ÚLTIMO

VANO 2 Y 3

(Cálculo Simplificado)

HORMIGÓN

f_{CK} (N/mm²) =	35,0
γ_C =	1,50
f_{CD} (N/mm²) =	23,3

ACERO PASIVO

E_S (N/mm²) =	210000
f_{YK} (N/mm²) =	500,0
γ_S =	1,15
f_{YD} (N/mm²) =	434,8

ACERO PRETENSADO

E_P (N/mm²) =	195000
$f_{MAX,K}$ (N/mm²) =	1860
$f_{Y,K}$ (N/mm²) =	1637
γ_D =	1,15
f_{PD} (N/mm²) =	1423

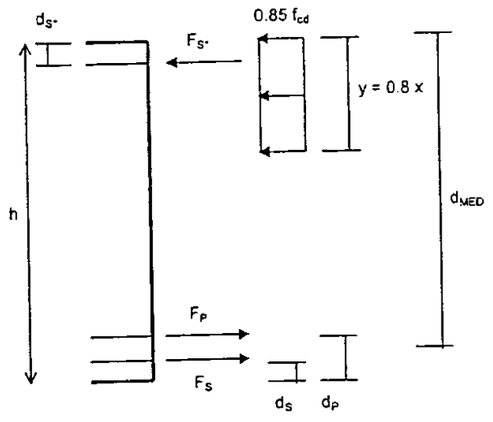
PIVOTE B

GEOMETRÍA

b =	10,300 m	cabeza comprimida
h =	1,250 m	
$d_{S'}$ =	0,070 m	
d_{P1} =	0,150 m	
d_{P2} =	0,000 m	
d_{P3} =	0,000 m	
d_S =	0,070 m	

DEFORMACIONES

ε_{CU} =	0,0035
ε_{SU} =	0,0100
ε_{YD} =	0,0021
ε_{PD} =	0,0073



ARM. PASIVA	A_S (cm²)	F (kN)	ε_S	$\varepsilon_Y<\varepsilon_S<\varepsilon_{SU}$?	σ (N/mm²)
$A_{S'}$	138,00	6000	0,00269	Plastificado	435
A_S	138,00	6000	0,01021	Plastificado	435

ARM. ACTIVA	Cables	n Ø0.6"	A_P (mm²)	F (kN)	ε_P	$\varepsilon_P>\varepsilon_{PD}$?
A_{P1}	13	19	34580,0	49218	0,00928	Plastificado
A_{P2}	0	12	0,0	0	-	-
A_{P3}	0	12	0,0	0	-	-

continuación	P_0 (kN)	ΔP_{DIF}	P_∞ (kN)	ε_{PF}	$\varepsilon_P + \varepsilon_{PF}$	$\varepsilon_P+\varepsilon_{PF}>\varepsilon_{PD}$?	σ (N/mm²)
A_{P1}	48239	1800	46439	0,00689	0,01617	Plastificado	1423
A_{P2}	0	0	0	-	-	-	0
A_{P3}	0	0	0	-	-	-	0

FUERZAS

$F_{S'}$ =	6000 kN
F_{P1} =	49218 kN
F_{P2} =	0 kN
F_{P3} =	0 kN
F_S =	6000 kN

RESOLUCIÓN

F_C =	49218 kN
y =	0,241 m
x =	0,301 m
$x<0.6d_{MED}$	OK
d_{MED} =	1,007 m
0.6d =	0,66 m

MOMENTOS

$M_{S'}$ =	303 kN m
M_{P1} =	48211 kN m
M_{P2} =	0 kN m
M_{P3} =	0 kN m
M_S =	6357 kN m
M_{ULT} =	54871 kN m
> Md =	34352 kN m

27/09/99

MOMENTO LÍMITE ÚLTIMO

PILA 1 Y 3

(Cálculo Simplificado)

HORMIGÓN

f_{CK} (N/mm²) =	35,0
γ_C =	1,50
f_{CD} (N/mm²) =	23,3

ACERO PASIVO

E_S (N/mm²) =	210000
f_{YK} (N/mm²) =	500,0
γ_S =	1,15
f_{YD} (N/mm²) =	434,8

ACERO PRETENSADO

E_P (N/mm²) =	195000
$f_{MAX,K}$ (N/mm²) =	1860
$f_{Y,K}$ (N/mm²) =	1637
γ_D =	1,15
f_{PD} (N/mm²) =	1423

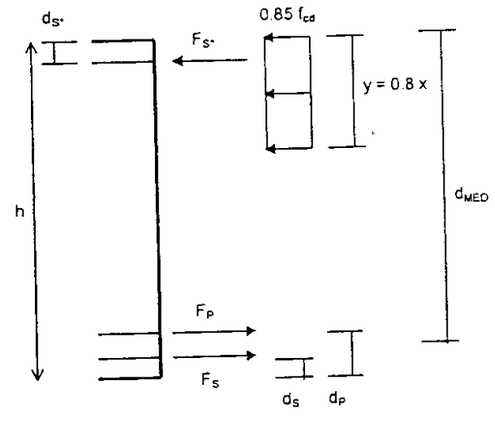
PIVOTE B

GEOMETRÍA

b =	10,300 m	cabeza comprimida
h =	1,250 m	
$d_{S'}$ =	0,070 m	
d_{P1} =	0,300 m	
d_{P2} =	0,000 m	
d_{P3} =	0,000 m	
d_S =	0,070 m	

DEFORMACIONES

ε_{CU} =	0,0035
ε_{SU} =	0,0100
ε_{YD} =	0,0021
ε_{PD} =	0,0073



ARM. PASIVA	A_S (cm²)	F (kN)	ε_S	$\varepsilon_Y<\varepsilon_S<\varepsilon_{SU}$?	σ (N/mm²)
$A_{S'}$	138,00	6000	0,00274	Plastificado	435
A_S	215,00	9348	0,00934	Plastificado	435

ARM. ACTIVA	Cables	n Ø0.6"	A_P (mm²)	F (kN)	ε_P	$\varepsilon_P>\varepsilon_{PD}$?
A_{P1}	13	19	34580,0	49218	0,00684	No cumple
A_{P2}	0	12	0,0	0	-	-
A_{P3}	0	12	0,0	0	-	-

continuación	P_0 (kN)	ΔP_{DIF}	P_∞ (kN)	ε_{PF}	$\varepsilon_P + \varepsilon_{PF}$	$\varepsilon_P+\varepsilon_{PF}>\varepsilon_{PD}$?	σ (N/mm²)
A_{P1}	48239	1800	46439	0,00689	0,01372	Plastificado	1423
A_{P2}	0	0	0	-	-	-	0
A_{P3}	0	0	0	-	-	-	0

FUERZAS

$F_{S'}$ =	6000 kN
F_{P1} =	49218 kN
F_{P2} =	0 kN
F_{P3} =	0 kN
F_S =	9348 kN

RESOLUCIÓN

F_C =	52566 kN
y =	0,257 m
x =	0,322 m
$x<0.6d_{MED}$	OK
d_{MED} =	0,902 m
0.6d =	0,57 m

MOMENTOS

$M_{S'}$ =	352 kN m
M_{P1} =	40425 kN m
M_{P2} =	0 kN m
M_{P3} =	0 kN m
M_S =	9828 kN m
M_{ULT} =	50604 kN m
> Md =	-31596 kN m

MOMENTO LÍMITE ÚLTIMO

PILA 2

(Cálculo Simplificado)

HORMIGÓN

f_{CK} (N/mm²) =	35,0
γ_C =	1,50
f_{CD} (N/mm²) =	23,3

ACERO PASIVO

E_S (N/mm²) =	210000
f_{YK} (N/mm²) =	500,0
γ_S =	1,15
f_{YD} (N/mm²) =	434,8

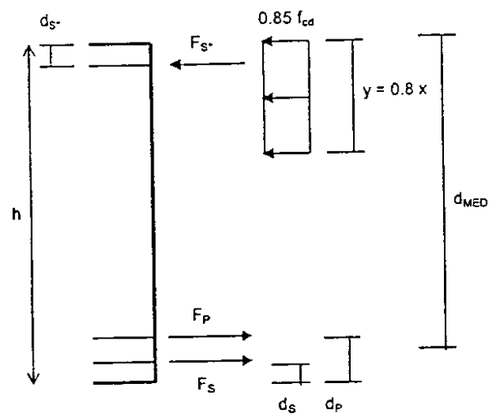
ACERO PRETENSADO

E_P (N/mm²) =	195000
$f_{MAX,K}$ (N/mm²) =	1860
$f_{Y,K}$ (N/mm²) =	1637
γ_D =	1,15
f_{PD} (N/mm²) =	1423

PIVOTE B

GEOMETRÍA

b =	10,300 m	cabeza comprimida
h =	1,250 m	
$d_{S'}$ =	0,070 m	
d_{P1} =	0,200 m	
d_{P2} =	0,000 m	
d_{P3} =	0,000 m	
d_S =	0,070 m	



DEFORMACIONES

ε_{CU} =	0,0035
ε_{SU} =	0,0100
ε_{YD} =	0,0021
ε_{PD} =	0,0073

ARM. PASIVA	A_S (cm²)	F (kN)	ε_S	$\varepsilon_Y<\varepsilon_S<\varepsilon_{SU}$?	σ (N/mm²)
$A_{S'}$	138,00	6000	0,00274	Plastificado	435
A_S	215,00	9348	0,00934	Plastificado	435

ARM. ACTIVA	Cables	n Ø0.6"	A_P (mm²)	F (kN)	ε_P	$\varepsilon_P>\varepsilon_{PD}$?
A_{P1}	13	19	34580,0	49218	0,00793	Plastificado
A_{P2}	0	12	0,0	0	-	-
A_{P3}	0	12	0,0	0	-	-

continuación	P_0 (kN)	ΔP_{DIF}	P_∞ (kN)	ε_{PF}	$\varepsilon_P + \varepsilon_{PF}$	$\varepsilon_P+\varepsilon_{PF}>\varepsilon_{PD}$?	σ (N/mm²)
A_{P1}	48239	1800	46439	0,00689	0,01481	Plastificado	1423
A_{P2}	0	0	0	-	-	-	0
A_{P3}	0	0	0	-	-	-	0

FUERZAS

$F_{S'}$ =	6000 kN
F_{P1} =	49218 kN
F_{P2} =	0 kN
F_{P3} =	0 kN
F_S =	9348 kN

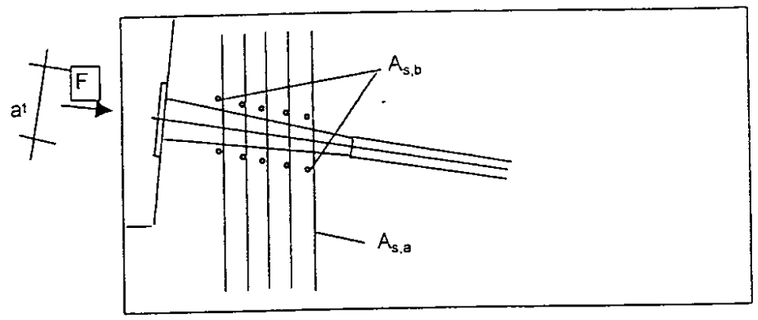
RESOLUCIÓN

F_C =	52566 kN
y =	0,257 m
x =	0,322 m
$x<0.6d_{MED}$	OK
d_{MED} =	0,978 m
0.6d =	0,63 m

MOMENTOS

$M_{S'}$ =	352 kN m
M_{P1} =	45346 kN m
M_{P2} =	0 kN m
M_{P3} =	0 kN m
M_S =	9828 kN m
M_{ULT} =	**55526 kN m**
> Md =	**-42174 kN m**

ANCLAJE DEL PRETENSADO



Pretensado: 19 cordones Y 1860 S7 15,2:

max Fp=	4948 kN
Fp,d=	6679 kN

placa de anclaje:

a1=	330 mm
b1=	370 mm
a=	0,80 m
b=	0,80 m

La fuerza de los tirantes es:

$T_{ad}=0,25xF_{p,d}x(a-a_1)/a$=	981 kN
$T_{ad}=0,25xF_{p,d}x(b-b_1)/b$=	898 kN

La armadura necesaria es:

f_{yd}=	400 N/mm²
$A_{s,a}$=	24,5 cm²
$A_{s,b}$=	22,4 cm²

Armadura transversal: **5 c ϕ 20 a 0.10 m** ($A_{s,a}$)

Armadura longitudinal: **2 x 5 ϕ 20 a 0.10 m** ($A_{s,b}$)

4. PILAS Y CIMENTACIONES

4. Pilas y Cimentaciones

4.1 PILAS 1 LAV NUEVO

n= 2
H= 7,25 m β= 1
Diámetro d= 1,00 m i= 0,250 m
H- 400 fc,d= 24,2 N/mm2 E= 38000 N/mm2
s= 1,50 m
I = 0,04909 m4 A= 0,785 m2

	Fx	Fy	Fz	Mx	My	dx	dy
	kN	kN	kN	kNm	kNm	mm	mm
Peso propio tablero	0	0	6865	0			
Cargas muertas	0	0	2865	0			
Sobrecarga uniforme	0	0	6700	0			
½ Sobrecarga uniforme	0	0	3350	7875			
Carro	0	0	0	0			
Viento transversal (con tráfico)	0	0	0	380			
Frenado	0	0	0	0		3	2
Acortamiento tablero							
Fuerza centrifuga y de lazo	0	0	0	2700		4	3
Temperatura grad transversal							
max Fz	0	0	16430	3080	0	9	5
max Mx, conc Fz	0	0	13080	10955	0	9	5
min Fz	0	0	9730	3080	0	9	5

POR FUSTE:

Fz(pila)= 142 kN
viento (pila)= 0,80 kN/m2 (con tráfico)

cabeza:
Mx=6*kϕ*EI*dy/H^2 + Fz*dy
My=6*kϕ*EI*dx(acortamiento reol)/H^2 + 6*EI*dx(frenado)/H^2 + Fz*dx
kϕ= 0,50 (según C. MENN: Prestressed Concrete Bridges, A5)

base:
Mx = Mx(cabeza) + Fy(viento)*H + p(viento)*H^2/2
My = My(cabeza) + Fx(frenado)*H

CABEZA

		Fx	Fy	max Fz	min Fz	Mx	My	ΣM
		kN	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
max Fz		0	0	8899	7531	577	932	1096
max Mx, conc Fz		0	0	8974	4106	577	932	1097
min Fz		0	0	5549	4181	560	902	1061

BASE:

		Fx	Fy	max Fz	min Fz	Mx	My	ΣM
		kN	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
max Fz		0	6	9042	7673	598	932	1107
max Mx, conc Fz		0	6	9117	4248	598	932	1108
min Fz		0	6	5692	4323	581	902	1073

PANDEO Y DIMENSIONAMIENTO PILA 1

Según EP-93, 49.5.2

				PANDEO							
e01		e02		e0		min e0		ea		etot	
max Fz	min Fz	max Fz	min Fz	max Fz	min Fz	max Fz	min Fz	max Fz	min Fz	max Fz	min Fz
0,123	0,146	0,122	0,144	0,024	0,028	0,049	0,058	0,034	0,035	0,083	0,093
0,122	0,267	0,122	0,261	0,024	0,050	0,049	0,104	0,034	0,039	0,083	0,143
0,191	0,254	0,188	0,248	0,037	0,047	0,075	0,099	0,037	0,038	0,112	0,138

PILA (sección pésima):

max Fz

					ν	μ	ω	As	as
								cm2	cm2/m
max e	max Fz	M=Fz*e	Fz,d	Md					
0,123	9042	1113	13563	1670	0,71	0,088		######	#####
0,122	9117	1114	13675	1671	0,72	0,088	0,018	79	30
0,191	5692	1089	8538	1633	0,45	0,086		######	#####

min Fz

					ν	μ	ω	As	as
								cm2	cm2/m
max e	min Fz	M=Fz*e	Fz,d	Md					
0,146	7673	1117	6906	1675	0,40	0,088		######	#####
0,267	4248	1135	3823	1702	0,22	0,089	0,004	17	7
0,254	4323	1098	3891	1646	0,23	0,087		######	#####

ω: según ábacos de Montoya

CABEZA PILA:

max Fz

					ν	μ	ω	As	as
								cm2	cm2/m
max e	max Fz	M=Fz*e	Fz,d	Md					
0,123	8899	1096	13349	1644	0,70	0,086		######	#####
0,122	8974	1097	13462	1645	0,71	0,086	0,015	66	25
0,191	5549	1061	8324	1592	0,44	0,084		######	#####

min Fz

					ν	μ	ω	As	as
								cm2	cm2/m
max e	min Fz	M=Fz*e	Fz,d	Md					
0,146	7531	1096	6778	1644	0,40	0,086		######	#####
0,267	4106	1097	3695	1645	0,22	0,086	0,005	22	8
0,254	4181	1061	3763	1592	0,22	0,084		######	#####

ω: según ábacos de Montoya

CARGAS SOBRE LA CIMENTACION: α= 70 °

		Fx	Fy	max Fz	Mx	My	Fx'	Fy'	Mx'	My'
		kN	kN	kN	kNm	kNm	kN	kN	kNm	kNm
max Fz		0	12	16715	4276	1864	-4	11	3378	3216
max Mx, conc Fz		0	12	13365	12151	1865	-4	11	10777	5915
min Fz		0	12	10015	4242	1803	-4	11	3368	3147

Fx' = Fx*seno(α) - Fy*cos(α)
Fy' = Fx*cos(α) + Fy*seno(α)
Mx' = Mx*seno(α) - My*cos(α)
My' = Mx*cos(α) + My*seno(α)

PILAS 2 LAV NUEVO

n= 2
H= 6,75 m β= 0,5
d= 1,00 m i= 0,250 m
H- 400 fc,d= 24,242 N/mm2 E= 38000 N/mm2
s= 4,50 m
I = 0,04909 m4 A= 0,785 m2

	Fx	Fy	Fz	Mx	My	dx	dy
	kN	kN	kN	kNm	kNm	mm	mm
Peso propio tablero	0	0	8668	0			
Cargas muertas	0	0	3614	0			
Sobrecarga uniforme	0	0	7800	0			
½ Sobrecarga uniforme	0	0	3900	13900			
Carro	0	0	0	0			
Viento transversal (con tráfico)	0	0	0	250			
Frenado	0	0	0	0			
Acortamiento tablero	0	0	0	0		1	0,5
Fuerza centrifuga y de lazo	0	0	0	2900		1	0,1
Temperatura grad transversal							
max Fz	0	0	20077	3350	0	2	4,5
max Mx, conc Fz	0	0	16177	7250	0	2	4,5
min Fz	0	0	12277	3350	0	2	4,5

POR FUSTE:

Fz(pila)= 133 kN
viento (pila)= 0,80 kN/m2 (con tráfico)

cabeza:
Mx=6*EI*dy/H^2 + Fz*dy
My=6*kϕ*EI*dx(acortamiento reol)/H^2 + 6*EI*dx(frenado)/H^2 + Fz*dx
kϕ= 0,50 (según C. MENN: Prestressed Concrete Bridges, A5)

base:
Mx = Mx(cabeza) + Fy(viento)*H + p(viento)*H^2/2
My = My(cabeza) + Fx(frenado)*H

CABEZA

		Fx	Fy	max Fz	min Fz	Mx	My	ΣM
		kN	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
max Fz		0	0	10783	9294	1154	144	1163
max Mx, conc Fz		0	0	9700	6477	1149	142	1158
min Fz		0	0	6883	5394	1136	137	1144

BASE:

		Fx	Fy	max Fz	min Fz	Mx	My	ΣM
		kN	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
max Fz		0	5	10915	9427	1172	144	1181
max Mx, conc Fz		0	5	9832	6610	1167	142	1176
min Fz		0	5	7015	5527	1155	137	1163

PANDEO Y DIMENSIONAMIENTO PILA 2

Según EP-93, 49.5.2

e01		e02		e0		min e0		ea		etot	
max Fz	min Fz	max Fz	min Fz	max Fz	min Fz	max Fz	min Fz	max Fz	min Fz	max Fz	min Fz
0,108	0,125	0,108	0,125	0,022	0,025	0,043	0,050	0,007	0,007	0,051	0,058
0,119	0,179	0,120	0,178	0,024	0,035	0,048	0,071	0,007	0,008	0,055	0,079
0,166	0,212	0,166	0,210	0,033	0,041	0,066	0,084	0,008	0,008	0,074	0,092

PILA (sección pésima):

max Fz

					ν	μ	ω	As	as
								cm2	cm2/m
max e	max F	M=Fz*	Fz,d	Md				#####	#####
0,108	10915	1181	16373	1771	0,86	0,093		#####	#####
0,120	9832	1176	14748	1764	0,77	0,093	0,23	101	38
0,166	7015	1167	10523	1750	0,55	0,092		#####	#####

min Fz

					ν	μ	ω	As	as
								cm2	cm2/m
max e	min Fz	M=Fz*	Fz,d	Md				#####	#####
0,125	9427	1181	8484	1771	0,50	0,093		#####	#####
0,179	6610	1181	5949	1772	0,35	0,093	0,03	13	5
0,212	5527	1173	4974	1759	0,29	0,092	0,05	22	8

ω: según ábacos de Montoya

CABEZA PILA:

max Fz

					ν	μ	ω	As	as
								cm2	cm2/m
max e	max F	M=Fz*	Fz,d	Md				#####	#####
0,108	10783	1163	16174	1744	0,85	0,092		#####	#####
0,119	9700	1158	14549	1737	0,76	0,091	0,21	92	34
0,166	6883	1144	10324	1717	0,54	0,090		#####	#####

min Fz

					ν	μ	ω	As	as
								cm2	cm2/m
max e	min Fz	M=Fz*	Fz,d	Md				#####	#####
0,125	9294	1163	8365	1744	0,49	0,092		#####	#####
0,179	6477	1158	5830	1737	0,34	0,091	0,04	17	7
0,212	5394	1144	4855	1717	0,28	0,090		#####	#####

ω: según ábacos de Montoya

CARGAS SOBRE LA CIMENTACION: α= 70 °

		Fx	Fy	max F	Mx	My	Fx'	Fy'	Mx'	My'
		kN	kN	kN	kNm	kNm	kN	kN	kNm	kNm
max Fz		0	11	20342	5694	289	-4	10	5251	2222
max Mx, conc		0	11	16442	9584	284	-4	10	8907	3551
min Fz		0	11	12542	5659	273	-4	10	5223	2195

Fx' = Fx*seno(α) - Fy*cos(α)
Fy' = Fx*cos(α) + Fy*seno(α)
Mx' = Mx*seno(α) - My*cos(α)
My' = Mx*cos(α) + My*seno(α)

PILAS 3 LAV NUEVO

n= 2
H= 7,00 m β= 1
Diámetro d= 1,00 m i= 0,250 m
H- 4,00 fc,d= 24,2 N/mm2 E= 38000 N/mm2
s= 4,50 m
I = 0,04909 m4 A= 0,785 m2

	Fx	Fy	Fz	Mx	My	dx	dy
	kN	kN	kN	kNm	kNm	mm	mm
Peso propio tablero	0	0	6965	0			
Cargas muertas	0	0	2905	0			
Sobrecarga uniforme	0	0	6725	0			
½ Sobrecarga uniforme	0	0	3365	7900			
Carro	0	0	0	0			
Viento transversal (con tráfico)	0	0	0	880			
Frenado	0	0	0	0		8	2
Acortamiento tablero							
Fuerza centrifuga y de lazo	0	0	0	2700		4	3
Temperatura grad transversal							
max Fz	0	0	16595	3080	0	9	5
max Mx, conc Fz	0	0	13235	10980	0	9	5
min Fz	0	0	9870	3080	0	9	5

POR FUSTE:

Fz(pila)= 137 kN
viento (pila)= 0,80 kN/m2 (con tráfico)

cabeza:
Mx=6*kϕ*EI*dy/H^2 + Fz*dy
My=6*kϕ*EI*dx(acortamiento reol)/H^2 + 6*EI*dx(frenado)/H^2 + Fz*dx
kϕ= 0,50 (según C. MENN: Prestressed Concrete Bridges, A5)

base:
Mx = Mx(cabeza) + Fy(viento)*H + p(viento)*H^2/2
My = My(cabeza) + Fx(frenado)*H

CABEZA

		Fx	Fy	max Fz	min Fz	Mx	My	ΣM
		kN	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
max Fz		0	0	8982	7613	616	994	1170
max Mx, conc Fz		0	0	9058	4178	616	995	1170
min Fz		0	0	5619	4251	599	964	1135

BASE:

		Fx	Fy	max Fz	min Fz	Mx	My	ΣM
		kN	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
max Fz		0	6	9119	7750	636	994	1180
max Mx, conc Fz		0	6	9195	4315	636	995	1181
min Fz		0	6	5757	4388	619	964	1146

PANDEO Y DIMENSIONAMIENTO PILA 3

Según EP-93, 49.5.2

				PANDEO							
e01		e02		e0		min e0		ea		etot	
max Fz	min Fz	max Fz	min Fz	max Fz	min Fz	max Fz	min Fz	max Fz	min Fz	max Fz	min Fz
0,130	0,154	0,129	0,152	0,026	0,030	0,052	0,061	0,032	0,033	0,084	0,094
0,129	0,280	0,128	0,274	0,025	0,052	0,051	0,109	0,032	0,036	0,083	0,146
0,202	0,267	0,199	0,261	0,039	0,050	0,080	0,104	0,035	0,036	0,114	0,141

PILA (sección pésima):

max Fz

					ν	μ	ω	As	as
								cm2	cm2/m
max e	max Fz	M=Fz*e	Fz,d	Md				######	#####
0,130	9119	1188	13679	1781	0,72	0,094	0,018	79	30
0,129	9195	1188	13792	1782	0,72	0,094	0,018	######	#####
0,202	5757	1163	8635	1744	0,45	0,092		######	#####

min Fz

					ν	μ	ω	As	as
								cm2	cm2/m
max e	min Fz	M=Fz*e	Fz,d	Md				######	#####
0,154	7750	1191	6975	1786	0,41	0,094		######	#####
0,280	4315	1209	3883	1814	0,23	0,095	0,004	17	7
0,267	4388	1172	3949	1758	0,23	0,092		######	#####

ω: según ábacos de Montoya

CABEZA PILA:

max Fz

					ν	μ	ω	As	as
								cm2	cm2/m
max e	max Fz	M=Fz*e	Fz,d	Md				######	#####
0,130	8982	1170	13473	1755	0,71	0,092		######	#####
0,129	9058	1170	13586	1756	0,71	0,092	0,015	66	25
0,202	5619	1135	8429	1703	0,44	0,089		######	#####

min Fz

					ν	μ	ω	As	as
								cm2	cm2/m
max e	min Fz	M=Fz*e	Fz,d	Md				######	#####
0,154	7613	1170	6852	1755	0,40	0,092		######	#####
0,280	4178	1170	3760	1756	0,22	0,092	0,005	22	8
0,267	4251	1135	3826	1703	0,22	0,089		######	#####

ω: según ábacos de Montoya

CARGAS SOBRE LA CIMENTACION: α= 70 °

		Fx	Fy	max Fz	Mx	My	Fx'	Fy'	Mx'	My'
		kN	kN	kN	kNm	kNm	kN	kN	kNm	kNm
max Fz		0	11	16870	4351	1989	-4	11	3406	3359
max Mx, conc Fz		0	11	13510	12252	1990	-4	11	10828	6067
min Fz		0	11	10145	4317	1928	-4	11	3395	3291

Fx' = Fx*seno(α) - Fy*cos(α)
Fy' = Fx*cos(α) + Fy*seno(α)
Mx' = Mx*seno(α) - My*cos(α)
My' = Mx*cos(α) + My*seno(α)

4.2 Cálculo Pantallas

28/09/99

CARGAS EN BASE DE PILAS

	max Fz				
	Fz	Fx	Fy	Mx'	My'
	kN	kN	kN	kNm	kNm
P1	16715	-4	11	3378	3246
P2	20342	-4	10	5251	2222
P3	16870	-4	11	3406	3359
	max Mx (Torsión), conc Fz				
P1	13365	-4	11	10462	5799
P2	16442	-4	10	8907	3551
P3	13510	-4	11	10828	6067
	min Fz				
P1	10015	-4	11	3368	3147
P2	12542	-4	10	5223	2195
P3	10145	-4	11	3395	3291

ENCEPADO DE CUATRO PILOTES

	ENCEPADO					PILOTES			
	bx'	by'	h	htierra	G enc	n	ax'	ay'	ϕ
	m	m	m	m	kN		m	m	m
P1	6,60	7,10	2,30	0,50	3163	4	4,50	5,00	1,50
P2	6,60	7,10	2,30	0,50	3163	4	4,50	5,00	1,50
P3	6,60	7,10	2,30	0,50	3163	4	4,50	5,00	1,50

	max Fz					max Fz			
	Fz,d	Fx',d	Fy',d	Mx',d	My',d	N1	N2	N3	N4
	kN	kN	kN	kNm	kNm				
P1	19878	-4	11	3403	3207	5666	4954	4273	4985
P2	23505	-4	10	5274	2213	6650	6158	5103	5595
P3	20033	-4	11	3431	3350	5724	4979	4293	5037
	max Mx (Torsión)					max Mx (Torsión)			
P1	16528	-4	11	10487	5790	**5824**	4537	2440	3727
P2	19605	-4	10	8930	3542	**6188**	5401	3615	4402
P3	16673	-4	11	10853	6058	**5927**	4580	2410	3756
	max Mx (Torsión)					max Mx (Torsión)			
P1	13178	-4	11	3393	3138	3982	3285	2607	3304
P2	15705	-4	10	5246	2186	4694	4208	3159	3645
P3	13308	-4	11	3420	3282	4034	3304	2620	3350

Fz,d=γq * Fz(pilas) + γg * G(encepado+tierras) γg= 1,00
Mx,d = γq * Mx(pila) + γq * Fy*h γq= 1,00
My,d = γq * My(pila) + γq * Fx*h

N adm= ϕ^2·0,785·4,0·1000 = **7065** kN > 6188 kN ✓
Nd,adm= 1,4 * N adm = 9891 kN

CALCULO DE PILOTE. VIADUCTO CN-232 LOGROÑO

Diametro cm	65	85	105	125	150		
Precio ml	16500	25851	34617	46343	61798		
Carga Adm	0	227	0	0	707		
Terreno	Gravas		Ang. Rozamiento		32	0,56	Fi
Seguridad Punta	5,0		Seguridad Fuste		2,0	0,62	TgFi
Q punta	79,4		Fuste		0,276	0,55	Ka
Densidad	2,0		Tope kg/cm2		40		
Longitud		7,42			8,25		
Precio/Tn		845			722		
		0,01			0,00		
Area fuste		39,6			77,8		
Tens Vertical		18,8			20,5		
Carga Fuste		57,3			131,7		
Carga Punta		169,6			574,8		
Area punta		0,567			1,766		
Terreno	Gravas		Ang. Rozamiento		30	0,52	
Seguridad Punta	5,0		Seguridad Fuste		2,5	0,58	
Q punta	56,9		Fuste		0,276	0,58	
Densidad	2,0		Tope kg/cm2		40		
Longitud		9,60			11,18		
Precio/Tn		889			886		
		0,00			0,00		
Area fuste		51,3			105,3		
Tens Vertical		23,2			26,4		
Carga Fuste		77,1			176,8		
Carga Punta		149,8			529,7		

Zapata a 3 m de 10,5 x 8 x 1,7 m
Tensión admisible en el terreno 3 kg/cm2

		Kpta	
Hormigón m3	142,8	10,3	1.475
Acero T	5,7	113	645
Encofrado m2	62,9	2,8	176
Excavación m3	360	0,6	216
Presupuesto			2.513

Encepado doble de 2 x 5,5 x 1,5 m
4 pilotes 150 cm de 13 m

		Kpta	
Hormigón m3	33	10,3	341
Acero T	5,3	113	597
Encofrado m2	45	2,8	126
Pilotes	52	61,8	3.214
Excavación m3	84	0,6	50
Presupuesto			4.328

5. ESTRIBOS

5. Estribos

Los estribos han cambiado de posición pero no de tipología.

Las cargas son menores, dado que los vanos laterales son más cortos.

Son válidos los cálculos del proyecto original.

APÉNDICE

LISTADOS DE LOS CÁLCULOS MECANIZADOS

1. LAV: TREN B DE LA IPF 75

1. LAV: Tramo 3 de 6 IPF 1°

PROGRAMA PUENTE

CALCULO DE PUENTES CONTINUOS DE HORMIGON PRETENSADO

VERSION N° 2 FECHA : 27/10/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1988

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

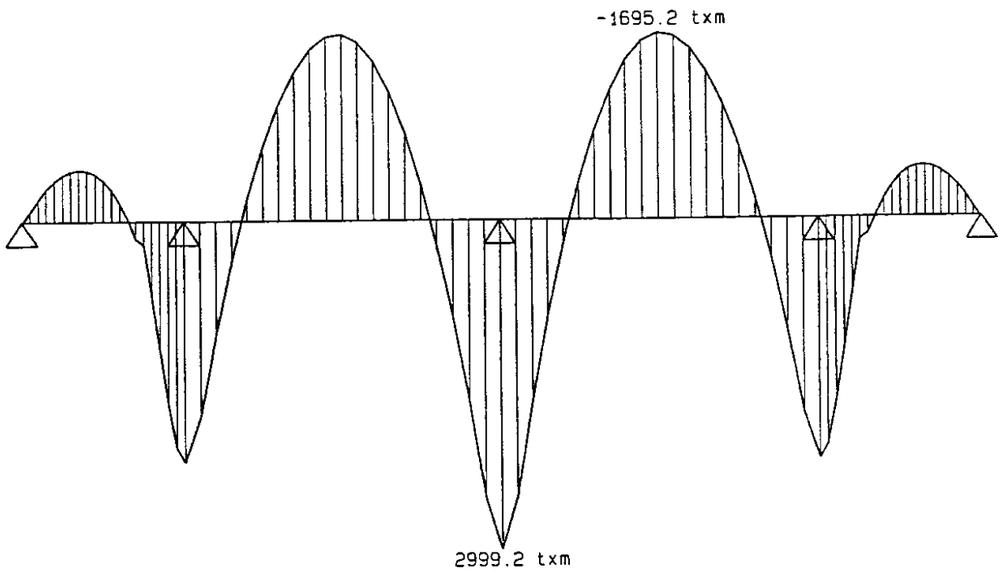
DATOS DEL PROYECTO DEL PUENTE

PROYECTO : LAV Tramo 14 CN232 nuevo

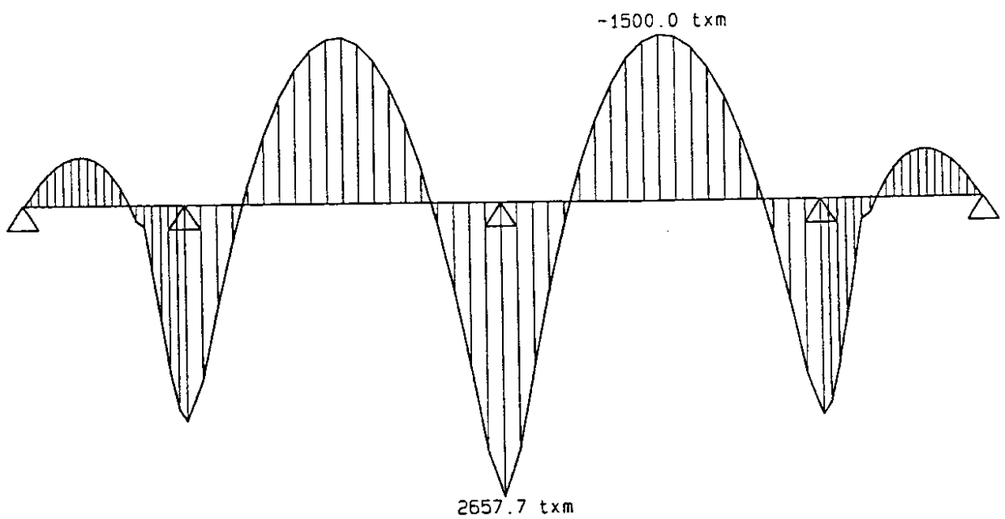
REFERENCIA : P-9807 tren B IPF 75

FECHA DEL CALCULO : 27-09-1999

PROGRAMA PUENTE

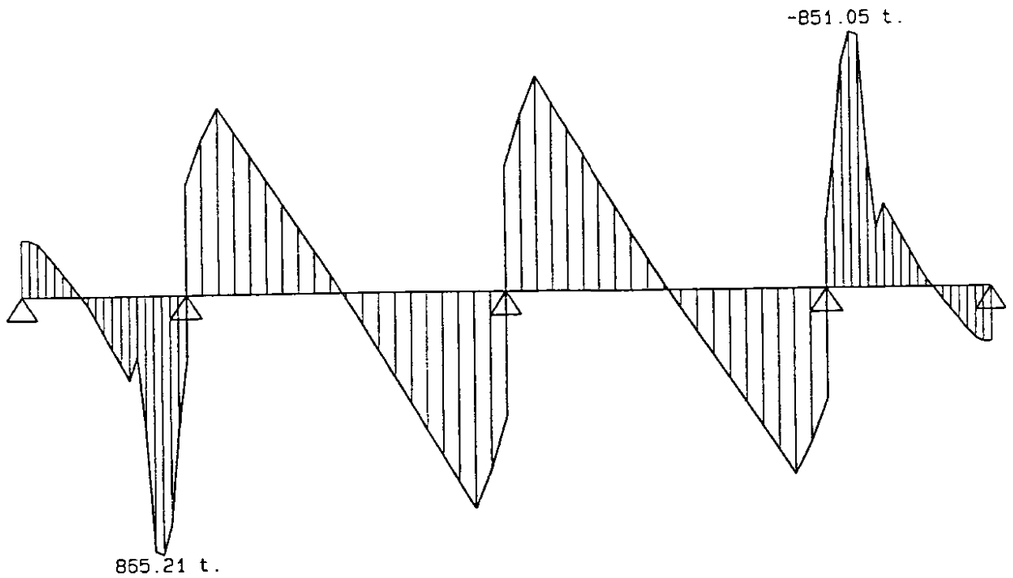


MOMENTOS DEBIDOS AL PRETENSADO INICIAL

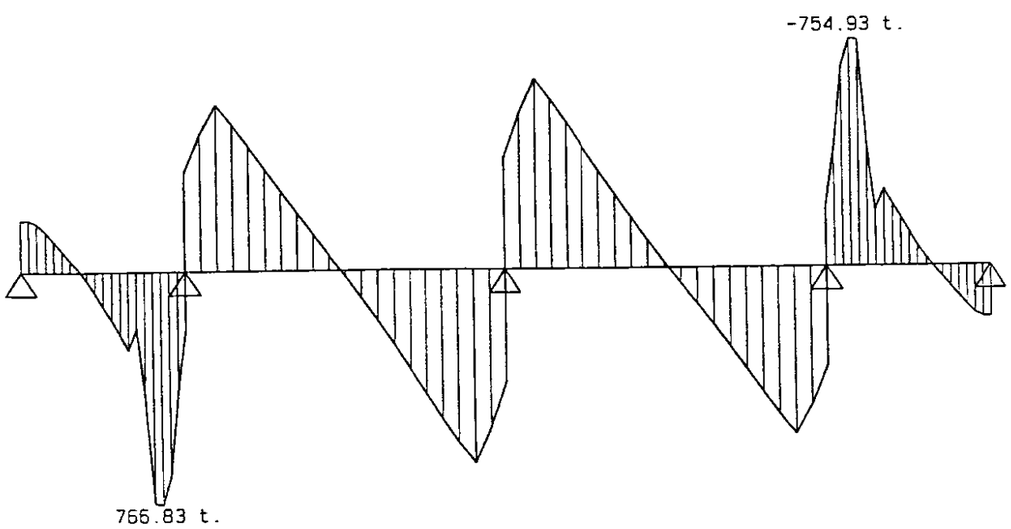


MOMENTOS DEBIDOS AL PRETENSADO PERMANENTE

PROGRAMA PUENTE

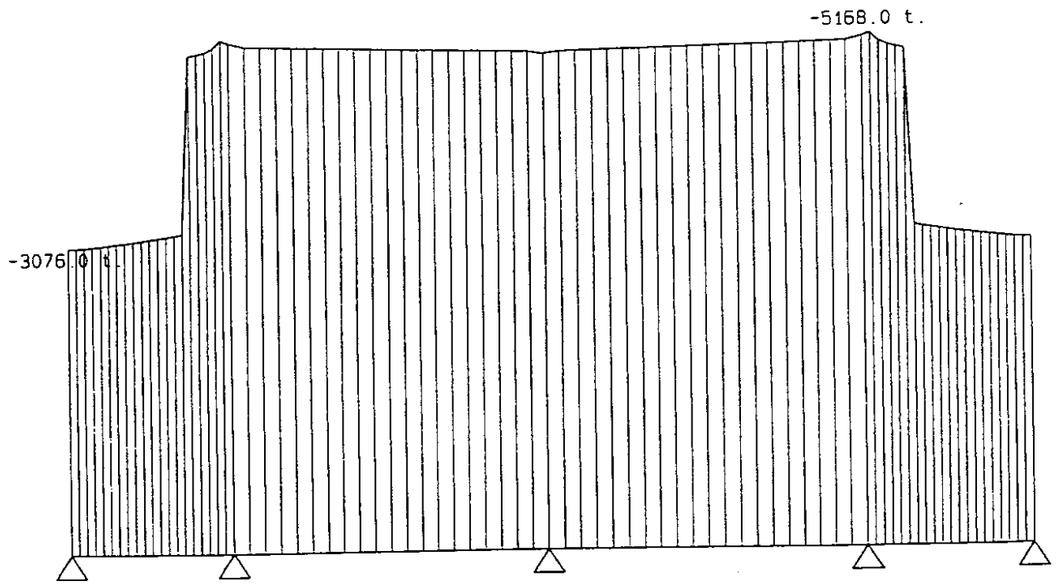


CORTANTES DEBIDOS AL PRETENSADO INICIAL

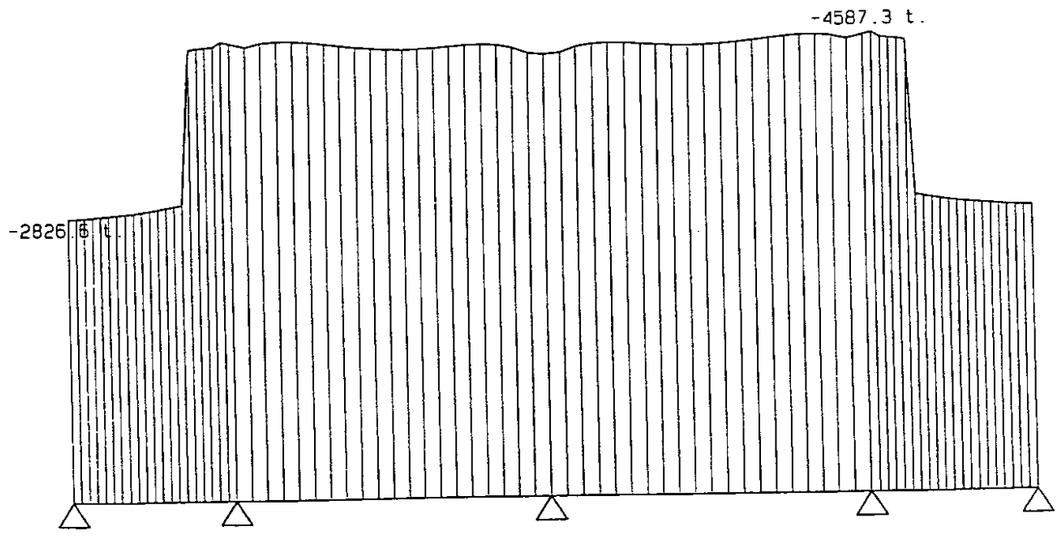


CORTANTES DEBIDOS AL PRETENSADO PERMANENTE

PROGRAMA PUENTE

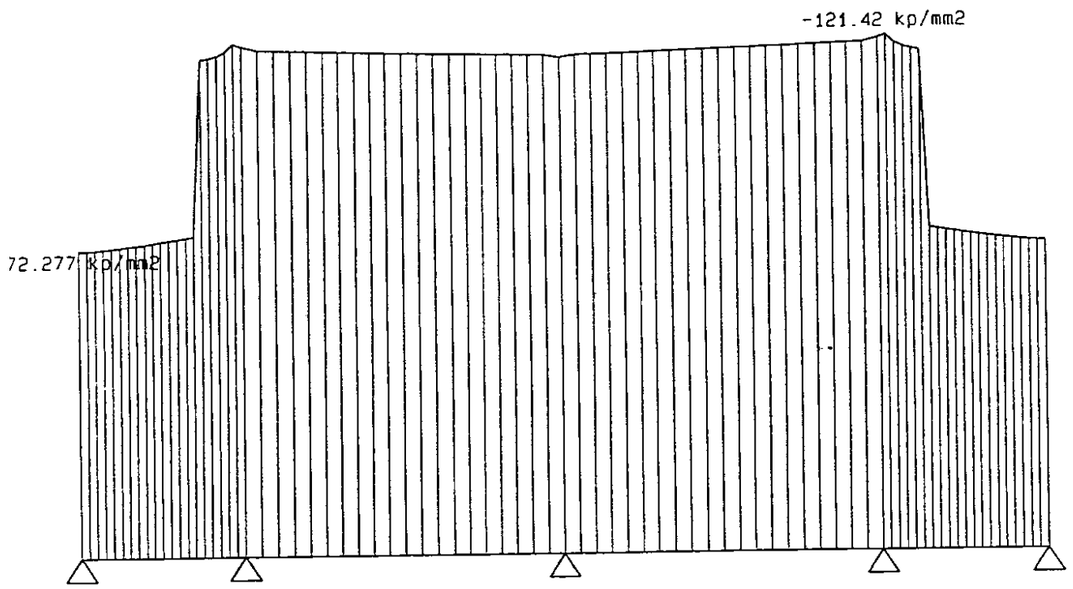


AXILES DEBIDOS AL PRETENSADO INICIAL

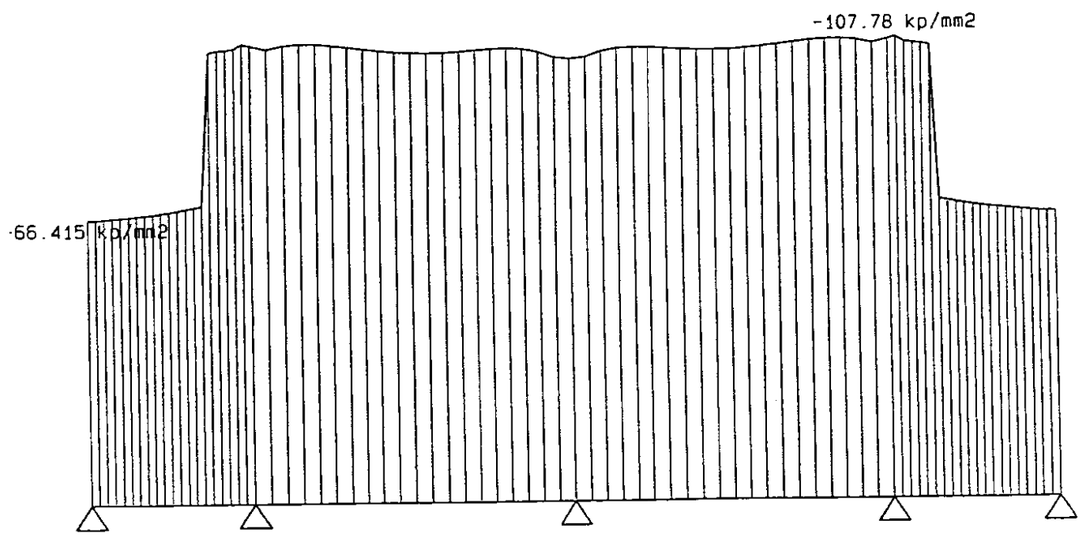


AXILES DEBIDOS AL PRETENSADO PERMANENTE

PROGRAMA PUENTE

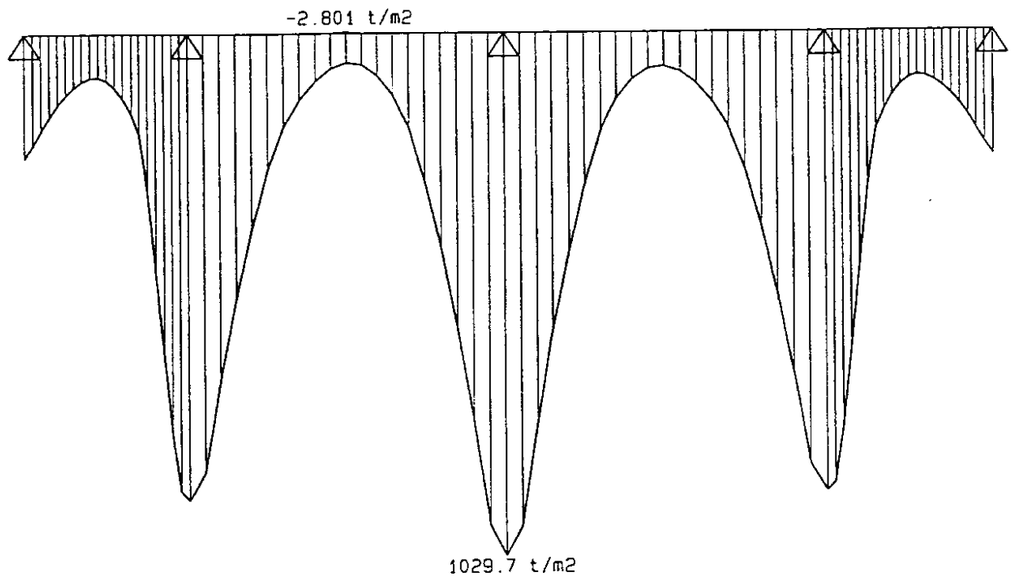


TENSIONES EN CABLES - PRETENSADO INICIAL

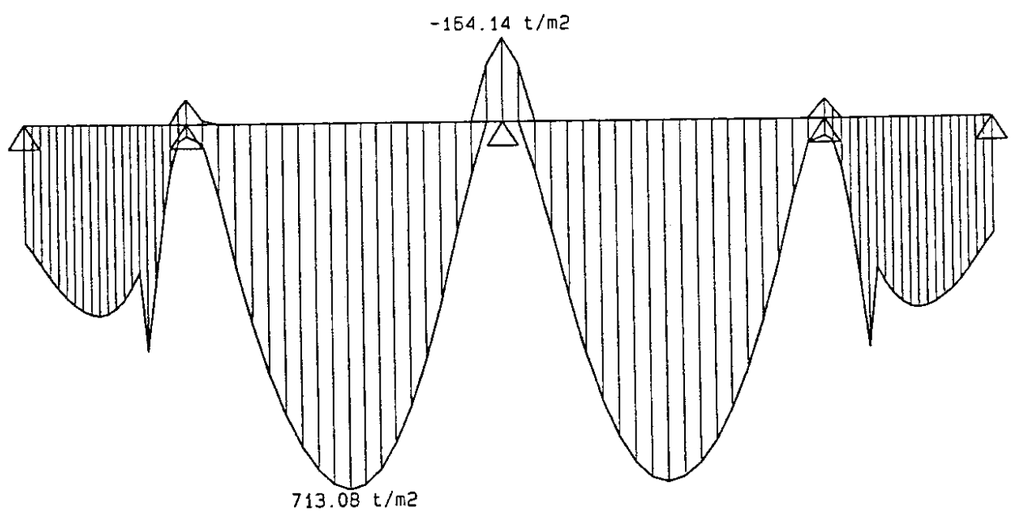


TENSIONES EN CABLES - PRETENSADO PERMANENTE

PROGRAMA PUENTE

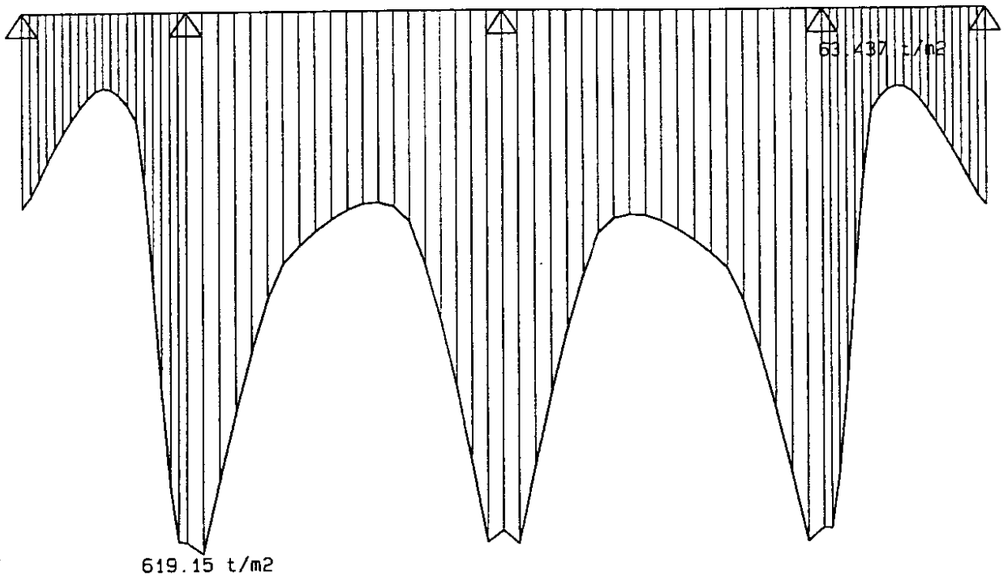


TENSIONES EN FIBRA SUPERIOR DE HORMIGON EN FASE INICIAL

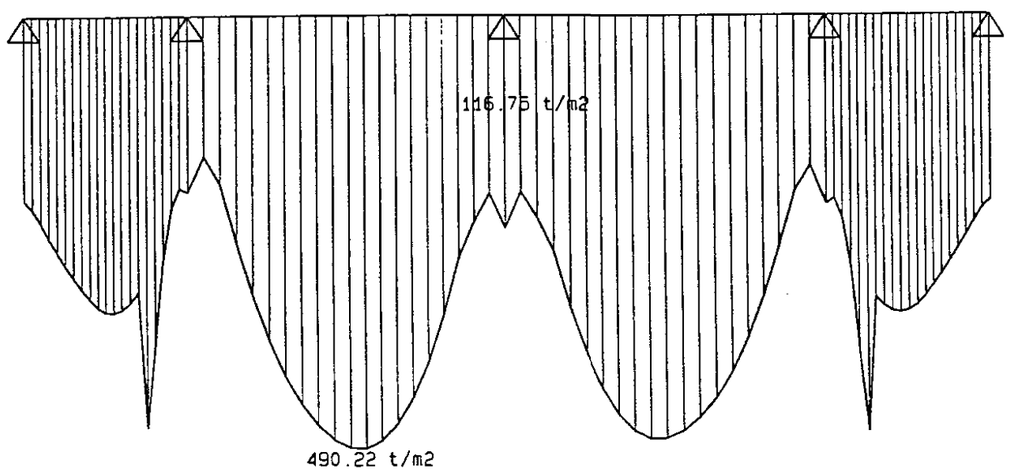


TENSIONES EN FIBRA INFERIOR DE HORMIGON EN FASE INICIAL

PROGRAMA PUENTE

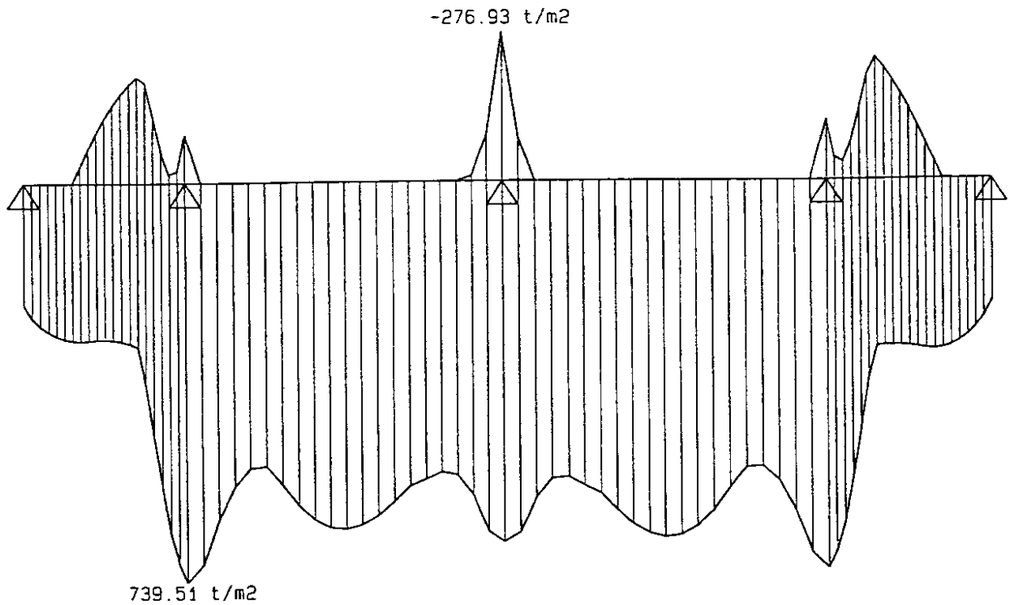


TENSIONES EN FIBRA SUPERIOR DE HORMIGON EN FASE PERMANENTE

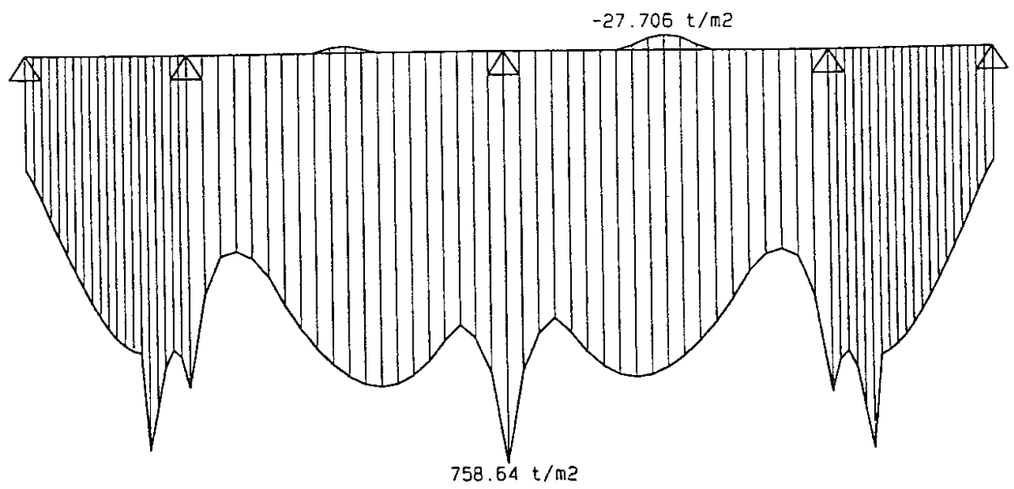


TENSIONES EN FIBRA INFERIOR DE HORMIGON EN FASE PERMANENTE

PROGRAMA PUENTE



TENSIONES EN FIBRA SUPERIOR DE HORMIGON EN FASE DE SERVICIO



TENSIONES EN FIBRA INFERIOR DE HORMIGON EN FASE DE SERVICIO

G E O M E T R I A D E L P U E N T E

NUMERO DE VANOS ..... = 4

LONGITUD DEL VANO N° 1 = 11.500

LONGITUD DEL VANO N° 2 = 22.600

LONGITUD DEL VANO N° 3 = 22.800

LONGITUD DEL VANO N° 4 = 11.700

TODOS LOS VANOS TIENEN LA MISMA SECCION

GEOMETRIA DE LA SECCION N°1 DEL VANO N° 1

NUMERO DE VERTICES DEL CONTORNO EXTERIOR DE LA SECCION .. =11

COORDENADAS DEL CONTORNO EXTERIOR EN SENTIDO HORARIO :
(La distancia entre el nudo N° 1 y el nudo N° 7 es el ANCHO)

ABSCISA DEL VERTICE N° 1	=	0.050
ORDENADA DEL VERTICE N° 1	=	0.800
ABSCISA DEL VERTICE N° 2	=	2.050
ORDENADA DEL VERTICE N° 2	=	0.840
ABSCISA DEL VERTICE N° 3	=	2.050
ORDENADA DEL VERTICE N° 3	=	1.500
ABSCISA DEL VERTICE N° 4	=	7.200
ORDENADA DEL VERTICE N° 4	=	1.600
ABSCISA DEL VERTICE N° 5	=	12.350
ORDENADA DEL VERTICE N° 5	=	1.500
ABSCISA DEL VERTICE N° 6	=	12.350
ORDENADA DEL VERTICE N° 6	=	0.840
ABSCISA DEL VERTICE N° 7	=	14.350
ORDENADA DEL VERTICE N° 7	=	0.800
ABSCISA DEL VERTICE N° 8	=	14.400
ORDENADA DEL VERTICE N° 8	=	0.600
ABSCISA DEL VERTICE N° 9	=	12.350
ORDENADA DEL VERTICE N° 9	=	0.300
ABSCISA DEL VERTICE N°10	=	2.050
ORDENADA DEL VERTICE N°10	=	0.300
ABSCISA DEL VERTICE N°11	=	0.000
ORDENADA DEL VERTICE N°11	=	0.600

MODULO DE ELASTICIDAD (POR DEFECTO 3500000 t/m²) ..... = 3800000.

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL PUENTE

****

SEC.	AREA (m²)	INERCIA (m4)	V (m.)	V' (m.)	CANTO (m.)	ANCHO (m.)	C (m.)	C' (m.)	RDTO.
1	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
2	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
5	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
6	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
7	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
8	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
9	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
10	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
11	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
12	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
13	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
14	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
15	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
16	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
17	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
18	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
19	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
20	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
21	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
1	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
2	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
5	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
6	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
7	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
8	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
9	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
10	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
11	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
12	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
13	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
14	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
15	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
16	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
17	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
18	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
19	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
20	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
21	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
1	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
2	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
5	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303

VA.	SEC.	AREA (m²)	INERCIA (m4)	V (m.)	V' (m.)	CANTO (m.)	ANCHO (m.)	C (m.)	C' (m.)	RDTO.
3	6	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	7	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	8	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	9	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	10	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	11	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	12	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	13	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	14	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	15	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	16	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
	17	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	18	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	19	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	20	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	21	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	1	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	2	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	3	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	4	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	5	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	6	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	7	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	8	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	9	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	10	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	11	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	12	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	13	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	14	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	15	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	16	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	17	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	18	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	19	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	20	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	21	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303

A C C I O N E S S O B R E E L P U E N T E

PESO ESPECIFICO DEL HORMIGON EN T/M3 ..... = 2.500

SUPERESTRUCTURA S.E.= X(t/m)+ANCHO*Y(t/m²) :
X en t/m ..... = 15.000
Y en t/m² ..... = 0.000

SOBRECARGA UNIFORME = q(t/m²)*(ANCHO+SOBREANCHO) :
q en t/m² ..... = 2.180
SOBREANCHO (puede ser >,<,= a cero) ..... = 0.000

PASEO DEL CARRO :
ABSCISA INICIAL DE LA RUEDA IZQUIERDA ..... = 0.000
ABSCISA FINAL DE LA RUEDA IZQUIERDA ..... = 65.600
SALTO DE LA RUEDA IZQUIERDA DEL CARRO ..... = 1.000
TIPO DE CARRO (Poner 0 si es el standar, y 1 en otro caso): 1
NUMERO DE EJES DEL CARRO ..... = 0

COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO N° 1 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO N° 1 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO N° 2 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO N° 2 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO N° 3 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO N° 3 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO N° 4 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO N° 4 ..... = 1.000

PONER 1 SI HAY GRADIENTE TERMICO. SINO PONER 0 ..... : 1
TEMPERATURA EN LA CARA SUPERIOR ..... = 5.000
TEMPERATURA EN LA CARA INFERIOR ..... = 0.000
COEFICIENTE DE DILATACION ..... α =0.10E-04

PONER 1 SI HAY DESCENSO DE APOYOS. SINO PONER 0 ..... : 1
DESCENSO EN METROS DEL APOYO N° 1 ..... = 0.010
DESCENSO EN METROS DEL APOYO N° 2 ..... = 0.000
DESCENSO EN METROS DEL APOYO N° 3 ..... = 0.000
DESCENSO EN METROS DEL APOYO N° 4 ..... = 0.000
DESCENSO EN METROS DEL APOYO N° 5 ..... = 0.000

MATRIZ DE FLEXIBILIDAD
****

1.637E-06	5.426E-07	0.000E+00
5.426E-07	2.180E-06	5.474E-07
0.000E+00	5.474E-07	1.657E-06

MATRIZ INVERSA DE FLEXIBILIDAD
****

6.711E+05	-1.821E+05	6.019E+04
-1.821E+05	5.497E+05	-1.816E+05
6.019E+04	-1.816E+05	6.637E+05

LINEAS DE INFLUENCIA EN APOYOS INTERMEDIOS
****

L.I. DEBIDAS A UNA FUERZA UNIDAD:

FUERZA EN VANO	SECC.	Mf EN APOYO2	Mf EN APOYO3	Mf EN APOYO4
1	1	-0.000	0.000	-0.000
1	2	-0.106	0.029	-0.010
1	3	-0.211	0.057	-0.019
1	4	-0.312	0.085	-0.028
1	5	-0.409	0.111	-0.037
1	6	-0.499	0.136	-0.045
1	7	-0.582	0.158	-0.052
1	8	-0.654	0.178	-0.059
1	9	-0.716	0.194	-0.064
1	10	-0.765	0.208	-0.069
1	11	-0.799	0.217	-0.072
1	12	-0.817	0.222	-0.073
1	13	-0.818	0.222	-0.073
1	14	-0.800	0.217	-0.072
1	15	-0.761	0.206	-0.068
1	16	-0.699	0.190	-0.063
1	17	-0.614	0.167	-0.055
1	18	-0.503	0.136	-0.045
1	19	-0.364	0.099	-0.033
1	20	-0.197	0.054	-0.018
1	21	0.000	0.000	0.000
2	1	0.000	0.000	-0.000
2	2	-0.651	-0.129	0.043
2	3	-1.186	-0.285	0.094
2	4	-1.614	-0.461	0.152
2	5	-1.941	-0.651	0.215
2	6	-2.177	-0.847	0.280
2	7	-2.328	-1.043	0.345
2	8	-2.403	-1.232	0.407
2	9	-2.410	-1.407	0.465
2	10	-2.355	-1.562	0.516
2	11	-2.248	-1.690	0.558
2	12	-2.096	-1.784	0.590
2	13	-1.907	-1.838	0.607
2	14	-1.689	-1.844	0.609
2	15	-1.449	-1.797	0.594
2	16	-1.196	-1.688	0.558
2	17	-0.937	-1.512	0.500
2	18	-0.680	-1.262	0.417
2	19	-0.433	-0.931	0.308
2	20	-0.204	-0.513	0.169
2	21	0.000	0.000	0.000
3	1	0.000	-0.000	-0.000
3	2	0.173	-0.522	-0.203

FUERZA EN VANO	SECC.	Mf EN APOYO2	Mf EN APOYO3
3	3	0.314	-0.949	-0.432
3	4	0.426	-1.286	-0.680
3	5	0.510	-1.540	-0.937
3	6	0.570	-1.720	-1.198
3	7	0.606	-1.830	-1.452
3	8	0.623	-1.879	-1.693
3	9	0.621	-1.873	-1.913
3	10	0.603	-1.818	-2.103
3	11	0.571	-1.722	-2.256
3	12	0.528	-1.592	-2.364
3	13	0.475	-1.435	-2.419
3	14	0.416	-1.256	-2.413
3	15	0.352	-1.064	-2.338
3	16	0.286	-0.864	-2.187
3	17	0.220	-0.664	-1.950
3	18	0.156	-0.471	-1.621
3	19	0.097	-0.292	-1.192
3	20	0.044	-0.132	-0.654
3	21	0.000	0.000	0.000
4	1	0.000	-0.000	0.000
4	2	-0.018	0.055	-0.202
4	3	-0.034	0.102	-0.373
4	4	-0.047	0.141	-0.514
4	5	-0.057	0.172	-0.628
4	6	-0.065	0.196	-0.716
4	7	-0.071	0.213	-0.779
4	8	-0.074	0.224	-0.819
4	9	-0.076	0.229	-0.838
4	10	-0.076	0.229	-0.837
4	11	-0.074	0.224	-0.818
4	12	-0.071	0.214	-0.783
4	13	-0.066	0.201	-0.733
4	14	-0.061	0.183	-0.670
4	15	-0.054	0.163	-0.595
4	16	-0.046	0.140	-0.511
4	17	-0.038	0.115	-0.419
4	18	-0.029	0.088	-0.320
4	19	-0.020	0.059	-0.216
4	20	-0.010	0.030	-0.109
4	21	0.000	0.000	0.000

L.I. DEBIDAS A UN VANO CARGADO UNIFORMEMENTE:

VANO CARGADO	Mf EN APOYO2	Mf EN APOYO3	Mf EN APOYO4
1	-6.126	1.663	-0.549
2	-33.876	-25.463	8.414
3	8.676	-26.182	-34.292
4	-0.579	1.746	-6.380

ESFUERZOS DEBIDOS AL PESO PROPIO (PP) Y A LA SUPERESTRUCTURA (SE)
****

VANO	SECC.	Mf (PP) (txm)	Q (PP) (t.)	Mf (SE) (txm)	Q (SE) (t.)
1	1	0.00	107.23	0.00	44.74
1	2	55.71	86.55	23.25	36.11
1	3	99.54	65.88	41.53	27.49
1	4	131.48	45.21	54.86	18.86
1	5	151.53	24.54	63.23	10.24
1	6	159.70	3.87	66.63	1.61
1	7	155.98	-16.80	65.08	-7.01
1	8	140.38	-37.47	58.57	-15.64
1	9	112.89	-58.14	47.10	-24.26
1	10	73.51	-78.82	30.67	-32.89
1	11	22.25	-99.49	9.28	-41.51
1	12	-40.90	-120.16	-17.06	-50.14
1	13	-115.93	-140.83	-48.37	-58.76
1	14	-202.85	-161.50	-84.64	-67.39
1	15	-301.66	-182.17	-125.86	-76.01
1	16	-412.35	-202.84	-172.05	-84.64
1	17	-534.92	-223.51	-223.20	-93.26
1	18	-669.39	-244.19	-279.30	-101.89
1	19	-815.74	-264.86	-340.36	-110.51
1	20	-973.97	-285.53	-406.39	-119.14
1	21	-1144.09	-306.20	-477.37	-127.76
2	1	-1144.09	380.32	-477.37	158.69
2	2	-737.28	339.70	-307.63	141.74
2	3	-376.38	299.07	-157.04	124.79
2	4	-61.38	258.45	-25.61	107.84
2	5	207.72	217.83	86.67	90.89
2	6	430.91	177.20	179.80	73.94
2	7	608.20	136.58	253.77	56.99
2	8	739.58	95.96	308.59	40.04
2	9	825.06	55.33	344.25	23.09
2	10	864.64	14.71	360.77	6.14
2	11	858.30	-25.91	358.12	-10.81
2	12	806.07	-66.54	336.33	-27.76
2	13	707.93	-107.16	295.38	-44.71
2	14	563.89	-147.78	235.28	-61.66
2	15	373.94	-188.41	156.02	-78.61
2	16	138.08	-229.03	57.61	-95.56
2	17	-143.67	-269.66	-59.95	-112.51
2	18	-471.34	-310.28	-196.66	-129.46
2	19	-844.90	-350.90	-352.53	-146.41
2	20	-1264.38	-391.53	-527.56	-163.36
2	21	-1729.75	-432.15	-721.73	-180.31
3	1	-1729.75	434.10	-721.73	181.13
3	2	-1258.24	393.11	-525.00	164.03
3	3	-833.45	352.13	-347.76	146.93
3	4	-455.38	311.15	-190.01	129.83
3	5	-124.04	270.16	-51.75	112.73

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
2	11	11.300	1.150	0.150	0.000	-0.444	108.1
2	12	12.430	1.140	0.160	0.018	-0.434	108.7
2	13	13.560	1.110	0.190	0.035	-0.404	109.3
2	14	14.690	1.060	0.240	0.053	-0.354	109.8
2	15	15.820	0.990	0.310	0.071	-0.284	110.4
2	16	16.950	0.901	0.399	0.088	-0.195	111.0
2	17	18.080	0.791	0.509	0.106	-0.085	111.5
2	18	19.210	0.661	0.639	0.124	0.045	112.1
2	19	20.340	0.512	0.788	0.141	0.194	112.7
2	20	21.470	0.342	0.958	0.159	0.364	113.2
2	21	22.600	0.250	1.050	0.000	0.456	117.2
3	1	0.000	0.250	1.050	0.000	0.456	117.2
3	2	1.140	0.343	0.957	-0.157	0.363	121.3
3	3	2.280	0.512	0.788	-0.140	0.194	121.9
3	4	3.420	0.662	0.638	-0.122	0.044	122.5
3	5	4.560	0.791	0.509	-0.105	-0.085	123.1
3	6	5.700	0.901	0.399	-0.087	-0.195	123.8
3	7	6.840	0.991	0.309	-0.070	-0.284	124.4
3	8	7.980	1.060	0.240	-0.052	-0.354	125.0
3	9	9.120	1.110	0.190	-0.035	-0.404	125.7
3	10	10.260	1.140	0.160	-0.017	-0.434	126.3
3	11	11.400	1.150	0.150	-0.000	-0.444	126.9
3	12	12.540	1.141	0.159	0.016	-0.435	127.5
3	13	13.680	1.115	0.185	0.031	-0.408	128.1
3	14	14.820	1.070	0.230	0.047	-0.364	128.7
3	15	15.960	1.008	0.292	0.062	-0.302	129.4
3	16	17.100	0.929	0.371	0.078	-0.222	130.0
3	17	18.240	0.831	0.469	0.093	-0.125	130.6
3	18	19.380	0.716	0.584	0.109	-0.010	131.2
3	19	20.520	0.583	0.717	0.124	0.123	131.8
3	20	21.660	0.433	0.867	0.140	0.273	132.4
3	21	22.800	0.350	0.950	0.000	0.356	136.5
4	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	136.5
4	2	0.585	0.374	0.926	-0.084	0.332	139.0
4	3	1.170	0.447	0.853	-0.155	0.259	136.8
4	4	1.755	0.534	0.766	-0.140	0.173	136.3
4	5	2.340	0.611	0.689	-0.124	0.095	135.7
4	6	2.925	0.679	0.621	-0.109	0.027	135.2
4	7	3.510	0.738	0.562	-0.093	-0.032	134.7
4	8	4.095	0.788	0.512	-0.077	-0.081	134.1
4	9	4.680	0.828	0.472	-0.062	-0.122	133.6
4	10	5.265	0.860	0.440	-0.046	-0.154	133.1
4	11	5.850	0.882	0.418	-0.031	-0.176	132.5
4	12	6.435	0.896	0.404	-0.015	-0.190	132.0
4	13	7.020	0.900	0.400	0.000	-0.194	131.5
4	14	7.605	0.897	0.403	0.011	-0.190	131.1
4	15	8.190	0.887	0.413	0.023	-0.180	130.7
4	16	8.775	0.870	0.430	0.034	-0.164	130.3
4	17	9.360	0.847	0.453	0.045	-0.141	129.9
4	18	9.945	0.818	0.482	0.056	-0.112	129.5

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
4	19	10.530	0.782	0.518	0.067	-0.076	129.1
4	20	11.115	0.741	0.559	0.070	-0.035	128.9
4	21	11.700	0.700	0.600	0.070	0.006	128.8

LONGITUD CABLE = 60.22 m. ALARGAMIENTO CABLE = 369 mm.

5·0,574 = 2,87 m
22,584
22,792
11,749
59,995 m · 1,00335 = 60,196 m
0,233
- 0,115
+ 0,65
61,529 m

$\frac{130}{2}$

$\Delta l = \frac{61,529}{60,22} \cdot 369 = 377$

ACCION RESULTANTE DEL PRETENSADO INICIAL
****

VANO	SECC	T.MEDIA (kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
1	1	72.3	3076.1	19.1	-188.2
1	2	72.3	3078.3	-89.1	-187.9
1	3	72.4	3082.4	-197.0	-175.6
1	4	72.7	3092.0	-291.1	-146.5
1	5	72.9	3101.7	-365.5	-112.2
1	6	73.1	3111.4	-420.1	-77.5
1	7	73.3	3121.1	-454.6	-42.5
1	8	73.6	3130.8	-469.0	-7.2
1	9	73.8	3140.6	-462.9	31.4
1	10	74.1	3153.3	-432.8	77.4
1	11	74.4	3166.1	-373.9	128.0
1	12	74.7	3178.9	-285.7	179.1
1	13	75.0	3191.8	-167.9	230.9
1	14	75.3	3204.6	-20.2	283.2
1	15	75.6	3217.6	157.8	200.1
1	16	117.7	5008.4	209.9	458.9
1	17	118.0	5022.6	685.5	853.0
1	18	118.5	5044.4	1190.9	865.2
1	19	119.5	5084.3	1680.5	763.9
1	20	121.4	5165.4	2069.4	446.2
1	21	120.7	5135.7	2193.6	216.1
2	1	120.7	5135.7	2193.6	-367.0
2	2	119.7	5095.2	1778.9	-515.5
2	3	119.6	5089.6	1028.6	-623.3
2	4	119.5	5084.0	370.1	-542.2
2	5	119.3	5078.4	-196.8	-461.4
2	6	119.2	5073.0	-672.6	-380.9
2	7	119.1	5067.6	-1057.6	-300.6
2	8	118.9	5062.3	-1352.0	-220.6
2	9	118.8	5057.2	-1556.1	-140.9
2	10	118.7	5052.1	-1670.3	-61.4
2	11	118.6	5047.3	-1694.8	20.4
2	12	118.5	5042.1	-1624.2	106.9
2	13	118.4	5037.1	-1453.3	195.5
2	14	118.2	5032.3	-1182.4	283.9
2	15	118.1	5027.6	-811.7	372.0
2	16	118.0	5023.1	-341.6	459.9
2	17	117.9	5018.7	227.8	547.7
2	18	117.8	5014.4	896.2	635.2
2	19	117.7	5010.1	1663.4	722.6
2	20	117.6	5006.0	2529.2	591.1
2	21	117.1	4983.0	2999.2	416.0
3	1	117.1	4983.0	2999.2	-415.2
3	2	117.7	5007.4	2525.9	-587.1
3	3	117.8	5011.6	1660.7	-715.7
3	4	117.9	5015.8	894.0	-629.2

VANO	SECC	T.MEDIA (Kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
3	5	118.0	5020.2	226.1	-542.5
3	6	118.1	5024.6	-342.9	-455.6
3	7	118.2	5029.1	-812.7	-368.5
3	8	118.3	5033.8	-1183.1	-281.2
3	9	118.4	5038.7	-1453.9	-193.7
3	10	118.5	5043.7	-1624.7	-105.9
3	11	118.6	5048.9	-1695.3	-20.2
3	12	118.7	5053.8	-1670.8	60.8
3	13	118.9	5058.8	-1556.6	139.5
3	14	119.0	5064.0	-1352.6	218.5
3	15	119.1	5069.3	-1058.4	297.8
3	16	119.2	5074.7	-673.7	377.3
3	17	119.4	5080.2	-198.2	457.1
3	18	119.5	5085.7	368.5	537.2
3	19	119.6	5091.3	1026.6	617.5
3	20	119.8	5096.9	1776.4	512.4
3	21	120.7	5137.3	2194.8	367.0
4	1	120.7	5137.3	2194.8	-212.8
4	2	121.4	5168.0	2070.3	-441.2
4	3	119.6	5089.1	1678.6	-753.0
4	4	118.6	5049.7	1189.3	-851.1
4	5	118.1	5027.3	682.8	-840.8
4	6	117.8	5013.2	205.6	-452.4
4	7	75.7	3223.7	153.6	-196.5
4	8	75.4	3210.9	-24.3	-277.9
4	9	75.1	3198.1	-171.6	-226.2
4	10	74.8	3185.3	-288.9	-175.1
4	11	74.5	3172.6	-376.5	-124.6
4	12	74.2	3159.9	-434.8	-74.8
4	13	74.0	3147.3	-464.0	-29.7
4	14	73.7	3137.7	-469.5	7.9
4	15	73.5	3128.1	-454.8	42.3
4	16	73.3	3118.5	-420.0	76.4
4	17	73.0	3109.0	-365.3	110.2
4	18	72.8	3099.5	-291.0	143.7
4	19	72.6	3090.0	-197.2	172.4
4	20	72.5	3085.7	-89.3	184.9
4	21	72.4	3083.4	19.1	185.3

Reacciones y Momentos Hiperestáticos Pret.Inicial :

Apoyo Nº 1: R.hip = 31.7 t M.hip = 0.0 txm

Apoyo Nº 2: R.hip = -15.7 t M.hip = 364.3 txm

Apoyo Nº 3: R.hip = -31.8 t M.hip = 726.0 txm

Apoyo Nº 4: R.hip = -15.3 t M.hip = 364.9 txm

VANO	SECC	T.MEDIA (Kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
Apoyo N° 5:		R.hip =	31.2 t	M.hip =	0.0 txm

ACCION RESULTANTE DEL PRETENSADO PERMANENTE
****

VANO	SECC	T.MEDIA (kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
1	1	66.4	2826.6	17.5	-173.5
1	2	66.5	2828.7	-82.2	-173.2
1	3	66.5	2832.0	-181.6	-161.8
1	4	66.7	2839.9	-268.3	-134.9
1	5	66.9	2847.5	-336.8	-103.2
1	6	67.1	2854.9	-387.0	-71.3
1	7	67.3	2862.4	-418.8	-39.1
1	8	67.4	2870.2	-432.0	-6.8
1	9	67.6	2878.2	-426.6	28.5
1	10	67.9	2889.8	-399.3	70.3
1	11	68.2	2902.3	-345.7	116.4
1	12	68.5	2915.8	-265.4	163.2
1	13	68.8	2930.2	-158.0	210.8
1	14	69.2	2945.1	-22.9	259.3
1	15	69.6	2960.2	140.2	188.0
1	16	105.7	4500.2	193.2	416.0
1	17	106.1	4517.6	618.6	761.6
1	18	106.3	4523.7	1069.1	766.8
1	19	106.5	4531.6	1500.4	670.1
1	20	107.6	4580.6	1839.7	393.3
1	21	107.2	4560.7	1952.6	196.3
2	1	107.2	4560.7	1952.6	-326.3
2	2	106.3	4523.5	1583.9	-455.6
2	3	107.2	4560.3	923.0	-553.7
2	4	107.5	4574.3	332.6	-487.2
2	5	107.4	4572.0	-178.1	-414.8
2	6	107.1	4559.1	-604.9	-340.2
2	7	106.7	4540.5	-946.9	-265.6
2	8	106.2	4520.1	-1205.1	-192.4
2	9	105.8	4501.1	-1381.6	-121.0
2	10	105.4	4485.7	-1478.6	-51.4
2	11	105.2	4475.5	-1497.8	19.1
2	12	105.1	4471.6	-1435.4	93.2
2	13	105.1	4475.1	-1287.0	170.0
2	14	105.4	4484.4	-1051.2	248.4
2	15	105.7	4496.7	-725.7	328.7
2	16	105.9	4508.0	-308.3	410.3
2	17	106.0	4512.9	201.7	491.4
2	18	105.9	4505.2	802.4	568.6
2	19	105.2	4477.0	1486.7	636.5
2	20	103.8	4419.7	2240.8	518.2
2	21	103.5	4403.7	2657.8	369.1
3	1	103.5	4403.7	2657.8	-368.5
3	2	103.9	4420.6	2237.8	-514.7
3	3	105.2	4477.7	1484.2	-630.4
3	4	105.9	4506.3	800.5	-563.2

VANO	SECC	T.MEDIA (Kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
3	5	106.1	4515.0	200.2	-486.9
3	6	106.0	4511.2	-309.8	-406.8
3	7	105.8	4501.0	-727.3	-326.0
3	8	105.5	4489.7	-1053.1	-246.5
3	9	105.3	4481.1	-1289.3	-168.7
3	10	105.2	4477.8	-1437.8	-92.4
3	11	105.3	4481.6	-1500.0	-18.8
3	12	105.5	4491.4	-1480.6	51.2
3	13	105.9	4506.0	-1383.3	120.3
3	14	106.3	4524.1	-1206.3	191.0
3	15	106.8	4543.5	-947.8	263.5
3	16	107.2	4561.2	-605.7	337.2
3	17	107.5	4573.6	-179.0	411.0
3	18	107.5	4575.9	331.5	482.7
3	19	107.2	4562.9	921.6	548.9
3	20	106.4	4528.1	1583.0	453.6
3	21	107.3	4567.0	1955.7	327.0
4	1	107.3	4567.0	1955.7	-194.1
4	2	107.8	4586.7	1842.2	-389.8
4	3	106.6	4538.9	1499.6	-661.5
4	4	106.4	4530.0	1068.2	-754.9
4	5	106.3	4522.5	616.5	-750.9
4	6	105.8	4504.4	189.7	-410.1
4	7	69.7	2965.9	136.6	-184.7
4	8	69.3	2950.9	-26.4	-254.5
4	9	69.0	2936.1	-161.2	-206.7
4	10	68.7	2921.9	-268.2	-159.7
4	11	68.3	2908.6	-348.0	-113.5
4	12	68.1	2896.2	-400.9	-68.0
4	13	67.8	2885.0	-427.5	-26.9
4	14	67.6	2877.1	-432.4	7.4
4	15	67.4	2869.5	-418.9	38.9
4	16	67.2	2862.1	-386.9	70.3
4	17	67.1	2854.7	-336.7	101.4
4	18	66.9	2847.2	-268.3	132.3
4	19	66.7	2839.3	-181.9	158.9
4	20	66.6	2835.8	-82.4	170.4
4	21	66.6	2833.6	17.6	170.9

Reacciones y Momentos Hiperestáticos P.Permanente :

Apoyo Nº 1: R.hip = 28.5 t M.hip = 0.0 txm

Apoyo Nº 2: R.hip = -14.3 t M.hip = 328.1 txm

Apoyo Nº 3: R.hip = -28.2 t M.hip = 648.8 txm

Apoyo Nº 4: R.hip = -14.1 t M.hip = 329.0 txm

VANO	SECC	T.MEDIA (Kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
Apoyo Nº 5:	R.hip =	28.1 t	M.hip =	0.0 txm	

TENSIONES NORMALES DE (PP+PRET.INICIAL) SOBRE SECC. NETAS
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.0)

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	3076.1	19.1	221.3	207.7
1	2	55.7	3078.3	-89.1	201.1	224.9
1	3	99.5	3082.4	-197.0	176.7	246.0
1	4	131.5	3092.0	-291.1	153.3	266.9
1	5	151.5	3101.7	-365.5	133.0	285.2
1	6	159.7	3111.4	-420.1	115.7	301.0
1	7	156.0	3121.1	-454.6	101.6	314.1
1	8	140.4	3130.8	-469.0	90.7	324.5
1	9	112.9	3140.6	-462.9	83.1	332.2
1	10	73.5	3153.3	-432.8	80.4	336.1
1	11	22.3	3166.1	-373.9	84.2	334.5
1	12	-40.9	3178.9	-285.7	94.8	327.2
1	13	-115.9	3191.8	-167.9	112.2	314.2
1	14	-202.8	3204.6	-20.2	136.6	295.4
1	15	-301.7	3217.6	157.8	168.1	270.5
1	16	-412.3	5008.4	209.9	270.0	414.1
1	17	-534.9	5022.6	685.5	407.5	300.3
1	18	-669.4	5044.4	1190.9	552.4	181.3
1	19	-815.7	5084.3	1680.5	687.9	72.5
1	20	-974.0	5165.4	2069.4	782.7	3.1
1	21	-1058.3	5135.7	2193.6	796.0	-11.9
2	1	-1058.3	5135.7	2193.6	796.0	-11.9
2	2	-737.3	5095.2	1778.9	757.0	15.8
2	3	-376.4	5089.6	1028.6	606.1	141.9
2	4	-61.4	5084.0	370.1	472.9	253.2
2	5	207.7	5078.4	-196.8	357.4	349.6
2	6	430.9	5073.0	-672.6	259.3	431.4
2	7	608.2	5067.6	-1057.6	178.7	498.5
2	8	739.6	5062.3	-1352.0	115.3	551.1
2	9	825.1	5057.2	-1556.1	69.1	589.3
2	10	864.6	5052.1	-1670.3	39.9	613.2
2	11	858.3	5047.3	-1694.8	27.6	622.9
2	12	806.1	5042.1	-1624.2	34.4	616.6
2	13	707.9	5037.1	-1453.3	62.2	592.6
2	14	563.9	5032.3	-1182.4	110.9	551.0
2	15	373.9	5027.6	-811.7	180.4	491.9
2	16	138.1	5023.1	-341.6	270.6	415.5
2	17	-143.7	5018.7	227.8	381.5	321.7
2	18	-471.3	5014.4	896.2	512.9	210.6
2	19	-844.9	5010.1	1663.4	664.8	82.4
2	20	-1264.4	5006.0	2529.2	837.0	-63.0
2	21	-1621.5	4983.0	2999.2	879.1	-101.3
3	1	-1621.5	4983.0	2999.2	879.1	-101.3
3	2	-1258.2	5007.4	2525.9	838.3	-63.8
3	3	-833.5	5011.6	1660.7	668.3	79.6

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	4	-455.4	5015.8	894.0	518.4	206.2
3	5	-124.0	5020.2	226.1	388.5	315.9
3	6	160.6	5024.6	-342.9	278.9	408.7
3	7	398.5	5029.1	-812.7	189.6	484.4
3	8	589.7	5033.8	-1183.1	120.6	543.0
3	9	734.1	5038.7	-1453.9	72.2	584.3
3	10	831.9	5043.7	-1624.7	44.3	608.4
3	11	882.9	5048.9	-1695.3	37.1	615.2
3	12	887.2	5053.8	-1670.8	48.6	606.1
3	13	844.8	5058.8	-1556.6	76.6	583.2
3	14	755.7	5064.0	-1352.6	121.4	546.2
3	15	619.8	5069.3	-1058.4	183.0	495.1
3	16	437.2	5074.7	-673.7	261.5	429.8
3	17	207.9	5080.2	-198.2	357.1	350.1
3	18	-68.1	5085.7	368.5	469.8	256.0
3	19	-390.8	5091.3	1026.6	599.8	147.4
3	20	-760.3	5096.9	1776.4	747.2	24.2
3	21	-1089.4	5137.3	2194.8	784.5	-2.0
4	1	-1089.4	5137.3	2194.8	784.5	-2.0
4	2	-1000.8	5168.0	2070.3	772.8	11.7
4	3	-837.4	5089.1	1678.6	679.1	80.5
4	4	-686.3	5049.7	1189.3	545.6	187.7
4	5	-547.5	5027.3	682.8	401.9	305.6
4	6	-421.0	5013.2	205.6	265.4	418.6
4	7	-306.8	3223.7	153.6	164.9	274.0
4	8	-204.9	3210.9	-24.3	134.7	297.8
4	9	-115.3	3198.1	-171.6	111.5	315.7
4	10	-38.1	3185.3	-288.9	95.1	327.8
4	11	26.9	3172.6	-376.5	85.5	334.3
4	12	79.6	3159.9	-434.8	82.4	335.2
4	13	120.0	3147.3	-464.0	85.9	330.7
4	14	148.0	3137.7	-469.5	93.9	322.7
4	15	163.8	3128.1	-454.8	105.0	312.1
4	16	167.2	3118.5	-420.0	119.2	299.0
4	17	158.4	3109.0	-365.3	136.2	283.5
4	18	137.3	3099.5	-291.0	156.1	265.5
4	19	103.8	3090.0	-197.2	178.8	245.3
4	20	58.1	3085.7	-89.3	202.5	224.7
4	21	0.0	3083.4	19.1	221.8	208.2

TENSIONES NORMALES DE (PP+PRET.INICIAL) SOBRE SECC. NETAS
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 0.9)

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	2768.5	17.2	199.2	186.9
1	2	55.7	2770.5	-80.2	183.2	200.6
1	3	99.5	2774.2	-177.3	162.9	218.2
1	4	131.5	2782.8	-261.9	143.1	235.9
1	5	151.5	2791.5	-328.9	125.5	251.8
1	6	159.7	2800.2	-378.1	110.3	265.7
1	7	156.0	2809.0	-409.2	97.5	277.6
1	8	140.4	2817.7	-422.1	87.0	287.5
1	9	112.9	2826.5	-416.6	79.1	295.3
1	10	73.5	2838.0	-389.6	75.2	300.1
1	11	22.3	2849.5	-336.5	76.7	300.3
1	12	-40.9	2861.0	-257.1	83.7	295.8
1	13	-115.9	2872.6	-151.1	96.5	286.6
1	14	-202.8	2884.2	-18.2	115.1	272.4
1	15	-301.7	2895.8	142.0	139.7	253.3
1	16	-412.3	4507.6	188.9	227.1	386.1
1	17	-534.9	4520.4	617.0	346.1	287.7
1	18	-669.4	4540.0	1071.8	471.3	184.9
1	19	-815.7	4575.8	1512.5	587.5	91.7
1	20	-974.0	4648.8	1862.5	666.7	34.5
1	21	-1058.3	4622.1	1974.3	675.5	23.7
2	1	-1058.3	4622.1	1974.3	675.5	23.7
2	2	-737.3	4585.7	1601.0	652.8	38.1
2	3	-376.4	4580.6	925.7	530.9	140.0
2	4	-61.4	4575.6	333.1	423.2	229.9
2	5	207.7	4570.6	-177.2	329.7	307.9
2	6	430.9	4565.7	-605.4	250.1	374.2
2	7	608.2	4560.8	-951.8	184.3	428.9
2	8	739.6	4556.1	-1216.8	132.4	471.9
2	9	825.1	4551.5	-1400.5	94.1	503.6
2	10	864.6	4546.9	-1503.3	69.3	523.8
2	11	858.3	4542.5	-1525.3	58.0	532.7
2	12	806.1	4537.9	-1461.8	62.1	528.7
2	13	707.9	4533.4	-1307.9	83.3	510.3
2	14	563.9	4529.0	-1064.1	121.6	477.6
2	15	373.9	4524.8	-730.5	176.8	430.6
2	16	138.1	4520.8	-307.4	248.9	369.4
2	17	-143.7	4516.8	205.0	337.8	294.2
2	18	-471.3	4512.9	806.5	443.4	204.9
2	19	-844.9	4509.1	1497.0	565.7	101.6
2	20	-1264.4	4505.4	2276.2	704.5	-15.6
2	21	-1621.5	4484.7	2699.3	728.5	-38.5
3	1	-1621.5	4484.7	2699.3	728.5	-38.5
3	2	-1258.2	4506.7	2273.3	705.8	-16.5
3	3	-833.5	4510.4	1494.6	569.2	98.7

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	4	-455.4	4514.2	804.6	448.9	200.4
3	5	-124.0	4518.1	203.4	344.9	288.4
3	6	160.6	4522.1	-308.6	257.2	362.6
3	7	398.5	4526.2	-731.5	186.0	423.0
3	8	589.7	4530.5	-1064.8	131.4	469.5
3	9	734.1	4534.8	-1308.5	93.3	502.0
3	10	831.9	4539.3	-1462.2	72.0	520.6
3	11	882.9	4544.0	-1525.7	67.5	524.9
3	12	887.2	4548.4	-1503.7	78.0	516.7
3	13	844.8	4552.9	-1401.0	101.6	497.4
3	14	755.7	4557.6	-1217.3	138.5	467.0
3	15	619.8	4562.4	-952.5	188.6	425.4
3	16	437.2	4567.2	-606.3	252.2	372.6
3	17	207.9	4572.1	-178.3	329.4	308.3
3	18	-68.1	4577.1	331.6	420.2	232.6
3	19	-390.8	4582.2	923.9	524.7	145.4
3	20	-760.3	4587.2	1598.8	643.1	46.5
3	21	-1089.4	4623.6	1975.3	664.0	33.6
4	1	-1089.4	4623.6	1975.3	664.0	33.6
4	2	-1000.8	4651.2	1863.3	656.9	43.1
4	3	-837.4	4580.2	1510.7	578.8	99.7
4	4	-686.3	4544.7	1070.4	464.5	191.2
4	5	-547.5	4524.6	614.5	340.6	292.9
4	6	-421.0	4511.8	185.1	222.6	390.4
4	7	-306.8	2901.3	138.2	136.6	256.6
4	8	-204.9	2889.8	-21.8	113.3	274.7
4	9	-115.3	2878.3	-154.5	95.9	287.9
4	10	-38.1	2866.8	-260.1	84.1	296.3
4	11	26.9	2855.3	-338.9	78.0	300.0
4	12	79.6	2843.9	-391.3	77.3	299.1
4	13	120.0	2832.6	-417.6	81.9	293.7
4	14	148.0	2823.9	-422.5	90.3	285.6
4	15	163.8	2815.3	-409.3	100.9	275.6
4	16	167.2	2806.7	-378.0	113.7	263.7
4	17	158.4	2798.1	-328.8	128.7	250.0
4	18	137.3	2789.6	-261.9	145.8	234.5
4	19	103.8	2781.0	-177.5	164.9	217.4
4	20	58.1	2777.1	-80.4	184.5	200.4
4	21	0.0	2775.1	17.2	199.6	187.4

TENSIONES NORMALES DE (PP+PRET.INICIAL) SOBRE SECC. NETAS
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.1)

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	3383.7	21.0	243.4	228.5
1	2	55.7	3386.1	-98.1	219.1	249.2
1	3	99.5	3390.7	-216.7	190.5	273.9
1	4	131.5	3401.2	-320.2	163.6	297.9
1	5	151.5	3411.8	-402.0	140.4	318.7
1	6	159.7	3422.5	-462.1	121.1	336.3
1	7	156.0	3433.2	-500.1	105.7	350.6
1	8	140.4	3443.9	-515.9	94.3	361.5
1	9	112.9	3454.7	-509.2	87.0	369.1
1	10	73.5	3468.6	-476.1	85.6	372.1
1	11	22.3	3482.7	-411.3	91.8	368.6
1	12	-40.9	3496.8	-314.3	105.9	358.6
1	13	-115.9	3510.9	-184.7	127.9	341.9
1	14	-202.8	3525.1	-22.2	158.1	318.3
1	15	-301.7	3539.3	173.6	196.6	287.8
1	16	-412.3	5509.2	230.9	313.0	442.1
1	17	-534.9	5524.9	754.1	468.9	313.0
1	18	-669.4	5548.9	1310.0	633.5	177.7
1	19	-815.7	5592.7	1848.6	788.2	53.2
1	20	-974.0	5681.9	2276.3	898.6	-28.2
1	21	-1058.3	5649.3	2413.0	916.6	-47.5
2	1	-1058.3	5649.3	2413.0	916.6	-47.5
2	2	-737.3	5604.7	1956.8	861.2	-6.6
2	3	-376.4	5598.5	1131.5	681.2	143.9
2	4	-61.4	5592.4	407.1	522.6	276.5
2	5	207.7	5586.3	-216.5	385.1	391.3
2	6	430.9	5580.3	-739.9	268.6	488.5
2	7	608.2	5574.4	-1163.3	173.0	568.1
2	8	739.6	5568.6	-1487.2	98.2	630.2
2	9	825.1	5562.9	-1711.7	44.1	675.1
2	10	864.6	5557.4	-1837.3	10.4	702.6
2	11	858.3	5552.0	-1864.3	-2.8	713.1
2	12	806.1	5546.3	-1786.6	6.7	704.4
2	13	707.9	5540.8	-1598.6	41.0	674.8
2	14	563.9	5535.5	-1300.6	100.2	624.4
2	15	373.9	5530.3	-892.9	184.0	553.3
2	16	138.1	5525.4	-375.8	292.4	461.5
2	17	-143.7	5520.5	250.5	425.2	349.2
2	18	-471.3	5515.8	985.8	582.4	216.4
2	19	-844.9	5511.2	1829.7	763.9	63.1
2	20	-1264.4	5506.6	2782.1	969.6	-110.4
2	21	-1621.5	5481.3	3299.1	1029.7	-164.1
3	1	-1621.5	5481.3	3299.1	1029.7	-164.1
3	2	-1258.2	5508.1	2778.5	970.7	-111.1
3	3	-833.5	5512.7	1826.8	767.3	60.5

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	4	-455.4	5517.4	983.4	587.8	212.1
3	5	-124.0	5522.2	248.7	432.2	343.5
3	6	160.6	5527.0	-377.2	300.6	454.8
3	7	398.5	5532.1	-894.0	193.2	545.8
3	8	589.7	5537.2	-1301.4	109.9	616.4
3	9	734.1	5542.6	-1599.3	51.0	666.6
3	10	831.9	5548.1	-1787.1	16.5	696.3
3	11	882.9	5553.8	-1864.8	6.6	705.4
3	12	887.2	5559.2	-1837.8	19.1	695.6
3	13	844.8	5564.7	-1712.3	51.6	668.9
3	14	755.7	5570.4	-1487.9	104.3	625.4
3	15	619.8	5576.2	-1164.2	177.3	564.7
3	16	437.2	5582.1	-741.0	270.7	486.9
3	17	207.9	5588.2	-218.0	384.7	391.9
3	18	-68.1	5594.3	405.3	519.4	279.4
3	19	-390.8	5600.4	1129.2	674.9	149.4
3	20	-760.3	5606.6	1954.1	851.4	1.9
3	21	-1089.4	5651.0	2414.2	905.1	-37.6
4	1	-1089.4	5651.0	2414.3	905.1	-37.7
4	2	-1000.8	5684.8	2277.3	888.8	-19.6
4	3	-837.4	5598.1	1846.4	779.4	61.3
4	4	-686.3	5554.7	1308.2	626.7	184.1
4	5	-547.5	5530.1	751.1	463.3	318.4
4	6	-421.0	5514.5	226.2	308.2	446.8
4	7	-306.8	3546.1	168.9	193.3	291.4
4	8	-204.9	3532.0	-26.7	156.1	320.9
4	9	-115.3	3517.9	-188.8	127.1	343.5
4	10	-38.1	3503.8	-317.8	106.1	359.3
4	11	26.9	3489.8	-414.2	93.0	368.6
4	12	79.6	3475.9	-478.2	87.6	371.3
4	13	120.0	3462.1	-510.4	89.8	367.7
4	14	148.0	3451.5	-516.4	97.6	359.8
4	15	163.8	3440.9	-500.2	109.2	348.6
4	16	167.2	3430.4	-462.0	124.6	334.4
4	17	158.4	3419.9	-401.9	143.7	317.0
4	18	137.3	3409.5	-320.1	166.4	296.5
4	19	103.8	3399.1	-216.9	192.6	273.2
4	20	58.1	3394.3	-98.2	220.5	249.1
4	21	0.0	3391.8	21.0	244.0	229.0

TENSIONES NORMALES EN FASE PERMANENTE (FASE INIC.+SE+PERD.DIF)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.0)

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	-249.4	-1.5	0.0	203.6	191.1
1	2	-249.6	6.9	23.2	194.9	198.4
1	3	-250.4	15.3	41.5	180.0	211.1
1	4	-252.1	22.8	54.9	164.0	225.3
1	5	-254.2	28.7	63.2	148.7	239.1
1	6	-256.4	33.1	66.6	134.1	252.2
1	7	-258.6	35.9	65.1	120.2	264.8
1	8	-260.7	37.0	58.6	107.3	276.8
1	9	-262.3	36.4	47.1	95.2	288.1
1	10	-263.5	33.6	30.7	85.5	297.9
1	11	-263.8	28.2	9.3	79.7	304.7
1	12	-263.1	20.3	-17.1	78.0	308.2
1	13	-261.6	10.0	-48.4	80.5	308.3
1	14	-259.6	-2.7	-84.6	87.4	304.9
1	15	-257.4	-17.6	-125.9	98.8	297.8
1	16	-508.2	-16.7	-172.1	162.2	440.4
1	17	-505.0	-66.9	-223.2	260.9	360.1
1	18	-520.7	-121.8	-279.3	362.8	276.1
1	19	-552.7	-180.1	-340.4	451.7	203.5
1	20	-584.8	-229.6	-406.4	501.6	168.9
1	21	-575.0	-241.0	-441.6	498.5	169.4
2	1	-575.0	-241.0	-441.6	498.5	169.4
2	2	-571.7	-194.9	-307.6	526.3	139.7
2	3	-529.3	-105.6	-157.0	468.7	191.2
2	4	-509.7	-37.5	-25.6	413.6	238.8
2	5	-506.5	18.8	86.7	363.5	280.8
2	6	-513.9	67.8	179.8	319.7	316.6
2	7	-527.1	110.7	253.8	282.9	346.0
2	8	-542.2	146.8	308.6	252.9	369.5
2	9	-556.1	174.5	344.3	229.5	387.5
2	10	-566.4	191.7	360.8	212.1	400.5
2	11	-571.8	197.1	358.1	200.3	409.2
2	12	-570.5	188.8	336.3	195.8	412.2
2	13	-562.0	166.2	295.4	200.3	408.3
2	14	-547.8	131.1	235.3	214.0	397.1
2	15	-530.9	86.0	156.0	237.3	378.2
2	16	-515.1	33.3	57.6	270.5	350.9
2	17	-505.7	-26.1	-59.9	313.6	314.9
2	18	-509.2	-93.8	-196.7	365.9	270.2
2	19	-533.1	-176.7	-352.5	425.4	218.0
2	20	-586.3	-288.4	-527.6	488.6	160.5
2	21	-579.3	-341.4	-676.6	458.8	185.9
3	1	-579.3	-341.4	-676.6	458.8	185.9
3	2	-586.8	-288.1	-525.0	490.8	158.7

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	3	-533.9	-176.5	-347.8	430.8	213.5
3	4	-509.5	-93.5	-190.0	374.0	263.6
3	5	-505.2	-25.9	-51.8	323.9	306.5
3	6	-513.4	33.2	67.0	282.5	341.3
3	7	-528.1	85.4	166.3	250.4	367.7
3	8	-544.1	130.0	246.0	227.8	386.3
3	9	-557.6	164.6	306.3	214.2	397.4
3	10	-565.9	186.9	347.1	209.5	401.6
3	11	-567.3	195.2	368.4	213.3	399.1
3	12	-562.4	190.2	370.2	224.0	391.3
3	13	-552.8	173.4	352.5	240.0	379.3
3	14	-539.9	146.3	315.3	261.5	362.8
3	15	-525.8	110.6	258.6	289.1	341.2
3	16	-513.4	68.0	182.4	323.0	314.1
3	17	-506.6	19.2	86.8	363.4	281.1
3	18	-509.8	-37.0	-28.4	409.6	242.4
3	19	-528.4	-104.9	-163.1	460.5	198.4
3	20	-568.8	-193.5	-317.2	513.7	150.9
3	21	-570.3	-239.0	-454.6	483.2	183.1
4	1	-570.3	-239.0	-454.6	483.2	183.1
4	2	-581.3	-228.1	-417.6	488.2	180.9
4	3	-550.3	-178.9	-349.4	439.8	214.3
4	4	-519.7	-121.1	-286.3	353.6	284.6
4	5	-504.9	-66.4	-228.4	253.7	367.0
4	6	-508.8	-15.9	-175.7	156.5	446.1
4	7	-257.8	-17.0	-128.0	91.2	303.4
4	8	-260.0	-2.2	-85.5	83.0	308.4
4	9	-262.0	10.5	-48.1	78.9	309.9
4	10	-263.4	20.8	-15.9	78.9	308.2
4	11	-264.0	28.6	11.2	82.8	303.4
4	12	-263.6	33.8	33.2	90.3	295.5
4	13	-262.4	36.5	50.0	101.3	284.9
4	14	-260.6	37.0	61.8	114.3	273.0
4	15	-258.6	35.9	68.3	127.6	260.8
4	16	-256.5	33.1	69.8	141.4	248.3
4	17	-254.3	28.7	66.1	155.4	235.4
4	18	-252.3	22.8	57.3	169.8	222.3
4	19	-250.7	15.4	43.3	184.3	209.0
4	20	-249.9	6.9	24.2	197.4	197.5
4	21	-249.8	-1.5	0.0	204.1	191.6

TENSIONES NORMALES EN FASE PERMANENTE (FASE INIC.+SE+PERD.DIF)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 0.9)

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	-224.5	-1.4	0.0	183.3	172.0
1	2	-224.6	6.2	23.2	178.4	176.0
1	3	-225.4	13.8	41.5	167.4	185.4
1	4	-226.9	20.5	54.9	154.7	196.8
1	5	-228.8	25.8	63.2	142.0	208.2
1	6	-230.8	29.8	66.6	129.2	219.7
1	7	-232.8	32.3	65.1	116.6	231.2
1	8	-234.6	33.3	58.6	104.1	242.7
1	9	-236.1	32.7	47.1	91.7	254.1
1	10	-237.2	30.2	30.7	80.9	264.8
1	11	-237.4	25.4	9.3	72.9	273.2
1	12	-236.8	18.3	-17.1	68.0	279.2
1	13	-235.4	9.0	-48.4	66.2	282.8
1	14	-233.6	-2.4	-84.6	67.7	283.7
1	15	-231.6	-15.8	-125.9	72.8	281.7
1	16	-457.4	-15.0	-172.1	123.4	415.4
1	17	-454.5	-60.2	-223.2	205.5	348.8
1	18	-468.7	-109.6	-279.3	289.9	279.3
1	19	-497.4	-162.1	-340.4	362.0	220.7
1	20	-526.3	-206.7	-406.4	398.4	196.8
1	21	-517.5	-216.9	-441.6	391.1	201.1
2	1	-517.5	-216.9	-441.6	391.1	201.1
2	2	-514.5	-175.5	-307.6	433.5	159.7
2	3	-476.3	-95.1	-157.0	401.3	189.4
2	4	-458.7	-33.7	-25.6	368.9	217.7
2	5	-455.8	16.9	86.7	338.5	243.2
2	6	-462.5	61.0	179.8	311.4	265.1
2	7	-474.4	99.6	253.8	287.9	283.5
2	8	-488.0	132.2	308.6	268.1	298.7
2	9	-500.5	157.0	344.3	251.6	311.0
2	10	-509.8	172.6	360.8	238.1	321.0
2	11	-514.6	177.4	358.1	227.1	329.1
2	12	-513.4	169.9	336.3	220.3	334.2
2	13	-505.8	149.6	295.4	219.0	335.1
2	14	-493.1	118.0	235.3	223.5	331.6
2	15	-477.8	77.4	156.0	234.0	323.2
2	16	-463.6	30.0	57.6	251.0	309.5
2	17	-455.2	-23.4	-59.9	274.4	290.0
2	18	-458.3	-84.4	-196.7	303.5	264.9
2	19	-479.8	-159.0	-352.5	336.7	235.1
2	20	-527.6	-259.6	-527.6	370.9	202.6
2	21	-521.3	-307.3	-676.6	324.9	241.8
3	1	-521.3	-307.3	-676.6	324.9	241.8
3	2	-528.1	-259.3	-525.0	373.2	200.7

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	3	-480.5	-158.8	-347.8	342.1	230.6
3	4	-458.6	-84.2	-190.0	311.6	258.2
3	5	-454.6	-23.3	-51.8	284.7	281.6
3	6	-462.1	29.8	67.0	263.0	299.8
3	7	-475.3	76.9	166.3	247.2	312.7
3	8	-489.7	117.0	246.0	237.2	320.6
3	9	-501.9	148.1	306.3	232.9	324.1
3	10	-509.3	168.2	347.1	233.9	323.5
3	11	-510.6	175.7	368.4	240.2	318.9
3	12	-506.2	171.1	370.2	250.0	311.7
3	13	-497.5	156.0	352.5	262.1	302.8
3	14	-485.9	131.6	315.3	276.7	291.9
3	15	-473.2	99.5	258.6	294.1	278.7
3	16	-462.1	61.2	182.4	314.7	262.6
3	17	-455.9	17.3	86.8	338.4	243.5
3	18	-458.8	-33.3	-28.4	364.9	221.3
3	19	-475.6	-94.5	-163.1	393.0	196.6
3	20	-511.9	-174.1	-317.2	420.8	170.8
3	21	-513.3	-215.1	-454.6	375.6	214.9
4	1	-513.3	-215.1	-454.6	375.6	214.9
4	2	-523.1	-205.3	-417.6	384.9	208.9
4	3	-495.2	-161.0	-349.4	350.1	231.5
4	4	-467.7	-109.0	-286.3	280.7	287.8
4	5	-454.4	-59.7	-228.4	198.4	355.5
4	6	-457.9	-14.4	-175.7	117.8	420.9
4	7	-232.0	-15.3	-128.0	65.3	287.2
4	8	-234.0	-1.9	-85.5	63.4	287.0
4	9	-235.8	9.4	-48.1	64.7	284.2
4	10	-237.1	18.7	-15.9	69.0	279.1
4	11	-237.6	25.7	11.2	76.0	271.8
4	12	-237.3	30.4	33.2	85.6	262.3
4	13	-236.1	32.8	50.0	97.8	250.9
4	14	-234.6	33.3	61.8	110.9	238.9
4	15	-232.8	32.3	68.3	123.8	227.2
4	16	-230.8	29.8	69.8	136.4	215.7
4	17	-228.9	25.8	66.1	148.6	204.6
4	18	-227.1	20.5	57.3	160.3	193.8
4	19	-225.6	13.8	43.3	171.6	183.4
4	20	-224.9	6.2	24.2	180.9	175.1
4	21	-224.8	-1.4	0.0	183.7	172.4

TENSIONES NORMALES EN FASE PERMANENTE (FASE INIC.+SE+PERD.DIF)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.1)

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	-274.4	-1.7	0.0	224.0	210.2
1	2	-274.6	7.6	23.2	211.4	220.8
1	3	-275.5	16.9	41.5	192.7	236.7
1	4	-277.4	25.0	54.9	173.4	253.8
1	5	-279.6	31.6	63.2	155.4	269.9
1	6	-282.1	36.4	66.6	138.9	284.7
1	7	-284.5	39.5	65.1	123.9	298.4
1	8	-286.7	40.7	58.6	110.5	310.8
1	9	-288.6	40.0	47.1	98.6	322.0
1	10	-289.9	36.9	30.7	90.1	331.1
1	11	-290.1	31.0	9.3	86.5	336.1
1	12	-289.4	22.3	-17.1	88.0	337.1
1	13	-287.8	11.0	-48.4	94.7	333.9
1	14	-285.5	-3.0	-84.6	107.0	326.2
1	15	-283.1	-19.3	-125.9	124.9	313.8
1	16	-559.1	-18.3	-172.1	201.0	465.5
1	17	-555.5	-73.6	-223.2	316.3	371.5
1	18	-572.8	-134.0	-279.3	435.7	272.9
1	19	-607.9	-198.2	-340.4	541.4	186.3
1	20	-643.3	-252.6	-406.4	604.8	141.0
1	21	-632.5	-265.1	-441.6	606.0	137.6
2	1	-632.5	-265.1	-441.6	606.0	137.6
2	2	-628.9	-214.4	-307.6	619.2	119.7
2	3	-582.2	-116.2	-157.0	536.2	192.9
2	4	-560.7	-41.2	-25.6	458.3	259.8
2	5	-557.1	20.7	86.7	388.4	318.5
2	6	-565.3	74.5	179.8	328.1	368.0
2	7	-579.8	121.8	253.8	277.9	408.5
2	8	-596.4	161.5	308.6	237.8	440.2
2	9	-611.7	191.9	344.3	207.4	463.9
2	10	-623.1	210.9	360.8	186.1	480.1
2	11	-629.0	216.8	358.1	173.5	489.3
2	12	-627.5	207.6	336.3	171.4	490.2
2	13	-618.2	182.8	295.4	181.7	481.4
2	14	-602.6	144.3	235.3	204.6	462.6
2	15	-584.0	94.6	156.0	240.6	433.1
2	16	-566.6	36.6	57.6	290.0	392.3
2	17	-556.3	-28.7	-59.9	352.8	339.8
2	18	-560.1	-103.2	-196.7	428.3	275.5
2	19	-586.4	-194.3	-352.5	514.2	200.8
2	20	-644.9	-317.2	-527.6	606.2	118.4
2	21	-637.2	-375.6	-676.6	592.6	130.1
3	1	-637.2	-375.6	-676.6	592.6	130.1
3	2	-645.4	-316.9	-525.0	608.3	116.8

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	3	-587.3	-194.1	-347.8	519.4	196.5
3	4	-560.5	-102.9	-190.0	436.3	269.0
3	5	-555.7	-28.5	-51.8	363.1	331.4
3	6	-564.8	36.5	67.0	301.9	382.8
3	7	-580.9	94.0	166.3	253.6	422.8
3	8	-598.6	143.0	246.0	218.3	451.9
3	9	-613.4	181.1	306.3	195.5	470.7
3	10	-622.4	205.6	347.1	185.0	479.7
3	11	-624.0	214.8	368.4	186.4	479.3
3	12	-618.7	209.2	370.2	198.0	470.9
3	13	-608.1	190.7	352.5	217.8	455.8
3	14	-593.9	160.9	315.3	246.4	433.6
3	15	-578.4	121.6	258.6	284.1	403.7
3	16	-564.8	74.8	182.4	331.4	365.6
3	17	-557.3	21.1	86.8	388.3	318.8
3	18	-560.8	-40.7	-28.4	454.3	263.5
3	19	-581.3	-115.4	-163.1	527.9	200.3
3	20	-625.7	-212.8	-317.2	606.5	131.0
3	21	-627.4	-262.9	-454.6	590.8	151.3
4	1	-627.4	-262.9	-454.6	590.8	151.3
4	2	-639.4	-251.0	-417.6	591.6	153.0
4	3	-605.3	-196.8	-349.4	529.5	197.2
4	4	-571.7	-133.2	-286.3	426.5	281.5
4	5	-555.4	-73.0	-228.4	309.1	378.5
4	6	-559.6	-17.5	-175.7	195.2	471.3
4	7	-283.6	-18.7	-128.0	117.1	319.6
4	8	-286.0	-2.4	-85.5	102.5	329.8
4	9	-288.2	11.5	-48.1	93.2	335.6
4	10	-289.8	22.8	-15.9	88.9	337.3
4	11	-290.4	31.4	11.2	89.6	334.9
4	12	-290.0	37.2	33.2	95.0	328.7
4	13	-288.6	40.1	50.0	104.9	318.9
4	14	-286.7	40.8	61.8	117.6	307.1
4	15	-284.5	39.5	68.3	131.4	294.4
4	16	-282.1	36.4	69.8	146.3	280.8
4	17	-279.7	31.5	66.1	162.3	266.3
4	18	-277.6	25.0	57.3	179.2	250.9
4	19	-275.8	16.9	43.3	197.0	234.7
4	20	-274.9	7.6	24.2	214.0	219.9
4	21	-274.8	-1.7	0.0	224.5	210.8

TENSIONES NORMALES EN FASE DE SERVICIO (FASE PERM.+SC)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.0)

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
1	1	0.0	-0.0	203.6	191.1	203.6	191.1
1	2	101.9	-53.6	231.6	166.5	175.6	215.2
1	3	193.5	-107.1	249.7	150.5	141.4	244.6
1	4	274.7	-160.7	263.0	139.3	106.1	275.6
1	5	345.7	-214.3	273.2	130.9	71.5	306.1
1	6	406.3	-267.8	280.5	125.0	37.6	336.1
1	7	456.7	-321.4	284.8	121.9	4.5	365.4
1	8	496.7	-375.0	286.2	121.3	-27.8	394.1
1	9	526.5	-428.6	284.8	123.3	-59.2	422.2
1	10	545.9	-482.1	282.1	127.1	-88.2	448.8
1	11	555.0	-535.7	279.6	131.0	-113.3	472.3
1	12	553.8	-589.3	277.5	134.8	-134.3	492.6
1	13	542.3	-642.8	275.8	138.6	-151.1	509.5
1	14	520.5	-696.4	274.9	142.0	-163.5	522.9
1	15	488.4	-750.0	274.8	144.9	-171.4	532.5
1	16	446.0	-803.5	334.8	295.9	-148.7	700.8
1	17	393.3	-857.1	412.7	232.2	-70.1	639.0
1	18	330.6	-911.0	489.7	168.6	13.2	572.5
1	19	284.2	-991.5	560.0	111.3	73.9	525.3
1	20	265.9	-1110.5	602.4	82.9	80.8	528.3
1	21	353.1	-1270.8	632.1	55.2	17.9	580.2
2	1	353.1	-1270.8	632.1	55.2	17.9	580.2
2	2	229.2	-868.6	613.7	65.3	195.3	421.5
2	3	224.0	-550.4	554.9	118.3	256.9	370.3
2	4	264.1	-317.3	515.7	153.0	290.9	341.9
2	5	358.7	-178.6	502.3	164.8	294.4	338.6
2	6	504.8	-131.1	514.7	154.3	269.1	358.7
2	7	700.6	-173.2	552.7	122.3	216.2	401.3
2	8	856.6	-215.3	581.7	97.7	170.3	437.8
2	9	972.9	-257.4	601.7	80.3	131.0	468.7
2	10	1049.3	-299.5	612.8	70.4	97.7	494.8
2	11	1085.9	-341.6	614.7	67.9	70.0	516.6
2	12	1082.6	-383.7	609.3	71.5	49.3	533.0
2	13	1039.6	-425.8	598.3	79.9	37.4	542.7
2	14	956.8	-467.8	581.4	93.2	34.4	545.7
2	15	834.2	-509.9	558.7	111.4	40.8	541.2
2	16	671.8	-552.0	530.1	134.6	57.1	528.7
2	17	474.1	-598.7	497.0	161.2	81.9	508.9
2	18	294.6	-703.3	479.6	174.4	94.3	499.0
2	19	172.7	-905.3	491.6	161.8	78.4	512.4
2	20	112.5	-1208.9	531.1	124.2	31.7	551.2
2	21	203.4	-1609.5	534.8	120.6	-143.1	702.8
3	1	203.4	-1609.5	534.8	120.6	-143.1	702.8
3	2	112.2	-1203.3	533.2	122.5	36.0	547.6

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
3	3	172.2	-895.0	496.8	157.5	87.7	504.6
3	4	294.4	-689.3	487.7	167.8	107.8	487.8
3	5	475.2	-582.8	507.8	152.5	98.4	495.4
3	6	676.6	-537.3	544.0	123.4	74.8	514.3
3	7	842.8	-497.3	575.2	98.2	58.8	526.7
3	8	968.6	-457.2	599.7	78.6	52.2	531.5
3	9	1053.8	-417.2	617.6	64.5	54.5	529.2
3	10	1098.5	-377.2	629.0	55.9	65.4	520.3
3	11	1102.7	-337.1	634.1	52.5	84.7	505.1
3	12	1066.4	-297.1	631.3	55.7	110.6	484.8
3	13	989.6	-257.1	618.6	66.9	141.6	460.4
3	14	872.3	-217.0	596.3	86.0	178.3	431.6
3	15	714.4	-177.0	564.2	113.1	221.0	397.7
3	16	516.1	-136.9	522.4	148.2	270.2	358.1
3	17	364.0	-183.7	504.2	163.4	292.3	340.5
3	18	264.5	-323.5	511.8	156.4	284.5	347.5
3	19	220.5	-559.4	545.3	126.7	245.1	380.5
3	20	223.0	-882.3	598.7	78.6	177.5	437.2
3	21	345.7	-1290.4	613.9	71.4	-4.8	600.3
4	1	345.7	-1290.4	613.9	71.4	-4.8	600.3
4	2	258.4	-1126.2	586.2	97.3	61.3	545.5
4	3	277.9	-1004.0	545.9	124.1	56.7	540.3
4	4	326.2	-921.4	478.8	178.5	-0.1	584.4
4	5	392.0	-866.7	404.8	239.4	-80.3	649.1
4	6	447.5	-812.6	329.4	300.5	-157.4	710.4
4	7	492.4	-758.4	281.6	143.5	-202.1	549.7
4	8	526.5	-704.2	286.7	137.7	-189.5	536.6
4	9	550.0	-650.1	291.8	132.0	-172.6	520.2
4	10	562.9	-595.9	296.7	126.4	-151.5	500.6
4	11	565.1	-541.7	301.2	121.1	-126.7	478.0
4	12	556.6	-487.5	305.4	116.2	-98.2	452.6
4	13	537.4	-433.4	309.0	111.8	-66.2	424.4
4	14	507.6	-379.2	310.4	109.5	-32.3	395.2
4	15	467.1	-325.0	308.2	110.2	2.0	365.6
4	16	415.9	-270.9	302.2	114.0	36.6	335.7
4	17	354.0	-216.7	292.4	121.0	71.6	305.4
4	18	281.5	-162.5	278.7	131.2	106.9	274.9
4	19	198.4	-108.3	261.1	144.7	142.4	244.2
4	20	104.5	-54.2	237.9	163.6	176.5	215.1
4	21	0.0	-0.0	204.1	191.6	204.1	191.6

TENSIONES NORMALES EN FASE DE SERVICIO (FASE PERM.+SC)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 0.9)

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
1	1	0.0	-0.0	183.3	172.0	183.3	172.0
1	2	101.9	-53.6	215.1	144.1	159.1	192.8
1	3	193.5	-107.1	237.1	124.9	128.8	219.0
1	4	274.7	-160.7	253.7	110.8	96.8	247.1
1	5	345.7	-214.3	266.5	100.0	64.8	275.3
1	6	406.3	-267.8	275.6	92.5	32.7	303.6
1	7	456.7	-321.4	281.1	88.3	0.8	331.8
1	8	496.7	-375.0	283.0	87.2	-31.0	360.1
1	9	526.5	-428.6	281.4	89.4	-62.7	388.3
1	10	545.9	-482.1	277.5	93.9	-92.8	415.7
1	11	555.0	-535.7	272.9	99.5	-120.1	440.9
1	12	553.8	-589.3	267.5	105.9	-144.3	463.7
1	13	542.3	-642.8	261.6	113.0	-165.4	484.0
1	14	520.5	-696.4	255.3	120.8	-183.2	501.7
1	15	488.4	-750.0	248.7	128.9	-197.4	516.5
1	16	446.0	-803.5	295.9	270.8	-187.6	675.7
1	17	393.3	-857.1	357.3	220.8	-125.4	627.6
1	18	330.6	-911.0	416.8	171.8	-59.7	575.7
1	19	284.2	-991.5	470.3	128.5	-15.8	542.5
1	20	265.9	-1110.5	499.1	110.8	-22.4	556.2
1	21	353.1	-1270.8	524.6	86.9	-89.5	611.9
2	1	353.1	-1270.8	524.6	86.9	-89.5	611.9
2	2	229.2	-868.6	520.8	85.3	102.5	441.5
2	3	224.0	-550.4	487.5	116.5	189.4	368.5
2	4	264.1	-317.3	471.0	131.9	246.2	320.8
2	5	358.7	-178.6	477.3	127.2	269.4	301.0
2	6	504.8	-131.1	506.3	102.9	260.7	307.3
2	7	700.6	-173.2	557.7	59.9	221.2	338.8
2	8	856.6	-215.3	596.8	26.9	185.4	367.0
2	9	972.9	-257.4	623.8	3.9	153.1	392.3
2	10	1049.3	-299.5	638.8	-9.2	123.7	415.3
2	11	1085.9	-341.6	641.5	-12.2	96.8	436.5
2	12	1082.6	-383.7	633.7	-6.5	73.7	455.0
2	13	1039.6	-425.8	616.9	6.7	56.0	469.6
2	14	956.8	-467.8	590.9	27.7	43.8	480.2
2	15	834.2	-509.9	555.5	56.4	37.5	486.2
2	16	671.8	-552.0	510.6	93.1	37.7	487.2
2	17	474.1	-598.7	457.8	136.4	42.7	484.0
2	18	294.6	-703.3	417.2	169.1	31.9	493.7
2	19	172.7	-905.3	402.9	178.9	-10.3	529.5
2	20	112.5	-1208.9	413.4	166.3	-85.9	593.3
2	21	203.4	-1609.5	401.0	176.5	-276.9	758.6
3	1	203.4	-1609.5	401.0	176.4	-276.9	758.6
3	2	112.2	-1203.3	415.6	164.5	-81.5	589.6

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
3	3	172.2	-895.0	408.2	174.6	-0.9	521.7
3	4	294.4	-689.3	425.3	162.4	45.5	482.5
3	5	475.2	-582.8	468.6	127.6	59.2	470.4
3	6	676.6	-537.3	524.5	81.9	55.4	472.8
3	7	842.8	-497.3	572.0	43.2	55.6	471.7
3	8	968.6	-457.2	609.1	13.0	61.7	465.9
3	9	1053.8	-417.2	636.2	-8.7	73.2	455.9
3	10	1098.5	-377.2	653.5	-22.3	89.9	442.2
3	11	1102.7	-337.1	661.0	-27.7	111.5	424.9
3	12	1066.4	-297.1	657.3	-23.9	136.6	405.1
3	13	989.6	-257.1	640.8	-9.6	163.8	383.9
3	14	872.3	-217.0	611.4	15.2	193.4	360.8
3	15	714.4	-177.0	569.2	50.6	226.0	335.2
3	16	516.1	-136.9	514.0	96.7	261.8	306.6
3	17	364.0	-183.7	479.2	125.7	267.3	302.9
3	18	264.5	-323.5	467.2	135.3	239.8	326.4
3	19	220.5	-559.4	477.9	124.8	177.7	378.7
3	20	223.0	-882.3	505.8	98.5	84.6	457.1
3	21	345.7	-1290.4	506.3	103.2	-112.4	632.1
4	1	345.7	-1290.4	506.3	103.2	-112.4	632.1
4	2	258.4	-1126.2	482.9	125.2	-42.0	573.4
4	3	277.9	-1004.0	456.2	141.2	-32.9	557.4
4	4	326.2	-921.4	406.0	181.6	-72.9	587.6
4	5	392.0	-866.7	349.5	227.9	-135.6	637.6
4	6	447.5	-812.6	290.7	275.3	-196.1	685.2
4	7	492.4	-758.4	255.7	127.3	-228.1	533.5
4	8	526.5	-704.2	267.2	116.3	-209.1	515.2
4	9	550.0	-650.1	277.5	106.3	-186.8	494.5
4	10	562.9	-595.9	286.7	97.4	-161.5	471.5
4	11	565.1	-541.7	294.4	89.6	-133.5	446.5
4	12	556.6	-487.5	300.7	83.0	-102.8	419.4
4	13	537.4	-433.4	305.5	77.8	-69.7	390.4
4	14	507.6	-379.2	307.1	75.4	-35.6	361.1
4	15	467.1	-325.0	304.4	76.6	-1.8	332.0
4	16	415.9	-270.9	297.2	81.5	31.6	303.2
4	17	354.0	-216.7	285.5	90.2	64.8	274.6
4	18	281.5	-162.5	269.3	102.7	97.4	246.4
4	19	198.4	-108.3	248.3	119.1	129.6	218.5
4	20	104.5	-54.2	221.3	141.1	159.9	192.7
4	21	0.0	-0.0	183.7	172.4	183.7	172.4

TENSIONES NORMALES EN FASE DE SERVICIO (FASE PERM.+SC)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.1)

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
1	1	0.0	-0.0	224.0	210.2	224.0	210.2
1	2	101.9	-53.6	248.1	188.9	192.1	237.5
1	3	193.5	-107.1	262.4	176.2	154.1	270.2
1	4	274.7	-160.7	272.3	167.9	115.5	304.2
1	5	345.7	-214.3	280.0	161.7	78.2	336.9
1	6	406.3	-267.8	285.3	157.5	42.4	368.6
1	7	456.7	-321.4	288.4	155.4	8.1	399.0
1	8	496.7	-375.0	289.4	155.4	-24.6	428.2
1	9	526.5	-428.6	288.3	157.3	-55.8	456.2
1	10	545.9	-482.1	286.7	160.2	-83.6	482.0
1	11	555.0	-535.7	286.4	162.4	-106.5	503.8
1	12	553.8	-589.3	287.5	163.8	-124.3	521.6
1	13	542.3	-642.8	290.1	164.1	-136.9	535.1
1	14	520.5	-696.4	294.5	163.3	-143.9	544.2
1	15	488.4	-750.0	300.9	160.9	-145.3	548.6
1	16	446.0	-803.5	373.6	321.0	-109.9	725.9
1	17	393.3	-857.1	468.1	243.5	-14.7	650.3
1	18	330.6	-911.0	562.5	165.3	86.0	569.3
1	19	284.2	-991.5	649.6	94.1	163.6	508.0
1	20	265.9	-1110.5	705.6	54.9	184.0	500.4
1	21	353.1	-1270.8	739.5	23.5	125.4	548.5
2	1	353.1	-1270.8	739.5	23.5	125.4	548.5
2	2	229.2	-868.6	706.5	45.3	288.2	401.6
2	3	224.0	-550.4	622.4	120.0	324.4	372.1
2	4	264.1	-317.3	560.4	174.0	335.6	362.9
2	5	358.7	-178.6	527.2	202.4	319.3	376.2
2	6	504.8	-131.1	523.1	205.8	277.5	410.2
2	7	700.6	-173.2	547.7	184.8	211.2	463.8
2	8	856.6	-215.3	566.5	168.5	155.2	508.5
2	9	972.9	-257.4	579.6	156.8	108.9	545.1
2	10	1049.3	-299.5	586.8	149.9	71.7	574.3
2	11	1085.9	-341.6	587.9	148.0	43.2	596.7
2	12	1082.6	-383.7	584.9	149.5	24.9	611.0
2	13	1039.6	-425.8	579.6	153.1	18.7	615.9
2	14	956.8	-467.8	572.0	158.7	25.0	611.2
2	15	834.2	-509.9	562.0	166.4	44.1	596.2
2	16	671.8	-552.0	549.6	176.0	76.6	570.1
2	17	474.1	-598.7	536.3	186.1	121.2	533.8
2	18	294.6	-703.3	542.0	179.7	156.7	504.4
2	19	172.7	-905.3	580.3	144.7	167.1	495.3
2	20	112.5	-1208.9	648.7	82.1	149.4	509.1
2	21	203.4	-1609.5	668.7	64.8	-9.2	647.0
3	1	203.4	-1609.5	668.7	64.8	-9.2	647.0
3	2	112.2	-1203.3	650.7	80.5	153.6	505.6

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
3	3	172.2	-895.0	585.4	140.5	176.3	487.6
3	4	294.4	-689.3	550.0	173.2	170.2	493.2
3	5	475.2	-582.8	547.0	177.4	137.6	520.3
3	6	676.6	-537.3	563.4	164.9	94.2	555.8
3	7	842.8	-497.3	578.4	153.3	62.0	581.8
3	8	968.6	-457.2	590.2	144.2	42.7	597.1
3	9	1053.8	-417.2	598.9	137.8	35.9	602.4
3	10	1098.5	-377.2	604.5	134.0	40.9	598.4
3	11	1102.7	-337.1	607.3	132.7	57.8	585.3
3	12	1066.4	-297.1	605.2	135.3	84.5	564.4
3	13	989.6	-257.1	596.5	143.4	119.5	537.0
3	14	872.3	-217.0	581.1	156.9	163.1	502.5
3	15	714.4	-177.0	559.2	175.6	216.0	460.2
3	16	516.1	-136.9	530.7	199.7	278.5	409.6
3	17	364.0	-183.7	529.1	201.1	317.2	378.2
3	18	264.5	-323.5	556.5	177.5	329.2	368.6
3	19	220.5	-559.4	612.8	128.5	312.6	382.4
3	20	223.0	-882.3	691.5	58.6	270.3	417.3
3	21	345.7	-1290.4	721.5	39.6	102.8	568.5
4	1	345.7	-1290.4	721.5	39.6	102.8	568.5
4	2	258.4	-1126.2	689.5	69.3	164.6	517.5
4	3	277.9	-1004.0	635.5	107.0	146.4	523.2
4	4	326.2	-921.4	551.7	175.3	72.8	581.2
4	5	392.0	-866.7	460.1	250.9	-25.0	660.6
4	6	447.5	-812.6	368.1	325.8	-118.7	735.6
4	7	492.4	-758.4	307.6	159.7	-176.2	565.9
4	8	526.5	-704.2	306.2	159.1	-170.0	558.1
4	9	550.0	-650.1	306.0	157.7	-158.4	545.9
4	10	562.9	-595.9	306.6	155.5	-141.6	529.7
4	11	565.1	-541.7	308.0	152.7	-119.9	509.6
4	12	556.6	-487.5	310.1	149.4	-93.5	485.8
4	13	537.4	-433.4	312.6	145.8	-62.6	458.4
4	14	507.6	-379.2	313.8	143.6	-29.0	429.3
4	15	467.1	-325.0	312.0	143.8	5.8	399.2
4	16	415.9	-270.9	307.2	146.6	41.6	368.2
4	17	354.0	-216.7	299.3	151.8	78.5	336.3
4	18	281.5	-162.5	288.2	159.8	116.4	303.5
4	19	198.4	-108.3	273.8	170.4	155.1	269.9
4	20	104.5	-54.2	254.4	186.0	193.0	237.5
4	21	0.0	-0.0	224.5	210.8	224.5	210.8

ESFUERZOS Y TENSIONES TERMICOS
****

VANO	SECC	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	27.9	0.0	0.0
1	2	16.0	27.9	5.8	-5.0
1	3	32.1	27.9	11.6	-10.0
1	4	48.1	27.9	17.3	-15.1
1	5	64.2	27.9	23.1	-20.1
1	6	80.2	27.9	28.9	-25.1
1	7	96.3	27.9	34.7	-30.1
1	8	112.3	27.9	40.5	-35.2
1	9	128.4	27.9	46.3	-40.2
1	10	144.4	27.9	52.0	-45.2
1	11	160.5	27.9	57.8	-50.2
1	12	176.5	27.9	63.6	-55.3
1	13	192.6	27.9	69.4	-60.3
1	14	208.6	27.9	75.2	-65.3
1	15	224.7	27.9	80.9	-70.3
1	16	240.7	27.9	93.2	-78.0
1	17	256.8	27.9	99.1	-83.5
1	18	272.8	27.9	104.7	-88.8
1	19	288.9	27.9	110.1	-93.7
1	20	304.9	27.9	115.5	-98.7
1	21	321.0	27.9	121.4	-103.8
2	1	321.0	-3.6	121.4	-103.8
2	2	316.9	-3.6	120.8	-102.8
2	3	312.9	-3.6	120.4	-101.8
2	4	308.8	-3.6	119.4	-100.4
2	5	304.8	-3.6	117.9	-98.6
2	6	300.7	-3.6	116.1	-96.7
2	7	296.7	-3.6	114.2	-94.7
2	8	292.6	-3.6	112.3	-92.8
2	9	288.6	-3.6	110.4	-91.1
2	10	284.5	-3.6	108.7	-89.5
2	11	280.5	-3.6	107.0	-88.2
2	12	276.4	-3.6	105.6	-87.0
2	13	272.4	-3.6	104.2	-86.0
2	14	268.3	-3.6	103.0	-85.2
2	15	264.3	-3.6	101.8	-84.5
2	16	260.2	-3.6	100.6	-83.8
2	17	256.2	-3.6	99.1	-83.0
2	18	252.1	-3.6	97.3	-82.0
2	19	248.1	-3.6	95.1	-80.7
2	20	244.0	-3.6	92.2	-78.8
2	21	239.9	-3.6	89.7	-77.1
3	1	239.9	3.6	89.7	-77.1
3	2	244.0	3.6	92.2	-78.9
3	3	248.1	3.6	95.1	-80.7
3	4	252.1	3.6	97.4	-82.0

VANO	SECC	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	5	256.2	3.6	99.1	-83.0
3	6	260.3	3.6	100.6	-83.8
3	7	264.3	3.6	101.9	-84.5
3	8	268.4	3.6	103.1	-85.2
3	9	272.5	3.6	104.3	-86.1
3	10	276.5	3.6	105.6	-87.0
3	11	280.6	3.6	107.1	-88.2
3	12	284.6	3.6	108.7	-89.6
3	13	288.7	3.6	110.5	-91.1
3	14	292.8	3.6	112.3	-92.9
3	15	296.8	3.6	114.3	-94.8
3	16	300.9	3.6	116.2	-96.7
3	17	305.0	3.6	118.0	-98.6
3	18	309.0	3.6	119.5	-100.4
3	19	313.1	3.6	120.5	-101.9
3	20	317.1	3.6	120.9	-102.9
3	21	321.2	3.6	121.5	-103.8
4	1	321.2	-27.5	121.5	-103.8
4	2	305.1	-27.5	115.7	-98.8
4	3	289.1	-27.5	110.3	-93.9
4	4	273.0	-27.5	104.8	-88.8
4	5	257.0	-27.5	99.0	-83.6
4	6	240.9	-27.5	93.1	-78.4
4	7	224.8	-27.5	87.0	-73.0
4	8	208.8	-27.5	80.8	-67.7
4	9	192.7	-27.5	74.6	-62.3
4	10	176.7	-27.5	68.3	-57.0
4	11	160.6	-27.5	62.1	-51.8
4	12	144.5	-27.5	55.9	-46.6
4	13	128.5	-27.5	49.7	-41.4
4	14	112.4	-27.5	43.5	-36.2
4	15	96.4	-27.5	37.3	-31.1
4	16	80.3	-27.5	31.1	-25.9
4	17	64.2	-27.5	24.9	-20.8
4	18	48.2	-27.5	18.6	-15.6
4	19	32.1	-27.5	12.4	-10.4
4	20	16.1	-27.5	6.2	-5.2
4	21	0.0	-27.5	0.0	0.0

ESFUERZOS Y TENSIONES DEBIDOS A ASIENTOS DE APOYOS
****

VANO	SECC	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	-50.7	0.0	0.0
1	2	-29.2	-50.7	-10.5	9.1
1	3	-58.4	-50.7	-21.0	18.3
1	4	-87.5	-50.7	-31.5	27.4
1	5	-116.7	-50.7	-42.0	36.5
1	6	-145.9	-50.7	-52.6	45.7
1	7	-175.1	-50.7	-63.1	54.8
1	8	-204.2	-50.7	-73.6	63.9
1	9	-233.4	-50.7	-84.1	73.1
1	10	-262.6	-50.7	-94.6	82.2
1	11	-291.8	-50.7	-105.1	91.3
1	12	-321.0	-50.7	-115.6	100.5
1	13	-350.1	-50.7	-126.1	109.6
1	14	-379.3	-50.7	-136.7	118.7
1	15	-408.5	-50.7	-147.2	127.9
1	16	-437.7	-50.7	-169.4	141.8
1	17	-466.8	-50.7	-180.3	151.9
1	18	-496.0	-50.7	-190.4	161.4
1	19	-525.2	-50.7	-200.1	170.4
1	20	-554.4	-50.7	-210.1	179.4
1	21	-583.6	-50.7	-220.7	188.7
2	1	-583.6	32.8	-220.7	188.7
2	2	-546.5	32.8	-208.2	177.3
2	3	-509.4	32.8	-196.0	165.8
2	4	-472.3	32.8	-182.6	153.5
2	5	-435.2	32.8	-168.4	140.8
2	6	-398.1	32.8	-153.7	127.9
2	7	-361.0	32.8	-139.0	115.2
2	8	-323.9	32.8	-124.3	102.8
2	9	-286.8	32.8	-109.7	90.5
2	10	-249.7	32.8	-95.3	78.6
2	11	-212.6	32.8	-81.1	66.8
2	12	-175.5	32.8	-67.0	55.2
2	13	-138.4	32.8	-53.0	43.7
2	14	-101.3	32.8	-38.9	32.2
2	15	-64.2	32.8	-24.7	20.5
2	16	-27.1	32.8	-10.5	8.7
2	17	10.0	32.8	3.9	-3.2
2	18	47.1	32.8	18.2	-15.3
2	19	84.2	32.8	32.3	-27.4
2	20	121.3	32.8	45.8	-39.2
2	21	158.4	32.8	59.2	-50.9
3	1	158.4	-9.2	59.2	-50.9
3	2	147.9	-9.2	55.9	-47.8
3	3	137.3	-9.2	52.6	-44.7
3	4	126.8	-9.2	49.0	-41.2

VANO	SECC	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	5	116.2	-9.2	45.0	-37.7
3	6	105.7	-9.2	40.9	-34.0
3	7	95.2	-9.2	36.7	-30.4
3	8	84.6	-9.2	32.5	-26.9
3	9	74.1	-9.2	28.4	-23.4
3	10	63.6	-9.2	24.3	-20.0
3	11	53.0	-9.2	20.2	-16.7
3	12	42.5	-9.2	16.2	-13.4
3	13	32.0	-9.2	12.2	-10.1
3	14	21.4	-9.2	8.2	-6.8
3	15	10.9	-9.2	4.2	-3.5
3	16	0.3	-9.2	0.1	-0.1
3	17	-10.2	-9.2	-3.9	3.3
3	18	-20.7	-9.2	-8.0	6.7
3	19	-31.3	-9.2	-12.0	10.2
3	20	-41.8	-9.2	-15.9	13.6
3	21	-52.3	-9.2	-19.8	16.9
4	1	-52.3	4.5	-19.8	16.9
4	2	-49.7	4.5	-18.8	16.1
4	3	-47.1	4.5	-18.0	15.3
4	4	-44.5	4.5	-17.1	14.5
4	5	-41.9	4.5	-16.1	13.6
4	6	-39.3	4.5	-15.2	12.8
4	7	-36.6	4.5	-14.2	11.9
4	8	-34.0	4.5	-13.2	11.0
4	9	-31.4	4.5	-12.1	10.2
4	10	-28.8	4.5	-11.1	9.3
4	11	-26.2	4.5	-10.1	8.4
4	12	-23.6	4.5	-9.1	7.6
4	13	-20.9	4.5	-8.1	6.7
4	14	-18.3	4.5	-7.1	5.9
4	15	-15.7	4.5	-6.1	5.1
4	16	-13.1	4.5	-5.1	4.2
4	17	-10.5	4.5	-4.0	3.4
4	18	-7.9	4.5	-3.0	2.5
4	19	-5.2	4.5	-2.0	1.7
4	20	-2.6	4.5	-1.0	0.8
4	21	0.0	4.5	0.0	0.0

FLECHAS EN EL CENTRO DE LOS VANOS
****

VANO	SECC	fPP (mm)	fSE (mm)	fPRET (mm)	FTOTAL (mm)
1	11	-0.19	-0.08	-0.26	-0.53
2	11	4.27	1.78	-7.20	-1.15
3	11	4.51	1.88	-7.34	-0.95
4	11	-0.19	-0.08	-0.28	-0.55

GIROS EN LOS APOYOS (x1000)
****

VANO	SECC	θPP (RAD)	θSE (RAD)	θPRET (RAD)	θTOTAL (RAD)
1	1	0.01	0.00	-0.15	-0.13
1	21	0.30	0.13	-0.36	0.07
2	1	0.30	0.13	-0.36	0.07
2	21	0.01	0.01	-0.00	0.02
3	1	0.01	0.01	-0.00	0.02
3	21	-0.32	-0.13	0.37	-0.08
4	1	-0.32	-0.13	0.37	-0.08
4	21	-0.01	-0.01	0.15	0.13

VANO	SECC.	Mf (PP) (txm)	Q (PP) (t.)	Mf (SE) (txm)	Q (SE) (t.)
3	6	160.59	229.18	67.01	95.63
3	7	398.50	188.20	166.27	78.53
3	8	589.68	147.22	246.04	61.43
3	9	734.15	106.23	306.32	44.33
3	10	831.89	65.25	347.10	27.23
3	11	882.92	24.27	368.39	10.13
3	12	887.22	-16.72	370.19	-6.97
3	13	844.80	-57.70	352.49	-24.07
3	14	755.67	-98.68	315.30	-41.17
3	15	619.81	-139.67	258.61	-58.27
3	16	437.23	-180.65	182.43	-75.37
3	17	207.93	-221.63	86.76	-92.47
3	18	-68.09	-262.61	-28.41	-109.57
3	19	-390.83	-303.60	-163.07	-126.67
3	20	-760.29	-344.58	-317.23	-143.77
3	21	-1176.48	-385.56	-490.88	-160.87
4	1	-1176.48	310.86	-490.88	129.71
4	2	-1000.77	289.83	-417.57	120.93
4	3	-837.38	268.80	-349.39	112.16
4	4	-686.28	247.77	-286.35	103.38
4	5	-547.49	226.74	-228.44	94.61
4	6	-421.00	205.71	-175.66	85.83
4	7	-306.81	184.68	-128.01	77.06
4	8	-204.92	163.65	-85.50	68.28
4	9	-115.34	142.62	-48.13	59.51
4	10	-38.06	121.58	-15.88	50.73
4	11	26.91	100.55	11.23	41.96
4	12	79.58	79.52	33.21	33.18
4	13	119.95	58.49	50.05	24.41
4	14	148.02	37.46	61.76	15.63
4	15	163.78	16.43	68.34	6.86
4	16	167.24	-4.60	69.78	-1.92
4	17	158.40	-25.63	66.09	-10.69
4	18	137.25	-46.66	57.27	-19.47
4	19	103.81	-67.69	43.31	-28.24
4	20	58.05	-88.72	24.22	-37.02
4	21	0.00	-109.75	0.00	-45.79

ESFUERZOS DEBIDOS A LA SOBRECARGA REPARTIDA (SR)
****

FLECTORES MAXIMOS Y CORTANTES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Mf+(SR) (txm)	Q (SR) (t.)	Mf-(SR) (txm)	Q (SR) (t.)
1	1	0.00	186.15	-0.00	-93.16
1	2	101.88	168.22	-53.57	-93.16
1	3	193.45	150.30	-107.14	-93.16
1	4	274.72	132.37	-160.71	-93.16
1	5	345.68	114.45	-214.28	-93.16
1	6	406.33	96.52	-267.85	-93.16
1	7	456.68	78.60	-321.42	-93.16
1	8	496.72	60.67	-374.99	-93.16
1	9	526.45	42.75	-428.56	-93.16
1	10	545.88	24.82	-482.13	-93.16
1	11	554.99	6.90	-535.70	-93.16
1	12	553.80	-11.03	-589.27	-93.16
1	13	542.31	-28.95	-642.84	-93.16
1	14	520.51	-46.88	-696.41	-93.16
1	15	488.40	-64.80	-749.98	-93.16
1	16	445.98	-82.73	-803.55	-93.16
1	17	393.26	-100.65	-857.12	-93.16
1	18	330.57	-110.11	-911.03	-101.64
1	19	284.17	-49.72	-991.54	-179.95
1	20	265.91	-9.62	-1110.49	-237.97
1	21	269.79	23.46	-1261.89	-288.98
2	1	269.79	-47.96	-1261.89	377.76
2	2	229.22	-14.74	-868.55	309.31
2	3	223.99	13.42	-550.37	245.92
2	4	264.10	60.81	-317.32	163.31
2	5	358.71	107.90	-178.58	80.99
2	6	504.80	190.91	-131.14	-37.25
2	7	700.63	155.68	-173.23	-37.25
2	8	856.64	120.45	-215.31	-37.25
2	9	972.85	85.23	-257.40	-37.25
2	10	1049.26	50.00	-299.49	-37.25
2	11	1085.85	14.77	-341.58	-37.25
2	12	1082.65	-20.45	-383.66	-37.25
2	13	1039.63	-55.68	-425.75	-37.25
2	14	956.81	-90.91	-467.84	-37.25
2	15	834.18	-126.13	-509.92	-37.25
2	16	671.75	-161.36	-552.01	-37.25
2	17	474.10	-176.80	-598.68	-57.03
2	18	294.59	-130.37	-703.31	-138.68
2	19	172.67	-73.20	-905.33	-231.09
2	20	112.51	-18.66	-1208.91	-320.85
2	21	106.00	13.92	-1605.95	-388.65
3	1	106.00	-14.10	-1605.95	390.53

VANO	SECC.	Mf+(SR) (txm)	Q (SR) (t.)	Mf-(SR) (txm)	Q (SR) (t.)
3	2	112.25	18.78	-1203.33	322.10
3	3	172.24	73.90	-894.96	231.45
3	4	294.42	131.76	-689.31	138.05
3	5	475.19	178.87	-582.75	55.41
3	6	676.57	163.61	-537.32	35.12
3	7	842.83	128.08	-497.28	35.12
3	8	968.58	92.54	-457.24	35.12
3	9	1053.82	57.00	-417.20	35.12
3	10	1098.54	21.46	-377.17	35.12
3	11	1102.75	-14.08	-337.13	35.12
3	12	1066.44	-49.62	-297.09	35.12
3	13	989.62	-85.15	-257.05	35.12
3	14	872.29	-120.69	-217.01	35.12
3	15	714.44	-156.23	-176.98	35.12
3	16	516.08	-191.77	-136.94	35.12
3	17	364.00	-110.72	-183.70	-81.47
3	18	264.49	-63.38	-323.54	-164.35
3	19	220.51	-15.67	-559.42	-247.59
3	20	222.98	12.70	-882.27	-311.51
3	21	261.64	46.20	-1281.82	-380.54
4	1	261.64	-22.36	-1281.82	291.92
4	2	258.41	11.31	-1126.23	240.02
4	3	277.92	52.13	-1004.05	180.96
4	4	326.25	108.80	-921.36	106.05
4	5	391.99	104.01	-866.74	92.60
4	6	447.51	85.78	-812.57	92.60
4	7	492.35	67.54	-758.40	92.60
4	8	526.53	49.30	-704.23	92.60
4	9	550.04	31.07	-650.06	92.60
4	10	562.88	12.83	-595.89	92.60
4	11	565.05	-5.41	-541.71	92.60
4	12	556.55	-23.64	-487.54	92.60
4	13	537.39	-41.88	-433.37	92.60
4	14	507.55	-60.12	-379.20	92.60
4	15	467.05	-78.35	-325.03	92.60
4	16	415.88	-96.59	-270.86	92.60
4	17	354.04	-114.83	-216.69	92.60
4	18	281.53	-133.06	-162.51	92.60
4	19	198.36	-151.30	-108.34	92.60
4	20	104.51	-169.54	-54.17	92.60
4	21	0.00	-179.61	-0.00	84.44

CORTANTES MAXIMOS Y FLECTORES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Q+(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)	Q-(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)
1	1	186.15	0.00	-93.16	-0.00
1	2	168.75	97.03	-93.70	-48.72
1	3	152.42	175.28	-95.29	-88.97
1	4	137.14	236.57	-97.94	-122.56
1	5	122.92	282.71	-101.64	-151.31
1	6	109.73	315.48	-106.38	-177.00
1	7	97.58	336.65	-112.15	-201.39
1	8	86.44	347.93	-118.94	-226.20
1	9	76.31	351.02	-126.73	-253.12
1	10	67.15	347.53	-135.50	-283.78
1	11	58.96	339.04	-145.23	-319.74
1	12	51.71	327.06	-155.90	-362.52
1	13	45.36	313.02	-167.48	-413.55
1	14	39.90	298.28	-179.95	-474.18
1	15	35.29	284.12	-193.26	-545.70
1	16	31.50	271.71	-207.40	-629.28
1	17	28.49	262.14	-222.31	-725.99
1	18	26.23	256.36	-237.97	-836.82
1	19	24.66	255.24	-254.33	-962.61
1	20	23.75	259.52	-271.35	-1104.10
1	21	23.46	269.79	-288.98	-1261.89
2	1	377.76	-1261.89	-47.96	269.79
2	2	343.00	-862.83	-48.44	223.50
2	3	309.31	-519.03	-49.97	192.65
2	4	276.89	-230.11	-52.77	176.89
2	5	245.92	5.42	-57.03	174.70
2	6	216.58	190.06	-62.92	183.61
2	7	189.00	327.16	-70.57	200.24
2	8	163.31	420.84	-80.10	220.49
2	9	139.60	475.80	-91.62	239.65
2	10	117.94	497.24	-105.19	252.53
2	11	98.40	490.72	-120.87	253.56
2	12	80.99	462.01	-138.68	236.97
2	13	65.72	417.00	-158.64	196.88
2	14	52.57	361.53	-180.72	127.44
2	15	41.52	301.29	-204.89	22.97
2	16	32.48	241.68	-231.09	-121.94
2	17	25.39	187.70	-259.22	-312.28
2	18	20.13	143.78	-289.19	-552.50
2	19	16.57	113.69	-320.85	-846.35
2	20	14.55	100.42	-354.07	-1196.82
2	21	13.92	106.00	-388.65	-1605.95
3	1	390.53	-1605.95	-14.10	106.00
3	2	355.63	-1191.25	-14.74	100.17
3	3	322.10	-836.13	-16.75	113.41
3	4	290.13	-538.57	-20.32	143.69
3	5	259.87	-295.59	-25.60	188.03

VANO	SECC.	Q+(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)	Q-(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)
3	6	231.45	-103.40	-32.72	242.65
3	7	204.98	42.50	-41.79	303.06
3	8	180.56	147.16	-52.90	364.19
3	9	158.23	216.05	-66.11	420.57
3	10	138.05	254.95	-81.47	466.42
3	11	120.03	269.82	-98.99	495.80
3	12	104.17	266.63	-118.66	502.73
3	13	90.43	251.26	-140.47	481.31
3	14	78.77	229.39	-164.35	425.88
3	15	69.12	206.32	-190.23	331.14
3	16	61.37	186.86	-218.02	192.28
3	17	55.41	175.21	-247.59	5.09
3	18	51.09	174.82	-278.81	-233.86
3	19	48.24	188.25	-311.51	-527.16
3	20	46.68	217.05	-345.49	-876.34
3	21	46.20	261.64	-380.54	-1281.82
4	1	291.92	-1281.82	-22.36	261.64
4	2	273.99	-1119.69	-22.66	251.87
4	3	256.67	-974.43	-23.58	248.30
4	4	240.02	-845.40	-25.17	250.30
4	5	224.08	-731.86	-27.47	257.11
4	6	208.90	-632.92	-30.53	267.86
4	7	194.52	-547.58	-34.38	281.54
4	8	180.96	-474.73	-39.06	297.03
4	9	168.27	-413.15	-44.61	313.13
4	10	156.48	-361.52	-51.05	328.51
4	11	145.62	-318.45	-58.42	341.78
4	12	135.71	-282.43	-66.75	351.44
4	13	126.78	-251.92	-76.06	355.94
4	14	118.85	-225.29	-86.36	353.65
4	15	111.93	-200.85	-97.68	342.87
4	16	106.05	-176.85	-110.04	321.88
4	17	101.23	-151.52	-123.45	288.88
4	18	97.46	-123.03	-137.92	242.05
4	19	94.76	-89.53	-153.46	179.55
4	20	93.14	-49.15	-170.08	99.50
4	21	92.60	-0.00	-187.77	0.00

ESFUERZOS DEBIDOS AL PASEO DEL CARRO (CA)
****

FLECTORES MAXIMOS Y CORTANTES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Mf+(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARRO (m.)	Mf-(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARR (m.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

NO	SECC.	Mf+(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARRO (m.)	Mf-(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARR (m.)
3	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CORTANTES MAXIMOS Y FLECTORES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Q +(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARRO (m.)	Q-(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARR (m.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

NO	SECC.	Q +(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARRO (m.)	Q-(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARR (m.)
3	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS DEBIDOS A LA SOBRECARGA TOTAL (SC)=(SR)+(CA)
****

FLECTORES MAXIMOS Y CORTANTES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Mf+(SC) (txm)	Q (SC) (t.)	Mf-(SC) (txm)	Q (SC) (t.)
1	1	0.00	186.15	-0.00	-93.16
1	2	101.88	168.22	-53.57	-93.16
1	3	193.45	150.30	-107.14	-93.16
1	4	274.72	132.37	-160.71	-93.16
1	5	345.68	114.45	-214.28	-93.16
1	6	406.33	96.52	-267.85	-93.16
1	7	456.68	78.60	-321.42	-93.16
1	8	496.72	60.67	-374.99	-93.16
1	9	526.45	42.75	-428.56	-93.16
1	10	545.88	24.82	-482.13	-93.16
1	11	554.99	6.90	-535.70	-93.16
1	12	553.80	-11.03	-589.27	-93.16
1	13	542.31	-28.95	-642.84	-93.16
1	14	520.51	-46.88	-696.41	-93.16
1	15	488.40	-64.80	-749.98	-93.16
1	16	445.98	-82.73	-803.55	-93.16
1	17	393.26	-100.65	-857.12	-93.16
1	18	330.57	-110.11	-911.03	-101.64
1	19	284.17	-49.72	-991.54	-179.95
1	20	265.91	-9.62	-1110.49	-237.97
1	21	269.79	23.46	-1261.89	-288.98
2	1	269.79	-47.96	-1261.89	377.76
2	2	229.22	-14.74	-868.55	309.31
2	3	223.99	13.42	-550.37	245.92
2	4	264.10	60.81	-317.32	163.31
2	5	358.71	107.90	-178.58	80.99
2	6	504.80	190.91	-131.14	-37.25
2	7	700.63	155.68	-173.23	-37.25
2	8	856.64	120.45	-215.31	-37.25
2	9	972.85	85.23	-257.40	-37.25
2	10	1049.26	50.00	-299.49	-37.25
2	11	1085.85	14.77	-341.58	-37.25
2	12	1082.65	-20.45	-383.66	-37.25
2	13	1039.63	-55.68	-425.75	-37.25
2	14	956.81	-90.91	-467.84	-37.25
2	15	834.18	-126.13	-509.92	-37.25
2	16	671.75	-161.36	-552.01	-37.25
2	17	474.10	-176.80	-598.68	-57.03
2	18	294.59	-130.37	-703.31	-138.68
2	19	172.67	-73.20	-905.33	-231.09
2	20	112.51	-18.66	-1208.91	-320.85
2	21	106.00	13.92	-1605.95	-388.65
3	1	106.00	-14.10	-1605.95	390.53

VANO	SECC.	Mf+(SC) (txm)	Q (SC) (t.)	Mf-(SC) (txm)	Q (SC) (t.)
3	2	112.25	18.78	-1203.33	322.10
3	3	172.24	73.90	-894.96	231.45
3	4	294.42	131.76	-689.31	138.05
3	5	475.19	178.87	-582.75	55.41
3	6	676.57	163.61	-537.32	35.12
3	7	842.83	128.08	-497.28	35.12
3	8	968.58	92.54	-457.24	35.12
3	9	1053.82	57.00	-417.20	35.12
3	10	1098.54	21.46	-377.17	35.12
3	11	1102.75	-14.08	-337.13	35.12
3	12	1066.44	-49.62	-297.09	35.12
3	13	989.62	-85.15	-257.05	35.12
3	14	872.29	-120.69	-217.01	35.12
3	15	714.44	-156.23	-176.98	35.12
3	16	516.08	-191.77	-136.94	35.12
3	17	364.00	-110.72	-183.70	-81.47
3	18	264.49	-63.38	-323.54	-164.35
3	19	220.51	-15.67	-559.42	-247.59
3	20	222.98	12.70	-882.27	-311.51
3	21	261.64	46.20	-1281.82	-380.54
4	1	261.64	-22.36	-1281.82	291.92
4	2	258.41	11.31	-1126.23	240.02
4	3	277.92	52.13	-1004.05	180.96
4	4	326.25	108.80	-921.36	106.05
4	5	391.99	104.01	-866.74	92.60
4	6	447.51	85.78	-812.57	92.60
4	7	492.35	67.54	-758.40	92.60
4	8	526.53	49.30	-704.23	92.60
4	9	550.04	31.07	-650.06	92.60
4	10	562.88	12.83	-595.89	92.60
4	11	565.05	-5.41	-541.71	92.60
4	12	556.55	-23.64	-487.54	92.60
4	13	537.39	-41.88	-433.37	92.60
4	14	507.55	-60.12	-379.20	92.60
4	15	467.05	-78.35	-325.03	92.60
4	16	415.88	-96.59	-270.86	92.60
4	17	354.04	-114.83	-216.69	92.60
4	18	281.53	-133.06	-162.51	92.60
4	19	198.36	-151.30	-108.34	92.60
4	20	104.51	-169.54	-54.17	92.60
4	21	0.00	-179.61	-0.00	84.44

CORTANTES MAXIMOS Y FLECTORES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Q+(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)	Q-(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)
1	1	186.15	0.00	-93.16	-0.00
1	2	168.75	97.03	-93.70	-48.72
1	3	152.42	175.28	-95.29	-88.97
1	4	137.14	236.57	-97.94	-122.56
1	5	122.92	282.71	-101.64	-151.31
1	6	109.73	315.48	-106.38	-177.00
1	7	97.58	336.65	-112.15	-201.39
1	8	86.44	347.93	-118.94	-226.20
1	9	76.31	351.02	-126.73	-253.12
1	10	67.15	347.53	-135.50	-283.78
1	11	58.96	339.04	-145.23	-319.74
1	12	51.71	327.06	-155.90	-362.52
1	13	45.36	313.02	-167.48	-413.55
1	14	39.90	298.28	-179.95	-474.18
1	15	35.29	284.12	-193.26	-545.70
1	16	31.50	271.71	-207.40	-629.28
1	17	28.49	262.14	-222.31	-725.99
1	18	26.23	256.36	-237.97	-836.82
1	19	24.66	255.24	-254.33	-962.61
1	20	23.75	259.52	-271.35	-1104.10
1	21	23.46	269.79	-288.98	-1261.89
2	1	377.76	-1261.89	-47.96	269.79
2	2	343.00	-862.83	-48.44	223.50
2	3	309.31	-519.03	-49.97	192.65
2	4	276.89	-230.11	-52.77	176.89
2	5	245.92	5.42	-57.03	174.70
2	6	216.58	190.06	-62.92	183.61
2	7	189.00	327.16	-70.57	200.24
2	8	163.31	420.84	-80.10	220.49
2	9	139.60	475.80	-91.62	239.65
2	10	117.94	497.24	-105.19	252.53
2	11	98.40	490.72	-120.87	253.56
2	12	80.99	462.01	-138.68	236.97
2	13	65.72	417.00	-158.64	196.88
2	14	52.57	361.53	-180.72	127.44
2	15	41.52	301.29	-204.89	22.97
2	16	32.48	241.68	-231.09	-121.94
2	17	25.39	187.70	-259.22	-312.28
2	18	20.13	143.78	-289.19	-552.50
2	19	16.57	113.69	-320.85	-846.35
2	20	14.55	100.42	-354.07	-1196.82
2	21	13.92	106.00	-388.65	-1605.95
3	1	390.53	-1605.95	-14.10	106.00
3	2	355.63	-1191.25	-14.74	100.17
3	3	322.10	-836.13	-16.75	113.41
3	4	290.13	-538.57	-20.32	143.69
3	5	259.87	-295.59	-25.60	188.03

VANO	SECC.	Q+(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)	Q-(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)
3	6	231.45	-103.40	-32.72	242.65
3	7	204.98	42.50	-41.79	303.06
3	8	180.56	147.16	-52.90	364.19
3	9	158.23	216.05	-66.11	420.57
3	10	138.05	254.95	-81.47	466.42
3	11	120.03	269.82	-98.99	495.80
3	12	104.17	266.63	-118.66	502.73
3	13	90.43	251.26	-140.47	481.31
3	14	78.77	229.39	-164.35	425.88
3	15	69.12	206.32	-190.23	331.14
3	16	61.37	186.86	-218.02	192.28
3	17	55.41	175.21	-247.59	5.09
3	18	51.09	174.82	-278.81	-233.86
3	19	48.24	188.25	-311.51	-527.16
3	20	46.68	217.05	-345.49	-876.34
3	21	46.20	261.64	-380.54	-1281.82
4	1	291.92	-1281.82	-22.36	261.64
4	2	273.99	-1119.69	-22.66	251.87
4	3	256.67	-974.43	-23.58	248.30
4	4	240.02	-845.40	-25.17	250.30
4	5	224.08	-731.86	-27.47	257.11
4	6	208.90	-632.92	-30.53	267.86
4	7	194.52	-547.58	-34.38	281.54
4	8	180.96	-474.73	-39.06	297.03
4	9	168.27	-413.15	-44.61	313.13
4	10	156.48	-361.52	-51.05	328.51
4	11	145.62	-318.45	-58.42	341.78
4	12	135.71	-282.43	-66.75	351.44
4	13	126.78	-251.92	-76.06	355.94
4	14	118.85	-225.29	-86.36	353.65
4	15	111.93	-200.85	-97.68	342.87
4	16	106.05	-176.85	-110.04	321.88
4	17	101.23	-151.52	-123.45	288.88
4	18	97.46	-123.03	-137.92	242.05
4	19	94.76	-89.53	-153.46	179.55
4	20	93.14	-49.15	-170.08	99.50
4	21	92.60	-0.00	-187.77	0.00

R E A C C I O N E S

****

APOYO	R PP (t.)	R SE (t.)	R+SR (t.)	R-SR (t.)	R+CA (t.)	R-CA (t.)	R+SC (t.)	R-SC (t.)
1	107.23	44.74	186.15	-93.16	0.00	0.00	186.15	-93.16
2	686.52	286.45	666.74	-71.42	0.00	0.00	666.74	-71.42
3	866.25	361.44	779.18	-28.01	0.00	0.00	779.18	-28.01
4	696.42	290.58	672.47	-68.57	0.00	0.00	672.47	-68.57
5	109.75	45.79	187.77	-92.60	0.00	0.00	187.77	-92.60

MOMENTOS DEBIDOS A DESCENSOS DE APOYOS

****

APOYO 2	APOYO 3	APOYO 4
-583.55	158.39	-52.34

MOMENTOS DEBIDOS A GRADIENTE TERMICO

****

APOYO 2	APOYO 3	APOYO 4
320.98	239.95	321.21

TREN B

PROGRAMA PRETENSA

PRETENSADO DE TABLEROS CONTINUOS DE PUENTES

VERSION N° 2 FECHA : 27/10/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1988

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DEL PUENTE

PROYECTO : LAV Tramo 14 CN232 nuevo

REFERENCIA : P-9807 tren B IPF 75

FECHA DEL CALCULO : 27-09-1999

DATOS GENERALES

****

MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO DE PRETENSAR (Kp/mm²)...= 19500.0

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON (Kp/cm²) :

a) EN EL MOMENTO DEL TESADO ..... FCJ =320.0

b) AL COMENZAR A ACTUAR LA CARGA PERMANENTE... FCJ1 =400.0

RETRACCION DEL HORMIGON ..... = 0.00024

COEFICIENTE DE FLUENCIA DEL HORMIGON..... = 2.40

RELAJACION DEL ACERO A LAS 1000 h. ..... = 0.03

SE DESCRESTAN MOMENTOS. SEMIANCHO DEL APOYO (m) ..... = 0.50

FAMILIA DE CABLES N° 1
****

NUMERO DE CABLES DE LA FAMILIA ..... = 2

AREA DE LA SECCION DE CADA CABLE ..... = 2660 mm²

DIAMETRO DE LAS VAINAS ..... = 9.7 cm

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 1 DEL VANO N° 1

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 21 DEL VANO N° 4

TENSION INICIAL EN ANCLAJE ..... = 150. Kp/mm²

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ..... = 0.210

DESVIACIONES PARASITAS .....= 0.006

PENETRACION DE CUÑAS ..... = 5.0 mm.

PARAMETROS DEL CABLEADO :

VANO 1 :	S0	= 0.00	S1	= 4.60	S2	= 0.00	S3	= 5.80	S4 = 1.10
	SR	= 1.00	H1	= 0.70	H2	= 0.90	H3	= 0.90	H4 = 0.35
VANO 2 :	S1	= 1.10	S2	=10.20	S3	= 0.00	S4	=10.20	S5 = 1.10
	H1	= 0.35	H2	= 1.15	H3	= 1.15	H5	= 0.25	
VANO 3 :	S1	= 1.10	S2	=10.30	S3	= 0.00	S4	=10.30	S5 = 1.10
	H1	= 0.25	H2	= 1.15	H3	= 1.15	H5	= 0.35	
VANO 4 :	S0	= 0.00	S1	= 4.70	S2	= 0.00	S3	= 5.90	S4 = 1.10
	SR	= 1.00	H1	= 0.70	H2	= 0.90	H3	= 0.90	H4 = 0.35

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
1	1	0.000	0.700	0.600	-0.071	0.006	128.5
1	2	0.575	0.741	0.559	-0.071	-0.035	128.6
1	3	1.150	0.782	0.518	-0.068	-0.076	128.8
1	4	1.725	0.818	0.482	-0.057	-0.112	129.2
1	5	2.300	0.848	0.452	-0.046	-0.141	129.6
1	6	2.875	0.870	0.430	-0.034	-0.164	130.0
1	7	3.450	0.887	0.413	-0.023	-0.181	130.4
1	8	4.025	0.897	0.403	-0.011	-0.191	130.8
1	9	4.600	0.900	0.400	-0.000	-0.194	131.2
1	10	5.175	0.895	0.405	0.016	-0.189	131.7
1	11	5.750	0.882	0.418	0.032	-0.176	132.3
1	12	6.325	0.859	0.441	0.047	-0.153	132.8
1	13	6.900	0.827	0.473	0.063	-0.121	133.3
1	14	7.475	0.786	0.514	0.079	-0.080	133.9
1	15	8.050	0.736	0.564	0.095	-0.030	134.4
1	16	8.625	0.677	0.623	0.111	0.029	134.9
1	17	9.200	0.609	0.691	0.126	0.097	135.5

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
1	18	9.775	0.532	0.768	0.142	0.174	136.0
1	19	10.350	0.446	0.854	0.158	0.261	136.6
1	20	10.925	0.374	0.926	0.083	0.332	138.8
1	21	11.500	0.350	0.950	0.000	0.356	136.4
2	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	136.4
2	2	1.130	0.432	0.868	-0.141	0.274	132.2
2	3	2.260	0.583	0.717	-0.125	0.123	131.6
2	4	3.390	0.716	0.584	-0.110	-0.010	131.0
2	5	4.520	0.831	0.469	-0.094	-0.125	130.4
2	6	5.650	0.928	0.372	-0.078	-0.222	129.8
2	7	6.780	1.008	0.292	-0.063	-0.302	129.2
2	8	7.910	1.070	0.230	-0.047	-0.364	128.6
2	9	9.040	1.115	0.185	-0.031	-0.408	127.9
2	10	10.170	1.141	0.159	-0.016	-0.435	127.3
2	11	11.300	1.150	0.150	0.000	-0.444	126.7
2	12	12.430	1.140	0.160	0.018	-0.434	126.1
2	13	13.560	1.110	0.190	0.035	-0.404	125.5
2	14	14.690	1.060	0.240	0.053	-0.354	124.8
2	15	15.820	0.990	0.310	0.071	-0.284	124.2
2	16	16.950	0.901	0.399	0.088	-0.195	123.5
2	17	18.080	0.791	0.509	0.106	-0.085	122.9
2	18	19.210	0.661	0.639	0.124	0.045	122.3
2	19	20.340	0.512	0.788	0.141	0.194	121.7
2	20	21.470	0.342	0.958	0.159	0.364	121.1
2	21	22.600	0.250	1.050	0.000	0.456	117.2
3	1	0.000	0.250	1.050	0.000	0.456	117.2
3	2	1.140	0.343	0.957	-0.157	0.363	121.3
3	3	2.280	0.512	0.788	-0.140	0.194	121.9
3	4	3.420	0.662	0.638	-0.122	0.044	122.5
3	5	4.560	0.791	0.509	-0.105	-0.085	123.1
3	6	5.700	0.901	0.399	-0.087	-0.195	123.8
3	7	6.840	0.991	0.309	-0.070	-0.284	124.4
3	8	7.980	1.060	0.240	-0.052	-0.354	125.0
3	9	9.120	1.110	0.190	-0.035	-0.404	125.7
3	10	10.260	1.140	0.160	-0.017	-0.434	126.3
3	11	11.400	1.150	0.150	-0.000	-0.444	126.9
3	12	12.540	1.141	0.159	0.016	-0.435	127.5
3	13	13.680	1.115	0.185	0.031	-0.408	128.1
3	14	14.820	1.070	0.230	0.047	-0.364	128.7
3	15	15.960	1.008	0.292	0.062	-0.302	129.4
3	16	17.100	0.929	0.371	0.078	-0.222	130.0
3	17	18.240	0.831	0.469	0.093	-0.125	130.6
3	18	19.380	0.716	0.584	0.109	-0.010	131.2
3	19	20.520	0.583	0.717	0.124	0.123	131.8
3	20	21.660	0.433	0.867	0.140	0.273	132.4
3	21	22.800	0.350	0.950	0.000	0.356	136.5
4	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	136.5
4	2	0.585	0.374	0.926	-0.084	0.332	139.0
4	3	1.170	0.447	0.853	-0.155	0.259	136.8

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
4	4	1.755	0.534	0.766	-0.140	0.173	136.3
4	5	2.340	0.611	0.689	-0.124	0.095	135.7
4	6	2.925	0.679	0.621	-0.109	0.027	135.2
4	7	3.510	0.738	0.562	-0.093	-0.032	134.7
4	8	4.095	0.788	0.512	-0.077	-0.081	134.1
4	9	4.680	0.828	0.472	-0.062	-0.122	133.6
4	10	5.265	0.860	0.440	-0.046	-0.154	133.1
4	11	5.850	0.882	0.418	-0.031	-0.176	132.5
4	12	6.435	0.896	0.404	-0.015	-0.190	132.0
4	13	7.020	0.900	0.400	0.000	-0.194	131.5
4	14	7.605	0.897	0.403	0.011	-0.190	131.1
4	15	8.190	0.887	0.413	0.023	-0.180	130.7
4	16	8.775	0.870	0.430	0.034	-0.164	130.3
4	17	9.360	0.847	0.453	0.045	-0.141	129.9
4	18	9.945	0.818	0.482	0.056	-0.112	129.5
4	19	10.530	0.782	0.518	0.067	-0.076	129.1
4	20	11.115	0.741	0.559	0.070	-0.035	128.9
4	21	11.700	0.700	0.600	0.070	0.006	128.8

LONGITUD CABLE = 68.83 m. ALARGAMIENTO CABLE = 453 mm.

+ 9,858
+ 0,833
- 9,15
- 9,15
70,219 m → Δl = 462 mm

$\frac{68,83}{68,60} = 1,00335$

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
1	18	9.775	0.532	0.768	0.142	0.174	136.0
1	19	10.350	0.446	0.854	0.158	0.261	136.6
1	20	10.925	0.374	0.926	0.083	0.332	138.8
1	21	11.500	0.350	0.950	0.000	0.356	136.4
2	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	136.4
2	2	1.130	0.432	0.868	-0.141	0.274	132.2
2	3	2.260	0.583	0.717	-0.125	0.123	131.6
2	4	3.390	0.716	0.584	-0.110	-0.010	131.0
2	5	4.520	0.831	0.469	-0.094	-0.125	130.4
2	6	5.650	0.928	0.372	-0.078	-0.222	129.8
2	7	6.780	1.008	0.292	-0.063	-0.302	129.2
2	8	7.910	1.070	0.230	-0.047	-0.364	128.6
2	9	9.040	1.115	0.185	-0.031	-0.408	127.9
2	10	10.170	1.141	0.159	-0.016	-0.435	127.3
2	11	11.300	1.150	0.150	0.000	-0.444	126.7
2	12	12.430	1.140	0.160	0.018	-0.434	126.1
2	13	13.560	1.110	0.190	0.035	-0.404	125.5
2	14	14.690	1.060	0.240	0.053	-0.354	124.8
2	15	15.820	0.990	0.310	0.071	-0.284	124.2
2	16	16.950	0.901	0.399	0.088	-0.195	123.5
2	17	18.080	0.791	0.509	0.106	-0.085	122.9
2	18	19.210	0.661	0.639	0.124	0.045	122.3
2	19	20.340	0.512	0.788	0.141	0.194	121.7
2	20	21.470	0.342	0.958	0.159	0.364	121.1
2	21	22.600	0.250	1.050	0.000	0.456	117.0
3	1	0.000	0.250	1.050	0.000	0.456	117.0
3	2	1.140	0.343	0.957	-0.157	0.363	113.0
3	3	2.280	0.512	0.788	-0.140	0.194	112.5
3	4	3.420	0.662	0.638	-0.122	0.044	111.9
3	5	4.560	0.791	0.509	-0.105	-0.085	111.3
3	6	5.700	0.901	0.399	-0.087	-0.195	110.8
3	7	6.840	0.991	0.309	-0.070	-0.284	110.2
3	8	7.980	1.060	0.240	-0.052	-0.354	109.6
3	9	9.120	1.110	0.190	-0.035	-0.404	109.1
3	10	10.260	1.140	0.160	-0.017	-0.434	108.5
3	11	11.400	1.150	0.150	-0.000	-0.444	108.0
3	12	12.540	1.141	0.159	0.016	-0.435	107.5
3	13	13.680	1.115	0.185	0.031	-0.408	107.0
3	14	14.820	1.070	0.230	0.047	-0.364	106.5
3	15	15.960	1.008	0.292	0.062	-0.302	106.0
3	16	17.100	0.929	0.371	0.078	-0.222	105.5
3	17	18.240	0.831	0.469	0.093	-0.125	105.0
3	18	19.380	0.716	0.584	0.109	-0.010	104.5
3	19	20.520	0.583	0.717	0.124	0.123	104.0
3	20	21.660	0.433	0.867	0.140	0.273	103.5
3	21	22.800	0.350	0.950	0.000	0.356	100.4
4	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	100.4
4	2	0.585	0.369	0.931	-0.068	0.337	98.9
4	3	1.170	0.429	0.871	-0.137	0.277	97.4

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
4	4	1.755	0.529	0.771	-0.205	0.177	96.0
4	5	2.340	0.661	0.639	-0.228	0.046	95.5
4	6	2.925	0.794	0.506	-0.228	-0.088	95.4

LONGITUD CABLE = 61.05 m. ALARGAMIENTO CABLE = 367 mm.

5 · 0,585 = 2,937
22,917
22,797
11,481
59,794

1,00335 = 59,995
0,650
4,658
-0,150
61,351

$$\Delta l = \frac{61,351}{61,05} \cdot 367 = 369 mm$$

FAMILIA DE CABLES N° 3
****

NUMERO DE CABLES DE LA FAMILIA ..... = 7
AREA DE LA SECCION DE CADA CABLE ..... = 2660 mm²
DIAMETRO DE LAS VAINAS ..... = 9.7 cm
ANCLAJE PASIVO EN LA SECCION N° 16 DEL VANO N° 1
ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 21 DEL VANO N° 4
TENSION INICIAL EN ANCLAJE ..... = 150. Kp/mm²
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ..... = 0.210
DESVIACIONES PARASITAS .....= 0.006
PENETRACION DE CUÑAS ..... = 5.0 mm.

PARAMETROS DEL CABLEADO :

VANO 1 :	S1	= 8.60	S2	= 2.90	S3	= 1.10	SR	= 1.00	H1	= 0.80
	H2	= 0.35	H3	= 0.35						
VANO 2 :	S1	= 1.10	S2	=10.20	S3	= 0.00	S4	=10.20	S5	= 1.10
	H1	= 0.35	H2	= 1.15	H3	= 1.15	H5	= 0.25		
VANO 3 :	S1	= 1.10	S2	=10.30	S3	= 0.00	S4	=10.30	S5	= 1.10
	H1	= 0.25	H2	= 1.15	H3	= 1.15	H5	= 0.35		
VANO 4 :	S0	= 0.00	S1	= 4.70	S2	= 0.00	S3	= 5.90	S4	= 1.10
	SR	= 1.00	H1	= 0.70	H2	= 0.90	H3	= 0.90	H4	= 0.35

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
1	16	8.625	0.794	0.506	0.231	-0.088	95.5
1	17	9.200	0.662	0.638	0.231	0.045	95.6
1	18	9.775	0.531	0.769	0.210	0.175	96.0
1	19	10.350	0.430	0.870	0.140	0.276	97.5
1	20	10.925	0.370	0.930	0.070	0.336	99.0
1	21	11.500	0.350	0.950	0.000	0.356	100.5
2	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	100.5
2	2	1.130	0.432	0.868	-0.141	0.274	103.7
2	3	2.260	0.583	0.717	-0.125	0.123	104.2
2	4	3.390	0.716	0.584	-0.110	-0.010	104.6
2	5	4.520	0.831	0.469	-0.094	-0.125	105.1
2	6	5.650	0.928	0.372	-0.078	-0.222	105.6
2	7	6.780	1.008	0.292	-0.063	-0.302	106.1
2	8	7.910	1.070	0.230	-0.047	-0.364	106.6
2	9	9.040	1.115	0.185	-0.031	-0.408	107.1
2	10	10.170	1.141	0.159	-0.016	-0.435	107.6

2. LAV: TREN UIC 71

2. LAV: Tren UIC 71

UIC 71

PROGRAMA PUENTE

CALCULO DE PUENTES CONTINUOS DE HORMIGON PRETENSADO

VERSION N° 2 FECHA : 27/10/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1988

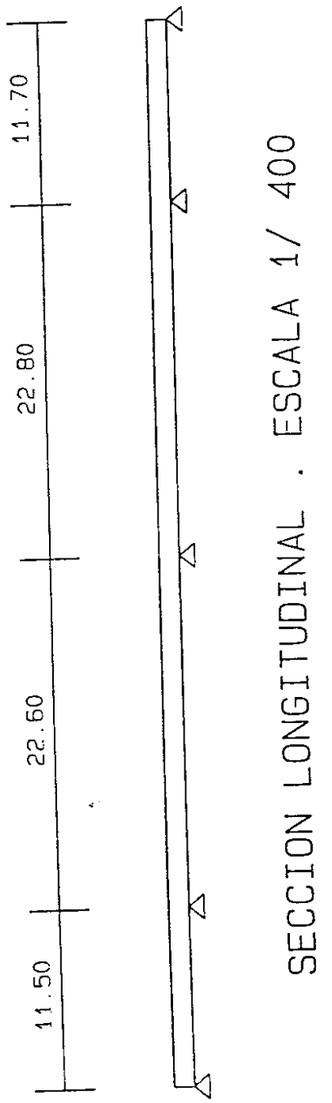
E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DEL PUENTE

PROYECTO : LAV Tramo 14 CN232 nuevo

REFERENCIA : P-9807 LAV UIC 71

FECHA DEL CALCULO : 27-09-1999



SECCION LONGITUDINAL . . ESCALA 1/ 400

G E O M E T R I A D E L P U E N T E

NUMERO DE VANOS ..... = 4

LONGITUD DEL VANO N° 1 = 11.500

LONGITUD DEL VANO N° 2 = 22.600

LONGITUD DEL VANO N° 3 = 22.800

LONGITUD DEL VANO N° 4 = 11.700

TODOS LOS VANOS TIENEN LA MISMA SECCION

GEOMETRIA DE LA SECCION N°1 DEL VANO N° 1

NUMERO DE VERTICES DEL CONTORNO EXTERIOR DE LA SECCION .. =11

COORDENADAS DEL CONTORNO EXTERIOR EN SENTIDO HORARIO :
(La distancia entre el nudo N° 1 y el nudo N° 7 es el ANCHO)

ABSCISA DEL VERTICE N° 1	= 0.050
ORDENADA DEL VERTICE N° 1	= 0.800
ABSCISA DEL VERTICE N° 2	= 2.050
ORDENADA DEL VERTICE N° 2	= 0.840
ABSCISA DEL VERTICE N° 3	= 2.050
ORDENADA DEL VERTICE N° 3	= 1.500
ABSCISA DEL VERTICE N° 4	= 7.200
ORDENADA DEL VERTICE N° 4	= 1.600
ABSCISA DEL VERTICE N° 5	= 12.350
ORDENADA DEL VERTICE N° 5	= 1.500
ABSCISA DEL VERTICE N° 6	= 12.350
ORDENADA DEL VERTICE N° 6	= 0.840
ABSCISA DEL VERTICE N° 7	= 14.350
ORDENADA DEL VERTICE N° 7	= 0.800
ABSCISA DEL VERTICE N° 8	= 14.400
ORDENADA DEL VERTICE N° 8	= 0.600
ABSCISA DEL VERTICE N° 9	= 12.350
ORDENADA DEL VERTICE N° 9	= 0.300
ABSCISA DEL VERTICE N°10	= 2.050
ORDENADA DEL VERTICE N°10	= 0.300
ABSCISA DEL VERTICE N°11	= 0.000
ORDENADA DEL VERTICE N°11	= 0.600

MODULO DE ELASTICIDAD (POR DEFECTO 3500000 t/m²) ..... = 3800000.

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL PUENTE

****

SEC.	AREA (m²)	INERCIA (m4)	V (m.)	V' (m.)	CANTO (m.)	ANCHO (m.)	C (m.)	C' (m.)	RDTO.
1	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
2	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
5	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
6	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
7	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
8	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
9	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
10	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
11	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
12	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
13	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
14	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
15	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
16	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
17	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
18	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
19	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
20	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
21	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
1	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
2	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
5	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
6	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
7	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
8	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
9	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
10	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
11	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
12	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
13	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
14	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
15	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
16	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
17	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
18	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
19	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
20	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
21	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
1	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
2	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
5	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303

VA.SEC.	AREA (m²)	INERCIA (m4)	V (m.)	V' (m.)	CANTO (m.)	ANCHO (m.)	C (m.)	C' (m.)	RDTO.
3 6	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3 7	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3 8	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3 9	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3 10	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3 11	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3 12	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3 13	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3 14	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3 15	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3 16	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3 17	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3 18	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3 19	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3 20	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3 21	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 1	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 2	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 3	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 4	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 5	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 6	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 7	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 8	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 9	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 10	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 11	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 12	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 13	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 14	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 15	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 16	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 17	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 18	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 19	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 20	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4 21	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303

A C C I O N E S S O B R E E L P U E N T E

PESO ESPECIFICO DEL HORMIGON EN T/M3 ..... = 2.500

SUPERESTRUCTURA S.E.= X(t/m)+ANCHO*Y(t/m²) :
X en t/m ..... = 15.200
Y en t/m² ..... = 0.000

SOBRECARGA UNIFORME = q(t/m²)*(ANCHO+SOBREANCHO) :
q en t/m² ..... = 1.400
SOBREANCHO (puede ser >,<,= a cero) ..... = 0.000

PASEO DEL CARRO :
ABSCISA INICIAL DE LA RUEDA IZQUIERDA ..... = 0.000
ABSCISA FINAL DE LA RUEDA IZQUIERDA ..... = 65.600
SALTO DE LA RUEDA IZQUIERDA DEL CARRO ..... = 1.000
TIPO DE CARRO (Poner 0 si es el standar, y 1 en otro caso): 1
NUMERO DE EJES DEL CARRO ..... = 4
CARGA EN EL EJE N° 1 ..... = 29.300
CARGA EN EL EJE N° 2 ..... = 29.300
CARGA EN EL EJE N° 3 ..... = 29.300
CARGA EN EL EJE N° 4 ..... = 29.300
SEPARACION ENTRE LOS EJES 1 y 2 ..... = 1.600
SEPARACION ENTRE LOS EJES 2 y 3 ..... = 1.600
SEPARACION ENTRE LOS EJES 3 y 4 ..... = 1.600

COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO N° 1 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO N° 1 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO N° 2 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO N° 2 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO N° 3 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO N° 3 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO N° 4 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO N° 4 ..... = 1.000

PONER 1 SI HAY GRADIENTE TERMICO. SINO PONER 0 ..... : 1
TEMPERATURA EN LA CARA SUPERIOR ..... = 5.000
TEMPERATURA EN LA CARA INFERIOR ..... = 0.000
COEFICIENTE DE DILATACION ..... α =0.10E-04

PONER 1 SI HAY DESCENSO DE APOYOS. SINO PONER 0 ..... : 1
DESCENSO EN METROS DEL APOYO N° 1 ..... = 0.000
DESCENSO EN METROS DEL APOYO N° 2 ..... = 0.010
DESCENSO EN METROS DEL APOYO N° 3 ..... = 0.000
DESCENSO EN METROS DEL APOYO N° 4 ..... = 0.000
DESCENSO EN METROS DEL APOYO N° 5 ..... = 0.000

MATRIZ DE FLEXIBILIDAD
****

1.637E-06	5.426E-07	0.000E+00
5.426E-07	2.180E-06	5.474E-07
0.000E+00	5.474E-07	1.657E-06

MATRIZ INVERSA DE FLEXIBILIDAD
****

6.711E+05	-1.821E+05	6.019E+04
-1.821E+05	5.497E+05	-1.816E+05
6.019E+04	-1.816E+05	6.637E+05

LINEAS DE INFLUENCIA EN APOYOS INTERMEDIOS
****

L.I. DEBIDAS A UNA FUERZA UNIDAD:

FUERZA EN VANO	SECC.	Mf EN APOYO2	Mf EN APOYO3	Mf EN APOYO4
1	1	-0.000	0.000	-0.000
1	2	-0.106	0.029	-0.010
1	3	-0.211	0.057	-0.019
1	4	-0.312	0.085	-0.028
1	5	-0.409	0.111	-0.037
1	6	-0.499	0.136	-0.045
1	7	-0.582	0.158	-0.052
1	8	-0.654	0.178	-0.059
1	9	-0.716	0.194	-0.064
1	10	-0.765	0.208	-0.069
1	11	-0.799	0.217	-0.072
1	12	-0.817	0.222	-0.073
1	13	-0.818	0.222	-0.073
1	14	-0.800	0.217	-0.072
1	15	-0.761	0.206	-0.068
1	16	-0.699	0.190	-0.063
1	17	-0.614	0.167	-0.055
1	18	-0.503	0.136	-0.045
1	19	-0.364	0.099	-0.033
1	20	-0.197	0.054	-0.018
1	21	0.000	0.000	0.000
2	1	0.000	0.000	-0.000
2	2	-0.651	-0.129	0.043
2	3	-1.186	-0.285	0.094
2	4	-1.614	-0.461	0.152
2	5	-1.941	-0.651	0.215
2	6	-2.177	-0.847	0.280
2	7	-2.328	-1.043	0.345
2	8	-2.403	-1.232	0.407
2	9	-2.410	-1.407	0.465
2	10	-2.355	-1.562	0.516
2	11	-2.248	-1.690	0.558
2	12	-2.096	-1.784	0.590
2	13	-1.907	-1.838	0.607
2	14	-1.689	-1.844	0.609
2	15	-1.449	-1.797	0.594
2	16	-1.196	-1.688	0.558
2	17	-0.937	-1.512	0.500
2	18	-0.680	-1.262	0.417
2	19	-0.433	-0.931	0.308
2	20	-0.204	-0.513	0.169
2	21	0.000	0.000	0.000
3	1	0.000	-0.000	-0.000
3	2	0.173	-0.522	-0.203

FUERZA EN VANO	SECC.	Mf EN APOYO2	Mf EN APOYO3
3	3	0.314	-0.949	-0.432
3	4	0.426	-1.286	-0.680
3	5	0.510	-1.540	-0.937
3	6	0.570	-1.720	-1.198
3	7	0.606	-1.830	-1.452
3	8	0.623	-1.879	-1.693
3	9	0.621	-1.873	-1.913
3	10	0.603	-1.818	-2.103
3	11	0.571	-1.722	-2.256
3	12	0.528	-1.592	-2.364
3	13	0.475	-1.435	-2.419
3	14	0.416	-1.256	-2.413
3	15	0.352	-1.064	-2.338
3	16	0.286	-0.864	-2.187
3	17	0.220	-0.664	-1.950
3	18	0.156	-0.471	-1.621
3	19	0.097	-0.292	-1.192
3	20	0.044	-0.132	-0.654
3	21	0.000	0.000	0.000
4	1	0.000	-0.000	0.000
4	2	-0.018	0.055	-0.202
4	3	-0.034	0.102	-0.373
4	4	-0.047	0.141	-0.514
4	5	-0.057	0.172	-0.628
4	6	-0.065	0.196	-0.716
4	7	-0.071	0.213	-0.779
4	8	-0.074	0.224	-0.819
4	9	-0.076	0.229	-0.838
4	10	-0.076	0.229	-0.837
4	11	-0.074	0.224	-0.818
4	12	-0.071	0.214	-0.783
4	13	-0.066	0.201	-0.733
4	14	-0.061	0.183	-0.670
4	15	-0.054	0.163	-0.595
4	16	-0.046	0.140	-0.511
4	17	-0.038	0.115	-0.419
4	18	-0.029	0.088	-0.320
4	19	-0.020	0.059	-0.216
4	20	-0.010	0.030	-0.109
4	21	0.000	0.000	0.000

L.I. DEBIDAS A UN VANO CARGADO UNIFORMEMENTE:

VANO CARGADO	Mf EN APOYO2	Mf EN APOYO3	Mf EN APOYO4
1	-6.126	1.663	-0.549
2	-33.876	-25.463	8.414
3	8.676	-26.182	-34.292
4	-0.579	1.746	-6.380

ESFUERZOS DEBIDOS AL PESO PROPIO (PP) Y A LA SUPERESTRUCTURA (SE)

VANO	SECC.	Mf (PP) (txm)	Q (PP) (t.)	Mf (SE) (txm)	Q (SE) (t.)
1	1	0.00	107.23	0.00	45.34
1	2	55.71	86.55	23.56	36.60
1	3	99.54	65.88	42.09	27.86
1	4	131.48	45.21	55.59	19.12
1	5	151.53	24.54	64.07	10.38
1	6	159.70	3.87	67.52	1.64
1	7	155.98	-16.80	65.95	-7.10
1	8	140.38	-37.47	59.35	-15.84
1	9	112.89	-58.14	47.73	-24.58
1	10	73.51	-78.82	31.08	-33.32
1	11	22.25	-99.49	9.41	-42.06
1	12	-40.90	-120.16	-17.29	-50.80
1	13	-115.93	-140.83	-49.02	-59.54
1	14	-202.85	-161.50	-85.77	-68.28
1	15	-301.66	-182.17	-127.54	-77.02
1	16	-412.35	-202.84	-174.34	-85.76
1	17	-534.92	-223.51	-226.17	-94.50
1	18	-669.39	-244.19	-283.02	-103.24
1	19	-815.74	-264.86	-344.90	-111.98
1	20	-973.97	-285.53	-411.81	-120.72
1	21	-1144.09	-306.20	-483.73	-129.46
2	1	-1144.09	380.32	-483.73	160.80
2	2	-737.28	339.70	-311.73	143.63
2	3	-376.38	299.07	-159.14	126.45
2	4	-61.38	258.45	-25.95	109.28
2	5	207.72	217.83	87.83	92.10
2	6	430.91	177.20	182.19	74.92
2	7	608.20	136.58	257.15	57.75
2	8	739.58	95.96	312.70	40.57
2	9	825.06	55.33	348.84	23.40
2	10	864.64	14.71	365.58	6.22
2	11	858.30	-25.91	362.90	-10.96
2	12	806.07	-66.54	340.81	-28.13
2	13	707.93	-107.16	299.32	-45.31
2	14	563.89	-147.78	238.42	-62.48
2	15	373.94	-188.41	158.10	-79.66
2	16	138.08	-229.03	58.38	-96.84
2	17	-143.67	-269.66	-60.75	-114.01
2	18	-471.34	-310.28	-199.29	-131.19
2	19	-844.90	-350.90	-357.23	-148.36
2	20	-1264.38	-391.53	-534.59	-165.54
2	21	-1729.75	-432.15	-731.36	-182.72
3	1	-1729.75	434.10	-731.36	183.54
3	2	-1258.24	393.11	-532.00	166.21
3	3	-833.45	352.13	-352.39	148.88
3	4	-455.38	311.15	-192.54	131.56
3	5	-124.04	270.16	-52.44	114.23

VANO	SECC.	Mf+(SR) (txm)	Q (SR) (t.)	Mf-(SR) (txm)	Q (SR) (t.)
3	2	72.09	12.06	-772.78	206.86
3	3	110.61	47.46	-574.75	148.64
3	4	189.08	84.62	-442.68	88.66
3	5	305.17	114.87	-374.24	35.58
3	6	434.50	105.07	-345.07	22.55
3	7	541.27	82.25	-319.35	22.55
3	8	622.03	59.43	-293.64	22.55
3	9	676.76	36.60	-267.93	22.55
3	10	705.48	13.78	-242.22	22.55
3	11	708.19	-9.04	-216.50	22.55
3	12	684.87	-31.86	-190.79	22.55
3	13	635.54	-54.69	-165.08	22.55
3	14	560.19	-77.51	-139.37	22.55
3	15	458.82	-100.33	-113.66	22.55
3	16	331.43	-123.15	-87.94	22.55
3	17	233.76	-71.10	-117.97	-52.32
3	18	169.86	-40.70	-207.78	-105.54
3	19	141.61	-10.06	-359.26	-159.01
3	20	143.20	8.16	-566.60	-200.05
3	21	168.02	29.67	-823.19	-244.39
4	1	168.02	-14.36	-823.19	187.47
4	2	165.95	7.26	-723.27	154.14
4	3	178.48	33.48	-644.80	116.21
4	4	209.52	69.87	-591.70	68.11
4	5	251.74	66.80	-556.62	59.47
4	6	287.39	55.09	-521.83	59.47
4	7	316.19	43.38	-487.05	59.47
4	8	338.14	31.66	-452.26	59.47
4	9	353.24	19.95	-417.47	59.47
4	10	361.48	8.24	-382.68	59.47
4	11	362.88	-3.47	-347.89	59.47
4	12	357.42	-15.18	-313.10	59.47
4	13	345.11	-26.90	-278.31	59.47
4	14	325.95	-38.61	-243.52	59.47
4	15	299.94	-50.32	-208.73	59.47
4	16	267.08	-62.03	-173.94	59.47
4	17	227.37	-73.74	-139.16	59.47
4	18	180.80	-85.45	-104.37	59.47
4	19	127.39	-97.17	-69.58	59.47
4	20	67.12	-108.88	-34.79	59.47
4	21	0.00	-115.35	-0.00	54.23

CORTANTES MAXIMOS Y FLECTORES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Q+(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)	Q-(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)
1	1	119.54	0.00	-59.83	-0.00
1	2	108.37	62.31	-60.17	-31.29
1	3	97.88	112.57	-61.19	-57.13
1	4	88.07	151.93	-62.89	-78.71
1	5	78.94	181.55	-65.27	-97.17
1	6	70.47	202.60	-68.32	-113.67
1	7	62.67	216.20	-72.02	-129.33
1	8	55.51	223.44	-76.38	-145.27
1	9	49.01	225.42	-81.38	-162.56
1	10	43.13	223.18	-87.02	-182.24
1	11	37.87	217.73	-93.27	-205.34
1	12	33.21	210.04	-100.12	-232.81
1	13	29.13	201.02	-107.56	-265.58
1	14	25.63	191.56	-115.56	-304.52
1	15	22.67	182.46	-124.11	-350.45
1	16	20.23	174.49	-133.19	-404.12
1	17	18.30	168.34	-142.77	-466.24
1	18	16.84	164.63	-152.83	-537.41
1	19	15.84	163.92	-163.33	-618.19
1	20	15.26	166.66	-174.26	-709.05
1	21	15.07	173.26	-185.58	-810.39
2	1	242.60	-810.39	-30.80	173.26
2	2	220.28	-554.11	-31.11	143.53
2	3	198.64	-333.32	-32.09	123.72
2	4	177.82	-147.78	-33.89	113.60
2	5	157.93	3.48	-36.63	112.20
2	6	139.09	122.05	-40.41	117.91
2	7	121.38	210.10	-45.32	128.59
2	8	104.88	270.26	-51.44	141.60
2	9	89.65	305.56	-58.84	153.91
2	10	75.74	319.33	-67.55	162.17
2	11	63.19	315.14	-77.62	162.84
2	12	52.01	296.71	-89.06	152.18
2	13	42.20	267.80	-101.88	126.44
2	14	33.76	232.18	-116.06	81.84
2	15	26.66	193.49	-131.58	14.75
2	16	20.86	155.21	-148.41	-78.31
2	17	16.31	120.54	-166.47	-200.55
2	18	12.93	92.33	-185.72	-354.81
2	19	10.64	73.01	-206.05	-543.53
2	20	9.35	64.49	-227.38	-768.60
2	21	8.94	68.07	-249.59	-1031.34
3	1	250.80	-1031.34	-9.05	68.07
3	2	228.38	-765.02	-9.47	64.33
3	3	206.86	-536.97	-10.76	72.83
3	4	186.32	-345.87	-13.05	92.28
3	5	166.89	-189.83	-16.44	120.76

VANO	SECC.	Q+(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)	Q-(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)
3	6	148.64	-66.40	-21.01	155.83
3	7	131.64	27.29	-26.84	194.62
3	8	115.95	94.50	-33.97	233.88
3	9	101.62	138.75	-42.46	270.09
3	10	88.66	163.73	-52.32	299.54
3	11	77.08	173.28	-63.57	318.41
3	12	66.90	171.23	-76.21	322.85
3	13	58.08	161.36	-90.21	309.10
3	14	50.59	147.32	-105.54	273.50
3	15	44.39	132.50	-122.17	212.66
3	16	39.41	120.00	-140.01	123.48
3	17	35.58	112.52	-159.01	3.27
3	18	32.81	112.27	-179.05	-150.19
3	19	30.98	120.89	-200.05	-338.54
3	20	29.98	139.39	-221.87	-562.79
3	21	29.67	168.02	-244.39	-823.19
4	1	187.47	-823.19	-14.36	168.02
4	2	175.95	-719.07	-14.55	161.75
4	3	164.83	-625.78	-15.14	159.46
4	4	154.14	-542.92	-16.16	160.74
4	5	143.91	-470.00	-17.64	165.12
4	6	134.16	-406.46	-19.60	172.02
4	7	124.92	-351.66	-22.08	180.80
4	8	116.21	-304.87	-25.08	190.75
4	9	108.07	-265.33	-28.65	201.09
4	10	100.49	-232.17	-32.79	210.97
4	11	93.52	-204.51	-37.52	219.49
4	12	87.15	-181.38	-42.87	225.70
4	13	81.42	-161.79	-48.84	228.59
4	14	76.32	-144.68	-55.46	227.11
4	15	71.88	-128.99	-62.73	220.19
4	16	68.11	-113.58	-70.67	206.71
4	17	65.01	-97.31	-79.28	185.52
4	18	62.59	-79.01	-88.57	155.45
4	19	60.86	-57.50	-98.55	115.31
4	20	59.82	-31.57	-109.22	63.90
4	21	59.47	-0.00	-120.59	0.00

ESFUERZOS DEBIDOS AL PASEO DEL CARRO (CA)
****

FLECTORES MAXIMOS Y CORTANTES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Mf+(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARRO (m.)	Mf-(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARR (m.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	2	44.37	77.16	1.00	-13.66	-23.75	18.00
1	3	84.34	47.86	1.00	-27.31	-23.75	18.00
1	4	113.64	65.88	2.00	-40.97	-23.75	18.00
1	5	142.73	36.58	2.00	-54.62	-23.75	18.00
1	6	163.76	36.58	2.00	-68.28	-23.75	18.00
1	7	184.79	36.58	2.00	-81.93	-23.75	18.00
1	8	193.37	7.28	2.00	-95.59	-23.75	18.00
1	9	205.99	25.67	3.00	-109.24	-23.75	18.00
1	10	203.90	-3.63	3.00	-122.90	-23.75	18.00
1	11	201.81	-3.63	3.00	-136.55	-23.75	18.00
1	12	196.06	-32.93	3.00	-150.21	-23.75	18.00
1	13	184.18	-14.07	4.00	-163.86	-23.75	18.00
1	14	168.03	-43.37	4.00	-177.52	-23.75	18.00
1	15	146.90	-23.97	5.00	-191.18	-23.75	18.00
1	16	120.67	-53.27	5.00	-204.83	-23.75	18.00
1	17	92.69	-33.24	6.00	-218.49	-23.75	18.00
1	18	59.85	6.12	40.00	-232.14	-23.75	18.00
1	19	63.37	6.12	40.00	-245.80	-23.75	18.00
1	20	66.89	6.12	40.00	-259.45	-23.75	18.00
1	21	70.41	6.12	40.00	-273.11	-23.75	18.00
2	1	70.41	-12.52	40.00	-273.11	76.07	18.00
2	2	56.26	-12.52	40.00	-190.46	70.04	19.00
2	3	42.12	-12.52	40.00	-117.82	57.68	21.00
2	4	91.35	43.99	13.00	-69.31	4.82	4.00
2	5	147.33	39.35	14.00	-63.87	4.82	4.00
2	6	198.92	34.33	15.00	-58.42	4.82	4.00
2	7	247.11	52.63	17.00	-52.98	4.82	4.00
2	8	287.32	46.77	18.00	-47.53	4.82	4.00
2	9	318.48	40.74	19.00	-42.74	-12.52	40.00
2	10	337.77	5.30	20.00	-56.89	-12.52	40.00
2	11	345.05	-0.92	21.00	-71.03	-12.52	40.00
2	12	344.02	-0.92	21.00	-85.17	-12.52	40.00
2	13	333.73	-7.14	22.00	-99.32	-12.52	40.00
2	14	312.98	-13.33	23.00	-113.46	-12.52	40.00
2	15	278.70	-48.73	24.00	-127.61	-12.52	40.00
2	16	234.61	-54.68	25.00	-141.75	-12.52	40.00
2	17	181.79	-60.45	26.00	-155.89	-12.52	40.00
2	18	121.26	-65.96	27.00	-170.04	-12.52	40.00
2	19	58.01	-46.72	29.00	-184.18	-12.52	40.00
2	20	22.42	1.41	60.00	-198.33	-12.52	40.00
2	21	24.02	1.41	60.00	-212.47	-12.52	40.00
3	1	24.02	-4.90	60.00	-212.47	74.98	40.00

NO	SECC.	Mf+(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARRO (m.)	Mf-(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARR (m.)
3	2	21.70	-1.36	4.00	-194.65	12.17	23.00
3	3	59.41	73.39	35.00	-180.78	12.17	23.00
3	4	126.88	68.39	36.00	-166.91	12.17	23.00
3	5	186.64	33.76	37.00	-153.04	12.17	23.00
3	6	236.81	28.17	38.00	-139.17	12.17	23.00
3	7	278.49	22.36	39.00	-125.30	12.17	23.00
3	8	310.87	16.38	40.00	-111.42	12.17	23.00
3	9	333.40	10.29	41.00	-97.55	12.17	23.00
3	10	345.62	4.12	42.00	-83.68	12.17	23.00
3	11	347.31	-2.06	43.00	-69.81	12.17	23.00
3	12	338.61	-8.19	44.00	-55.94	12.17	23.00
3	13	319.73	-14.24	45.00	-43.05	-4.90	60.00
3	14	291.24	-20.15	46.00	-48.64	-4.90	60.00
3	15	253.78	-25.87	47.00	-54.23	-4.90	60.00
3	16	208.30	-60.65	48.00	-59.82	-4.90	60.00
3	17	152.14	-65.84	49.00	-65.41	-4.90	60.00
3	18	90.70	-70.68	50.00	-71.00	-4.90	60.00
3	19	41.16	12.17	23.00	-117.98	-60.66	43.00
3	20	55.03	12.17	23.00	-190.87	-66.79	44.00
3	21	68.90	12.17	23.00	-273.90	-78.75	46.00
4	1	68.90	-5.89	23.00	-273.90	23.41	46.00
4	2	65.46	-5.89	23.00	-260.20	23.41	46.00
4	3	62.01	-5.89	23.00	-246.51	23.41	46.00
4	4	58.61	38.89	57.00	-232.81	23.41	46.00
4	5	93.18	59.54	58.00	-219.12	23.41	46.00
4	6	121.92	50.22	59.00	-205.42	23.41	46.00
4	7	151.29	50.22	59.00	-191.73	23.41	46.00
4	8	169.10	20.92	59.00	-178.03	23.41	46.00
4	9	191.70	40.31	60.00	-164.34	23.41	46.00
4	10	198.73	11.01	60.00	-150.64	23.41	46.00
4	11	207.50	0.59	61.00	-136.95	23.41	46.00
4	12	207.85	0.59	61.00	-123.25	23.41	46.00
4	13	208.20	0.59	61.00	-109.56	23.41	46.00
4	14	199.60	-28.71	61.00	-95.86	23.41	46.00
4	15	188.36	-10.26	62.00	-82.17	23.41	46.00
4	16	168.44	-39.56	62.00	-68.47	23.41	46.00
4	17	145.30	-39.56	62.00	-54.78	23.41	46.00
4	18	120.84	-68.86	62.00	-41.08	23.41	46.00
4	19	82.81	-50.74	63.00	-27.39	23.41	46.00
4	20	46.83	-80.04	63.00	-13.69	23.41	46.00
4	21	0.00	-28.36	58.00	-0.00	1.51	54.00

CORTANTES MAXIMOS Y FLECTORES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Q +(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARRO (m.)	Q-(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARR (m.)
1	1	88.74	0.00	0.00	-23.75	0.00	18.00
1	2	77.16	44.37	1.00	-23.75	-13.66	18.00
1	3	65.88	75.76	2.00	-23.75	-27.31	18.00
1	4	65.88	113.64	2.00	-23.75	-40.97	18.00
1	5	54.97	126.43	3.00	-23.75	-54.62	18.00
1	6	54.97	158.04	3.00	-23.75	-68.28	18.00
1	7	44.53	153.62	4.00	-23.75	-81.93	18.00
1	8	34.63	139.38	5.00	-23.75	-95.59	18.00
1	9	34.63	159.29	5.00	-23.75	-109.24	18.00
1	10	25.36	131.25	6.00	-28.46	134.01	0.00
1	11	25.36	145.83	6.00	-28.46	117.65	0.00
1	12	16.84	106.52	7.00	-40.04	145.25	1.00
1	13	16.84	116.20	7.00	-51.32	161.56	2.00
1	14	9.08	67.90	8.00	-51.32	132.04	2.00
1	15	6.12	49.29	40.00	-62.23	131.94	3.00
1	16	6.12	52.81	40.00	-62.23	96.15	3.00
1	17	6.12	56.33	40.00	-72.67	81.50	4.00
1	18	6.12	59.85	40.00	-72.67	39.71	4.00
1	19	6.12	63.37	40.00	-82.57	12.66	5.00
1	20	6.12	66.89	40.00	-91.84	-18.85	6.00
1	21	6.12	70.41	40.00	-91.84	-71.66	6.00
2	1	106.81	-152.52	12.00	-12.52	70.41	40.00
2	2	102.59	-76.64	13.00	-12.52	56.26	40.00
2	3	97.95	-2.55	14.00	-12.52	42.12	40.00
2	4	92.93	68.02	15.00	-12.52	27.98	40.00
2	5	81.93	99.44	17.00	-12.52	13.83	40.00
2	6	76.07	156.71	18.00	-12.52	-0.31	40.0
2	7	70.04	205.30	19.00	-14.61	165.48	13.0
2	8	63.90	244.35	20.00	-19.25	198.11	14.0
2	9	57.68	273.29	21.00	-24.27	225.05	15.0
2	10	51.46	291.72	22.00	-29.63	244.87	16.0
2	11	45.27	299.58	23.00	-35.27	256.47	17.0
2	12	39.17	297.10	24.00	-47.16	304.53	19.0
2	13	27.45	231.75	26.00	-53.30	293.62	20.0
2	14	21.94	207.56	27.00	-59.52	272.22	21.0
2	15	16.73	175.63	28.00	-65.74	240.24	22.0
2	16	11.88	137.28	29.00	-71.93	197.89	23.0
2	17	7.43	93.85	30.00	-78.03	145.72	24.0
2	18	4.82	6.91	4.00	-83.98	84.36	25.0
2	19	4.82	12.36	4.00	-95.26	45.55	27.0
2	20	4.82	17.80	4.00	-100.47	-31.04	28.0
2	21	4.82	23.25	4.00	-105.32	-112.03	29.0
3	1	102.69	-134.30	35.00	-4.90	24.02	60.0
3	2	97.69	-51.32	36.00	-4.90	18.43	60.0
3	3	92.36	26.45	37.00	-4.90	12.84	60.0
3	4	86.77	97.58	38.00	-4.90	7.25	60.0
3	5	80.96	160.71	39.00	-5.66	72.10	33.0

NO	SECC.	Q +(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARRO (m.)	Q-(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARR (m.)
3	6	74.98	214.92	40.00	-14.51	169.78	35.00
3	7	68.89	259.55	41.00	-19.51	207.82	36.00
3	8	56.54	253.56	43.00	-24.84	238.83	37.00
3	9	50.41	274.05	44.00	-30.43	261.65	38.00
3	10	44.36	284.06	45.00	-36.24	275.26	39.00
3	11	38.45	283.98	46.00	-42.22	278.99	40.00
3	12	32.73	274.28	47.00	-48.31	272.47	41.00
3	13	27.25	255.76	48.00	-54.48	255.41	42.00
3	14	22.06	229.64	49.00	-66.79	266.01	44.00
3	15	12.77	145.03	51.00	-72.84	225.14	45.00
3	16	12.17	-0.45	23.00	-78.75	174.98	46.00
3	17	12.17	13.42	23.00	-84.47	116.27	47.00
3	18	12.17	27.29	23.00	-89.95	50.09	48.00
3	19	12.17	41.16	23.00	-95.14	-22.00	49.00
3	20	12.17	55.03	23.00	-99.98	-98.59	50.00
3	21	12.17	68.90	23.00	-108.43	-133.98	52.00
4	1	97.49	-62.38	57.00	-5.89	68.90	23.00
4	2	88.84	-26.40	58.00	-5.89	65.46	23.00
4	3	79.52	6.54	59.00	-5.89	62.01	23.00
4	4	79.52	53.06	59.00	-5.89	58.57	23.00
4	5	69.61	75.12	60.00	-5.89	55.12	23.00
4	6	69.61	115.84	60.00	-5.89	51.68	23.00
4	7	59.19	124.67	61.00	-5.89	48.23	23.00
4	8	59.19	159.30	61.00	-11.83	89.93	56.00
4	9	48.34	152.87	62.00	-11.83	83.02	56.00
4	10	37.16	135.94	63.00	-19.71	126.84	57.00
4	11	37.16	157.68	63.00	-19.71	115.31	57.00
4	12	26.30	125.22	64.00	-28.36	149.32	58.00
4	13	26.30	140.60	64.00	-37.68	176.36	59.00
4	14	23.41	-95.86	46.00	-37.68	154.32	59.00
4	15	23.41	-82.17	46.00	-47.59	167.05	60.00
4	16	23.41	-68.47	46.00	-47.59	139.21	60.00
4	17	23.41	-54.78	46.00	-58.01	135.74	61.00
4	18	23.41	-41.08	46.00	-68.86	120.84	62.00
4	19	23.41	-27.39	46.00	-68.86	80.56	62.00
4	20	23.41	-13.69	46.00	-80.04	46.83	63.00
4	21	23.41	0.00	46.00	-80.04	-0.00	63.00

ESFUERZOS DEBIDOS A LA SOBRECARGA TOTAL (SC)=(SR)+(CA)
****

FLECTORES MAXIMOS Y CORTANTES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Mf+(SC) (txm)	Q (SC) (t.)	Mf-(SC) (txm)	Q (SC) (t.)
1	1	0.00	119.54	-0.00	-59.83
1	2	109.80	185.20	-48.06	-83.58
1	3	208.58	144.38	-96.12	-83.58
1	4	290.06	150.89	-144.17	-83.58
1	5	364.72	110.07	-192.23	-83.58
1	6	424.71	98.56	-240.29	-83.58
1	7	478.07	87.05	-288.35	-83.58
1	8	512.37	46.24	-336.41	-83.58
1	9	544.07	53.12	-384.46	-83.58
1	10	554.46	12.31	-432.52	-83.58
1	11	558.23	0.80	-480.58	-83.58
1	12	551.72	-40.01	-528.64	-83.58
1	13	532.46	-32.67	-576.70	-83.58
1	14	502.30	-73.48	-624.75	-83.58
1	15	460.55	-65.59	-672.81	-83.58
1	16	407.08	-106.40	-720.87	-83.58
1	17	345.24	-97.88	-768.93	-83.58
1	18	272.14	-64.59	-817.21	-89.02
1	19	245.86	-25.81	-882.56	-139.31
1	20	237.65	-0.06	-972.61	-176.57
1	21	243.67	21.19	-1083.50	-209.33
2	1	243.67	-43.32	-1083.50	318.67
2	2	203.47	-21.98	-748.24	268.69
2	3	185.97	-3.90	-471.26	215.62
2	4	260.95	83.04	-273.10	109.70
2	5	377.69	108.65	-178.55	56.83
2	6	523.11	156.93	-142.64	-19.10
2	7	697.05	152.61	-164.23	-19.10
2	8	837.46	124.13	-185.81	-19.10
2	9	943.24	95.48	-208.05	-36.44
2	10	1011.61	37.41	-249.22	-36.44
2	11	1042.39	8.57	-290.39	-36.44
2	12	1039.30	-14.05	-331.56	-36.44
2	13	1001.39	-42.90	-372.74	-36.44
2	14	927.45	-71.71	-413.91	-36.44
2	15	814.42	-129.73	-455.08	-36.44
2	16	666.01	-158.31	-496.25	-36.44
2	17	486.26	-173.99	-540.37	-49.14
2	18	310.44	-149.69	-621.70	-101.58
2	19	168.90	-93.73	-765.59	-160.92
2	20	94.67	-10.57	-974.69	-218.57
2	21	92.09	10.35	-1243.81	-262.11
3	1	92.09	-13.96	-1243.81	325.78

VANO	SECC.	Mf+(SC) (txm)	Q (SC) (t.)	Mf-(SC) (txm)	Q (SC) (t.)
3	2	93.79	10.71	-967.43	219.02
3	3	170.02	120.85	-755.53	160.81
3	4	315.96	153.01	-609.59	100.82
3	5	491.81	148.63	-527.28	47.75
3	6	671.30	133.24	-484.23	34.72
3	7	819.76	104.61	-444.65	34.72
3	8	932.90	75.81	-405.07	34.72
3	9	1010.16	46.89	-365.48	34.72
3	10	1051.10	17.90	-325.90	34.72
3	11	1055.50	-11.10	-286.31	34.72
3	12	1023.48	-40.06	-246.73	34.72
3	13	955.27	-68.93	-208.13	17.65
3	14	851.43	-97.66	-188.01	17.65
3	15	712.60	-126.20	-167.88	17.65
3	16	539.73	-183.81	-147.76	17.65
3	17	385.90	-136.94	-183.38	-57.22
3	18	260.55	-111.39	-278.77	-110.45
3	19	182.77	2.10	-477.24	-219.66
3	20	198.23	20.33	-757.46	-266.84
3	21	236.93	41.84	-1097.09	-323.14
4	1	236.93	-20.25	-1097.09	210.88
4	2	231.41	1.37	-983.47	177.55
4	3	240.49	27.59	-891.31	139.62
4	4	268.13	108.76	-824.51	91.52
4	5	344.92	126.34	-775.74	82.88
4	6	409.31	105.30	-727.26	82.88
4	7	467.48	93.59	-678.78	82.88
4	8	507.24	52.58	-630.29	82.88
4	9	544.94	60.26	-581.81	82.88
4	10	560.21	19.25	-533.32	82.88
4	11	570.38	-2.88	-484.84	82.88
4	12	565.27	-14.59	-436.36	82.88
4	13	553.31	-26.30	-387.87	82.88
4	14	525.56	-67.32	-339.39	82.88
4	15	488.30	-60.58	-290.90	82.88
4	16	435.52	-101.59	-242.42	82.88
4	17	372.67	-113.30	-193.94	82.88
4	18	301.65	-154.31	-145.45	82.88
4	19	210.20	-147.91	-96.97	82.88
4	20	113.94	-188.92	-48.48	82.88
4	21	0.00	-143.71	-0.00	55.73

CORTANTES MAXIMOS Y FLECTORES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Q+(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)	Q-(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)
1	1	208.29	0.00	-83.58	-0.00
1	2	185.54	106.68	-83.92	-44.94
1	3	163.76	188.33	-84.94	-84.45
1	4	153.95	265.56	-86.64	-119.67
1	5	133.91	307.99	-89.02	-151.79
1	6	125.44	360.64	-92.06	-181.94
1	7	107.19	369.82	-95.77	-211.26
1	8	90.14	362.82	-100.13	-240.86
1	9	83.63	384.71	-105.13	-271.80
1	10	68.49	354.43	-115.48	-48.23
1	11	63.23	363.56	-121.73	-87.69
1	12	50.05	316.55	-140.16	-87.56
1	13	45.97	317.22	-158.88	-104.03
1	14	34.71	259.46	-166.89	-172.48
1	15	28.79	231.75	-186.34	-218.52
1	16	26.35	227.30	-195.42	-307.97
1	17	24.42	224.67	-215.44	-384.74
1	18	22.96	224.48	-225.50	-497.70
1	19	21.96	227.28	-245.90	-605.53
1	20	21.38	233.55	-266.10	-727.91
1	21	21.19	243.67	-277.42	-882.05
2	1	349.41	-962.91	-43.32	243.67
2	2	322.87	-630.76	-43.62	199.80
2	3	296.59	-335.87	-44.61	165.84
2	4	270.75	-79.76	-46.41	141.57
2	5	239.86	102.92	-49.14	126.03
2	6	215.16	278.76	-52.92	117.60
2	7	191.42	415.40	-59.92	294.07
2	8	168.78	514.61	-70.69	339.71
2	9	147.34	578.84	-83.11	378.96
2	10	127.20	611.05	-97.18	407.05
2	11	108.46	614.72	-112.89	419.30
2	12	91.18	593.81	-136.22	456.71
2	13	69.66	499.55	-155.18	420.05
2	14	55.70	439.73	-175.58	354.06
2	15	43.39	369.12	-197.32	254.99
2	16	32.74	292.49	-220.34	119.57
2	17	23.74	214.39	-244.50	-54.83
2	18	17.74	99.25	-269.70	-270.45
2	19	15.46	85.37	-301.31	-497.98
2	20	14.17	82.29	-327.85	-799.64
2	21	13.75	91.32	-354.91	-1143.38
3	1	353.49	-1165.64	-13.96	92.09
3	2	326.07	-816.34	-14.37	82.76
3	3	299.22	-510.52	-15.66	85.67
3	4	273.09	-248.30	-17.95	99.53
3	5	247.85	-29.12	-22.10	192.86

VANO	SECC.	Q+(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)	Q-(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)
3	6	223.62	148.52	-35.52	325.61
3	7	200.53	286.85	-46.35	402.44
3	8	172.50	348.06	-58.81	472.71
3	9	152.02	412.79	-72.89	531.74
3	10	133.01	447.79	-88.56	574.80
3	11	115.53	457.26	-105.79	597.40
3	12	99.63	445.51	-124.52	595.33
3	13	85.32	417.13	-144.68	564.51
3	14	72.65	376.95	-172.34	539.51
3	15	57.16	277.53	-195.01	437.80
3	16	51.58	119.55	-218.76	298.46
3	17	47.75	125.94	-243.48	119.55
3	18	44.98	139.56	-269.01	-100.10
3	19	43.15	162.05	-295.19	-360.54
3	20	42.15	194.42	-321.86	-661.38
3	21	41.84	236.93	-352.81	-957.16
4	1	284.96	-885.57	-20.25	236.93
4	2	264.79	-745.47	-20.44	227.21
4	3	244.35	-619.24	-21.03	221.47
4	4	233.66	-489.86	-22.05	219.31
4	5	213.51	-394.89	-23.53	220.24
4	6	203.77	-290.63	-25.49	223.70
4	7	184.11	-226.99	-27.97	229.04
4	8	175.41	-145.58	-36.91	280.69
4	9	156.41	-112.45	-40.47	284.11
4	10	137.65	-96.23	-52.50	337.81
4	11	130.67	-46.83	-57.23	334.80
4	12	113.46	-56.16	-71.23	375.02
4	13	107.72	-21.18	-86.53	404.95
4	14	99.73	-240.55	-93.15	381.43
4	15	95.29	-211.16	-110.33	387.24
4	16	91.52	-182.05	-118.26	345.92
4	17	88.42	-152.09	-137.29	321.26
4	18	86.00	-120.10	-157.43	276.29
4	19	84.27	-84.89	-167.41	195.87
4	20	83.23	-45.26	-189.27	110.72
4	21	82.88	-0.00	-200.63	0.00

R E A C C I O N E S

****

APOYO	R PP (t.)	R SE (t.)	R+SR (t.)	R-SR (t.)	R+CA (t.)	R-CA (t.)	R+SC (t.)	R-SC (t.)
1	107.23	45.34	119.54	-59.83	88.74	-23.75	208.29	-83.58
2	686.52	290.27	428.18	-45.87	106.81	-12.52	534.99	-58.38
3	866.25	366.26	500.39	-17.99	105.32	-4.90	605.71	-22.89
4	696.42	294.45	431.86	-44.03	108.43	-12.17	540.29	-56.20
5	109.75	46.41	120.59	-59.47	80.04	-23.41	200.63	-82.88

MOMENTOS DEBIDOS A DESCENSOS DE APOYOS

****

APOYO 2	APOYO 3	APOYO 4
961.09	-482.20	159.33

MOMENTOS DEBIDOS A GRADIENTE TERMICO

****

APOYO 2	APOYO 3	APOYO 4
320.98	239.95	321.21

UIC 71

PROGRAMA PRETENSA

PRETENSADO DE TABLEROS CONTINUOS DE PUENTES

VERSION N° 2 FECHA : 27/10/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1988

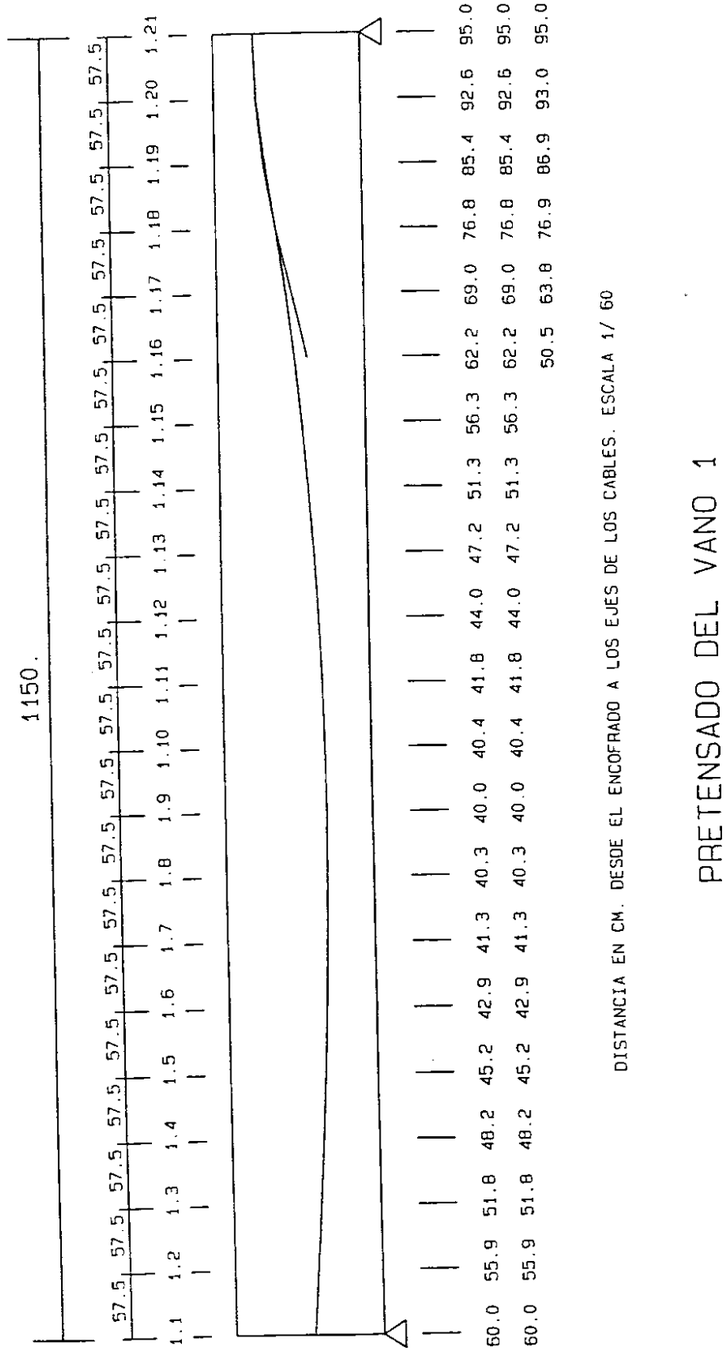
E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DEL PUENTE

PROYECTO : LAV Tramo 14 CN232 nuevo

REFERENCIA : P-9807 LAV UIC 71

FECHA DEL CALCULO : 27-09-1999

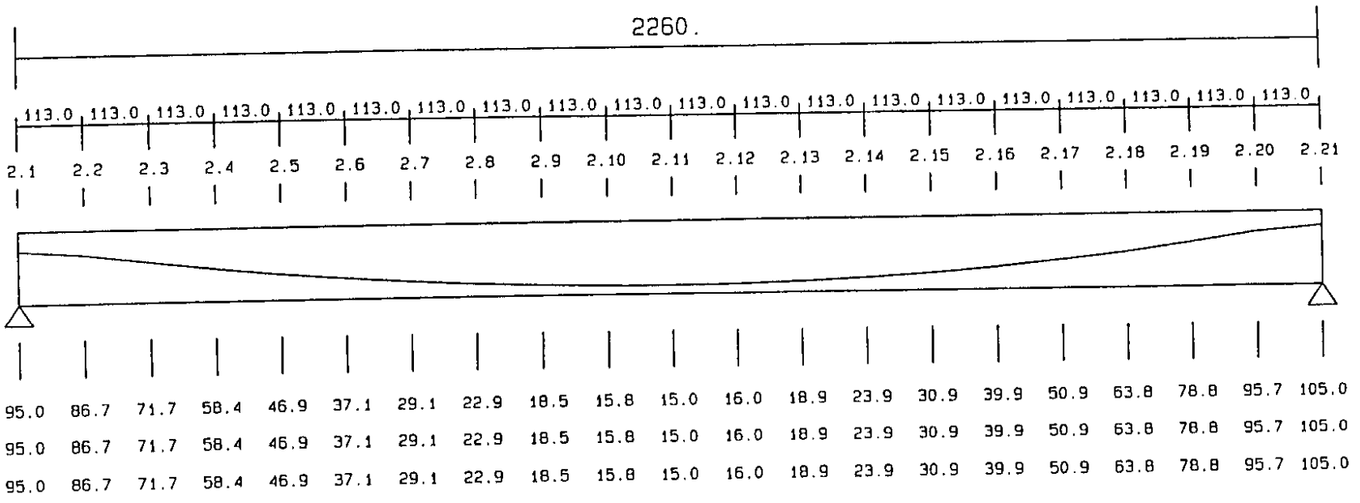


VANO	SECC.	Mf (PP) (txm)	Q (PP) (t.)	Mf (SE) (txm)	Q (SE) (t.)
3	6	160.59	229.18	67.90	96.90
3	7	398.50	188.20	168.49	79.57
3	8	589.68	147.22	249.32	62.24
3	9	734.15	106.23	310.40	44.92
3	10	831.89	65.25	351.73	27.59
3	11	882.92	24.27	373.31	10.26
3	12	887.22	-16.72	375.13	-7.07
3	13	844.80	-57.70	357.19	-24.40
3	14	755.67	-98.68	319.50	-41.72
3	15	619.81	-139.67	262.06	-59.05
3	16	437.23	-180.65	184.86	-76.38
3	17	207.93	-221.63	87.91	-93.71
3	18	-68.09	-262.61	-28.79	-111.04
3	19	-390.83	-303.60	-165.25	-128.36
3	20	-760.29	-344.58	-321.46	-145.69
3	21	-1176.48	-385.56	-497.43	-163.02
4	1	-1176.48	310.86	-497.43	131.43
4	2	-1000.77	289.83	-423.14	122.54
4	3	-837.38	268.80	-354.05	113.65
4	4	-686.28	247.77	-290.17	104.76
4	5	-547.49	226.74	-231.48	95.87
4	6	-421.00	205.71	-178.00	86.97
4	7	-306.81	184.68	-129.72	78.08
4	8	-204.92	163.65	-86.64	69.19
4	9	-115.34	142.62	-48.77	60.30
4	10	-38.06	121.58	-16.09	51.41
4	11	26.91	100.55	11.38	42.51
4	12	79.58	79.52	33.65	33.62
4	13	119.95	58.49	50.72	24.73
4	14	148.02	37.46	62.58	15.84
4	15	163.78	16.43	69.25	6.95
4	16	167.24	-4.60	70.71	-1.95
4	17	158.40	-25.63	66.97	-10.84
4	18	137.25	-46.66	58.03	-19.73
4	19	103.81	-67.69	43.89	-28.62
4	20	58.05	-88.72	24.55	-37.51
4	21	0.00	-109.75	0.00	-46.41

ESFUERZOS DEBIDOS A LA SOBRECARGA REPARTIDA (SR)
****

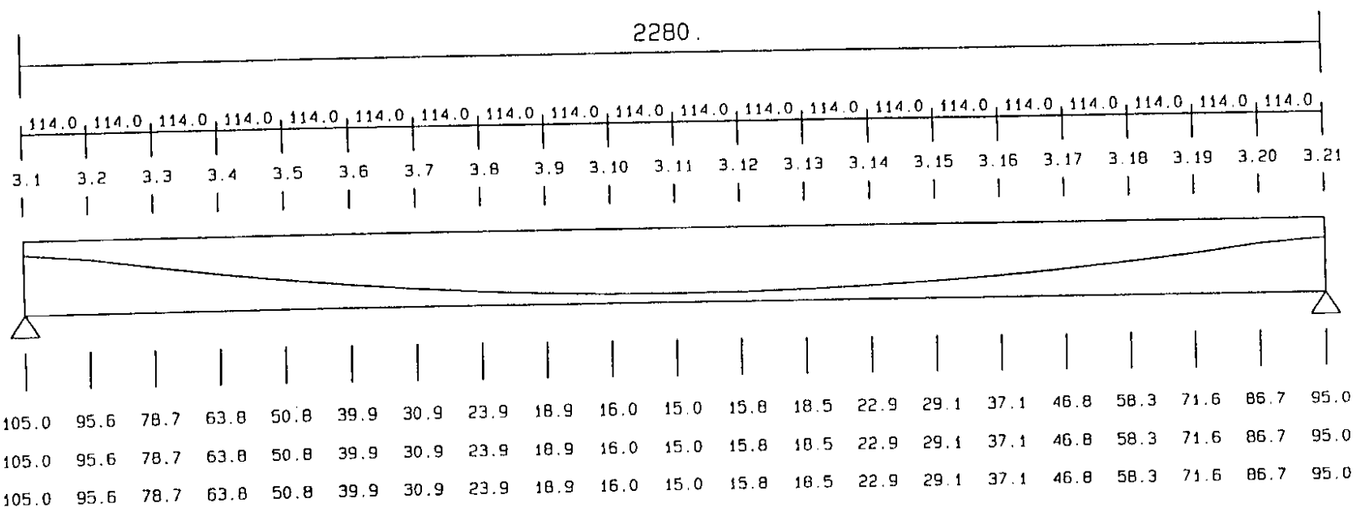
FLECTORES MAXIMOS Y CORTANTES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Mf+(SR) (txm)	Q (SR) (t.)	Mf-(SR) (txm)	Q (SR) (t.)
1	1	0.00	119.54	-0.00	-59.83
1	2	65.43	108.03	-34.40	-59.83
1	3	124.24	96.52	-68.81	-59.83
1	4	176.43	85.01	-103.21	-59.83
1	5	222.00	73.50	-137.61	-59.83
1	6	260.95	61.99	-172.01	-59.83
1	7	293.28	50.47	-206.42	-59.83
1	8	318.99	38.96	-240.82	-59.83
1	9	338.09	27.45	-275.22	-59.83
1	10	350.56	15.94	-309.62	-59.83
1	11	356.42	4.43	-344.03	-59.83
1	12	355.65	-7.08	-378.43	-59.83
1	13	348.27	-18.59	-412.83	-59.83
1	14	334.27	-30.11	-447.23	-59.83
1	15	313.65	-41.62	-481.64	-59.83
1	16	286.41	-53.13	-516.04	-59.83
1	17	252.55	-64.64	-550.44	-59.83
1	18	212.29	-70.71	-585.06	-65.27
1	19	182.49	-31.93	-636.77	-115.56
1	20	170.77	-6.18	-713.16	-152.83
1	21	173.26	15.07	-810.39	-185.58
2	1	173.26	-30.80	-810.39	242.60
2	2	147.20	-9.47	-557.79	198.64
2	3	143.85	8.62	-353.45	157.93
2	4	169.61	39.05	-203.79	104.88
2	5	230.36	69.30	-114.69	52.01
2	6	324.19	122.60	-84.22	-23.92
2	7	449.94	99.98	-111.25	-23.92
2	8	550.14	77.36	-138.28	-23.92
2	9	624.77	54.73	-165.30	-23.92
2	10	673.83	32.11	-192.33	-23.92
2	11	697.34	9.49	-219.36	-23.92
2	12	695.28	-13.13	-246.39	-23.92
2	13	667.65	-35.76	-273.42	-23.92
2	14	614.47	-58.38	-300.45	-23.92
2	15	535.71	-81.00	-327.47	-23.92
2	16	431.40	-103.63	-354.50	-23.92
2	17	304.46	-113.54	-384.47	-36.63
2	18	189.18	-83.73	-451.66	-89.06
2	19	110.89	-47.01	-581.41	-148.41
2	20	72.26	-11.98	-776.37	-206.05
2	21	68.07	8.94	-1031.34	-249.59
3	1	68.07	-9.05	-1031.34	250.80



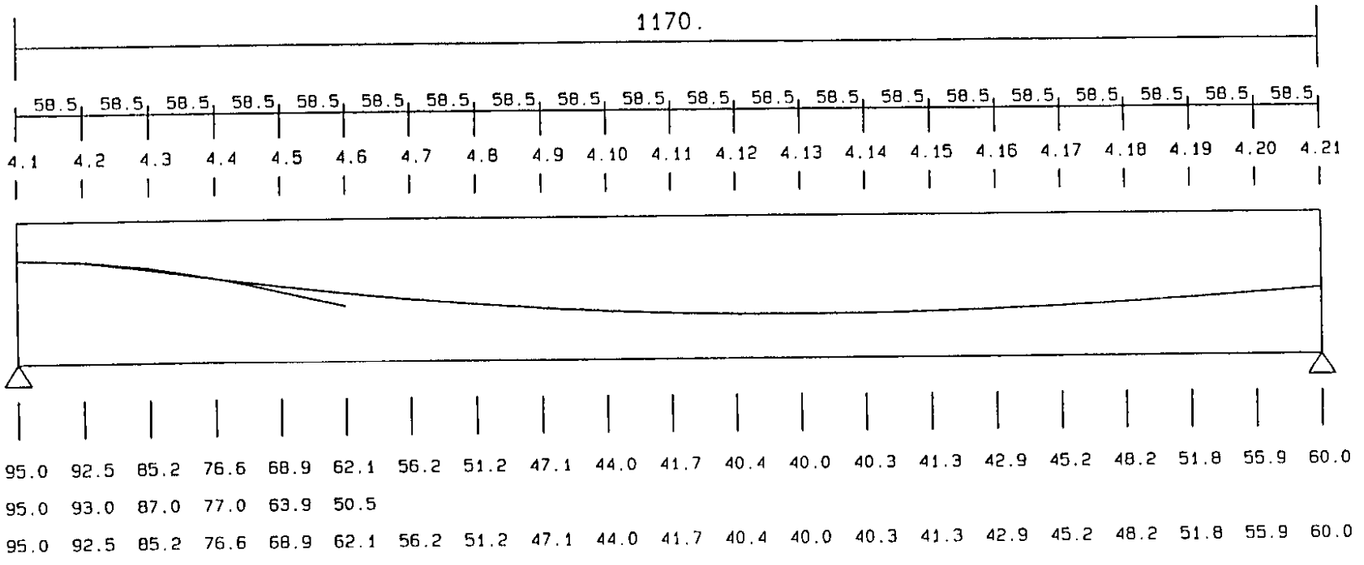
DISTANCIA EN CM. DESDE EL ENCOFRADO A LOS EJES DE LOS CABLES. ESCALA 1/ 125

PRETENSADO DEL VANO 2



DISTANCIA EN CM. DESDE EL ENCOFRADO A LOS EJES DE LOS CABLES. ESCALA 1/ 125

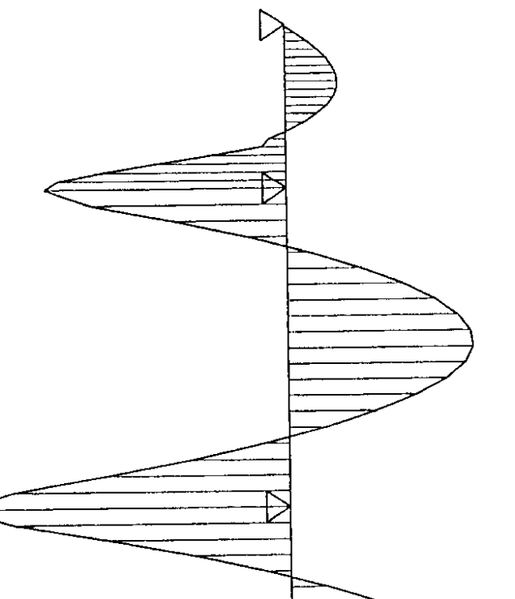
PRETENSADO DEL VANO 3



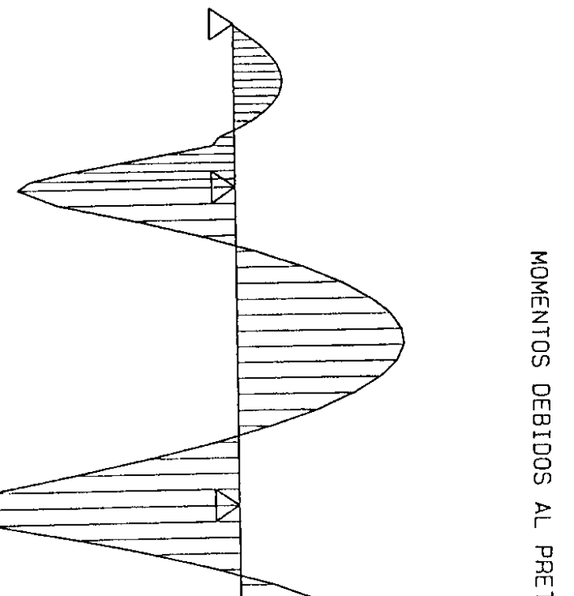
DISTANCIA EN CM. DESDE EL ENCOFRADO A LOS EJES DE LOS CABLES. ESCALA 1/ 60

PRETENSADO DEL VANO 4

PROGRAMA PUENTE

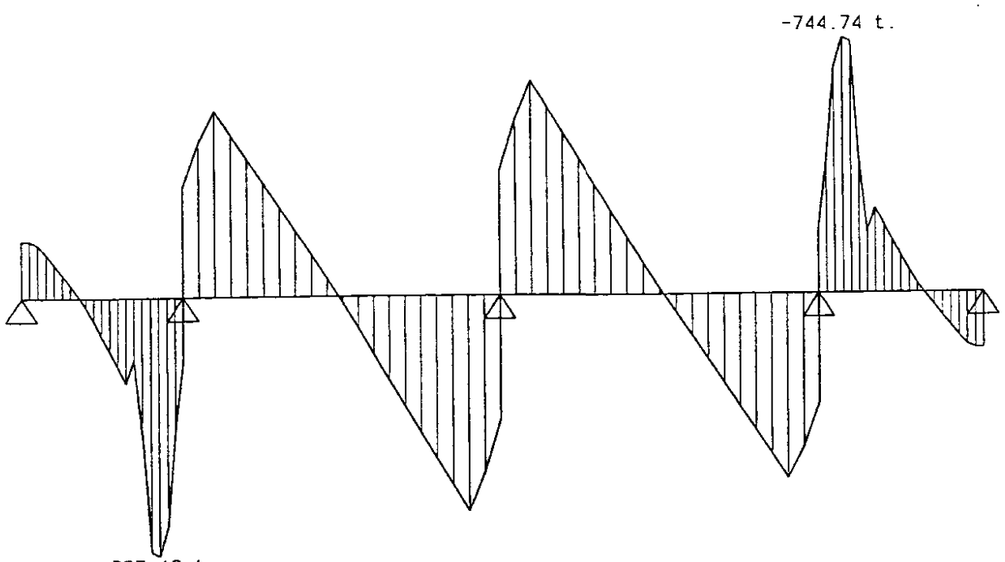


MOMENTOS DEBIDOS AL PRETENSADO INICIAL

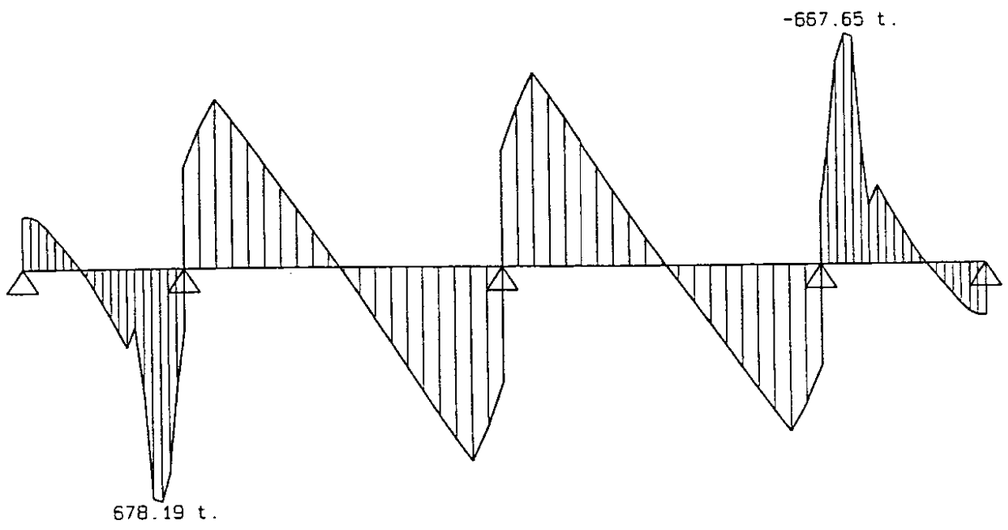


MOMENTOS DEBIDOS AL PRETENSADO PERMANENTE

PROGRAMA PUENTE

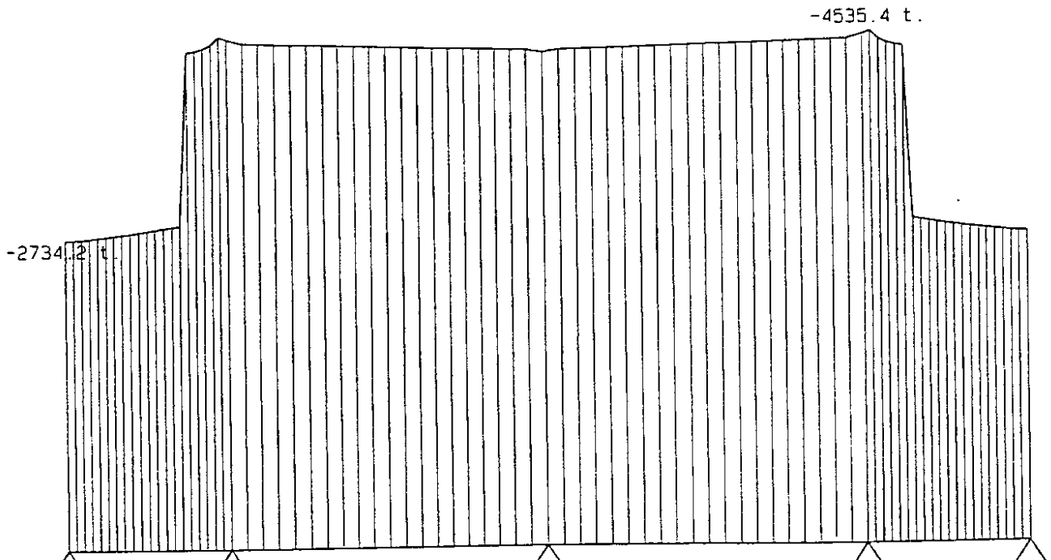


CORTANTES DEBIDOS AL PRETENSADO INICIAL

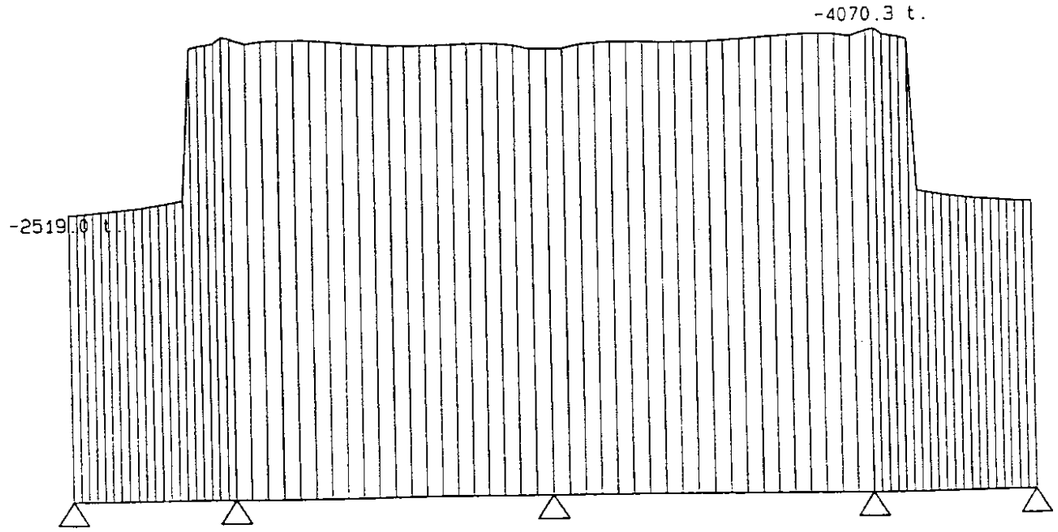


CORTANTES DEBIDOS AL PRETENSADO PERMANENTE

PROGRAMA PUENTE

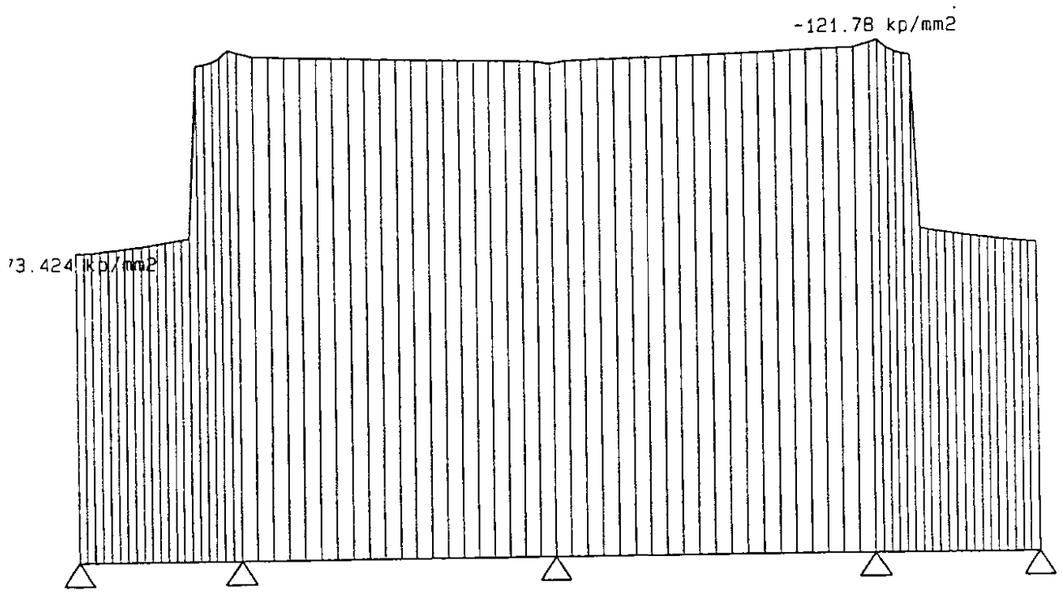


AXILES DEBIDOS AL PRETENSADO INICIAL

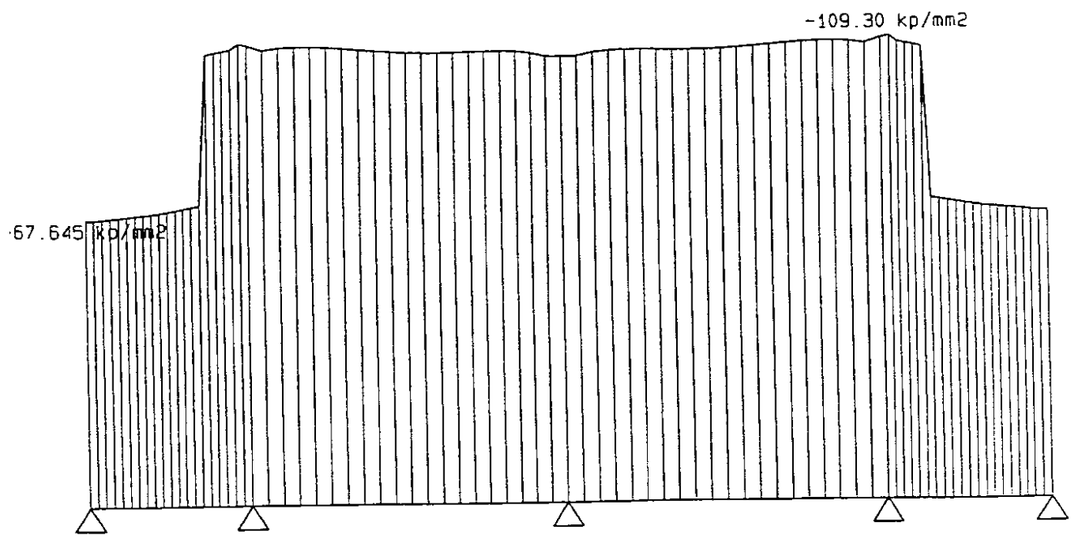


AXILES DEBIDOS AL PRETENSADO PERMANENTE

PROGRAMA PUENTE



TENSIONES EN CABLES - PRETENSADO INICIAL



TENSIONES EN CABLES - PRETENSADO PERMANENTE

D A T O S G E N E R A L E S

****

MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO DE PRETENSAR (Kp/mm²)...= 19500.0

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON (Kp/cm²) :

a) EN EL MOMENTO DEL TESADO ..... FCJ =320.0

b) AL COMENZAR A ACTUAR LA CARGA PERMANENTE... FCJ1 =400.0

RETRACCION DEL HORMIGON ..... = 0.00024

COEFICIENTE DE FLUENCIA DEL HORMIGON..... = 2.40

RELAJACION DEL ACERO A LAS 1000 h. ..... = 0.03

SE DESCRESTAN MOMENTOS. SEMIANCHO DEL APOYO (m) ..... = 0.50

FAMILIA DE CABLES N° 1
****

NUMERO DE CABLES DE LA FAMILIA ..... = 2

AREA DE LA SECCION DE CADA CABLE ..... = 2660 mm²

DIAMETRO DE LAS VAINAS ..... = 9.7 cm

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 1 DEL VANO N° 1

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 21 DEL VANO N° 4

TENSION INICIAL EN ANCLAJE ..... = 150. Kp/mm²

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ..... = 0.210

DESVIACIONES PARASITAS .....= 0.006

PENETRACION DE CUÑAS ..... = 5.0 mm.

PARAMETROS DEL CABLEADO :

VANO 1 :	S0	= 0.00	S1	= 4.60	S2	= 0.00	S3	= 5.80	S4 = 1.10
	SR	= 1.00	H1	= 0.70	H2	= 0.90	H3	= 0.90	H4 = 0.35
VANO 2 :	S1	= 1.10	S2	=10.20	S3	= 0.00	S4	=10.20	S5 = 1.10
	H1	= 0.35	H2	= 1.15	H3	= 1.15	H5	= 0.25	
VANO 3 :	S1	= 1.10	S2	=10.30	S3	= 0.00	S4	=10.30	S5 = 1.10
	H1	= 0.25	H2	= 1.15	H3	= 1.15	H5	= 0.35	
VANO 4 :	S0	= 0.00	S1	= 4.70	S2	= 0.00	S3	= 5.90	S4 = 1.10
	SR	= 1.00	H1	= 0.70	H2	= 0.90	H3	= 0.90	H4 = 0.35

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
1	1	0.000	0.700	0.600	-0.071	0.006	128.5
1	2	0.575	0.741	0.559	-0.071	-0.035	128.6
1	3	1.150	0.782	0.518	-0.068	-0.076	128.8
1	4	1.725	0.818	0.482	-0.057	-0.112	129.2
1	5	2.300	0.848	0.452	-0.046	-0.141	129.6
1	6	2.875	0.870	0.430	-0.034	-0.164	130.0
1	7	3.450	0.887	0.413	-0.023	-0.181	130.4
1	8	4.025	0.897	0.403	-0.011	-0.191	130.8
1	9	4.600	0.900	0.400	-0.000	-0.194	131.2
1	10	5.175	0.895	0.405	0.016	-0.189	131.7
1	11	5.750	0.882	0.418	0.032	-0.176	132.3
1	12	6.325	0.859	0.441	0.047	-0.153	132.8
1	13	6.900	0.827	0.473	0.063	-0.121	133.3
1	14	7.475	0.786	0.514	0.079	-0.080	133.9
1	15	8.050	0.736	0.564	0.095	-0.030	134.4
1	16	8.625	0.677	0.623	0.111	0.029	134.9
1	17	9.200	0.609	0.691	0.126	0.097	135.5

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
1	18	9.775	0.532	0.768	0.142	0.174	136.0
1	19	10.350	0.446	0.854	0.158	0.261	136.6
1	20	10.925	0.374	0.926	0.083	0.332	138.8
1	21	11.500	0.350	0.950	0.000	0.356	136.4
2	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	136.4
2	2	1.130	0.432	0.868	-0.141	0.274	132.2
2	3	2.260	0.583	0.717	-0.125	0.123	131.6
2	4	3.390	0.716	0.584	-0.110	-0.010	131.0
2	5	4.520	0.831	0.469	-0.094	-0.125	130.4
2	6	5.650	0.928	0.372	-0.078	-0.222	129.8
2	7	6.780	1.008	0.292	-0.063	-0.302	129.2
2	8	7.910	1.070	0.230	-0.047	-0.364	128.6
2	9	9.040	1.115	0.185	-0.031	-0.408	127.9
2	10	10.170	1.141	0.159	-0.016	-0.435	127.3
2	11	11.300	1.150	0.150	0.000	-0.444	126.7
2	12	12.430	1.140	0.160	0.018	-0.434	126.1
2	13	13.560	1.110	0.190	0.035	-0.404	125.5
2	14	14.690	1.060	0.240	0.053	-0.354	124.8
2	15	15.820	0.990	0.310	0.071	-0.284	124.2
2	16	16.950	0.901	0.399	0.088	-0.195	123.5
2	17	18.080	0.791	0.509	0.106	-0.085	122.9
2	18	19.210	0.661	0.639	0.124	0.045	122.3
2	19	20.340	0.512	0.788	0.141	0.194	121.7
2	20	21.470	0.342	0.958	0.159	0.364	121.1
2	21	22.600	0.250	1.050	0.000	0.456	117.2
3	1	0.000	0.250	1.050	0.000	0.456	117.2
3	2	1.140	0.343	0.957	-0.157	0.363	121.3
3	3	2.280	0.512	0.788	-0.140	0.194	121.9
3	4	3.420	0.662	0.638	-0.122	0.044	122.5
3	5	4.560	0.791	0.509	-0.105	-0.085	123.1
3	6	5.700	0.901	0.399	-0.087	-0.195	123.8
3	7	6.840	0.991	0.309	-0.070	-0.284	124.4
3	8	7.980	1.060	0.240	-0.052	-0.354	125.0
3	9	9.120	1.110	0.190	-0.035	-0.404	125.7
3	10	10.260	1.140	0.160	-0.017	-0.434	126.3
3	11	11.400	1.150	0.150	-0.000	-0.444	126.9
3	12	12.540	1.141	0.159	0.016	-0.435	127.5
3	13	13.680	1.115	0.185	0.031	-0.408	128.1
3	14	14.820	1.070	0.230	0.047	-0.364	128.7
3	15	15.960	1.008	0.292	0.062	-0.302	129.4
3	16	17.100	0.929	0.371	0.078	-0.222	130.0
3	17	18.240	0.831	0.469	0.093	-0.125	130.6
3	18	19.380	0.716	0.584	0.109	-0.010	131.2
3	19	20.520	0.583	0.717	0.124	0.123	131.8
3	20	21.660	0.433	0.867	0.140	0.273	132.4
3	21	22.800	0.350	0.950	0.000	0.356	136.5
4	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	136.5
4	2	0.585	0.374	0.926	-0.084	0.332	139.0
4	3	1.170	0.447	0.853	-0.155	0.259	136.8

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
4	4	1.755	0.534	0.766	-0.140	0.173	136.3
4	5	2.340	0.611	0.689	-0.124	0.095	135.7
4	6	2.925	0.679	0.621	-0.109	0.027	135.2
4	7	3.510	0.738	0.562	-0.093	-0.032	134.7
4	8	4.095	0.788	0.512	-0.077	-0.081	134.1
4	9	4.680	0.828	0.472	-0.062	-0.122	133.6
4	10	5.265	0.860	0.440	-0.046	-0.154	133.1
4	11	5.850	0.882	0.418	-0.031	-0.176	132.5
4	12	6.435	0.896	0.404	-0.015	-0.190	132.0
4	13	7.020	0.900	0.400	0.000	-0.194	131.5
4	14	7.605	0.897	0.403	0.011	-0.190	131.1
4	15	8.190	0.887	0.413	0.023	-0.180	130.7
4	16	8.775	0.870	0.430	0.034	-0.164	130.3
4	17	9.360	0.847	0.453	0.045	-0.141	129.9
4	18	9.945	0.818	0.482	0.056	-0.112	129.5
4	19	10.530	0.782	0.518	0.067	-0.076	129.1
4	20	11.115	0.741	0.559	0.070	-0.035	128.9
4	21	11.700	0.700	0.600	0.070	0.006	128.8

LONGITUD CABLE = 68.83 m. ALARGAMIENTO CABLE = 453 mm.

FAMILIA DE CABLES N° 2
****

NUMERO DE CABLES DE LA FAMILIA ..... = 7

AREA DE LA SECCION DE CADA CABLE ..... = 2660 mm²

DIAMETRO DE LAS VAINAS ..... = 9.7 cm.

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 1 DEL VANO N° 1

ANCLAJE PASIVO EN LA SECCION N° 6 DEL VANO N° 4

TENSION INICIAL EN ANCLAJE ..... = 150. Kp/mm²

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ..... = 0.210

DESVIACIONES PARASITAS .....= 0.006

PENETRACION DE CUÑAS ..... = 5.0 mm.

PARAMETROS DEL CABLEADO :

VANO 1 :	S0	= 0.00	S1	= 4.60	S2	= 0.00	S3	= 5.80	S4	= 1.10
	SR	= 1.00	H1	= 0.70	H2	= 0.90	H3	= 0.90	H4	= 0.35
VANO 2 :	S1	= 1.10	S2	=10.20	S3	= 0.00	S4	=10.20	S5	= 1.10
	H1	= 0.35	H2	= 1.15	H3	= 1.15	H5	= 0.25		
VANO 3 :	S1	= 1.10	S2	=10.30	S3	= 0.00	S4	=10.30	S5	= 1.10
	H1	= 0.25	H2	= 1.15	H3	= 1.15	H5	= 0.35		
VANO 4 :	S1	= 8.75	S2	= 2.94	S3	= 0.01	SR	= 1.00	H1	= 0.80
	H2	= 0.35	H3	= 0.35						

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
1	1	0.000	0.700	0.600	-0.071	0.006	128.5
1	2	0.575	0.741	0.559	-0.071	-0.035	128.6
1	3	1.150	0.782	0.518	-0.068	-0.076	128.8
1	4	1.725	0.818	0.482	-0.057	-0.112	129.2
1	5	2.300	0.848	0.452	-0.046	-0.141	129.6
1	6	2.875	0.870	0.430	-0.034	-0.164	130.0
1	7	3.450	0.887	0.413	-0.023	-0.181	130.4
1	8	4.025	0.897	0.403	-0.011	-0.191	130.8
1	9	4.600	0.900	0.400	-0.000	-0.194	131.2
1	10	5.175	0.895	0.405	0.016	-0.189	131.7
1	11	5.750	0.882	0.418	0.032	-0.176	132.3
1	12	6.325	0.859	0.441	0.047	-0.153	132.8
1	13	6.900	0.827	0.473	0.063	-0.121	133.3
1	14	7.475	0.786	0.514	0.079	-0.080	133.9
1	15	8.050	0.736	0.564	0.095	-0.030	134.4
1	16	8.625	0.677	0.623	0.111	0.029	134.9
1	17	9.200	0.609	0.691	0.126	0.097	135.5

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
1	18	9.775	0.532	0.768	0.142	0.174	136.0
1	19	10.350	0.446	0.854	0.158	0.261	136.6
1	20	10.925	0.374	0.926	0.083	0.332	138.8
1	21	11.500	0.350	0.950	0.000	0.356	136.4
2	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	136.4
2	2	1.130	0.432	0.868	-0.141	0.274	132.2
2	3	2.260	0.583	0.717	-0.125	0.123	131.6
2	4	3.390	0.716	0.584	-0.110	-0.010	131.0
2	5	4.520	0.831	0.469	-0.094	-0.125	130.4
2	6	5.650	0.928	0.372	-0.078	-0.222	129.8
2	7	6.780	1.008	0.292	-0.063	-0.302	129.2
2	8	7.910	1.070	0.230	-0.047	-0.364	128.6
2	9	9.040	1.115	0.185	-0.031	-0.408	127.9
2	10	10.170	1.141	0.159	-0.016	-0.435	127.3
2	11	11.300	1.150	0.150	0.000	-0.444	126.7
2	12	12.430	1.140	0.160	0.018	-0.434	126.1
2	13	13.560	1.110	0.190	0.035	-0.404	125.5
2	14	14.690	1.060	0.240	0.053	-0.354	124.8
2	15	15.820	0.990	0.310	0.071	-0.284	124.2
2	16	16.950	0.901	0.399	0.088	-0.195	123.5
2	17	18.080	0.791	0.509	0.106	-0.085	122.9
2	18	19.210	0.661	0.639	0.124	0.045	122.3
2	19	20.340	0.512	0.788	0.141	0.194	121.7
2	20	21.470	0.342	0.958	0.159	0.364	121.1
2	21	22.600	0.250	1.050	0.000	0.456	117.0
3	1	0.000	0.250	1.050	0.000	0.456	117.0
3	2	1.140	0.343	0.957	-0.157	0.363	113.0
3	3	2.280	0.512	0.788	-0.140	0.194	112.5
3	4	3.420	0.662	0.638	-0.122	0.044	111.9
3	5	4.560	0.791	0.509	-0.105	-0.085	111.3
3	6	5.700	0.901	0.399	-0.087	-0.195	110.8
3	7	6.840	0.991	0.309	-0.070	-0.284	110.2
3	8	7.980	1.060	0.240	-0.052	-0.354	109.6
3	9	9.120	1.110	0.190	-0.035	-0.404	109.1
3	10	10.260	1.140	0.160	-0.017	-0.434	108.5
3	11	11.400	1.150	0.150	-0.000	-0.444	108.0
3	12	12.540	1.141	0.159	0.016	-0.435	107.5
3	13	13.680	1.115	0.185	0.031	-0.408	107.0
3	14	14.820	1.070	0.230	0.047	-0.364	106.5
3	15	15.960	1.008	0.292	0.062	-0.302	106.0
3	16	17.100	0.929	0.371	0.078	-0.222	105.5
3	17	18.240	0.831	0.469	0.093	-0.125	105.0
3	18	19.380	0.716	0.584	0.109	-0.010	104.5
3	19	20.520	0.583	0.717	0.124	0.123	104.0
3	20	21.660	0.433	0.867	0.140	0.273	103.5
3	21	22.800	0.350	0.950	0.000	0.356	100.4
4	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	100.4
4	2	0.585	0.369	0.931	-0.068	0.337	98.9
4	3	1.170	0.429	0.871	-0.137	0.277	97.4

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
4	4	1.755	0.529	0.771	-0.205	0.177	96.0
4	5	2.340	0.661	0.639	-0.228	0.046	95.5
4	6	2.925	0.794	0.506	-0.228	-0.088	95.4

LONGITUD CABLE = 61.05 m. ALARGAMIENTO CABLE = 367 mm.

FAMILIA DE CABLES N° 3
****

NUMERO DE CABLES DE LA FAMILIA ..... = 7

AREA DE LA SECCION DE CADA CABLE ..... = 2660 mm²

DIAMETRO DE LAS VAINAS ..... = 9.7 cm

ANCLAJE PASIVO EN LA SECCION N° 16 DEL VANO N° 1

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 21 DEL VANO N° 4

TENSION INICIAL EN ANCLAJE ..... = 150. Kp/mm²

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ..... = 0.210

DESVIACIONES PARASITAS .....= 0.006

PENETRACION DE CUÑAS ..... = 5.0 mm.

PARAMETROS DEL CABLEADO :

VANO 1 : S1 = 8.60 S2 = 2.90 S3 = 1.10 SR = 1.00 H1 = 0.80
H2 = 0.35 H3 = 0.35
VANO 2 : S1 = 1.10 S2 =10.20 S3 = 0.00 S4 =10.20 S5 = 1.10
H1 = 0.35 H2 = 1.15 H3 = 1.15 H5 = 0.25
VANO 3 : S1 = 1.10 S2 =10.30 S3 = 0.00 S4 =10.30 S5 = 1.10
H1 = 0.25 H2 = 1.15 H3 = 1.15 H5 = 0.35
VANO 4 : S0 = 0.00 S1 = 4.70 S2 = 0.00 S3 = 5.90 S4 = 1.10
SR = 1.00 H1 = 0.70 H2 = 0.90 H3 = 0.90 H4 = 0.35

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
1	16	8.625	0.794	0.506	0.231	-0.088	95.5
1	17	9.200	0.662	0.638	0.231	0.045	95.6
1	18	9.775	0.531	0.769	0.210	0.175	96.0
1	19	10.350	0.430	0.870	0.140	0.276	97.5
1	20	10.925	0.370	0.930	0.070	0.336	99.0
1	21	11.500	0.350	0.950	0.000	0.356	100.5
2	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	100.5
2	2	1.130	0.432	0.868	-0.141	0.274	103.7
2	3	2.260	0.583	0.717	-0.125	0.123	104.2
2	4	3.390	0.716	0.584	-0.110	-0.010	104.6
2	5	4.520	0.831	0.469	-0.094	-0.125	105.1
2	6	5.650	0.928	0.372	-0.078	-0.222	105.6
2	7	6.780	1.008	0.292	-0.063	-0.302	106.1
2	8	7.910	1.070	0.230	-0.047	-0.364	106.6
2	9	9.040	1.115	0.185	-0.031	-0.408	107.1
2	10	10.170	1.141	0.159	-0.016	-0.435	107.6

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
2	11	11.300	1.150	0.150	0.000	-0.444	108.1
2	12	12.430	1.140	0.160	0.018	-0.434	108.7
2	13	13.560	1.110	0.190	0.035	-0.404	109.3
2	14	14.690	1.060	0.240	0.053	-0.354	109.8
2	15	15.820	0.990	0.310	0.071	-0.284	110.4
2	16	16.950	0.901	0.399	0.088	-0.195	111.0
2	17	18.080	0.791	0.509	0.106	-0.085	111.5
2	18	19.210	0.661	0.639	0.124	0.045	112.1
2	19	20.340	0.512	0.788	0.141	0.194	112.7
2	20	21.470	0.342	0.958	0.159	0.364	113.2
2	21	22.600	0.250	1.050	0.000	0.456	117.2
3	1	0.000	0.250	1.050	0.000	0.456	117.2
3	2	1.140	0.343	0.957	-0.157	0.363	121.3
3	3	2.280	0.512	0.788	-0.140	0.194	121.9
3	4	3.420	0.662	0.638	-0.122	0.044	122.5
3	5	4.560	0.791	0.509	-0.105	-0.085	123.1
3	6	5.700	0.901	0.399	-0.087	-0.195	123.8
3	7	6.840	0.991	0.309	-0.070	-0.284	124.4
3	8	7.980	1.060	0.240	-0.052	-0.354	125.0
3	9	9.120	1.110	0.190	-0.035	-0.404	125.7
3	10	10.260	1.140	0.160	-0.017	-0.434	126.3
3	11	11.400	1.150	0.150	-0.000	-0.444	126.9
3	12	12.540	1.141	0.159	0.016	-0.435	127.5
3	13	13.680	1.115	0.185	0.031	-0.408	128.1
3	14	14.820	1.070	0.230	0.047	-0.364	128.7
3	15	15.960	1.008	0.292	0.062	-0.302	129.4
3	16	17.100	0.929	0.371	0.078	-0.222	130.0
3	17	18.240	0.831	0.469	0.093	-0.125	130.6
3	18	19.380	0.716	0.584	0.109	-0.010	131.2
3	19	20.520	0.583	0.717	0.124	0.123	131.8
3	20	21.660	0.433	0.867	0.140	0.273	132.4
3	21	22.800	0.350	0.950	0.000	0.356	136.5
4	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	136.5
4	2	0.585	0.374	0.926	-0.084	0.332	139.0
4	3	1.170	0.447	0.853	-0.155	0.259	136.8
4	4	1.755	0.534	0.766	-0.140	0.173	136.3
4	5	2.340	0.611	0.689	-0.124	0.095	135.7
4	6	2.925	0.679	0.621	-0.109	0.027	135.2
4	7	3.510	0.738	0.562	-0.093	-0.032	134.7
4	8	4.095	0.788	0.512	-0.077	-0.081	134.1
4	9	4.680	0.828	0.472	-0.062	-0.122	133.6
4	10	5.265	0.860	0.440	-0.046	-0.154	133.1
4	11	5.850	0.882	0.418	-0.031	-0.176	132.5
4	12	6.435	0.896	0.404	-0.015	-0.190	132.0
4	13	7.020	0.900	0.400	0.000	-0.194	131.5
4	14	7.605	0.897	0.403	0.011	-0.190	131.1
4	15	8.190	0.887	0.413	0.023	-0.180	130.7
4	16	8.775	0.870	0.430	0.034	-0.164	130.3
4	17	9.360	0.847	0.453	0.045	-0.141	129.9
4	18	9.945	0.818	0.482	0.056	-0.112	129.5

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
4	19	10.530	0.782	0.518	0.067	-0.076	129.1
4	20	11.115	0.741	0.559	0.070	-0.035	128.9
4	21	11.700	0.700	0.600	0.070	0.006	128.8

LONGITUD CABLE = 60.22 m. ALARGAMIENTO CABLE = 369 mm.

ACCION RESULTANTE DEL PRETENSADO INICIAL
****

VANO	SECC	T.MEDIA (kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
1	1	72.3	3076.1	19.1	-188.2
1	2	72.3	3078.3	-89.1	-187.9
1	3	72.4	3082.4	-197.0	-175.6
1	4	72.7	3092.0	-291.1	-146.5
1	5	72.9	3101.7	-365.5	-112.2
1	6	73.1	3111.4	-420.1	-77.5
1	7	73.3	3121.1	-454.6	-42.5
1	8	73.6	3130.8	-469.0	-7.2
1	9	73.8	3140.6	-462.9	31.4
1	10	74.1	3153.3	-432.8	77.4
1	11	74.4	3166.1	-373.9	128.0
1	12	74.7	3178.9	-285.7	179.1
1	13	75.0	3191.8	-167.9	230.9
1	14	75.3	3204.6	-20.2	283.2
1	15	75.6	3217.6	157.8	200.1
1	16	117.7	5008.4	209.9	458.9
1	17	118.0	5022.6	685.5	853.0
1	18	118.5	5044.4	1190.9	865.2
1	19	119.5	5084.3	1680.5	763.9
1	20	121.4	5165.4	2069.4	446.2
1	21	120.7	5135.7	2193.6	216.1
2	1	120.7	5135.7	2193.6	-367.0
2	2	119.7	5095.2	1778.9	-515.5
2	3	119.6	5089.6	1028.6	-623.3
2	4	119.5	5084.0	370.1	-542.2
2	5	119.3	5078.4	-196.8	-461.4
2	6	119.2	5073.0	-672.6	-380.9
2	7	119.1	5067.6	-1057.6	-300.6
2	8	118.9	5062.3	-1352.0	-220.6
2	9	118.8	5057.2	-1556.1	-140.9
2	10	118.7	5052.1	-1670.3	-61.4
2	11	118.6	5047.3	-1694.8	20.4
2	12	118.5	5042.1	-1624.2	106.9
2	13	118.4	5037.1	-1453.3	195.5
2	14	118.2	5032.3	-1182.4	283.9
2	15	118.1	5027.6	-811.7	372.0
2	16	118.0	5023.1	-341.6	459.9
2	17	117.9	5018.7	227.8	547.7
2	18	117.8	5014.4	896.2	635.2
2	19	117.7	5010.1	1663.4	722.6
2	20	117.6	5006.0	2529.2	591.1
2	21	117.1	4983.0	2999.2	416.0
3	1	117.1	4983.0	2999.2	-415.2
3	2	117.7	5007.4	2525.9	-587.1
3	3	117.8	5011.6	1660.7	-715.7
3	4	117.9	5015.8	894.0	-629.2

VANO	SECC	T.MEDIA (Kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
3	5	118.0	5020.2	226.1	-542.5
3	6	118.1	5024.6	-342.9	-455.6
3	7	118.2	5029.1	-812.7	-368.5
3	8	118.3	5033.8	-1183.1	-281.2
3	9	118.4	5038.7	-1453.9	-193.7
3	10	118.5	5043.7	-1624.7	-105.9
3	11	118.6	5048.9	-1695.3	-20.2
3	12	118.7	5053.8	-1670.8	60.8
3	13	118.9	5058.8	-1556.6	139.5
3	14	119.0	5064.0	-1352.6	218.5
3	15	119.1	5069.3	-1058.4	297.8
3	16	119.2	5074.7	-673.7	377.3
3	17	119.4	5080.2	-198.2	457.1
3	18	119.5	5085.7	368.5	537.2
3	19	119.6	5091.3	1026.6	617.5
3	20	119.8	5096.9	1776.4	512.4
3	21	120.7	5137.3	2194.8	367.0
4	1	120.7	5137.3	2194.8	-212.8
4	2	121.4	5168.0	2070.3	-441.2
4	3	119.6	5089.1	1678.6	-753.0
4	4	118.6	5049.7	1189.3	-851.1
4	5	118.1	5027.3	682.8	-840.8
4	6	117.8	5013.2	205.6	-452.4
4	7	75.7	3223.7	153.6	-196.5
4	8	75.4	3210.9	-24.3	-277.9
4	9	75.1	3198.1	-171.6	-226.2
4	10	74.8	3185.3	-288.9	-175.1
4	11	74.5	3172.6	-376.5	-124.6
4	12	74.2	3159.9	-434.8	-74.8
4	13	74.0	3147.3	-464.0	-29.7
4	14	73.7	3137.7	-469.5	7.9
4	15	73.5	3128.1	-454.8	42.3
4	16	73.3	3118.5	-420.0	76.4
4	17	73.0	3109.0	-365.3	110.2
4	18	72.8	3099.5	-291.0	143.7
4	19	72.6	3090.0	-197.2	172.4
4	20	72.5	3085.7	-89.3	184.9
4	21	72.4	3083.4	19.1	185.3

Reacciones y Momentos Hiperestáticos Pret.Inicial :

Apoyo N° 1: R.hip = 31.7 t M.hip = 0.0 txm

Apoyo N° 2: R.hip = -15.7 t M.hip = 364.3 txm

Apoyo N° 3: R.hip = -31.8 t M.hip = 726.0 txm

Apoyo N° 4: R.hip = -15.3 t M.hip = 364.9 txm

VANO	SECC	T.MEDIA (Kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
Apoyo N° 5:	R.hip =	31.2 t	M.hip =	0.0 txm	

ACCION RESULTANTE DEL PRETENSADO PERMANENTE
****

VANO	SECC	T.MEDIA (kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
1	1	66.4	2826.6	17.5	-173.5
1	2	66.5	2828.7	-82.2	-173.2
1	3	66.5	2832.0	-181.6	-161.8
1	4	66.7	2839.9	-268.3	-134.9
1	5	66.9	2847.5	-336.8	-103.2
1	6	67.1	2854.9	-387.0	-71.3
1	7	67.3	2862.4	-418.7	-39.1
1	8	67.4	2870.2	-432.0	-6.8
1	9	67.6	2878.3	-426.6	28.5
1	10	67.9	2889.8	-399.3	70.4
1	11	68.2	2902.3	-345.7	116.4
1	12	68.5	2915.8	-265.4	163.2
1	13	68.8	2930.1	-158.0	210.8
1	14	69.2	2945.1	-22.9	259.3
1	15	69.6	2960.2	140.2	188.0
1	16	105.7	4500.1	193.3	416.0
1	17	106.1	4517.7	618.6	761.6
1	18	106.3	4523.9	1069.2	766.8
1	19	106.5	4532.0	1500.5	670.3
1	20	107.6	4581.1	1840.0	393.4
1	21	107.2	4561.4	1952.9	196.4
2	1	107.2	4561.4	1952.9	-326.4
2	2	106.3	4523.8	1584.1	-455.7
2	3	107.2	4560.4	923.0	-553.7
2	4	107.5	4574.3	332.7	-487.2
2	5	107.4	4572.0	-178.0	-414.9
2	6	107.1	4559.3	-604.9	-340.2
2	7	106.7	4540.8	-947.0	-265.6
2	8	106.2	4520.6	-1205.3	-192.4
2	9	105.8	4501.6	-1381.8	-121.0
2	10	105.4	4486.3	-1478.8	-51.4
2	11	105.2	4476.1	-1498.0	19.1
2	12	105.1	4472.2	-1435.7	93.3
2	13	105.2	4475.6	-1287.2	170.1
2	14	105.4	4484.8	-1051.3	248.5
2	15	105.7	4496.9	-725.7	328.8
2	16	105.9	4508.0	-308.3	410.4
2	17	106.0	4512.9	201.7	491.5
2	18	105.9	4505.2	802.4	568.6
2	19	105.2	4477.3	1486.8	636.6
2	20	103.9	4420.5	2241.1	518.4
2	21	103.5	4405.0	2658.4	369.3
3	1	103.5	4405.0	2658.4	-368.7
3	2	103.9	4421.4	2238.1	-515.0
3	3	105.2	4478.0	1484.3	-630.5
3	4	105.9	4506.3	800.5	-563.2

VANO	SECC	T.MEDIA (Kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
3	5	106.1	4515.0	200.2	-487.0
3	6	106.0	4511.2	-309.8	-406.8
3	7	105.8	4501.2	-727.3	-326.1
3	8	105.5	4490.0	-1053.2	-246.5
3	9	105.3	4481.6	-1289.4	-168.8
3	10	105.2	4478.5	-1438.0	-92.5
3	11	105.3	4482.3	-1500.3	-18.8
3	12	105.5	4492.0	-1480.8	51.2
3	13	105.9	4506.6	-1383.5	120.3
3	14	106.3	4524.6	-1206.5	191.1
3	15	106.8	4543.8	-947.9	263.5
3	16	107.2	4561.4	-605.7	337.3
3	17	107.5	4573.6	-178.9	411.0
3	18	107.5	4575.9	331.5	482.7
3	19	107.2	4562.9	921.7	548.9
3	20	106.4	4528.5	1583.1	453.7
3	21	107.3	4567.7	1956.0	327.1
4	1	107.3	4567.7	1956.0	-194.3
4	2	107.8	4587.3	1842.4	-390.0
4	3	106.7	4539.2	1499.8	-661.7
4	4	106.4	4530.2	1068.3	-754.9
4	5	106.3	4522.5	616.5	-750.9
4	6	105.8	4504.4	189.7	-410.2
4	7	69.7	2965.9	136.6	-184.7
4	8	69.3	2950.8	-26.4	-254.5
4	9	69.0	2936.0	-161.1	-206.7
4	10	68.7	2921.9	-268.2	-159.7
4	11	68.3	2908.6	-347.9	-113.5
4	12	68.1	2896.3	-400.9	-68.0
4	13	67.8	2885.0	-427.5	-26.9
4	14	67.6	2877.1	-432.4	7.4
4	15	67.4	2869.5	-418.9	38.9
4	16	67.2	2862.1	-386.9	70.3
4	17	67.1	2854.7	-336.7	101.4
4	18	66.9	2847.2	-268.3	132.3
4	19	66.7	2839.3	-181.8	158.9
4	20	66.6	2835.8	-82.4	170.4
4	21	66.6	2833.6	17.6	170.9

Reacciones y Momentos Hiperestáticos P.Permanente :

Apoyo N° 1: R.hip = 28.5 t M.hip = 0.0 txm

Apoyo N° 2: R.hip = -14.3 t M.hip = 328.2 txm

Apoyo N° 3: R.hip = -28.2 t M.hip = 648.9 txm

Apoyo N° 4: R.hip = -14.1 t M.hip = 329.0 txm

VANO	SECC	T.MEDIA (Kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
Apoyo Nº 5:	R.hip =	28.1 t	M.hip =	0.0 txm	

TENSIONES NORMALES DE (PP+PRET.INICIAL) SOBRE SECC. NETAS
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.0)

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	3076.1	19.1	221.3	207.7
1	2	55.7	3078.3	-89.1	201.1	224.9
1	3	99.5	3082.4	-197.0	176.7	246.0
1	4	131.5	3092.0	-291.1	153.3	266.9
1	5	151.5	3101.7	-365.5	133.0	285.2
1	6	159.7	3111.4	-420.1	115.7	301.0
1	7	156.0	3121.1	-454.6	101.6	314.1
1	8	140.4	3130.8	-469.0	90.7	324.5
1	9	112.9	3140.6	-462.9	83.1	332.2
1	10	73.5	3153.3	-432.8	80.4	336.1
1	11	22.3	3166.1	-373.9	84.2	334.5
1	12	-40.9	3178.9	-285.7	94.8	327.2
1	13	-115.9	3191.8	-167.9	112.2	314.2
1	14	-202.8	3204.6	-20.2	136.6	295.4
1	15	-301.7	3217.6	157.8	168.1	270.5
1	16	-412.3	5008.4	209.9	270.0	414.1
1	17	-534.9	5022.6	685.5	407.5	300.3
1	18	-669.4	5044.4	1190.9	552.4	181.3
1	19	-815.7	5084.3	1680.5	687.9	72.5
1	20	-974.0	5165.4	2069.4	782.7	3.1
1	21	-1058.3	5135.7	2193.6	796.0	-11.9
2	1	-1058.3	5135.7	2193.6	796.0	-11.9
2	2	-737.3	5095.2	1778.9	757.0	15.8
2	3	-376.4	5089.6	1028.6	606.1	141.9
2	4	-61.4	5084.0	370.1	472.9	253.2
2	5	207.7	5078.4	-196.8	357.4	349.6
2	6	430.9	5073.0	-672.6	259.3	431.4
2	7	608.2	5067.6	-1057.6	178.7	498.5
2	8	739.6	5062.3	-1352.0	115.3	551.1
2	9	825.1	5057.2	-1556.1	69.1	589.3
2	10	864.6	5052.1	-1670.3	39.9	613.2
2	11	858.3	5047.3	-1694.8	27.6	622.9
2	12	806.1	5042.1	-1624.2	34.4	616.6
2	13	707.9	5037.1	-1453.3	62.2	592.6
2	14	563.9	5032.3	-1182.4	110.9	551.0
2	15	373.9	5027.6	-811.7	180.4	491.9
2	16	138.1	5023.1	-341.6	270.6	415.5
2	17	-143.7	5018.7	227.8	381.5	321.7
2	18	-471.3	5014.4	896.2	512.9	210.6
2	19	-844.9	5010.1	1663.4	664.8	82.4
2	20	-1264.4	5006.0	2529.2	837.0	-63.0
2	21	-1621.5	4983.0	2999.2	879.1	-101.3
3	1	-1621.5	4983.0	2999.2	879.1	-101.3
3	2	-1258.2	5007.4	2525.9	838.3	-63.8
3	3	-833.5	5011.6	1660.7	668.3	79.6

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	4	-455.4	5015.8	894.0	518.4	206.2
3	5	-124.0	5020.2	226.1	388.5	315.9
3	6	160.6	5024.6	-342.9	278.9	408.7
3	7	398.5	5029.1	-812.7	189.6	484.4
3	8	589.7	5033.8	-1183.1	120.6	543.0
3	9	734.1	5038.7	-1453.9	72.2	584.3
3	10	831.9	5043.7	-1624.7	44.3	608.4
3	11	882.9	5048.9	-1695.3	37.1	615.2
3	12	887.2	5053.8	-1670.8	48.6	606.1
3	13	844.8	5058.8	-1556.6	76.6	583.2
3	14	755.7	5064.0	-1352.6	121.4	546.2
3	15	619.8	5069.3	-1058.4	183.0	495.1
3	16	437.2	5074.7	-673.7	261.5	429.8
3	17	207.9	5080.2	-198.2	357.1	350.1
3	18	-68.1	5085.7	368.5	469.8	256.0
3	19	-390.8	5091.3	1026.6	599.8	147.4
3	20	-760.3	5096.9	1776.4	747.2	24.2
3	21	-1089.4	5137.3	2194.8	784.5	-2.0
4	1	-1089.4	5137.3	2194.8	784.5	-2.0
4	2	-1000.8	5168.0	2070.3	772.8	11.7
4	3	-837.4	5089.1	1678.6	679.1	80.5
4	4	-686.3	5049.7	1189.3	545.6	187.7
4	5	-547.5	5027.3	682.8	401.9	305.6
4	6	-421.0	5013.2	205.6	265.4	418.6
4	7	-306.8	3223.7	153.6	164.9	274.0
4	8	-204.9	3210.9	-24.3	134.7	297.8
4	9	-115.3	3198.1	-171.6	111.5	315.7
4	10	-38.1	3185.3	-288.9	95.1	327.8
4	11	26.9	3172.6	-376.5	85.5	334.3
4	12	79.6	3159.9	-434.8	82.4	335.2
4	13	120.0	3147.3	-464.0	85.9	330.7
4	14	148.0	3137.7	-469.5	93.9	322.7
4	15	163.8	3128.1	-454.8	105.0	312.1
4	16	167.2	3118.5	-420.0	119.2	299.0
4	17	158.4	3109.0	-365.3	136.2	283.5
4	18	137.3	3099.5	-291.0	156.1	265.5
4	19	103.8	3090.0	-197.2	178.8	245.3
4	20	58.1	3085.7	-89.3	202.5	224.7
4	21	0.0	3083.4	19.1	221.8	208.2

TENSIONES NORMALES DE (PP+PRET.INICIAL) SOBRE SECC. NETAS
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 0.9)

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	2768.5	17.2	199.2	186.9
1	2	55.7	2770.5	-80.2	183.2	200.6
1	3	99.5	2774.2	-177.3	162.9	218.2
1	4	131.5	2782.8	-261.9	143.1	235.9
1	5	151.5	2791.5	-328.9	125.5	251.8
1	6	159.7	2800.2	-378.1	110.3	265.7
1	7	156.0	2809.0	-409.2	97.5	277.6
1	8	140.4	2817.7	-422.1	87.0	287.5
1	9	112.9	2826.5	-416.6	79.1	295.3
1	10	73.5	2838.0	-389.6	75.2	300.1
1	11	22.3	2849.5	-336.5	76.7	300.3
1	12	-40.9	2861.0	-257.1	83.7	295.8
1	13	-115.9	2872.6	-151.1	96.5	286.6
1	14	-202.8	2884.2	-18.2	115.1	272.4
1	15	-301.7	2895.8	142.0	139.7	253.3
1	16	-412.3	4507.6	188.9	227.1	386.1
1	17	-534.9	4520.4	617.0	346.1	287.7
1	18	-669.4	4540.0	1071.8	471.3	184.9
1	19	-815.7	4575.8	1512.5	587.5	91.7
1	20	-974.0	4648.8	1862.5	666.7	34.5
1	21	-1058.3	4622.1	1974.3	675.5	23.7
2	1	-1058.3	4622.1	1974.3	675.5	23.7
2	2	-737.3	4585.7	1601.0	652.8	38.1
2	3	-376.4	4580.6	925.7	530.9	140.0
2	4	-61.4	4575.6	333.1	423.2	229.9
2	5	207.7	4570.6	-177.2	329.7	307.9
2	6	430.9	4565.7	-605.4	250.1	374.2
2	7	608.2	4560.8	-951.8	184.3	428.9
2	8	739.6	4556.1	-1216.8	132.4	471.9
2	9	825.1	4551.5	-1400.5	94.1	503.6
2	10	864.6	4546.9	-1503.3	69.3	523.8
2	11	858.3	4542.5	-1525.3	58.0	532.7
2	12	806.1	4537.9	-1461.8	62.1	528.7
2	13	707.9	4533.4	-1307.9	83.3	510.3
2	14	563.9	4529.0	-1064.1	121.6	477.6
2	15	373.9	4524.8	-730.5	176.8	430.6
2	16	138.1	4520.8	-307.4	248.9	369.4
2	17	-143.7	4516.8	205.0	337.8	294.2
2	18	-471.3	4512.9	806.5	443.4	204.9
2	19	-844.9	4509.1	1497.0	565.7	101.6
2	20	-1264.4	4505.4	2276.2	704.5	-15.6
2	21	-1621.5	4484.7	2699.3	728.5	-38.5
3	1	-1621.5	4484.7	2699.3	728.5	-38.5
3	2	-1258.2	4506.7	2273.3	705.8	-16.5
3	3	-833.5	4510.4	1494.6	569.2	98.7

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	4	-455.4	4514.2	804.6	448.9	200.4
3	5	-124.0	4518.1	203.4	344.9	288.4
3	6	160.6	4522.1	-308.6	257.2	362.6
3	7	398.5	4526.2	-731.5	186.0	423.0
3	8	589.7	4530.5	-1064.8	131.4	469.5
3	9	734.1	4534.8	-1308.5	93.3	502.0
3	10	831.9	4539.3	-1462.2	72.0	520.6
3	11	882.9	4544.0	-1525.7	67.5	524.9
3	12	887.2	4548.4	-1503.7	78.0	516.7
3	13	844.8	4552.9	-1401.0	101.6	497.4
3	14	755.7	4557.6	-1217.3	138.5	467.0
3	15	619.8	4562.4	-952.5	188.6	425.4
3	16	437.2	4567.2	-606.3	252.2	372.6
3	17	207.9	4572.1	-178.3	329.4	308.3
3	18	-68.1	4577.1	331.6	420.2	232.6
3	19	-390.8	4582.2	923.9	524.7	145.4
3	20	-760.3	4587.2	1598.8	643.1	46.5
3	21	-1089.4	4623.6	1975.3	664.0	33.6
4	1	-1089.4	4623.6	1975.3	664.0	33.6
4	2	-1000.8	4651.2	1863.3	656.9	43.1
4	3	-837.4	4580.2	1510.7	578.8	99.7
4	4	-686.3	4544.7	1070.4	464.5	191.2
4	5	-547.5	4524.6	614.5	340.6	292.9
4	6	-421.0	4511.8	185.1	222.6	390.4
4	7	-306.8	2901.3	138.2	136.6	256.6
4	8	-204.9	2889.8	-21.8	113.3	274.7
4	9	-115.3	2878.3	-154.5	95.9	287.9
4	10	-38.1	2866.8	-260.1	84.1	296.3
4	11	26.9	2855.3	-338.9	78.0	300.0
4	12	79.6	2843.9	-391.3	77.3	299.1
4	13	120.0	2832.6	-417.6	81.9	293.7
4	14	148.0	2823.9	-422.5	90.3	285.6
4	15	163.8	2815.3	-409.3	100.9	275.6
4	16	167.2	2806.7	-378.0	113.7	263.7
4	17	158.4	2798.1	-328.8	128.7	250.0
4	18	137.3	2789.6	-261.9	145.8	234.5
4	19	103.8	2781.0	-177.5	164.9	217.4
4	20	58.1	2777.1	-80.4	184.5	200.4
4	21	0.0	2775.1	17.2	199.6	187.4

TENSIONES NORMALES DE (PP+PRET.INICIAL) SOBRE SECC. NETAS
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.1)

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	3383.7	21.0	243.4	228.5
1	2	55.7	3386.1	-98.1	219.1	249.2
1	3	99.5	3390.7	-216.7	190.5	273.9
1	4	131.5	3401.2	-320.2	163.6	297.9
1	5	151.5	3411.8	-402.0	140.4	318.7
1	6	159.7	3422.5	-462.1	121.1	336.3
1	7	156.0	3433.2	-500.1	105.7	350.6
1	8	140.4	3443.9	-515.9	94.3	361.5
1	9	112.9	3454.7	-509.2	87.0	369.1
1	10	73.5	3468.6	-476.1	85.6	372.1
1	11	22.3	3482.7	-411.3	91.8	368.6
1	12	-40.9	3496.8	-314.3	105.9	358.6
1	13	-115.9	3510.9	-184.7	127.9	341.9
1	14	-202.8	3525.1	-22.2	158.1	318.3
1	15	-301.7	3539.3	173.6	196.6	287.8
1	16	-412.3	5509.2	230.9	313.0	442.1
1	17	-534.9	5524.9	754.1	468.9	313.0
1	18	-669.4	5548.9	1310.0	633.5	177.7
1	19	-815.7	5592.7	1848.6	788.2	53.2
1	20	-974.0	5681.9	2276.3	898.6	-28.2
1	21	-1058.3	5649.3	2413.0	916.6	-47.5
2	1	-1058.3	5649.3	2413.0	916.6	-47.5
2	2	-737.3	5604.7	1956.8	861.2	-6.6
2	3	-376.4	5598.5	1131.5	681.2	143.9
2	4	-61.4	5592.4	407.1	522.6	276.5
2	5	207.7	5586.3	-216.5	385.1	391.3
2	6	430.9	5580.3	-739.9	268.6	488.5
2	7	608.2	5574.4	-1163.3	173.0	568.1
2	8	739.6	5568.6	-1487.2	98.2	630.2
2	9	825.1	5562.9	-1711.7	44.1	675.1
2	10	864.6	5557.4	-1837.3	10.4	702.6
2	11	858.3	5552.0	-1864.3	-2.8	713.1
2	12	806.1	5546.3	-1786.6	6.7	704.4
2	13	707.9	5540.8	-1598.6	41.0	674.8
2	14	563.9	5535.5	-1300.6	100.2	624.4
2	15	373.9	5530.3	-892.9	184.0	553.3
2	16	138.1	5525.4	-375.8	292.4	461.5
2	17	-143.7	5520.5	250.5	425.2	349.2
2	18	-471.3	5515.8	985.8	582.4	216.4
2	19	-844.9	5511.2	1829.7	763.9	63.1
2	20	-1264.4	5506.6	2782.1	969.6	-110.4
2	21	-1621.5	5481.3	3299.1	1029.7	-164.1
3	1	-1621.5	5481.3	3299.1	1029.7	-164.1
3	2	-1258.2	5508.1	2778.5	970.7	-111.1
3	3	-833.5	5512.7	1826.8	767.3	60.5

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	4	-455.4	5517.4	983.4	587.8	212.1
3	5	-124.0	5522.2	248.7	432.2	343.5
3	6	160.6	5527.0	-377.2	300.6	454.8
3	7	398.5	5532.1	-894.0	193.2	545.8
3	8	589.7	5537.2	-1301.4	109.9	616.4
3	9	734.1	5542.6	-1599.3	51.0	666.6
3	10	831.9	5548.1	-1787.1	16.5	696.3
3	11	882.9	5553.8	-1864.8	6.6	705.4
3	12	887.2	5559.2	-1837.8	19.1	695.6
3	13	844.8	5564.7	-1712.3	51.6	668.9
3	14	755.7	5570.4	-1487.9	104.3	625.4
3	15	619.8	5576.2	-1164.2	177.3	564.7
3	16	437.2	5582.1	-741.0	270.7	486.9
3	17	207.9	5588.2	-218.0	384.7	391.9
3	18	-68.1	5594.3	405.3	519.4	279.4
3	19	-390.8	5600.4	1129.2	674.9	149.4
3	20	-760.3	5606.6	1954.1	851.4	1.9
3	21	-1089.4	5651.0	2414.2	905.1	-37.6
4	1	-1089.4	5651.0	2414.3	905.1	-37.7
4	2	-1000.8	5684.8	2277.3	888.8	-19.6
4	3	-837.4	5598.1	1846.4	779.4	61.3
4	4	-686.3	5554.7	1308.2	626.7	184.1
4	5	-547.5	5530.1	751.1	463.3	318.4
4	6	-421.0	5514.5	226.2	308.2	446.8
4	7	-306.8	3546.1	168.9	193.3	291.4
4	8	-204.9	3532.0	-26.7	156.1	320.9
4	9	-115.3	3517.9	-188.8	127.1	343.5
4	10	-38.1	3503.8	-317.8	106.1	359.3
4	11	26.9	3489.8	-414.2	93.0	368.6
4	12	79.6	3475.9	-478.2	87.6	371.3
4	13	120.0	3462.1	-510.4	89.8	367.7
4	14	148.0	3451.5	-516.4	97.6	359.8
4	15	163.8	3440.9	-500.2	109.2	348.6
4	16	167.2	3430.4	-462.0	124.6	334.4
4	17	158.4	3419.9	-401.9	143.7	317.0
4	18	137.3	3409.5	-320.1	166.4	296.5
4	19	103.8	3399.1	-216.9	192.6	273.2
4	20	58.1	3394.3	-98.2	220.5	249.1
4	21	0.0	3391.8	21.0	244.0	229.0

TENSIONES NORMALES EN FASE PERMANENTE (FASE INIC.+SE+PERD.DIF)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.0)

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	-249.4	-1.5	0.0	203.6	191.1
1	2	-249.6	6.9	23.6	195.0	198.3
1	3	-250.4	15.3	42.1	180.2	210.9
1	4	-252.1	22.8	55.6	164.3	225.1
1	5	-254.2	28.7	64.1	149.0	238.8
1	6	-256.4	33.1	67.5	134.4	251.9
1	7	-258.6	35.9	66.0	120.6	264.5
1	8	-260.6	37.0	59.4	107.6	276.5
1	9	-262.3	36.4	47.7	95.4	287.9
1	10	-263.5	33.6	31.1	85.6	297.8
1	11	-263.8	28.2	9.4	79.7	304.6
1	12	-263.1	20.3	-17.3	77.9	308.2
1	13	-261.6	10.0	-49.0	80.2	308.5
1	14	-259.6	-2.7	-85.8	87.0	305.3
1	15	-257.4	-17.5	-127.5	98.2	298.3
1	16	-508.3	-16.6	-174.3	161.3	441.2
1	17	-504.9	-66.9	-226.2	259.8	361.1
1	18	-520.5	-121.7	-283.0	361.4	277.3
1	19	-552.3	-180.0	-344.9	450.0	205.0
1	20	-584.3	-229.4	-411.8	499.7	170.6
1	21	-574.3	-240.7	-447.5	496.4	171.2
2	1	-574.3	-240.7	-447.5	496.4	171.2
2	2	-571.4	-194.8	-311.7	524.8	141.0
2	3	-529.2	-105.6	-159.1	467.9	191.8
2	4	-509.7	-37.5	-26.0	413.5	238.9
2	5	-506.4	18.8	87.8	363.9	280.4
2	6	-513.7	67.8	182.2	320.7	315.8
2	7	-526.8	110.6	257.2	284.2	345.0
2	8	-541.8	146.7	312.7	254.5	368.2
2	9	-555.5	174.3	348.8	231.2	386.1
2	10	-565.8	191.5	365.6	213.9	399.2
2	11	-571.1	196.8	362.9	202.1	407.8
2	12	-569.9	188.5	340.8	197.5	410.9
2	13	-561.5	166.0	299.3	201.8	407.1
2	14	-547.5	131.1	238.4	215.2	396.1
2	15	-530.7	86.0	158.1	238.1	377.5
2	16	-515.1	33.3	58.4	270.8	350.7
2	17	-505.8	-26.0	-60.7	313.3	315.1
2	18	-509.2	-93.8	-199.3	364.9	271.1
2	19	-532.8	-176.6	-357.2	423.7	219.5
2	20	-585.5	-288.1	-534.6	486.1	162.7
2	21	-577.9	-340.8	-685.6	455.7	188.7
3	1	-577.9	-340.8	-685.6	455.7	188.7
3	2	-586.0	-287.8	-532.0	488.3	161.0

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	3	-533.6	-176.4	-352.4	429.0	215.0
3	4	-509.5	-93.5	-192.5	373.0	264.4
3	5	-505.2	-25.8	-52.4	323.6	306.7
3	6	-513.4	33.2	67.9	282.8	341.0
3	7	-527.9	85.4	168.5	251.3	367.0
3	8	-543.8	129.9	249.3	229.0	385.3
3	9	-557.1	164.4	310.4	215.8	396.2
3	10	-565.2	186.7	351.7	211.2	400.3
3	11	-566.6	195.0	373.3	215.1	397.7
3	12	-561.8	189.9	375.1	225.8	389.8
3	13	-552.2	173.2	357.2	241.7	377.9
3	14	-539.4	146.1	319.5	263.1	361.5
3	15	-525.5	110.5	262.1	290.4	340.1
3	16	-513.3	68.0	184.9	324.0	313.3
3	17	-506.6	19.2	87.9	363.8	280.7
3	18	-509.8	-37.0	-28.8	409.4	242.5
3	19	-528.4	-104.9	-165.2	459.6	199.1
3	20	-568.4	-193.3	-321.5	512.1	152.3
3	21	-569.6	-238.7	-460.6	481.0	185.0
4	1	-569.6	-238.7	-460.6	481.0	185.0
4	2	-580.7	-227.9	-423.1	486.3	182.7
4	3	-549.9	-178.8	-354.1	438.1	215.8
4	4	-519.5	-121.1	-290.2	352.2	285.9
4	5	-504.8	-66.3	-231.5	252.6	368.0
4	6	-508.8	-15.9	-178.0	155.6	446.8
4	7	-257.8	-16.9	-129.7	90.5	304.0
4	8	-260.0	-2.1	-86.6	82.5	308.7
4	9	-262.0	10.5	-48.8	78.7	310.1
4	10	-263.4	20.8	-16.1	78.9	308.2
4	11	-264.0	28.6	11.4	82.8	303.3
4	12	-263.6	33.8	33.6	90.5	295.4
4	13	-262.3	36.5	50.7	101.6	284.6
4	14	-260.6	37.1	62.6	114.6	272.7
4	15	-258.6	35.9	69.2	128.0	260.5
4	16	-256.4	33.1	70.7	141.7	248.0
4	17	-254.3	28.7	67.0	155.8	235.1
4	18	-252.3	22.8	58.0	170.1	222.1
4	19	-250.7	15.4	43.9	184.5	208.9
4	20	-249.9	6.9	24.5	197.6	197.4
4	21	-249.8	-1.5	0.0	204.1	191.6

TENSIONES NORMALES EN FASE PERMANENTE (FASE INIC.+SE+PERD.DIF)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 0.9)

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	-224.5	-1.4	0.0	183.3	172.0
1	2	-224.6	6.2	23.6	178.5	175.9
1	3	-225.4	13.8	42.1	167.6	185.3
1	4	-226.9	20.5	55.6	155.0	196.6
1	5	-228.8	25.8	64.1	142.3	208.0
1	6	-230.8	29.8	67.5	129.6	219.4
1	7	-232.8	32.3	66.0	116.9	230.9
1	8	-234.6	33.3	59.4	104.4	242.4
1	9	-236.1	32.7	47.7	92.0	253.9
1	10	-237.2	30.2	31.1	81.0	264.6
1	11	-237.4	25.4	9.4	73.0	273.1
1	12	-236.8	18.3	-17.3	67.9	279.3
1	13	-235.5	9.0	-49.0	66.0	283.0
1	14	-233.6	-2.4	-85.8	67.3	284.0
1	15	-231.7	-15.8	-127.5	72.2	282.3
1	16	-457.4	-15.0	-174.3	122.5	416.1
1	17	-454.5	-60.2	-226.2	204.4	349.7
1	18	-468.5	-109.5	-283.0	288.5	280.5
1	19	-497.1	-162.0	-344.9	360.4	222.2
1	20	-525.8	-206.5	-411.8	396.4	198.6
1	21	-516.9	-216.7	-447.5	389.0	203.0
2	1	-516.9	-216.7	-447.5	389.0	203.0
2	2	-514.2	-175.3	-311.7	432.0	161.0
2	3	-476.3	-95.0	-159.1	400.5	190.1
2	4	-458.7	-33.7	-26.0	368.7	217.8
2	5	-455.8	16.9	87.8	339.0	242.8
2	6	-462.3	61.0	182.2	312.3	264.4
2	7	-474.1	99.6	257.2	289.2	282.5
2	8	-487.6	132.0	312.7	269.6	297.4
2	9	-500.0	156.9	348.8	253.3	309.7
2	10	-509.2	172.3	365.6	239.9	319.6
2	11	-514.0	177.1	362.9	228.9	327.7
2	12	-512.9	169.7	340.8	221.9	332.9
2	13	-505.3	149.4	299.3	220.5	333.9
2	14	-492.8	117.9	238.4	224.7	330.6
2	15	-477.6	77.4	158.1	234.8	322.5
2	16	-463.6	30.0	58.4	251.3	309.2
2	17	-455.2	-23.4	-60.7	274.1	290.3
2	18	-458.2	-84.4	-199.3	302.5	265.8
2	19	-479.5	-158.9	-357.2	335.0	236.6
2	20	-526.9	-259.3	-534.6	368.4	204.8
2	21	-520.1	-306.7	-685.6	321.8	244.6
3	1	-520.1	-306.7	-685.6	321.8	244.6
3	2	-527.4	-259.0	-532.0	370.7	203.0

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	3	-480.3	-158.7	-352.4	340.4	232.1
3	4	-458.5	-84.2	-192.5	310.7	259.0
3	5	-454.7	-23.3	-52.4	284.5	281.8
3	6	-462.0	29.9	67.9	263.4	299.5
3	7	-475.1	76.9	168.5	248.0	312.0
3	8	-489.4	116.9	249.3	238.5	319.7
3	9	-501.4	148.0	310.4	234.4	322.9
3	10	-508.7	168.0	351.7	235.7	322.1
3	11	-510.0	175.5	373.3	242.0	317.5
3	12	-505.6	170.9	375.1	251.9	310.2
3	13	-497.0	155.8	357.2	263.9	301.4
3	14	-485.5	131.5	319.5	278.3	290.7
3	15	-472.9	99.5	262.1	295.4	277.6
3	16	-462.0	61.2	184.9	315.6	261.8
3	17	-455.9	17.3	87.9	338.9	243.1
3	18	-458.8	-33.3	-28.8	364.8	221.4
3	19	-475.5	-94.4	-165.2	392.2	197.3
3	20	-511.6	-174.0	-321.5	419.3	172.2
3	21	-512.7	-214.9	-460.6	373.4	216.8
4	1	-512.7	-214.9	-460.6	373.4	216.8
4	2	-522.6	-205.1	-423.1	382.9	210.7
4	3	-494.9	-160.9	-354.1	348.4	232.9
4	4	-467.6	-109.0	-290.2	279.3	289.0
4	5	-454.3	-59.7	-231.5	197.2	356.5
4	6	-457.9	-14.3	-178.0	116.9	421.6
4	7	-232.0	-15.3	-129.7	64.6	287.8
4	8	-234.0	-1.9	-86.6	63.0	287.3
4	9	-235.8	9.4	-48.8	64.5	284.4
4	10	-237.1	18.7	-16.1	68.9	279.2
4	11	-237.6	25.7	11.4	76.0	271.7
4	12	-237.3	30.5	33.6	85.8	262.2
4	13	-236.1	32.9	50.7	98.0	250.6
4	14	-234.6	33.4	62.6	111.3	238.6
4	15	-232.7	32.3	69.2	124.2	226.9
4	16	-230.8	29.8	70.7	136.8	215.4
4	17	-228.9	25.8	67.0	148.9	204.3
4	18	-227.1	20.5	58.0	160.6	193.5
4	19	-225.6	13.8	43.9	171.8	183.2
4	20	-224.9	6.2	24.5	181.0	175.0
4	21	-224.8	-1.4	0.0	183.7	172.4

TENSIONES NORMALES EN FASE PERMANENTE (FASE INIC.+SE+PERD.DIF)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.1)

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	-274.4	-1.7	0.0	224.0	210.2
1	2	-274.5	7.6	23.6	211.5	220.7
1	3	-275.5	16.9	42.1	192.9	236.5
1	4	-277.3	25.0	55.6	173.6	253.6
1	5	-279.6	31.6	64.1	155.7	269.6
1	6	-282.1	36.4	67.5	139.2	284.4
1	7	-284.5	39.5	66.0	124.2	298.1
1	8	-286.7	40.7	59.4	110.7	310.6
1	9	-288.6	40.0	47.7	98.9	321.8
1	10	-289.9	37.0	31.1	90.2	330.9
1	11	-290.1	31.1	9.4	86.5	336.1
1	12	-289.4	22.4	-17.3	87.9	337.2
1	13	-287.8	11.0	-49.0	94.5	334.1
1	14	-285.5	-3.0	-85.8	106.6	326.5
1	15	-283.1	-19.3	-127.5	124.3	314.3
1	16	-559.1	-18.3	-174.3	200.1	466.2
1	17	-555.4	-73.6	-226.2	315.1	372.4
1	18	-572.6	-133.9	-283.0	434.3	274.1
1	19	-607.5	-198.0	-344.9	539.7	187.8
1	20	-642.7	-252.4	-411.8	602.9	142.7
1	21	-631.8	-264.8	-447.5	603.9	139.5
2	1	-631.8	-264.8	-447.5	603.9	139.5
2	2	-628.5	-214.3	-311.7	617.7	121.0
2	3	-582.1	-116.1	-159.1	535.4	193.6
2	4	-560.7	-41.2	-26.0	458.2	259.9
2	5	-557.1	20.7	87.8	388.9	318.1
2	6	-565.1	74.5	182.2	329.0	367.3
2	7	-579.5	121.7	257.2	279.2	407.5
2	8	-595.9	161.4	312.7	239.4	439.0
2	9	-611.1	191.7	348.8	209.1	462.5
2	10	-622.4	210.6	365.6	187.9	478.7
2	11	-628.2	216.5	362.9	175.3	487.9
2	12	-626.9	207.4	340.8	173.1	488.9
2	13	-617.6	182.6	299.3	183.2	480.3
2	14	-602.3	144.2	238.4	205.8	461.6
2	15	-583.8	94.6	158.1	241.4	432.5
2	16	-566.6	36.6	58.4	290.3	392.1
2	17	-556.3	-28.6	-60.7	352.5	340.0
2	18	-560.1	-103.2	-199.3	427.3	276.4
2	19	-586.1	-194.2	-357.2	512.4	202.4
2	20	-644.0	-316.9	-534.6	603.7	120.6
2	21	-635.7	-374.9	-685.6	589.6	132.9
3	1	-635.7	-374.9	-685.6	589.6	132.9
3	2	-644.6	-316.6	-532.0	605.9	119.0

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	3	-587.0	-194.0	-352.4	517.7	198.0
3	4	-560.4	-102.9	-192.5	435.3	269.8
3	5	-555.7	-28.4	-52.4	362.8	331.7
3	6	-564.7	36.5	67.9	302.3	382.5
3	7	-580.7	93.9	168.5	254.5	422.1
3	8	-598.2	142.9	249.3	219.5	450.9
3	9	-612.9	180.9	310.4	197.1	469.5
3	10	-621.8	205.3	351.7	186.7	478.4
3	11	-623.3	214.5	373.3	188.3	477.9
3	12	-617.9	208.9	375.1	199.8	469.5
3	13	-607.5	190.5	357.2	219.6	454.4
3	14	-593.4	160.7	319.5	248.0	432.4
3	15	-578.0	121.6	262.1	285.4	402.7
3	16	-564.6	74.8	184.9	332.4	364.8
3	17	-557.2	21.2	87.9	388.8	318.4
3	18	-560.8	-40.7	-28.8	454.1	263.6
3	19	-581.2	-115.4	-165.2	527.1	201.0
3	20	-625.3	-212.7	-321.5	605.0	132.4
3	21	-626.6	-262.6	-460.6	588.7	153.2
4	1	-626.6	-262.6	-460.6	588.7	153.2
4	2	-638.8	-250.7	-423.1	589.6	154.7
4	3	-604.9	-196.7	-354.1	527.8	198.7
4	4	-571.5	-133.2	-290.2	425.1	282.7
4	5	-555.3	-73.0	-231.5	307.9	379.4
4	6	-559.6	-17.5	-178.0	194.3	472.1
4	7	-283.6	-18.6	-129.7	116.5	320.2
4	8	-286.0	-2.3	-86.6	102.1	330.1
4	9	-288.2	11.5	-48.8	92.9	335.8
4	10	-289.8	22.9	-16.1	88.8	337.3
4	11	-290.4	31.4	11.4	89.6	334.9
4	12	-290.0	37.2	33.6	95.1	328.6
4	13	-288.6	40.2	50.7	105.2	318.6
4	14	-286.7	40.8	62.6	117.9	306.8
4	15	-284.5	39.5	69.2	131.8	294.1
4	16	-282.1	36.4	70.7	146.7	280.5
4	17	-279.7	31.6	67.0	162.7	266.0
4	18	-277.6	25.0	58.0	179.5	250.6
4	19	-275.8	16.9	43.9	197.3	234.5
4	20	-274.9	7.6	24.5	214.1	219.8
4	21	-274.8	-1.7	0.0	224.5	210.8

TENSIONES NORMALES EN FASE DE SERVICIO (FASE PERM.+SC)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.0)

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
1	1	0.0	-0.0	203.6	191.1	203.6	191.1
1	2	135.9	-61.8	244.0	155.8	172.8	217.6
1	3	258.1	-123.6	273.2	130.1	135.7	249.6
1	4	360.4	-185.3	294.1	112.3	97.5	283.1
1	5	453.3	-247.1	312.3	96.9	60.0	316.1
1	6	528.8	-308.9	324.9	86.4	23.1	348.6
1	7	595.1	-370.7	334.9	78.3	-13.0	380.6
1	8	639.6	-432.5	338.0	76.3	-48.3	411.9
1	9	678.9	-494.2	340.0	75.4	-82.6	442.6
1	10	694.3	-556.0	335.8	80.5	-114.7	471.8
1	11	700.4	-617.8	332.1	85.4	-142.8	498.0
1	12	693.6	-679.6	327.8	91.2	-166.9	521.0
1	13	671.4	-741.4	322.1	98.4	-186.8	540.6
1	14	635.6	-803.1	316.0	106.3	-202.4	556.7
1	15	585.7	-864.9	309.2	115.0	-213.4	569.0
1	16	521.3	-926.7	363.0	272.2	-197.3	741.5
1	17	446.0	-988.5	432.0	216.0	-121.9	682.7
1	18	356.8	-1050.6	498.3	161.2	-41.8	619.1
1	19	318.7	-1136.6	571.4	101.6	17.0	573.8
1	20	305.8	-1257.1	615.5	71.7	23.3	577.5
1	21	401.0	-1416.3	648.1	41.6	-39.2	629.1
2	1	401.0	-1416.3	648.1	41.6	-39.2	629.1
2	2	262.2	-970.7	624.7	55.9	154.9	456.0
2	3	243.3	-612.2	561.6	112.6	232.3	391.1
2	4	328.6	-354.4	540.5	132.1	276.4	354.0
2	5	469.6	-224.3	545.6	128.6	277.1	353.0
2	6	652.4	-176.2	572.6	106.1	252.6	372.5
2	7	876.5	-208.6	621.7	65.1	203.9	411.6
2	8	1056.9	-241.0	660.1	32.9	162.0	444.7
2	9	1192.5	-274.0	687.5	9.7	126.4	472.6
2	10	1280.4	-325.9	702.8	-3.8	89.4	501.7
2	11	1320.5	-377.9	706.0	-7.3	57.9	526.6
2	12	1316.6	-429.8	700.3	-3.5	33.3	546.2
2	13	1267.7	-481.8	687.0	6.7	17.4	559.3
2	14	1172.5	-533.8	665.5	23.7	10.3	565.6
2	15	1028.1	-585.7	634.3	48.8	12.4	564.8
2	16	838.1	-637.7	594.7	80.7	24.3	556.0
2	17	607.7	-693.7	548.4	118.2	44.9	540.0
2	18	385.9	-801.9	513.9	145.5	55.3	532.0
2	19	213.1	-997.5	505.4	150.2	41.3	543.9
2	20	123.5	-1284.4	532.7	122.8	0.7	577.8
2	21	219.9	-1659.0	538.0	118.1	-164.6	721.5
3	1	219.9	-1659.0	538.0	118.1	-164.6	721.5
3	2	122.5	-1275.7	534.6	121.4	6.2	573.2

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
3	3	214.1	-984.8	511.1	145.4	51.5	535.3
3	4	391.4	-786.2	524.1	137.1	69.5	520.2
3	5	613.5	-676.6	561.1	107.9	61.9	526.0
3	6	844.6	-621.9	609.3	69.0	42.5	541.2
3	7	1035.7	-572.0	650.3	35.9	30.8	550.0
3	8	1181.0	-522.2	682.5	10.2	28.5	551.1
3	9	1280.1	-472.4	705.7	-8.1	35.0	545.4
3	10	1332.5	-422.5	720.1	-19.1	49.8	533.2
3	11	1338.0	-372.7	725.7	-22.9	72.9	514.9
3	12	1296.7	-322.8	721.0	-18.2	102.6	491.4
3	13	1208.8	-274.0	704.2	-3.7	136.9	464.4
3	14	1074.9	-243.6	675.6	20.5	169.6	438.8
3	15	895.6	-213.2	635.3	54.2	208.3	408.2
3	16	671.9	-182.8	583.5	97.4	253.4	372.1
3	17	479.1	-230.4	549.2	125.8	274.7	355.3
3	18	328.3	-361.6	536.4	135.8	269.6	360.0
3	19	239.3	-620.5	551.7	121.3	220.8	401.1
3	20	255.4	-983.5	609.4	69.4	137.4	471.4
3	21	393.0	-1434.7	629.7	58.0	-61.5	648.8
4	1	393.0	-1434.7	629.7	58.0	-61.5	648.8
4	2	297.6	-1272.0	599.1	86.4	4.1	594.4
4	3	311.7	-1148.5	557.0	114.6	-0.1	588.7
4	4	351.7	-1060.5	487.2	171.4	-54.9	630.9
4	5	445.3	-997.8	424.2	223.0	-132.0	692.7
4	6	523.9	-935.4	358.0	276.4	-205.8	751.1
4	7	593.6	-873.0	320.1	111.2	-247.1	587.5
4	8	642.1	-810.7	331.0	100.6	-231.2	571.5
4	9	685.8	-748.3	344.1	88.2	-210.8	552.2
4	10	704.4	-686.0	351.3	80.8	-186.5	529.8
4	11	715.1	-623.6	359.3	72.7	-158.3	504.4
4	12	707.8	-561.2	364.1	67.3	-126.5	476.2
4	13	691.0	-498.9	368.7	62.1	-91.2	445.3
4	14	655.6	-436.5	368.0	61.5	-54.1	413.4
4	15	607.9	-374.2	363.0	64.5	-16.7	381.1
4	16	542.1	-311.8	351.4	73.0	21.2	348.6
4	17	463.4	-249.4	335.0	85.4	59.3	315.8
4	18	373.8	-187.1	314.7	101.1	97.7	282.6
4	19	261.0	-124.7	285.5	124.2	136.3	249.3
4	20	140.7	-62.4	252.0	151.7	173.4	217.7
4	21	0.0	-0.0	204.1	191.6	204.1	191.6

TENSIONES NORMALES EN FASE DE SERVICIO (FASE PERM.+SC)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 0.9)

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
1	1	0.0	-0.0	183.3	172.0	183.3	172.0
1	2	135.9	-61.8	227.5	133.4	156.3	195.3
1	3	258.1	-123.6	260.6	104.5	123.1	223.9
1	4	360.4	-185.3	284.8	83.8	88.2	254.6
1	5	453.3	-247.1	305.6	66.1	53.2	285.3
1	6	528.8	-308.9	320.1	53.9	18.3	316.1
1	7	595.1	-370.7	331.3	44.7	-16.6	347.0
1	8	639.6	-432.5	334.8	42.2	-51.4	377.8
1	9	678.9	-494.2	336.6	41.4	-86.1	408.6
1	10	694.3	-556.0	331.2	47.3	-119.3	438.7
1	11	700.4	-617.8	325.3	53.9	-149.6	466.5
1	12	693.6	-679.6	317.8	62.2	-176.9	492.0
1	13	671.4	-741.4	307.8	72.8	-201.1	515.0
1	14	635.6	-803.1	296.3	85.1	-222.0	535.4
1	15	585.7	-864.9	283.1	99.0	-239.5	553.0
1	16	521.3	-926.7	324.2	247.2	-236.1	716.4
1	17	446.0	-988.5	376.6	204.6	-177.3	671.3
1	18	356.8	-1050.6	425.5	164.5	-114.7	622.3
1	19	318.7	-1136.6	481.8	118.8	-72.7	591.0
1	20	305.8	-1257.1	512.3	99.6	-79.9	605.4
1	21	401.0	-1416.3	540.6	73.3	-146.7	660.8
2	1	401.0	-1416.3	540.6	73.3	-146.7	660.8
2	2	262.2	-970.7	531.9	75.9	62.0	476.0
2	3	243.3	-612.2	494.1	110.9	164.8	389.4
2	4	328.6	-354.4	495.8	111.0	231.7	333.0
2	5	469.6	-224.3	520.6	90.9	252.2	315.4
2	6	652.4	-176.2	564.3	54.7	244.2	321.0
2	7	876.5	-208.6	626.7	2.7	208.9	349.1
2	8	1056.9	-241.0	675.2	-37.9	177.2	373.9
2	9	1192.5	-274.0	709.6	-66.8	148.5	396.2
2	10	1280.4	-325.9	728.8	-83.3	115.4	422.2
2	11	1320.5	-377.9	732.9	-87.4	84.7	446.5
2	12	1316.6	-429.8	724.8	-81.5	57.8	468.2
2	13	1267.7	-481.8	705.7	-66.5	36.1	486.1
2	14	1172.5	-533.8	674.9	-41.8	19.7	500.1
2	15	1028.1	-585.7	631.0	-6.2	9.1	509.8
2	16	838.1	-637.7	575.2	39.3	4.9	514.6
2	17	607.7	-693.7	509.2	93.3	5.6	515.1
2	18	385.9	-801.9	451.5	140.2	-7.1	526.7
2	19	213.1	-997.5	416.7	167.3	-47.4	561.0
2	20	123.5	-1284.4	415.0	164.9	-117.0	619.9
2	21	219.9	-1659.0	404.1	173.9	-298.5	777.3
3	1	219.9	-1659.0	404.1	173.9	-298.5	777.3
3	2	122.5	-1275.7	417.0	163.4	-111.4	615.2

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
3	3	214.1	-984.8	422.5	162.4	-37.1	552.4
3	4	391.4	-786.2	461.8	131.7	7.1	514.8
3	5	613.5	-676.6	521.9	82.9	22.7	501.0
3	6	844.6	-621.9	589.8	27.5	23.0	499.7
3	7	1035.7	-572.0	647.1	-19.2	27.6	494.9
3	8	1181.0	-522.2	691.9	-55.4	38.0	485.5
3	9	1280.1	-472.4	724.4	-81.4	53.6	472.1
3	10	1332.5	-422.5	744.6	-97.2	74.3	455.1
3	11	1338.0	-372.7	752.6	-103.1	99.8	434.7
3	12	1296.7	-322.8	747.1	-97.8	128.6	411.8
3	13	1208.8	-274.0	726.4	-80.2	159.0	387.9
3	14	1074.9	-243.6	690.8	-50.4	184.8	367.9
3	15	895.6	-213.2	640.3	-8.3	213.4	345.7
3	16	671.9	-182.8	575.1	45.9	245.0	320.6
3	17	479.1	-230.4	524.3	88.1	249.7	317.6
3	18	328.3	-361.6	491.7	114.7	224.9	338.9
3	19	239.3	-620.5	484.3	119.4	153.4	399.3
3	20	255.4	-983.5	516.6	89.3	44.5	491.3
3	21	393.0	-1434.7	522.0	89.8	-169.1	680.6
4	1	393.0	-1434.7	522.0	89.8	-169.1	680.6
4	2	297.6	-1272.0	495.7	114.3	-99.3	622.4
4	3	311.7	-1148.5	467.3	131.7	-89.8	605.8
4	4	351.7	-1060.5	414.3	174.6	-127.8	634.1
4	5	445.3	-997.8	368.9	211.6	-187.3	681.3
4	6	523.9	-935.4	319.3	251.2	-244.5	725.9
4	7	593.6	-873.0	294.2	95.0	-273.1	571.3
4	8	642.1	-810.7	311.5	79.2	-250.7	550.1
4	9	685.8	-748.3	329.8	62.6	-225.1	526.5
4	10	704.4	-686.0	341.3	51.7	-196.4	500.7
4	11	715.1	-623.6	352.5	41.1	-165.1	472.8
4	12	707.8	-561.2	359.4	34.1	-131.1	443.0
4	13	691.0	-498.9	365.1	28.1	-94.8	411.3
4	14	655.6	-436.5	364.7	27.4	-57.5	379.3
4	15	607.9	-374.2	359.2	30.9	-20.5	347.5
4	16	542.1	-311.8	346.4	40.5	16.2	316.1
4	17	463.4	-249.4	328.2	54.6	52.4	284.9
4	18	373.8	-187.1	305.2	72.6	88.2	254.1
4	19	261.0	-124.7	272.8	98.6	123.5	223.6
4	20	140.7	-62.4	235.4	129.3	156.9	195.2
4	21	0.0	-0.0	183.7	172.4	183.7	172.4

TENSIONES NORMALES EN FASE DE SERVICIO (FASE PERM.+SC)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.1)

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
1	1	0.0	-0.0	224.0	210.2	224.0	210.2
1	2	135.9	-61.8	260.5	178.1	189.3	240.0
1	3	258.1	-123.6	285.9	155.7	148.4	275.2
1	4	360.4	-185.3	303.5	140.8	106.9	311.6
1	5	453.3	-247.1	319.0	127.7	66.7	346.9
1	6	528.8	-308.9	329.7	118.9	27.9	381.1
1	7	595.1	-370.7	338.6	111.9	-9.3	414.1
1	8	639.6	-432.5	341.2	110.4	-45.1	446.0
1	9	678.9	-494.2	343.5	109.3	-79.2	476.5
1	10	694.3	-556.0	340.4	113.6	-110.1	505.0
1	11	700.4	-617.8	338.8	116.9	-136.1	529.5
1	12	693.6	-679.6	337.8	120.1	-157.0	549.9
1	13	671.4	-741.4	336.4	123.9	-172.6	566.1
1	14	635.6	-803.1	335.6	127.6	-182.7	577.9
1	15	585.7	-864.9	335.3	131.0	-187.3	585.1
1	16	521.3	-926.7	401.9	297.3	-158.5	766.5
1	17	446.0	-988.5	487.3	227.3	-66.5	694.0
1	18	356.8	-1050.6	571.2	158.0	31.1	615.9
1	19	318.7	-1136.6	661.1	84.4	106.7	556.6
1	20	305.8	-1257.1	718.7	43.8	126.5	549.5
1	21	401.0	-1416.3	755.6	9.9	68.3	597.4
2	1	401.0	-1416.3	755.6	9.9	68.3	597.4
2	2	262.2	-970.7	717.6	35.9	247.8	436.0
2	3	243.3	-612.2	629.1	114.4	299.8	392.9
2	4	328.6	-354.4	585.2	153.1	321.2	375.1
2	5	469.6	-224.3	570.6	166.2	302.1	390.6
2	6	652.4	-176.2	581.0	157.6	261.0	423.9
2	7	876.5	-208.6	616.7	127.6	198.9	474.0
2	8	1056.9	-241.0	644.9	103.7	146.9	515.5
2	9	1192.5	-274.0	665.3	86.1	104.2	549.0
2	10	1280.4	-325.9	676.8	75.8	63.4	581.2
2	11	1320.5	-377.9	679.2	72.8	31.1	606.7
2	12	1316.6	-429.8	675.9	74.6	8.9	624.2
2	13	1267.7	-481.8	668.4	79.9	-1.2	632.5
2	14	1172.5	-533.8	656.0	89.2	0.9	631.2
2	15	1028.1	-585.7	637.5	103.7	15.7	619.8
2	16	838.1	-637.7	614.2	122.2	43.8	597.5
2	17	607.7	-693.7	587.7	143.1	84.1	564.8
2	18	385.9	-801.9	576.3	150.8	117.7	537.3
2	19	213.1	-997.5	594.1	133.0	130.0	526.8
2	20	123.5	-1284.4	650.4	80.7	118.4	535.7
2	21	219.9	-1659.0	671.8	62.2	-30.8	665.6
3	1	219.9	-1659.0	671.8	62.2	-30.7	665.6
3	2	122.5	-1275.7	652.2	79.4	123.8	531.2

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
3	3	214.1	-984.8	599.8	128.4	140.2	518.3
3	4	391.4	-786.2	586.5	142.4	131.8	525.5
3	5	613.5	-676.6	600.2	132.8	101.0	550.9
3	6	844.6	-621.9	628.7	110.5	61.9	582.8
3	7	1035.7	-572.0	653.6	90.9	34.1	605.0
3	8	1181.0	-522.2	673.0	75.8	19.0	616.7
3	9	1280.1	-472.4	687.0	65.2	16.3	618.7
3	10	1332.5	-422.5	695.6	59.0	25.3	611.4
3	11	1338.0	-372.7	698.9	57.3	46.0	595.1
3	12	1296.7	-322.8	695.0	61.4	76.5	571.1
3	13	1208.8	-274.0	682.1	72.8	114.7	540.9
3	14	1074.9	-243.6	660.4	91.3	154.5	509.6
3	15	895.6	-213.2	630.3	116.7	203.3	470.7
3	16	671.9	-182.8	591.9	148.8	261.7	423.6
3	17	479.1	-230.4	574.1	163.4	299.6	393.0
3	18	328.3	-361.6	581.1	156.9	314.3	381.1
3	19	239.3	-620.5	619.2	123.1	288.2	403.0
3	20	255.4	-983.5	702.3	49.5	230.2	451.5
3	21	393.0	-1434.7	737.3	26.2	46.1	617.0
4	1	393.0	-1434.7	737.3	26.2	46.1	617.0
4	2	297.6	-1272.0	702.4	58.4	107.4	566.5
4	3	311.7	-1148.5	646.7	97.5	89.6	571.6
4	4	351.7	-1060.5	560.1	168.3	18.0	627.7
4	5	445.3	-997.8	479.5	234.5	-76.6	704.2
4	6	523.9	-935.4	396.7	301.6	-167.0	776.3
4	7	593.6	-873.0	346.1	127.4	-221.2	603.7
4	8	642.1	-810.7	350.5	122.0	-211.6	592.9
4	9	685.8	-748.3	358.3	113.9	-196.6	577.9
4	10	704.4	-686.0	361.3	109.9	-176.5	558.8
4	11	715.1	-623.6	366.1	104.3	-151.5	536.0
4	12	707.8	-561.2	368.7	100.6	-121.8	509.4
4	13	691.0	-498.9	372.2	96.1	-87.6	479.3
4	14	655.6	-436.5	371.3	95.6	-50.8	447.5
4	15	607.9	-374.2	366.8	98.1	-12.9	414.7
4	16	542.1	-311.8	356.3	105.5	26.1	381.1
4	17	463.4	-249.4	341.9	116.2	66.2	346.6
4	18	373.8	-187.1	324.2	129.7	107.1	311.2
4	19	261.0	-124.7	298.3	149.9	149.0	275.0
4	20	140.7	-62.4	268.5	174.1	190.0	240.1
4	21	0.0	-0.0	224.5	210.8	224.5	210.8

ESFUERZOS Y TENSIONES TERMICOS

****

VANO	SECC	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	27.9	0.0	0.0
1	2	16.0	27.9	5.8	-5.0
1	3	32.1	27.9	11.6	-10.0
1	4	48.1	27.9	17.3	-15.1
1	5	64.2	27.9	23.1	-20.1
1	6	80.2	27.9	28.9	-25.1
1	7	96.3	27.9	34.7	-30.1
1	8	112.3	27.9	40.5	-35.2
1	9	128.4	27.9	46.3	-40.2
1	10	144.4	27.9	52.0	-45.2
1	11	160.5	27.9	57.8	-50.2
1	12	176.5	27.9	63.6	-55.3
1	13	192.6	27.9	69.4	-60.3
1	14	208.6	27.9	75.2	-65.3
1	15	224.7	27.9	80.9	-70.3
1	16	240.7	27.9	93.2	-78.0
1	17	256.8	27.9	99.1	-83.5
1	18	272.8	27.9	104.7	-88.8
1	19	288.9	27.9	110.1	-93.7
1	20	304.9	27.9	115.5	-98.7
1	21	321.0	27.9	121.4	-103.8
2	1	321.0	-3.6	121.4	-103.8
2	2	316.9	-3.6	120.8	-102.8
2	3	312.9	-3.6	120.4	-101.8
2	4	308.8	-3.6	119.4	-100.4
2	5	304.8	-3.6	117.9	-98.6
2	6	300.7	-3.6	116.1	-96.7
2	7	296.7	-3.6	114.2	-94.7
2	8	292.6	-3.6	112.3	-92.8
2	9	288.6	-3.6	110.4	-91.1
2	10	284.5	-3.6	108.7	-89.5
2	11	280.5	-3.6	107.0	-88.2
2	12	276.4	-3.6	105.6	-87.0
2	13	272.4	-3.6	104.2	-86.0
2	14	268.3	-3.6	103.0	-85.2
2	15	264.3	-3.6	101.8	-84.5
2	16	260.2	-3.6	100.6	-83.8
2	17	256.2	-3.6	99.1	-83.0
2	18	252.1	-3.6	97.3	-82.0
2	19	248.1	-3.6	95.1	-80.7
2	20	244.0	-3.6	92.2	-78.8
2	21	239.9	-3.6	89.7	-77.1
3	1	239.9	3.6	89.7	-77.1
3	2	244.0	3.6	92.2	-78.9
3	3	248.1	3.6	95.1	-80.7
3	4	252.1	3.6	97.4	-82.0

VANO	SECC	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	5	256.2	3.6	99.1	-83.0
3	6	260.3	3.6	100.6	-83.8
3	7	264.3	3.6	101.9	-84.5
3	8	268.4	3.6	103.1	-85.2
3	9	272.5	3.6	104.3	-86.1
3	10	276.5	3.6	105.6	-87.0
3	11	280.6	3.6	107.1	-88.2
3	12	284.6	3.6	108.7	-89.6
3	13	288.7	3.6	110.5	-91.1
3	14	292.8	3.6	112.3	-92.9
3	15	296.8	3.6	114.3	-94.8
3	16	300.9	3.6	116.2	-96.7
3	17	305.0	3.6	118.0	-98.6
3	18	309.0	3.6	119.5	-100.4
3	19	313.1	3.6	120.5	-101.9
3	20	317.1	3.6	120.9	-102.9
3	21	321.2	3.6	121.5	-103.8
4	1	321.2	-27.5	121.5	-103.8
4	2	305.1	-27.5	115.7	-98.8
4	3	289.1	-27.5	110.3	-93.9
4	4	273.0	-27.5	104.8	-88.8
4	5	257.0	-27.5	99.0	-83.6
4	6	240.9	-27.5	93.1	-78.4
4	7	224.8	-27.5	87.0	-73.0
4	8	208.8	-27.5	80.8	-67.7
4	9	192.7	-27.5	74.6	-62.3
4	10	176.7	-27.5	68.3	-57.0
4	11	160.6	-27.5	62.1	-51.8
4	12	144.5	-27.5	55.9	-46.6
4	13	128.5	-27.5	49.7	-41.4
4	14	112.4	-27.5	43.5	-36.2
4	15	96.4	-27.5	37.3	-31.1
4	16	80.3	-27.5	31.1	-25.9
4	17	64.2	-27.5	24.9	-20.8
4	18	48.2	-27.5	18.6	-15.6
4	19	32.1	-27.5	12.4	-10.4
4	20	16.1	-27.5	6.2	-5.2
4	21	0.0	-27.5	0.0	0.0

ESFUERZOS Y TENSIONES DEBIDOS A ASIENTOS DE APOYOS
****

VANO	SECC	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	83.6	0.0	0.0
1	2	48.1	83.6	17.3	-15.0
1	3	96.1	83.6	34.6	-30.1
1	4	144.2	83.6	51.9	-45.1
1	5	192.2	83.6	69.2	-60.2
1	6	240.3	83.6	86.6	-75.2
1	7	288.3	83.6	103.9	-90.2
1	8	336.4	83.6	121.2	-105.3
1	9	384.4	83.6	138.5	-120.3
1	10	432.5	83.6	155.8	-135.4
1	11	480.5	83.6	173.1	-150.4
1	12	528.6	83.6	190.4	-165.5
1	13	576.7	83.6	207.7	-180.5
1	14	624.7	83.6	225.1	-195.5
1	15	672.8	83.6	242.4	-210.6
1	16	720.8	83.6	278.9	-233.6
1	17	768.9	83.6	296.9	-250.1
1	18	816.9	83.6	313.5	-265.8
1	19	865.0	83.6	329.6	-280.7
1	20	913.0	83.6	346.0	-295.5
1	21	961.1	83.6	363.5	-310.7
2	1	961.1	-63.9	363.5	-310.7
2	2	888.9	-63.9	338.7	-288.5
2	3	816.8	-63.9	314.4	-265.8
2	4	744.6	-63.9	287.9	-242.0
2	5	672.4	-63.9	260.2	-217.5
2	6	600.3	-63.9	231.8	-192.9
2	7	528.1	-63.9	203.3	-168.6
2	8	455.9	-63.9	175.0	-144.7
2	9	383.8	-63.9	146.8	-121.2
2	10	311.6	-63.9	119.0	-98.1
2	11	239.4	-63.9	91.4	-75.3
2	12	167.3	-63.9	63.9	-52.6
2	13	95.1	-63.9	36.4	-30.0
2	14	23.0	-63.9	8.8	-7.3
2	15	-49.2	-63.9	-19.0	15.7
2	16	-121.4	-63.9	-46.9	39.1
2	17	-193.5	-63.9	-74.9	62.7
2	18	-265.7	-63.9	-102.6	86.4
2	19	-337.9	-63.9	-129.5	109.9
2	20	-410.0	-63.9	-154.9	132.5
2	21	-482.2	-63.9	-180.3	154.9
3	1	-482.2	28.1	-180.3	154.9
3	2	-450.1	28.1	-170.1	145.5
3	3	-418.0	28.1	-160.3	136.0
3	4	-386.0	28.1	-149.0	125.6

VANO	SECC	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	5	-353.9	28.1	-136.9	114.7
3	6	-321.8	28.1	-124.4	103.6
3	7	-289.7	28.1	-111.6	92.6
3	8	-257.7	28.1	-98.9	81.8
3	9	-225.6	28.1	-86.3	71.3
3	10	-193.5	28.1	-73.9	60.9
3	11	-161.4	28.1	-61.6	50.7
3	12	-129.4	28.1	-49.4	40.7
3	13	-97.3	28.1	-37.2	30.7
3	14	-65.2	28.1	-25.0	20.7
3	15	-33.1	28.1	-12.8	10.6
3	16	-1.0	28.1	-0.4	0.3
3	17	31.0	28.1	12.0	-10.0
3	18	63.1	28.1	24.4	-20.5
3	19	95.2	28.1	36.6	-31.0
3	20	127.3	28.1	48.5	-41.3
3	21	159.3	28.1	60.3	-51.5
4	1	159.3	-13.6	60.3	-51.5
4	2	151.4	-13.6	57.4	-49.0
4	3	143.4	-13.6	54.7	-46.6
4	4	135.4	-13.6	52.0	-44.1
4	5	127.5	-13.6	49.1	-41.5
4	6	119.5	-13.6	46.2	-38.9
4	7	111.5	-13.6	43.1	-36.2
4	8	103.6	-13.6	40.1	-33.6
4	9	95.6	-13.6	37.0	-30.9
4	10	87.6	-13.6	33.9	-28.3
4	11	79.7	-13.6	30.8	-25.7
4	12	71.7	-13.6	27.7	-23.1
4	13	63.7	-13.6	24.6	-20.5
4	14	55.8	-13.6	21.6	-18.0
4	15	47.8	-13.6	18.5	-15.4
4	16	39.8	-13.6	15.4	-12.9
4	17	31.9	-13.6	12.3	-10.3
4	18	23.9	-13.6	9.2	-7.7
4	19	15.9	-13.6	6.2	-5.2
4	20	8.0	-13.6	3.1	-2.6
4	21	0.0	-13.6	0.0	0.0

FLECHAS EN EL CENTRO DE LOS VANOS
****

VANO	SECC	fPP (mm)	fSE (mm)	fPRET (mm)	FTOTAL (mm)
1	11	-0.19	-0.08	-0.26	-0.54
2	11	4.27	1.81	-7.20	-1.12
3	11	4.51	1.91	-7.34	-0.93
4	11	-0.19	-0.08	-0.28	-0.55

GIROS EN LOS APOYOS (x1000)
****

VANO	SECC	θPP (RAD)	θSE (RAD)	θPRET (RAD)	θTOTAL (RAD)
1	1	0.01	0.00	-0.15	-0.13
1	21	0.30	0.13	-0.36	0.07
2	1	0.30	0.13	-0.36	0.07
2	21	0.01	0.01	-0.00	0.02
3	1	0.01	0.01	-0.00	0.02
3	21	-0.32	-0.13	0.37	-0.08
4	1	-0.32	-0.13	0.37	-0.08
4	21	-0.01	-0.01	0.15	0.13

3. AN: TREN B DE LA IPF 75

3. A.N. Tren B de la IPF 75

PROGRAMA PUENTE

CALCULO DE PUENTES CONTINUOS DE HORMIGON PRETENSADO

VERSION N° 2 FECHA : 27/10/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1988

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DEL PUENTE

PROYECTO : LAV Tramo 14 CN232 nuevo

REFERENCIA : P-9807 AN tren B de IPF75

FECHA DEL CALCULO : 27-09-1999

G E O M E T R I A D E L P U E N T E

NUMERO DE VANOS ..... = 4

LONGITUD DEL VANO N° 1 = 11.200

LONGITUD DEL VANO N° 2 = 22.000

LONGITUD DEL VANO N° 3 = 22.000

LONGITUD DEL VANO N° 4 = 11.200

TODOS LOS VANOS TIENEN LA MISMA SECCION

GEOMETRIA DE LA SECCION N°1 DEL VANO N° 1

NUMERO DE VERTICES DEL CONTORNO EXTERIOR DE LA SECCION .. =11

COORDENADAS DEL CONTORNO EXTERIOR EN SENTIDO HORARIO :
(La distancia entre el nudo N° 1 y el nudo N° 7 es el ANCHO)

ABSCISA DEL VERTICE N° 1	=	0.050
ORDENADA DEL VERTICE N° 1	=	0.800
ABSCISA DEL VERTICE N° 2	=	2.050
ORDENADA DEL VERTICE N° 2	=	0.840
ABSCISA DEL VERTICE N° 3	=	2.050
ORDENADA DEL VERTICE N° 3	=	1.500
ABSCISA DEL VERTICE N° 4	=	7.200
ORDENADA DEL VERTICE N° 4	=	1.600
ABSCISA DEL VERTICE N° 5	=	12.350
ORDENADA DEL VERTICE N° 5	=	1.500
ABSCISA DEL VERTICE N° 6	=	12.350
ORDENADA DEL VERTICE N° 6	=	0.840
ABSCISA DEL VERTICE N° 7	=	14.350
ORDENADA DEL VERTICE N° 7	=	0.800
ABSCISA DEL VERTICE N° 8	=	14.400
ORDENADA DEL VERTICE N° 8	=	0.600
ABSCISA DEL VERTICE N° 9	=	12.350
ORDENADA DEL VERTICE N° 9	=	0.300
ABSCISA DEL VERTICE N°10	=	2.050
ORDENADA DEL VERTICE N°10	=	0.300
ABSCISA DEL VERTICE N°11	=	0.000
ORDENADA DEL VERTICE N°11	=	0.600

MODULO DE ELASTICIDAD (POR DEFECTO 3500000 t/m²) ..... = 3800000.

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS SECCIONES DEL PUENTE

****

VA.	SEC.	AREA (m²)	INERCIA (m4)	V (m.)	V' (m.)	CANTO (m.)	ANCHO (m.)	C (m.)	C' (m.)	RDTO.
1	1	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	2	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	3	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	4	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	5	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	6	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	7	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	8	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	9	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	10	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	11	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	12	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	13	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	14	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	15	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	16	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	17	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	18	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	19	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	20	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
1	21	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	1	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	2	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	3	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	4	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	5	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	6	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	7	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	8	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	9	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	10	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	11	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	12	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	13	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	14	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	15	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	16	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	17	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	18	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	19	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	20	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
2	21	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
3	1	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
3	2	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
3	3	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
3	4	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30
3	5	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.30

SEC.	AREA (m²)	INERCIA (m4)	V (m.)	V' (m.)	CANTO (m.)	ANCHO (m.)	C (m.)	C' (m.)	RDTO.
6	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
7	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
8	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
9	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
10	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
11	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
12	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
13	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
14	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
15	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
16	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
17	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
18	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
19	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
20	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
21	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
1	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
2	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
3	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
4	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
5	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
6	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
7	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
8	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
9	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
10	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
11	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
12	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
13	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
14	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
15	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
16	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
17	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
18	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
19	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
20	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303
21	14.380	1.827	0.706	-0.594	1.300	14.300	0.214	0.180	0.303

A C C I O N E S S O B R E E L P U E N T E

PESO ESPECIFICO DEL HORMIGON EN T/M3 ..... = 2.500

SUPERESTRUCTURA S.E.= X(t/m)+ANCHO*Y(t/m²) :
X en t/m ..... = 3.600
Y en t/m² ..... = 0.000

SOBRECARGA UNIFORME = q(t/m²)*(ANCHO+SOBREANCHO) :
q en t/m² ..... = 1.980
SOBREANCHO (puede ser >,<,= a cero) ..... = 0.000

PASEO DEL CARRO :
ABSCISA INICIAL DE LA RUEDA IZQUIERDA ..... = 0.000
ABSCISA FINAL DE LA RUEDA IZQUIERDA ..... = 63.400
SALTO DE LA RUEDA IZQUIERDA DEL CARRO ..... = 1.000
TIPO DE CARRO (Poner 0 si es el standar, y 1 en otro caso): 1
NUMERO DE EJES DEL CARRO ..... = 0

COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO Nº 1 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO Nº 1 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO Nº 2 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO Nº 2 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO Nº 3 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO Nº 3 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO Nº 4 ..... = 1.000
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO Nº 4 ..... = 1.000

PONER 1 SI HAY GRADIENTE TERMICO. SINO PONER 0 ..... : 1
TEMPERATURA EN LA CARA SUPERIOR ..... = 5.000
TEMPERATURA EN LA CARA INFERIOR ..... = 0.000
COEFICIENTE DE DILATACION ..... α =0.10E-04

PONER 1 SI HAY DESCENSO DE APOYOS. SINO PONER 0 ..... : 1
DESCENSO EN METROS DEL APOYO Nº 1 ..... = 0.010
DESCENSO EN METROS DEL APOYO Nº 2 ..... = 0.000
DESCENSO EN METROS DEL APOYO Nº 3 ..... = 0.000
DESCENSO EN METROS DEL APOYO Nº 4 ..... = 0.000
DESCENSO EN METROS DEL APOYO Nº 5 ..... = 0.000

MATRIZ DE FLEXIBILIDAD
****

1.594E-06	5.282E-07	0.000E+00
5.282E-07	2.113E-06	5.282E-07
0.000E+00	5.282E-07	1.594E-06

MATRIZ INVERSA DE FLEXIBILIDAD
****

6.896E+05	-1.880E+05	6.228E+04
-1.880E+05	5.673E+05	-1.880E+05
6.228E+04	-1.880E+05	6.896E+05

LINEAS DE INFLUENCIA EN APOYOS INTERMEDIOS
****

L.I. DEBIDAS A UNA FUERZA UNIDAD:

FUERZA EN VANO	SECC.	Mf EN APOYO2	Mf EN APOYO3	Mf EN APOYO4
1	1	-0.000	0.000	-0.000
1	2	-0.104	0.028	-0.009
1	3	-0.206	0.056	-0.019
1	4	-0.304	0.083	-0.027
1	5	-0.399	0.109	-0.036
1	6	-0.487	0.133	-0.044
1	7	-0.567	0.155	-0.051
1	8	-0.638	0.174	-0.058
1	9	-0.698	0.190	-0.063
1	10	-0.745	0.203	-0.067
1	11	-0.779	0.212	-0.070
1	12	-0.797	0.217	-0.072
1	13	-0.797	0.217	-0.072
1	14	-0.780	0.212	-0.070
1	15	-0.741	0.202	-0.067
1	16	-0.681	0.186	-0.062
1	17	-0.598	0.163	-0.054
1	18	-0.490	0.134	-0.044
1	19	-0.355	0.097	-0.032
1	20	-0.192	0.052	-0.017
1	21	0.000	0.000	0.000
2	1	-0.000	-0.000	0.000
2	2	-0.633	-0.126	0.042
2	3	-1.154	-0.279	0.092
2	4	-1.570	-0.451	0.150
2	5	-1.888	-0.637	0.211
2	6	-2.117	-0.828	0.274
2	7	-2.264	-1.020	0.338
2	8	-2.337	-1.205	0.399
2	9	-2.343	-1.376	0.456
2	10	-2.290	-1.528	0.506
2	11	-2.186	-1.653	0.548
2	12	-2.038	-1.745	0.578
2	13	-1.854	-1.797	0.596
2	14	-1.641	-1.804	0.598
2	15	-1.408	-1.757	0.582
2	16	-1.161	-1.651	0.547
2	17	-0.909	-1.479	0.490
2	18	-0.660	-1.235	0.409
2	19	-0.420	-0.911	0.302
2	20	-0.197	-0.502	0.166
2	21	0.000	0.000	0.000
3	1	0.000	-0.000	-0.000
3	2	0.166	-0.502	-0.197

	FUERZA VANO	EN SECC.	Mf EN APOYO2	Mf EN APOYO3
3	3	0.302	-0.911	-0.420
3	4	0.409	-1.235	-0.660
3	5	0.490	-1.479	-0.909
3	6	0.547	-1.651	-1.161
3	7	0.582	-1.757	-1.408
3	8	0.598	-1.804	-1.641
3	9	0.596	-1.797	-1.854
3	10	0.578	-1.745	-2.038
3	11	0.548	-1.653	-2.186
3	12	0.506	-1.528	-2.290
3	13	0.456	-1.376	-2.343
3	14	0.399	-1.205	-2.337
3	15	0.338	-1.020	-2.264
3	16	0.274	-0.828	-2.117
3	17	0.211	-0.637	-1.888
3	18	0.150	-0.451	-1.570
3	19	0.092	-0.279	-1.154
3	20	0.042	-0.126	-0.633
3	21	0.000	0.000	0.000
4	1	-0.000	0.000	-0.000
4	2	-0.017	0.052	-0.192
4	3	-0.032	0.097	-0.355
4	4	-0.044	0.134	-0.490
4	5	-0.054	0.163	-0.598
4	6	-0.062	0.186	-0.681
4	7	-0.067	0.202	-0.741
4	8	-0.070	0.212	-0.780
4	9	-0.072	0.217	-0.797
4	10	-0.072	0.217	-0.797
4	11	-0.070	0.212	-0.779
4	12	-0.067	0.203	-0.745
4	13	-0.063	0.190	-0.698
4	14	-0.058	0.174	-0.638
4	15	-0.051	0.155	-0.567
4	16	-0.044	0.133	-0.487
4	17	-0.036	0.109	-0.399
4	18	-0.027	0.083	-0.304
4	19	-0.019	0.056	-0.206
4	20	-0.009	0.028	-0.104
4	21	0.000	0.000	0.000

L.I. DEBIDAS A UN VANO CARGADO UNIFORMEMENTE:

VANO CARGADO	Mf EN APOYO2	Mf EN APOYO3	Mf EN APOYO4
1	-5.815	1.585	-0.525
2	-32.058	-24.244	8.033
3	8.033	-24.244	-32.058
4	-0.525	1.585	-5.815

ESFUERZOS DEBIDOS AL PESO PROPIO (PP) Y A LA SUPERESTRUCTURA (SE)
****

VANO	SECC.	Mf (PP) (txm)	Q (PP) (t.)	Mf (SE) (txm)	Q (SE) (t.)
1	1	0.00	104.10	0.00	10.42
1	2	52.66	83.96	5.27	8.41
1	3	94.04	63.83	9.42	6.39
1	4	124.15	43.70	12.43	4.38
1	5	142.99	23.57	14.32	2.36
1	6	150.55	3.44	15.08	0.34
1	7	146.83	-16.70	14.70	-1.67
1	8	131.85	-36.83	13.20	-3.69
1	9	105.59	-56.96	10.57	-5.70
1	10	68.05	-77.09	6.81	-7.72
1	11	19.25	-97.22	1.93	-9.74
1	12	-40.84	-117.36	-4.09	-11.75
1	13	-112.19	-137.49	-11.23	-13.77
1	14	-194.82	-157.62	-19.51	-15.78
1	15	-288.73	-177.75	-28.91	-17.80
1	16	-393.90	-197.88	-39.45	-19.82
1	17	-510.35	-218.02	-51.11	-21.83
1	18	-638.08	-238.15	-63.90	-23.85
1	19	-777.08	-258.28	-77.82	-25.86
1	20	-927.35	-278.41	-92.86	-27.88
1	21	-1088.90	-298.54	-109.04	-29.90
2	1	-1088.90	371.08	-109.04	37.16
2	2	-702.46	331.53	-70.34	33.20
2	3	-359.53	291.99	-36.00	29.24
2	4	-60.09	252.44	-6.02	25.28
2	5	195.85	212.90	19.61	21.32
2	6	408.28	173.35	40.89	17.36
2	7	577.22	133.81	57.80	13.40
2	8	702.66	94.26	70.36	9.44
2	9	784.60	54.72	78.57	5.48
2	10	823.04	15.17	82.42	1.52
2	11	817.98	-24.37	81.91	-2.44
2	12	769.42	-63.92	77.05	-6.40
2	13	677.36	-103.46	67.83	-10.36
2	14	541.81	-143.01	54.26	-14.32
2	15	362.75	-182.55	36.33	-18.28
2	16	140.19	-222.10	14.04	-22.24
2	17	-125.87	-261.64	-12.60	-26.20
2	18	-435.42	-301.19	-43.60	-30.16
2	19	-788.48	-340.73	-78.96	-34.12
2	20	-1185.03	-380.28	-118.67	-38.08
2	21	-1625.09	-419.82	-162.73	-42.04
3	1	-1625.09	419.82	-162.73	42.04
3	2	-1185.03	380.28	-118.67	38.08
3	3	-788.48	340.73	-78.96	34.12
3	4	-435.42	301.19	-43.60	30.16
3	5	-125.87	261.64	-12.60	26.20

VANO	SECC.	Mf (PP) (txm)	Q (PP) (t.)	Mf (SE) (txm)	Q (SE) (t.)
3	6	140.19	222.10	14.04	22.24
3	7	362.75	182.55	36.33	18.28
3	8	541.81	143.01	54.26	14.32
3	9	677.36	103.46	67.83	10.36
3	10	769.42	63.92	77.05	6.40
3	11	817.98	24.37	81.91	2.44
3	12	823.04	-15.17	82.42	-1.52
3	13	784.60	-54.72	78.57	-5.48
3	14	702.66	-94.26	70.36	-9.44
3	15	577.22	-133.81	57.80	-13.40
3	16	408.28	-173.35	40.89	-17.36
3	17	195.85	-212.90	19.61	-21.32
3	18	-60.09	-252.44	-6.02	-25.28
3	19	-359.53	-291.99	-36.00	-29.24
3	20	-702.46	-331.53	-70.34	-33.20
3	21	-1088.90	-371.08	-109.04	-37.16
4	1	-1088.90	298.54	-109.04	29.90
4	2	-927.35	278.41	-92.86	27.88
4	3	-777.08	258.28	-77.82	25.86
4	4	-638.08	238.15	-63.90	23.85
4	5	-510.35	218.02	-51.11	21.83
4	6	-393.90	197.88	-39.45	19.82
4	7	-288.73	177.75	-28.91	17.80
4	8	-194.82	157.62	-19.51	15.78
4	9	-112.19	137.49	-11.23	13.77
4	10	-40.84	117.36	-4.09	11.75
4	11	19.25	97.22	1.93	9.74
4	12	68.05	77.09	6.81	7.72
4	13	105.59	56.96	10.57	5.70
4	14	131.85	36.83	13.20	3.69
4	15	146.83	16.70	14.70	1.67
4	16	150.55	-3.44	15.08	-0.34
4	17	142.99	-23.57	14.32	-2.36
4	18	124.15	-43.70	12.43	-4.38
4	19	94.04	-63.83	9.42	-6.39
4	20	52.66	-83.96	5.27	-8.41
4	21	0.00	-104.10	0.00	-10.42

ESFUERZOS DEBIDOS A LA SOBRECARGA REPARTIDA (SR)
****

FLECTORES MAXIMOS Y CORTANTES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Mf+(SR) (txm)	Q (SR) (t.)	Mf-(SR) (txm)	Q (SR) (t.)
1	1	0.00	164.15	-0.00	-82.16
1	2	87.48	148.30	-46.01	-82.16
1	3	166.09	132.44	-92.02	-82.16
1	4	235.82	116.58	-138.04	-82.16
1	5	296.66	100.73	-184.05	-82.16
1	6	348.63	84.87	-230.06	-82.16
1	7	391.72	69.02	-276.07	-82.16
1	8	425.93	53.16	-322.09	-82.16
1	9	451.26	37.30	-368.10	-82.16
1	10	467.71	21.45	-414.11	-82.16
1	11	475.28	5.59	-460.12	-82.16
1	12	473.97	-10.26	-506.14	-82.16
1	13	463.79	-26.12	-552.15	-82.16
1	14	444.72	-41.97	-598.16	-82.16
1	15	416.78	-57.83	-644.17	-82.16
1	16	379.95	-73.69	-690.19	-82.16
1	17	334.25	-89.54	-736.20	-82.16
1	18	279.97	-97.90	-782.51	-89.66
1	19	239.77	-44.48	-851.79	-158.94
1	20	223.79	-9.01	-954.16	-210.26
1	21	226.86	20.26	-1084.48	-255.39
2	1	226.86	-41.44	-1084.48	333.69
2	2	193.03	-12.07	-746.28	273.18
2	3	189.63	12.82	-472.79	217.15
2	4	225.29	54.69	-272.62	144.13
2	5	307.83	96.28	-153.58	71.40
2	6	434.57	168.47	-113.01	-31.94
2	7	602.76	137.32	-148.14	-31.94
2	8	736.68	106.18	-183.27	-31.94
2	9	836.35	75.03	-218.40	-31.94
2	10	901.75	43.89	-253.53	-31.94
2	11	932.90	12.74	-288.66	-31.94
2	12	929.78	-18.40	-323.79	-31.94
2	13	892.41	-49.55	-358.92	-31.94
2	14	820.77	-80.70	-394.05	-31.94
2	15	714.88	-111.84	-429.18	-31.94
2	16	574.72	-142.99	-464.31	-31.94
2	17	404.53	-156.60	-503.66	-49.47
2	18	250.75	-115.47	-593.69	-121.74
2	19	146.50	-64.86	-767.50	-203.50
2	20	95.11	-16.60	-1028.43	-282.90
2	21	89.53	12.21	-1369.44	-342.86
3	1	89.53	-12.21	-1369.44	342.86

VANO	SECC.	Mf+(SR) (txm)	Q (SR) (t.)	Mf-(SR) (txm)	Q (SR) (t.)
3	2	95.11	16.60	-1028.43	282.90
3	3	146.50	64.86	-767.50	203.50
3	4	250.75	115.47	-593.69	121.74
3	5	404.53	156.60	-503.66	49.47
3	6	574.72	142.99	-464.31	31.94
3	7	714.88	111.84	-429.18	31.94
3	8	820.77	80.70	-394.05	31.94
3	9	892.41	49.55	-358.92	31.94
3	10	929.78	18.40	-323.79	31.94
3	11	932.90	-12.74	-288.66	31.94
3	12	901.75	-43.89	-253.53	31.94
3	13	836.35	-75.03	-218.40	31.94
3	14	736.68	-106.18	-183.27	31.94
3	15	602.76	-137.32	-148.14	31.94
3	16	434.57	-168.47	-113.01	31.94
3	17	307.83	-96.28	-153.58	-71.40
3	18	225.29	-54.69	-272.62	-144.13
3	19	189.63	-12.82	-472.79	-217.15
3	20	193.03	12.07	-746.28	-273.18
3	21	226.86	41.44	-1084.48	-333.69
4	1	226.86	-20.26	-1084.48	255.39
4	2	223.79	9.01	-954.16	210.26
4	3	239.77	44.48	-851.79	158.94
4	4	279.97	97.90	-782.51	89.66
4	5	334.25	89.54	-736.20	82.16
4	6	379.95	73.69	-690.19	82.16
4	7	416.78	57.83	-644.17	82.16
4	8	444.72	41.97	-598.16	82.16
4	9	463.79	26.12	-552.15	82.16
4	10	473.97	10.26	-506.14	82.16
4	11	475.28	-5.59	-460.12	82.16
4	12	467.71	-21.45	-414.11	82.16
4	13	451.26	-37.30	-368.10	82.16
4	14	425.93	-53.16	-322.09	82.16
4	15	391.72	-69.02	-276.07	82.16
4	16	348.63	-84.87	-230.06	82.16
4	17	296.66	-100.73	-184.05	82.16
4	18	235.82	-116.58	-138.04	82.16
4	19	166.09	-132.44	-92.02	82.16
4	20	87.48	-148.30	-46.01	82.16
4	21	0.00	-161.34	-0.00	79.36

CORTANTES MAXIMOS Y FLECTORES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Q+(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)	Q-(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)
1	1	164.15	0.00	-82.16	-0.00
1	2	148.76	83.31	-82.63	-41.84
1	3	134.32	150.44	-84.04	-76.37
1	4	120.80	202.95	-86.39	-105.17
1	5	108.22	242.41	-89.66	-129.80
1	6	96.56	270.37	-93.85	-151.80
1	7	85.81	288.32	-98.96	-172.67
1	8	75.96	297.76	-104.96	-193.92
1	9	67.00	300.14	-111.86	-216.98
1	10	58.90	296.85	-119.62	-243.26
1	11	51.65	289.26	-128.23	-274.11
1	12	45.24	278.67	-137.67	-310.83
1	13	39.63	266.30	-147.91	-354.66
1	14	34.80	253.33	-158.94	-406.77
1	15	30.72	240.86	-170.72	-468.25
1	16	27.37	229.89	-183.22	-540.13
1	17	24.71	221.37	-196.41	-623.32
1	18	22.70	216.12	-210.26	-718.67
1	19	21.32	214.88	-224.74	-826.91
1	20	20.52	218.29	-239.79	-948.67
1	21	20.26	226.86	-255.39	-1084.48
2	1	333.69	-1084.48	-41.44	226.86
2	2	302.97	-741.35	-41.86	188.09
2	3	273.18	-445.78	-43.21	162.62
2	4	244.52	-197.46	-45.70	150.13
2	5	217.15	4.93	-49.47	149.32
2	6	191.21	163.52	-54.68	158.05
2	7	166.84	281.21	-61.45	173.40
2	8	144.13	361.56	-69.89	191.86
2	9	123.18	408.61	-80.08	209.34
2	10	104.05	426.84	-92.10	221.38
2	11	86.78	421.04	-105.97	223.19
2	12	71.40	396.19	-121.74	209.80
2	13	57.92	357.35	-139.40	176.14
2	14	46.31	309.54	-158.94	117.19
2	15	36.55	257.66	-180.33	28.04
2	16	28.58	206.35	-203.50	-95.94
2	17	22.32	159.90	-228.39	-259.03
2	18	17.68	122.12	-254.90	-465.06
2	19	14.54	96.24	-282.90	-717.24
2	20	12.77	84.80	-312.28	-1018.12
2	21	12.21	89.53	-342.86	-1369.44
3	1	342.86	-1369.44	-12.21	89.53
3	2	312.28	-1018.12	-12.77	84.80
3	3	282.90	-717.24	-14.54	96.24
3	4	254.90	-465.06	-17.68	122.12
3	5	228.39	-259.03	-22.32	159.90

VANO	SECC.	Q+(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)	Q-(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)
3	6	203.50	-95.94	-28.58	206.35
3	7	180.33	28.04	-36.55	257.66
3	8	158.94	117.19	-46.31	309.54
3	9	139.40	176.14	-57.92	357.35
3	10	121.74	209.80	-71.40	396.19
3	11	105.97	223.19	-86.78	421.04
3	12	92.10	221.38	-104.05	426.84
3	13	80.08	209.34	-123.18	408.61
3	14	69.89	191.86	-144.13	361.56
3	15	61.45	173.40	-166.84	281.21
3	16	54.68	158.05	-191.21	163.52
3	17	49.47	149.32	-217.15	4.93
3	18	45.70	150.13	-244.52	-197.46
3	19	43.21	162.62	-273.18	-445.78
3	20	41.86	188.09	-302.97	-741.35
3	21	41.44	226.86	-333.69	-1084.48
4	1	255.39	-1084.48	-20.26	226.86
4	2	239.79	-948.67	-20.52	218.29
4	3	224.74	-826.91	-21.32	214.88
4	4	210.26	-718.67	-22.70	216.12
4	5	196.41	-623.32	-24.71	221.37
4	6	183.22	-540.13	-27.37	229.89
4	7	170.72	-468.25	-30.72	240.86
4	8	158.94	-406.77	-34.80	253.33
4	9	147.91	-354.66	-39.63	266.30
4	10	137.67	-310.83	-45.24	278.67
4	11	128.23	-274.11	-51.65	289.26
4	12	119.62	-243.26	-58.90	296.85
4	13	111.86	-216.98	-67.00	300.14
4	14	104.96	-193.92	-75.96	297.76
4	15	98.96	-172.67	-85.81	288.32
4	16	93.85	-151.80	-96.56	270.37
4	17	89.66	-129.80	-108.22	242.41
4	18	86.39	-105.17	-120.80	202.95
4	19	84.04	-76.37	-134.32	150.44
4	20	82.63	-41.84	-148.76	83.31
4	21	82.16	-0.00	-164.15	0.00

ESFUERZOS DEBIDOS AL PASEO DEL CARRO (CA)
****

FLECTORES MAXIMOS Y CORTANTES CONCOMITANTES :

ANO	SECC.	Mf+(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARRO (m.)	Mf-(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARR (m.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

VANO	SECC.	Mf+(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARRO (m.)	Mf-(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARR (m.)
3	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CORTANTES MAXIMOS Y FLECTORES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Q +(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARRO (m.)	Q-(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARR (m.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

VANO	SECC.	Q +(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARRO (m.)	Q-(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARR (m.)
3	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS DEBIDOS A LA SOBRECARGA TOTAL (SC)=(SR)+(CA)
****

FLECTORES MAXIMOS Y CORTANTES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Mf+(SC) (txm)	Q (SC) (t.)	Mf-(SC) (txm)	Q (SC) (t.)
1	1	0.00	164.15	-0.00	-82.16
1	2	87.48	148.30	-46.01	-82.16
1	3	166.09	132.44	-92.02	-82.16
1	4	235.82	116.58	-138.04	-82.16
1	5	296.66	100.73	-184.05	-82.16
1	6	348.63	84.87	-230.06	-82.16
1	7	391.72	69.02	-276.07	-82.16
1	8	425.93	53.16	-322.09	-82.16
1	9	451.26	37.30	-368.10	-82.16
1	10	467.71	21.45	-414.11	-82.16
1	11	475.28	5.59	-460.12	-82.16
1	12	473.97	-10.26	-506.14	-82.16
1	13	463.79	-26.12	-552.15	-82.16
1	14	444.72	-41.97	-598.16	-82.16
1	15	416.78	-57.83	-644.17	-82.16
1	16	379.95	-73.69	-690.19	-82.16
1	17	334.25	-89.54	-736.20	-82.16
1	18	279.97	-97.90	-782.51	-89.66
1	19	239.77	-44.48	-851.79	-158.94
1	20	223.79	-9.01	-954.16	-210.26
1	21	226.86	20.26	-1084.48	-255.39
2	1	226.86	-41.44	-1084.48	333.69
2	2	193.03	-12.07	-746.28	273.18
2	3	189.63	12.82	-472.79	217.15
2	4	225.29	54.69	-272.62	144.13
2	5	307.83	96.28	-153.58	71.40
2	6	434.57	168.47	-113.01	-31.94
2	7	602.76	137.32	-148.14	-31.94
2	8	736.68	106.18	-183.27	-31.94
2	9	836.35	75.03	-218.40	-31.94
2	10	901.75	43.89	-253.53	-31.94
2	11	932.90	12.74	-288.66	-31.94
2	12	929.78	-18.40	-323.79	-31.94
2	13	892.41	-49.55	-358.92	-31.94
2	14	820.77	-80.70	-394.05	-31.94
2	15	714.88	-111.84	-429.18	-31.94
2	16	574.72	-142.99	-464.31	-31.94
2	17	404.53	-156.60	-503.66	-49.47
2	18	250.75	-115.47	-593.69	-121.74
2	19	146.50	-64.86	-767.50	-203.50
2	20	95.11	-16.60	-1028.43	-282.90
2	21	89.53	12.21	-1369.44	-342.86
3	1	89.53	-12.21	-1369.44	342.86

VANO	SECC.	Mf+(SC) (txm)	Q (SC) (t.)	Mf-(SC) (txm)	Q (SC) (t.)
3	2	95.11	16.60	-1028.43	282.90
3	3	146.50	64.86	-767.50	203.50
3	4	250.75	115.47	-593.69	121.74
3	5	404.53	156.60	-503.66	49.47
3	6	574.72	142.99	-464.31	31.94
3	7	714.88	111.84	-429.18	31.94
3	8	820.77	80.70	-394.05	31.94
3	9	892.41	49.55	-358.92	31.94
3	10	929.78	18.40	-323.79	31.94
3	11	932.90	-12.74	-288.66	31.94
3	12	901.75	-43.89	-253.53	31.94
3	13	836.35	-75.03	-218.40	31.94
3	14	736.68	-106.18	-183.27	31.94
3	15	602.76	-137.32	-148.14	31.94
3	16	434.57	-168.47	-113.01	31.94
3	17	307.83	-96.28	-153.58	-71.40
3	18	225.29	-54.69	-272.62	-144.13
3	19	189.63	-12.82	-472.79	-217.15
3	20	193.03	12.07	-746.28	-273.18
3	21	226.86	41.44	-1084.48	-333.69
4	1	226.86	-20.26	-1084.48	255.39
4	2	223.79	9.01	-954.16	210.26
4	3	239.77	44.48	-851.79	158.94
4	4	279.97	97.90	-782.51	89.66
4	5	334.25	89.54	-736.20	82.16
4	6	379.95	73.69	-690.19	82.16
4	7	416.78	57.83	-644.17	82.16
4	8	444.72	41.97	-598.16	82.16
4	9	463.79	26.12	-552.15	82.16
4	10	473.97	10.26	-506.14	82.16
4	11	475.28	-5.59	-460.12	82.16
4	12	467.71	-21.45	-414.11	82.16
4	13	451.26	-37.30	-368.10	82.16
4	14	425.93	-53.16	-322.09	82.16
4	15	391.72	-69.02	-276.07	82.16
4	16	348.63	-84.87	-230.06	82.16
4	17	296.66	-100.73	-184.05	82.16
4	18	235.82	-116.58	-138.04	82.16
4	19	166.09	-132.44	-92.02	82.16
4	20	87.48	-148.30	-46.01	82.16
4	21	0.00	-161.34	-0.00	79.36

CORTANTES MAXIMOS Y FLECTORES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Q+(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)	Q-(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)
1	1	164.15	0.00	-82.16	-0.00
1	2	148.76	83.31	-82.63	-41.84
1	3	134.32	150.44	-84.04	-76.37
1	4	120.80	202.95	-86.39	-105.17
1	5	108.22	242.41	-89.66	-129.80
1	6	96.56	270.37	-93.85	-151.80
1	7	85.81	288.32	-98.96	-172.67
1	8	75.96	297.76	-104.96	-193.92
1	9	67.00	300.14	-111.86	-216.98
1	10	58.90	296.85	-119.62	-243.26
1	11	51.65	289.26	-128.23	-274.11
1	12	45.24	278.67	-137.67	-310.83
1	13	39.63	266.30	-147.91	-354.66
1	14	34.80	253.33	-158.94	-406.77
1	15	30.72	240.86	-170.72	-468.25
1	16	27.37	229.89	-183.22	-540.13
1	17	24.71	221.37	-196.41	-623.32
1	18	22.70	216.12	-210.26	-718.67
1	19	21.32	214.88	-224.74	-826.91
1	20	20.52	218.29	-239.79	-948.67
1	21	20.26	226.86	-255.39	-1084.48
2	1	333.69	-1084.48	-41.44	226.86
2	2	302.97	-741.35	-41.86	188.09
2	3	273.18	-445.78	-43.21	162.62
2	4	244.52	-197.46	-45.70	150.13
2	5	217.15	4.93	-49.47	149.32
2	6	191.21	163.52	-54.68	158.05
2	7	166.84	281.21	-61.45	173.40
2	8	144.13	361.56	-69.89	191.86
2	9	123.18	408.61	-80.08	209.34
2	10	104.05	426.84	-92.10	221.38
2	11	86.78	421.04	-105.97	223.19
2	12	71.40	396.19	-121.74	209.80
2	13	57.92	357.35	-139.40	176.14
2	14	46.31	309.54	-158.94	117.19
2	15	36.55	257.66	-180.33	28.04
2	16	28.58	206.35	-203.50	-95.94
2	17	22.32	159.90	-228.39	-259.03
2	18	17.68	122.12	-254.90	-465.06
2	19	14.54	96.24	-282.90	-717.24
2	20	12.77	84.80	-312.28	-1018.12
2	21	12.21	89.53	-342.86	-1369.44
3	1	342.86	-1369.44	-12.21	89.53
3	2	312.28	-1018.12	-12.77	84.80
3	3	282.90	-717.24	-14.54	96.24
3	4	254.90	-465.06	-17.68	122.12
3	5	228.39	-259.03	-22.32	159.90

VANO	SECC.	Q+(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)	Q-(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)
3	6	203.50	-95.94	-28.58	206.35
3	7	180.33	28.04	-36.55	257.66
3	8	158.94	117.19	-46.31	309.54
3	9	139.40	176.14	-57.92	357.35
3	10	121.74	209.80	-71.40	396.19
3	11	105.97	223.19	-86.78	421.04
3	12	92.10	221.38	-104.05	426.84
3	13	80.08	209.34	-123.18	408.61
3	14	69.89	191.86	-144.13	361.56
3	15	61.45	173.40	-166.84	281.21
3	16	54.68	158.05	-191.21	163.52
3	17	49.47	149.32	-217.15	4.93
3	18	45.70	150.13	-244.52	-197.46
3	19	43.21	162.62	-273.18	-445.78
3	20	41.86	188.09	-302.97	-741.35
3	21	41.44	226.86	-333.69	-1084.48
4	1	255.39	-1084.48	-20.26	226.86
4	2	239.79	-948.67	-20.52	218.29
4	3	224.74	-826.91	-21.32	214.88
4	4	210.26	-718.67	-22.70	216.12
4	5	196.41	-623.32	-24.71	221.37
4	6	183.22	-540.13	-27.37	229.89
4	7	170.72	-468.25	-30.72	240.86
4	8	158.94	-406.77	-34.80	253.33
4	9	147.91	-354.66	-39.63	266.30
4	10	137.67	-310.83	-45.24	278.67
4	11	128.23	-274.11	-51.65	289.26
4	12	119.62	-243.26	-58.90	296.85
4	13	111.86	-216.98	-67.00	300.14
4	14	104.96	-193.92	-75.96	297.76
4	15	98.96	-172.67	-85.81	288.32
4	16	93.85	-151.80	-96.56	270.37
4	17	89.66	-129.80	-108.22	242.41
4	18	86.39	-105.17	-120.80	202.95
4	19	84.04	-76.37	-134.32	150.44
4	20	82.63	-41.84	-148.76	83.31
4	21	82.16	-0.00	-164.15	0.00

R E A C C I O N E S

YO	R PP (t.)	R SE (t.)	R+SR (t.)	R-SR (t.)	R+CA (t.)	R-CA (t.)	R+SC (t.)	R-SC (t.)
1	104.10	10.42	164.15	-82.16	0.00	0.00	164.15	-82.16
2	669.62	67.06	589.08	-61.69	0.00	0.00	589.08	-61.69
3	839.64	84.08	685.72	-24.42	0.00	0.00	685.72	-24.42
4	669.62	67.06	589.08	-61.69	0.00	0.00	589.08	-61.69
5	104.10	10.42	164.15	-82.16	0.00	0.00	164.15	-82.16

MOMENTOS DEBIDOS A DESCENSOS DE APOYOS

APOYO 2	APOYO 3	APOYO 4
-615.68	167.82	-55.60

MOMENTOS DEBIDOS A GRADIENTE TERMICO

APOYO 2	APOYO 3	APOYO 4
320.98	240.01	320.98

PROGRAMA PRETENSA

PRETENSADO DE TABLEROS CONTINUOS DE PUENTES

VERSION N° 2 FECHA : 27/10/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1988

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

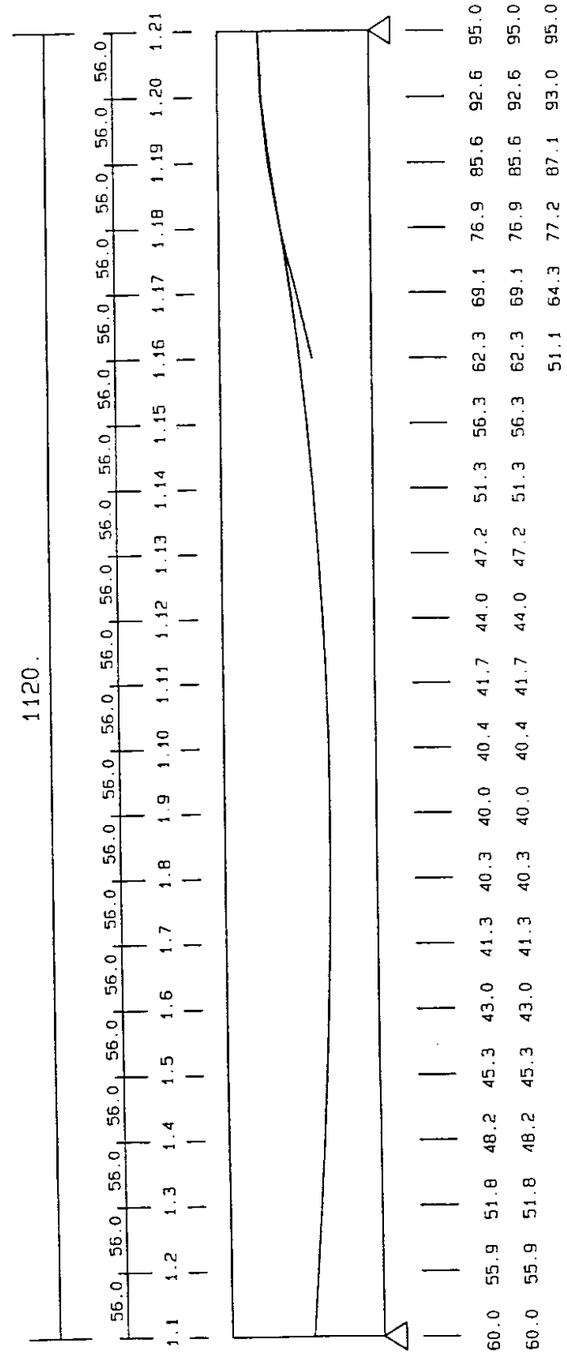
DATOS DEL PROYECTO DEL PUENTE

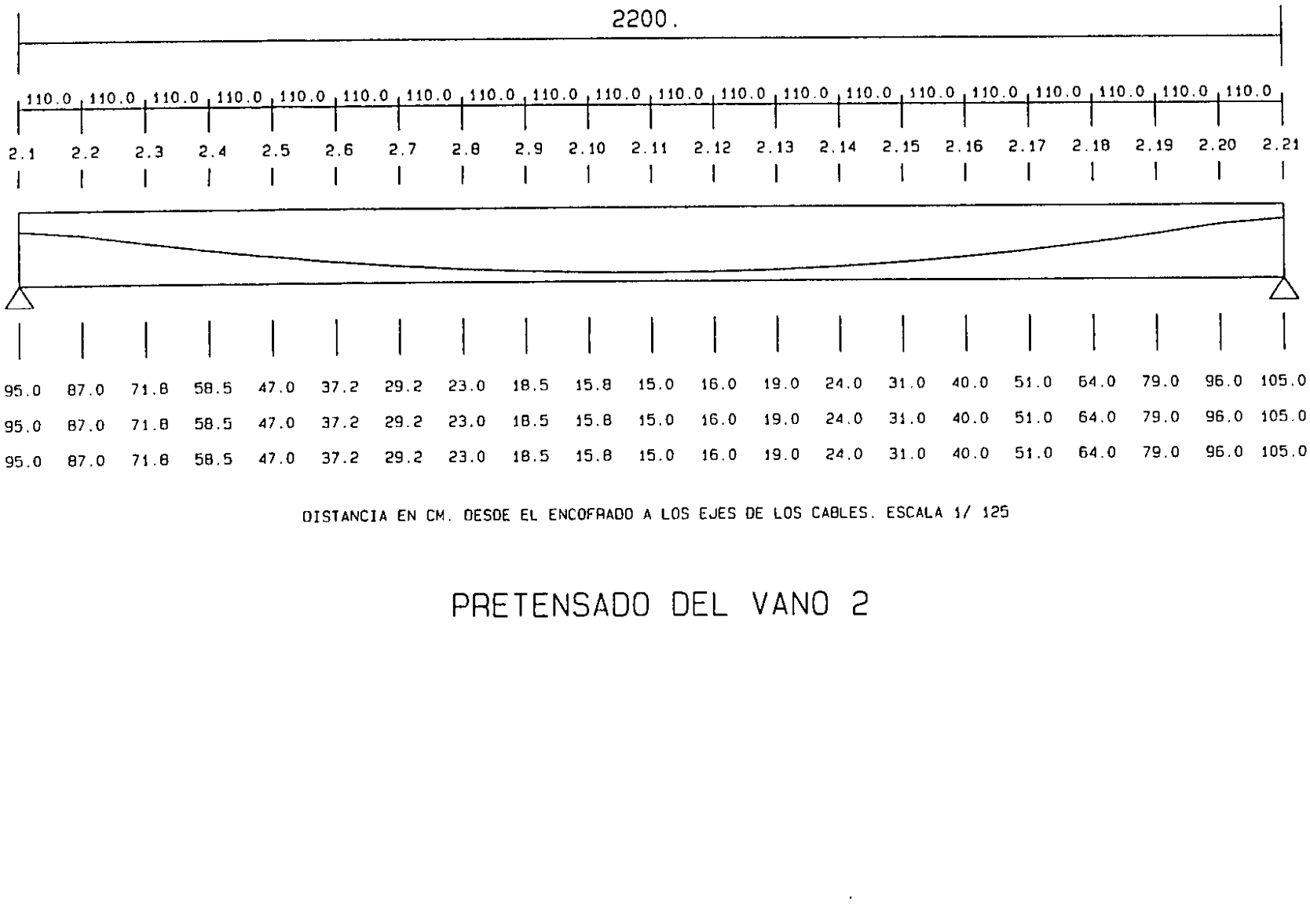
PROYECTO : LAV Tramo 14 CN232 nuevo

REFERENCIA : P-9807 AN tren B de IPF75

FECHA DEL CALCULO : 27-09-1999

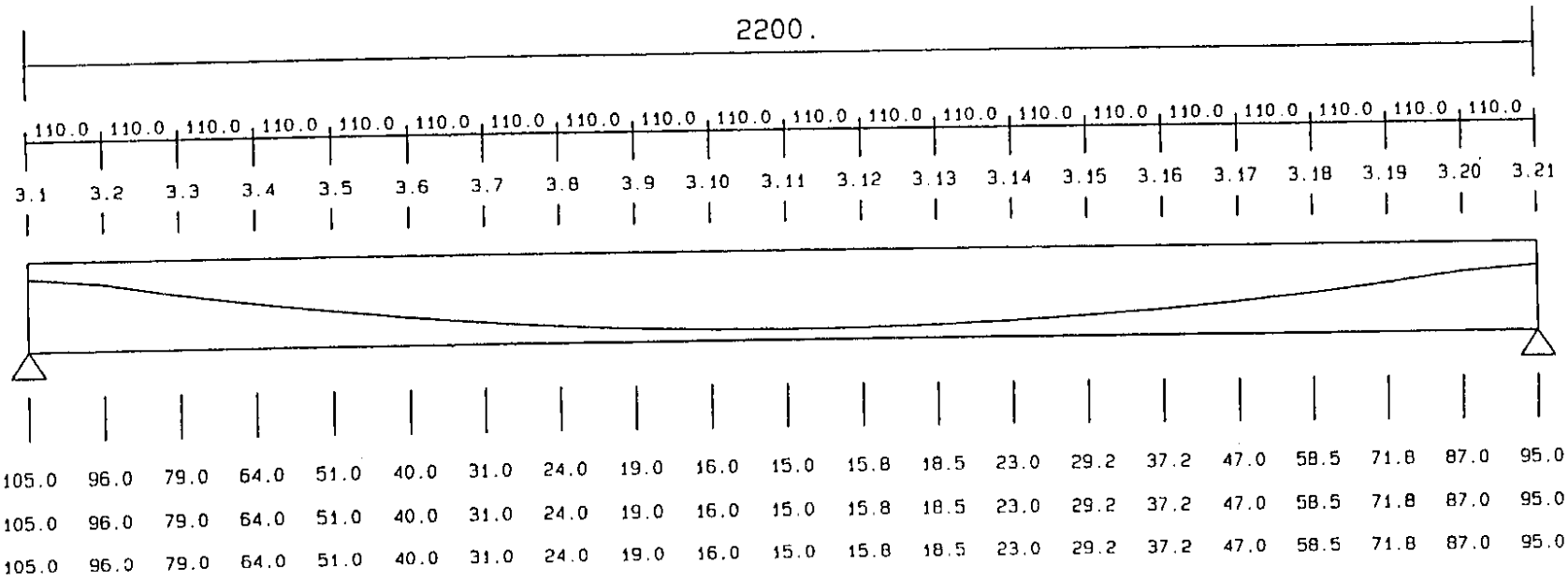
AN





DISTANCIA EN CM. DESDE EL ENCOFRADO A LOS EJES DE LOS CABLES. ESCALA 1/ 125

PRETENSADO DEL VANO 2



DISTANCIA EN CM. DESDE EL ENCOFRADO A LOS EJES DE LOS CABLES. ESCALA 1/ 125

PRETENSADO DEL VANO 3

D A T O S G E N E R A L E S

****

MODULO DE ELASTICIDAD DEL ACERO DE PRETENSAR (Kp/mm²)...= 19500.0

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON (Kp/cm²) :

a) EN EL MOMENTO DEL TESADO ..... FCJ =320.0

b) AL COMENZAR A ACTUAR LA CARGA PERMANENTE... FCJ1 =400.0

RETRACCION DEL HORMIGON ..... = 0.00024

COEFICIENTE DE FLUENCIA DEL HORMIGON..... = 2.40

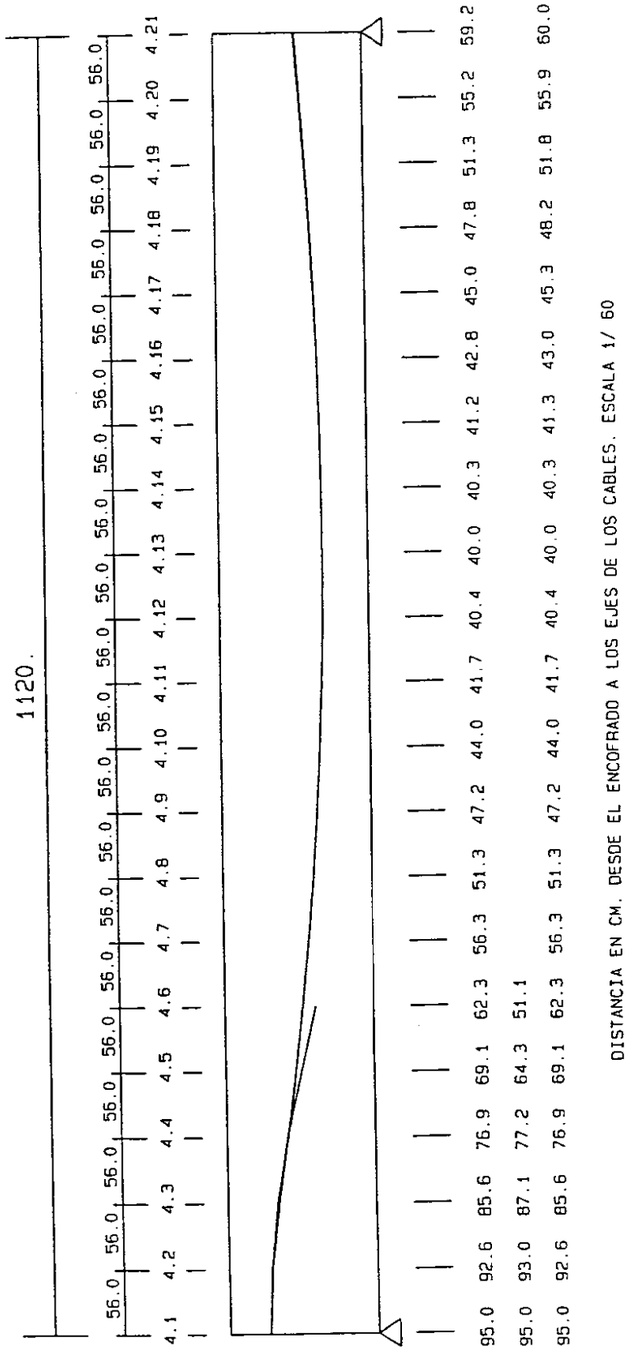
RELAJACION DEL ACERO A LAS 1000 h. ..... = 0.03

SE DESCRESTAN MOMENTOS. SEMIANCHO DEL APOYO (m) ..... = 0.50

AV

PRETENSADO DEL VANO 4

DISTANCIA EN CM. DESDE EL ENCOFRADO A LOS EJES DE LOS CABLES. ESCALA 1/ 60



FAMILIA DE CABLES N° 1
****

NUMERO DE CABLES DE LA FAMILIA ..... = 3

AREA DE LA SECCION DE CADA CABLE ..... = 2660 mm²

DIAMETRO DE LAS VAINAS ..... = 9.7 cm

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 1 DEL VANO N° 1

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 21 DEL VANO N° 4

TENSION INICIAL EN ANCLAJE ..... = 147. Kp/mm²

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ..... = 0.210

DESVIACIONES PARASITAS .....= 0.006

PENETRACION DE CUÑAS ..... = 5.0 mm.

PARAMETROS DEL CABLEADO :

VANO 1 : S0 = 0.00 S1 = 4.50 S2 = 0.00 S3 = 5.60 S4 = 1.10
SR = 1.00 H1 = 0.70 H2 = 0.90 H3 = 0.90 H4 = 0.35
VANO 2 : S1 = 1.10 S2 = 9.90 S3 = 0.00 S4 = 9.90 S5 = 1.10
H1 = 0.35 H2 = 1.15 H3 = 1.15 H5 = 0.25
VANO 3 : S1 = 1.10 S2 = 9.90 S3 = 0.00 S4 = 9.90 S5 = 1.10
H1 = 0.25 H2 = 1.15 H3 = 1.15 H5 = 0.35
VANO 4 : S0 = 0.00 S1 = 4.60 S2 = 0.00 S3 = 5.60 S4 = 1.10
SR = 1.00 H1 = 0.70 H2 = 0.90 H3 = 0.90 H4 = 0.35

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
1	1	0.000	0.700	0.600	-0.073	0.006	125.2
1	2	0.560	0.741	0.559	-0.073	-0.035	125.3
1	3	1.120	0.781	0.519	-0.070	-0.075	125.4
1	4	1.680	0.817	0.483	-0.059	-0.111	125.8
1	5	2.240	0.847	0.453	-0.047	-0.141	126.2
1	6	2.800	0.870	0.430	-0.035	-0.164	126.6
1	7	3.360	0.886	0.414	-0.024	-0.180	127.0
1	8	3.920	0.897	0.403	-0.012	-0.190	127.4
1	9	4.480	0.900	0.400	-0.000	-0.194	127.8
1	10	5.040	0.896	0.404	0.016	-0.190	128.4
1	11	5.600	0.882	0.418	0.032	-0.176	128.9
1	12	6.160	0.860	0.440	0.049	-0.153	129.4
1	13	6.720	0.828	0.472	0.065	-0.122	130.0
1	14	7.280	0.787	0.513	0.082	-0.081	130.5
1	15	7.840	0.736	0.564	0.098	-0.030	131.0
1	16	8.400	0.677	0.623	0.114	0.029	131.6
1	17	8.960	0.608	0.692	0.131	0.098	132.1

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
1	18	9.520	0.531	0.769	0.147	0.176	132.7
1	19	10.080	0.444	0.856	0.164	0.263	133.2
1	20	10.640	0.373	0.927	0.084	0.333	135.5
1	21	11.200	0.350	0.950	0.000	0.356	133.3
2	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	133.3
2	2	1.100	0.430	0.870	-0.145	0.276	129.2
2	3	2.200	0.581	0.719	-0.129	0.125	128.6
2	4	3.300	0.714	0.586	-0.113	-0.008	128.0
2	5	4.400	0.830	0.470	-0.097	-0.124	127.4
2	6	5.500	0.928	0.372	-0.081	-0.222	126.8
2	7	6.600	1.008	0.292	-0.065	-0.302	126.2
2	8	7.700	1.070	0.230	-0.048	-0.364	125.6
2	9	8.800	1.114	0.186	-0.032	-0.408	125.0
2	10	9.900	1.141	0.159	-0.016	-0.435	124.4
2	11	11.000	1.150	0.150	-0.000	-0.444	123.8
2	12	12.100	1.140	0.160	0.018	-0.434	123.1
2	13	13.200	1.110	0.190	0.036	-0.404	122.5
2	14	14.300	1.060	0.240	0.055	-0.354	121.9
2	15	15.400	0.990	0.310	0.073	-0.284	121.2
2	16	16.500	0.900	0.400	0.091	-0.194	120.6
2	17	17.600	0.790	0.510	0.109	-0.084	120.0
2	18	18.700	0.660	0.640	0.127	0.046	119.4
2	19	19.800	0.510	0.790	0.145	0.196	118.8
2	20	20.900	0.340	0.960	0.164	0.366	118.1
2	21	22.000	0.250	1.050	0.000	0.456	114.1
3	1	0.000	0.250	1.050	0.000	0.456	114.1
3	2	1.100	0.340	0.960	-0.164	0.366	118.2
3	3	2.200	0.510	0.790	-0.145	0.196	118.8
3	4	3.300	0.660	0.640	-0.127	0.046	119.4
3	5	4.400	0.790	0.510	-0.109	-0.084	120.0
3	6	5.500	0.900	0.400	-0.091	-0.194	120.6
3	7	6.600	0.990	0.310	-0.073	-0.284	121.3
3	8	7.700	1.060	0.240	-0.055	-0.354	121.9
3	9	8.800	1.110	0.190	-0.036	-0.404	122.5
3	10	9.900	1.140	0.160	-0.018	-0.434	123.2
3	11	11.000	1.150	0.150	-0.000	-0.444	123.8
3	12	12.100	1.141	0.159	0.016	-0.435	124.4
3	13	13.200	1.114	0.186	0.032	-0.408	125.0
3	14	14.300	1.070	0.230	0.048	-0.364	125.6
3	15	15.400	1.008	0.292	0.065	-0.302	126.2
3	16	16.500	0.928	0.372	0.081	-0.222	126.8
3	17	17.600	0.830	0.470	0.097	-0.124	127.4
3	18	18.700	0.714	0.586	0.113	-0.008	128.0
3	19	19.800	0.581	0.719	0.129	0.125	128.6
3	20	20.900	0.430	0.870	0.145	0.276	129.2
3	21	22.000	0.350	0.950	-0.000	0.356	133.4
4	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	133.4
4	2	0.560	0.373	0.927	-0.084	0.333	135.5
4	3	1.120	0.444	0.856	-0.164	0.263	133.2

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
4	4	1.680	0.531	0.769	-0.147	0.176	132.7
4	5	2.240	0.608	0.692	-0.131	0.098	132.1
4	6	2.800	0.677	0.623	-0.114	0.029	131.6
4	7	3.360	0.736	0.564	-0.098	-0.030	131.0
4	8	3.920	0.787	0.513	-0.082	-0.081	130.5
4	9	4.480	0.828	0.472	-0.065	-0.122	130.0
4	10	5.040	0.860	0.440	-0.049	-0.153	129.4
4	11	5.600	0.882	0.418	-0.032	-0.176	128.9
4	12	6.160	0.896	0.404	-0.016	-0.190	128.4
4	13	6.720	0.900	0.400	0.000	-0.194	127.8
4	14	7.280	0.897	0.403	0.012	-0.190	127.4
4	15	7.840	0.887	0.413	0.023	-0.181	127.1
4	16	8.400	0.871	0.429	0.034	-0.165	126.7
4	17	8.960	0.849	0.451	0.045	-0.143	126.3
4	18	9.520	0.821	0.479	0.056	-0.115	125.9
4	19	10.080	0.787	0.513	0.067	-0.080	125.5
4	20	10.640	0.747	0.553	0.071	-0.041	125.3
4	21	11.200	0.707	0.593	0.071	-0.001	125.2

LONGITUD CABLE = 66.64 m. ALARGAMIENTO CABLE = 428 mm.

$2 \times 0{,}817 = 1{,}634$

$-2 \times 0{,}150 = -0{,}300$

$67{,}974$ m

$\Delta \ell = \frac{67{,}974}{66{,}64} \cdot 428 = 437$ mm

FAMILIA DE CABLES Nº 2
****

NUMERO DE CABLES DE LA FAMILIA ..... = 5

AREA DE LA SECCION DE CADA CABLE ..... = 2660 mm²

DIAMETRO DE LAS VAINAS ..... = 9.7 cm

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION Nº 1 DEL VANO Nº 1

ANCLAJE PASIVO EN LA SECCION Nº 6 DEL VANO Nº 4

TENSION INICIAL EN ANCLAJE ..... = 147. Kp/mm²

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ..... = 0.210

DESVIACIONES PARASITAS .....= 0.006

PENETRACION DE CUÑAS ..... = 5.0 mm.

PARAMETROS DEL CABLEADO :

VANO 1 :	S0	= 0.00	S1	= 4.50	S2	= 0.00	S3	= 5.60	S4	= 1.10	
	SR	= 1.00	H1	= 0.70	H2	= 0.90	H3	= 0.90	H4	= 0.35	
VANO 2 :	S1	= 1.10	S2	= 9.90	S3	= 0.00	S4	= 9.90	S5	= 1.10	
	H1	= 0.35	H2	= 1.15	H3	= 1.15	H5	= 0.25			
VANO 3 :	S1	= 1.10	S2	= 9.90	S3	= 0.00	S4	= 9.90	S5	= 1.10	
	H1	= 0.25	H2	= 1.15	H3	= 1.15	H5	= 0.35			
VANO 4 :	S1	= 8.35	S2	= 2.84	S3	= 0.01	SR	= 1.00	H1	= 0.80	
	H2	= 0.35	H3	= 0.35							

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
1	1	0.000	0.700	0.600	-0.073	0.006	125.2
1	2	0.560	0.741	0.559	-0.073	-0.035	125.3
1	3	1.120	0.781	0.519	-0.070	-0.075	125.4
1	4	1.680	0.817	0.483	-0.059	-0.111	125.8
1	5	2.240	0.847	0.453	-0.047	-0.141	126.2
1	6	2.800	0.870	0.430	-0.035	-0.164	126.6
1	7	3.360	0.886	0.414	-0.024	-0.180	127.0
1	8	3.920	0.897	0.403	-0.012	-0.190	127.4
1	9	4.480	0.900	0.400	-0.000	-0.194	127.8
1	10	5.040	0.896	0.404	0.016	-0.190	128.4
1	11	5.600	0.882	0.418	0.032	-0.176	128.9
1	12	6.160	0.860	0.440	0.049	-0.153	129.4
1	13	6.720	0.828	0.472	0.065	-0.122	130.0
1	14	7.280	0.787	0.513	0.082	-0.081	130.5
1	15	7.840	0.736	0.564	0.098	-0.030	131.0
1	16	8.400	0.677	0.623	0.114	0.029	131.6
1	17	8.960	0.608	0.692	0.131	0.098	132.1

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
1	18	9.520	0.531	0.769	0.147	0.176	132.7
1	19	10.080	0.444	0.856	0.164	0.263	133.2
1	20	10.640	0.373	0.927	0.084	0.333	135.5
1	21	11.200	0.350	0.950	0.000	0.356	133.3
2	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	133.3
2	2	1.100	0.430	0.870	-0.145	0.276	129.2
2	3	2.200	0.581	0.719	-0.129	0.125	128.6
2	4	3.300	0.714	0.586	-0.113	-0.008	128.0
2	5	4.400	0.830	0.470	-0.097	-0.124	127.4
2	6	5.500	0.928	0.372	-0.081	-0.222	126.8
2	7	6.600	1.008	0.292	-0.065	-0.302	126.2
2	8	7.700	1.070	0.230	-0.048	-0.364	125.6
2	9	8.800	1.114	0.186	-0.032	-0.408	125.0
2	10	9.900	1.141	0.159	-0.016	-0.435	124.4
2	11	11.000	1.150	0.150	-0.000	-0.444	123.8
2	12	12.100	1.140	0.160	0.018	-0.434	123.1
2	13	13.200	1.110	0.190	0.036	-0.404	122.5
2	14	14.300	1.060	0.240	0.055	-0.354	121.9
2	15	15.400	0.990	0.310	0.073	-0.284	121.2
2	16	16.500	0.900	0.400	0.091	-0.194	120.6
2	17	17.600	0.790	0.510	0.109	-0.084	120.0
2	18	18.700	0.660	0.640	0.127	0.046	119.4
2	19	19.800	0.510	0.790	0.145	0.196	118.8
2	20	20.900	0.340	0.960	0.164	0.366	118.1
2	21	22.000	0.250	1.050	0.000	0.456	114.0
3	1	0.000	0.250	1.050	0.000	0.456	114.0
3	2	1.100	0.340	0.960	-0.164	0.366	110.1
3	3	2.200	0.510	0.790	-0.145	0.196	109.5
3	4	3.300	0.660	0.640	-0.127	0.046	108.9
3	5	4.400	0.790	0.510	-0.109	-0.084	108.4
3	6	5.500	0.900	0.400	-0.091	-0.194	107.8
3	7	6.600	0.990	0.310	-0.073	-0.284	107.3
3	8	7.700	1.060	0.240	-0.055	-0.354	106.7
3	9	8.800	1.110	0.190	-0.036	-0.404	106.2
3	10	9.900	1.140	0.160	-0.018	-0.434	105.6
3	11	11.000	1.150	0.150	-0.000	-0.444	105.1
3	12	12.100	1.141	0.159	0.016	-0.435	104.6
3	13	13.200	1.114	0.186	0.032	-0.408	104.1
3	14	14.300	1.070	0.230	0.048	-0.364	103.6
3	15	15.400	1.008	0.292	0.065	-0.302	103.1
3	16	16.500	0.928	0.372	0.081	-0.222	102.6
3	17	17.600	0.830	0.470	0.097	-0.124	102.1
3	18	18.700	0.714	0.586	0.113	-0.008	101.6
3	19	19.800	0.581	0.719	0.129	0.125	101.1
3	20	20.900	0.430	0.870	0.145	0.276	100.7
3	21	22.000	0.350	0.950	-0.000	0.356	97.5
4	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	97.5
4	2	0.560	0.369	0.931	-0.070	0.337	96.0
4	3	1.120	0.428	0.872	-0.141	0.278	94.5

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
4	4	1.680	0.528	0.772	-0.213	0.179	93.1
4	5	2.240	0.657	0.643	-0.234	0.049	92.6
4	6	2.800	0.788	0.512	-0.234	-0.082	92.6

LONGITUD CABLE = 59.21 m. ALARGAMIENTO CABLE = 347 mm.

4 x 9,82 = 2,246 m
1,30 0,650
21,900
7,944
11,237
58,047 m · 1,00335 = 58,242 m

$\Delta l = \frac{58,242}{59,210} \cdot 347 = 341$ mm

FAMILIA DE CABLES N° 3
****

NUMERO DE CABLES DE LA FAMILIA ..... = 5

AREA DE LA SECCION DE CADA CABLE ..... = 2660 mm²

DIAMETRO DE LAS VAINAS ..... = 9.7 cm

ANCLAJE PASIVO EN LA SECCION N° 16 DEL VANO N° 1

ANCLAJE ACTIVO EN LA SECCION N° 21 DEL VANO N° 4

TENSION INICIAL EN ANCLAJE ..... = 147. Kp/mm²

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ..... = 0.210

DESVIACIONES PARASITAS .....= 0.006

PENETRACION DE CUÑAS ..... = 5.0 mm.

PARAMETROS DEL CABLEADO :

VANO 1 : S1 = 8.35 S2 = 2.84 S3 = 0.01 SR = 1.00 H1 = 0.80
H2 = 0.35 H3 = 0.35

VANO 2 : S1 = 1.10 S2 = 9.90 S3 = 0.00 S4 = 9.90 S5 = 1.10
H1 = 0.35 H2 = 1.15 H3 = 1.15 H5 = 0.25

VANO 3 : S1 = 1.10 S2 = 9.90 S3 = 0.00 S4 = 9.90 S5 = 1.10
H1 = 0.25 H2 = 1.15 H3 = 1.15 H5 = 0.35

VANO 4 : S0 = 0.00 S1 = 4.50 S2 = 0.00 S3 = 5.60 S4 = 1.10
SR = 1.00 H1 = 0.70 H2 = 0.90 H3 = 0.90 H4 = 0.35

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
1	16	8.400	0.788	0.512	0.234	-0.082	92.6
1	17	8.960	0.657	0.643	0.234	0.049	92.6
1	18	9.520	0.528	0.772	0.213	0.179	93.1
1	19	10.080	0.428	0.872	0.141	0.278	94.5
1	20	10.640	0.369	0.931	0.070	0.337	96.0
1	21	11.200	0.350	0.950	0.000	0.356	97.5
2	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	97.5
2	2	1.100	0.430	0.870	-0.145	0.276	100.7
2	3	2.200	0.581	0.719	-0.129	0.125	101.1
2	4	3.300	0.714	0.586	-0.113	-0.008	101.6
2	5	4.400	0.830	0.470	-0.097	-0.124	102.1
2	6	5.500	0.928	0.372	-0.081	-0.222	102.6
2	7	6.600	1.008	0.292	-0.065	-0.302	103.1
2	8	7.700	1.070	0.230	-0.048	-0.364	103.6
2	9	8.800	1.114	0.186	-0.032	-0.408	104.1
2	10	9.900	1.141	0.159	-0.016	-0.435	104.6

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
2	11	11.000	1.150	0.150	-0.000	-0.444	105.1
2	12	12.100	1.140	0.160	0.018	-0.434	105.6
2	13	13.200	1.110	0.190	0.036	-0.404	106.2
2	14	14.300	1.060	0.240	0.055	-0.354	106.7
2	15	15.400	0.990	0.310	0.073	-0.284	107.3
2	16	16.500	0.900	0.400	0.091	-0.194	107.8
2	17	17.600	0.790	0.510	0.109	-0.084	108.4
2	18	18.700	0.660	0.640	0.127	0.046	108.9
2	19	19.800	0.510	0.790	0.145	0.196	109.5
2	20	20.900	0.340	0.960	0.164	0.366	110.1
2	21	22.000	0.250	1.050	0.000	0.456	114.0
3	1	0.000	0.250	1.050	0.000	0.456	114.0
3	2	1.100	0.340	0.960	-0.164	0.366	118.1
3	3	2.200	0.510	0.790	-0.145	0.196	118.8
3	4	3.300	0.660	0.640	-0.127	0.046	119.4
3	5	4.400	0.790	0.510	-0.109	-0.084	120.0
3	6	5.500	0.900	0.400	-0.091	-0.194	120.6
3	7	6.600	0.990	0.310	-0.073	-0.284	121.2
3	8	7.700	1.060	0.240	-0.055	-0.354	121.9
3	9	8.800	1.110	0.190	-0.036	-0.404	122.5
3	10	9.900	1.140	0.160	-0.018	-0.434	123.1
3	11	11.000	1.150	0.150	-0.000	-0.444	123.8
3	12	12.100	1.141	0.159	0.016	-0.435	124.4
3	13	13.200	1.114	0.186	0.032	-0.408	125.0
3	14	14.300	1.070	0.230	0.048	-0.364	125.6
3	15	15.400	1.008	0.292	0.065	-0.302	126.2
3	16	16.500	0.928	0.372	0.081	-0.222	126.8
3	17	17.600	0.830	0.470	0.097	-0.124	127.4
3	18	18.700	0.714	0.586	0.113	-0.008	128.0
3	19	19.800	0.581	0.719	0.129	0.125	128.6
3	20	20.900	0.430	0.870	0.145	0.276	129.2
3	21	22.000	0.350	0.950	-0.000	0.356	133.3
4	1	0.000	0.350	0.950	0.000	0.356	133.3
4	2	0.560	0.373	0.927	-0.084	0.333	135.5
4	3	1.120	0.444	0.856	-0.164	0.263	133.2
4	4	1.680	0.531	0.769	-0.147	0.176	132.7
4	5	2.240	0.608	0.692	-0.131	0.098	132.1
4	6	2.800	0.677	0.623	-0.114	0.029	131.6
4	7	3.360	0.736	0.564	-0.098	-0.030	131.0
4	8	3.920	0.787	0.513	-0.082	-0.081	130.5
4	9	4.480	0.828	0.472	-0.065	-0.122	130.0
4	10	5.040	0.860	0.440	-0.049	-0.153	129.4
4	11	5.600	0.882	0.418	-0.032	-0.176	128.9
4	12	6.160	0.896	0.404	-0.016	-0.190	128.4
4	13	6.720	0.900	0.400	0.000	-0.194	127.8
4	14	7.280	0.897	0.403	0.012	-0.190	127.4
4	15	7.840	0.886	0.414	0.024	-0.180	127.0
4	16	8.400	0.870	0.430	0.035	-0.164	126.6
4	17	8.960	0.847	0.453	0.047	-0.141	126.2
4	18	9.520	0.817	0.483	0.059	-0.111	125.8

VANO	SECC	X (m.)	YSUP (m.)	YINF (m.)	PDTE -	EXCT (m.)	T.INI (Kp/mm²)
4	19	10.080	0.781	0.519	0.070	-0.075	125.4
4	20	10.640	0.741	0.559	0.073	-0.035	125.3
4	21	11.200	0.700	0.600	0.073	0.006	125.2

LONGITUD CABLE = 58.25 m. ALARGAMIENTO CABLE = 347 mm.

ACCION RESULTANTE DEL PRETENSADO INICIAL
****

VANO	SECC	T.MEDIA (kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
1	1	77.0	2664.1	16.5	-167.8
1	2	77.1	2666.0	-77.5	-167.7
1	3	77.2	2669.2	-171.3	-157.6
1	4	77.4	2677.6	-254.0	-132.5
1	5	77.7	2686.1	-319.7	-102.2
1	6	77.9	2694.5	-368.4	-71.6
1	7	78.2	2703.0	-399.9	-40.7
1	8	78.4	2711.5	-413.9	-9.5
1	9	78.7	2720.1	-410.5	24.6
1	10	79.0	2731.3	-386.4	65.6
1	11	79.3	2742.7	-337.1	111.0
1	12	79.6	2754.1	-262.1	157.0
1	13	80.0	2765.5	-161.2	203.6
1	14	80.3	2777.0	-34.0	250.8
1	15	80.6	2788.5	119.7	208.3
1	16	116.6	4031.1	199.3	401.0
1	17	116.9	4043.5	568.8	683.4
1	18	117.4	4061.2	964.8	702.9
1	19	118.3	4091.7	1356.1	627.0
1	20	120.3	4160.6	1667.0	364.5
1	21	119.6	4134.2	1764.3	173.7
2	1	119.6	4134.2	1764.3	-299.5
2	2	118.2	4087.4	1434.8	-424.4
2	3	118.0	4080.9	830.5	-515.5
2	4	117.8	4074.3	300.6	-448.1
2	5	117.6	4067.9	-155.2	-380.9
2	6	117.5	4061.4	-537.4	-314.1
2	7	117.3	4055.1	-846.2	-247.6
2	8	117.1	4048.8	-1082.0	-181.4
2	9	116.9	4042.7	-1245.3	-115.6
2	10	116.7	4036.6	-1336.3	-50.0
2	11	116.6	4030.6	-1355.3	17.4
2	12	116.4	4024.2	-1298.1	88.5
2	13	116.2	4018.0	-1160.6	161.2
2	14	116.0	4011.9	-943.4	233.6
2	15	115.8	4005.9	-646.7	305.7
2	16	115.7	4000.0	-270.8	377.5
2	17	115.5	3994.3	183.8	449.0
2	18	115.3	3988.6	717.0	520.3
2	19	115.2	3983.1	1328.4	591.2
2	20	115.0	3977.6	2017.7	475.3
2	21	114.0	3943.1	2374.1	324.0
3	1	114.0	3943.1	2374.1	-323.9
3	2	115.0	3977.8	2017.8	-475.3
3	3	115.2	3983.3	1328.5	-591.2
3	4	115.4	3988.9	717.0	-520.3

VANO	SECC	T.MEDIA (Kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
3	5	115.5	3994.5	183.8	-449.0
3	6	115.7	4000.3	-270.8	-377.5
3	7	115.9	4006.2	-646.7	-305.7
3	8	116.0	4012.1	-943.4	-233.6
3	9	116.2	4018.3	-1160.7	-161.2
3	10	116.4	4024.5	-1298.1	-88.5
3	11	116.6	4030.9	-1355.4	-17.4
3	12	116.7	4036.9	-1336.3	50.0
3	13	116.9	4042.9	-1245.3	115.6
3	14	117.1	4049.1	-1082.0	181.4
3	15	117.3	4055.4	-846.1	247.6
3	16	117.5	4061.7	-537.3	314.1
3	17	117.6	4068.1	-155.1	380.9
3	18	117.8	4074.6	300.7	448.1
3	19	118.0	4081.1	830.7	515.6
3	20	118.2	4087.7	1435.0	424.5
3	21	119.6	4134.5	1764.5	299.6
4	1	119.6	4134.5	1764.5	-173.9
4	2	120.3	4160.6	1667.2	-364.6
4	3	118.3	4091.7	1356.2	-627.0
4	4	117.4	4061.2	964.9	-702.9
4	5	116.9	4043.5	569.0	-683.4
4	6	116.6	4031.1	199.5	-401.0
4	7	80.6	2788.4	119.9	-208.3
4	8	80.3	2776.9	-33.9	-250.8
4	9	80.0	2765.5	-161.1	-203.7
4	10	79.6	2754.0	-262.0	-157.1
4	11	79.3	2742.6	-337.0	-111.0
4	12	79.0	2731.3	-386.3	-65.6
4	13	78.7	2720.0	-410.4	-24.8
4	14	78.4	2711.6	-414.1	8.9
4	15	78.2	2703.2	-400.5	39.6
4	16	77.9	2694.8	-369.8	69.9
4	17	77.7	2686.5	-322.1	100.0
4	18	77.4	2678.2	-257.7	129.8
4	19	77.2	2669.9	-176.7	155.2
4	20	77.1	2666.2	-83.9	166.1
4	21	77.0	2664.3	9.4	166.5

Reacciones y Momentos Hiperestáticos Pret.Inicial :

Apoyo N° 1: R.hip = 26.0 t M.hip = 0.0 txm

Apoyo N° 2: R.hip = -13.2 t M.hip = 291.7 txm

Apoyo N° 3: R.hip = -25.8 t M.hip = 575.3 txm

Apoyo N° 4: R.hip = -13.2 t M.hip = 291.8 txm

VANO	SECC	T.MEDIA (Kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)

Apoyo N° 5: R.hip = 26.1 t M.hip = 0.0 txm

ACCION RESULTANTE DEL PRETENSADO PERMANENTE
****

VANO	SECC	T.MEDIA (kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
1	1	70.9	2452.0	15.2	-154.9
1	2	71.0	2453.7	-71.5	-154.7
1	3	71.0	2456.2	-158.1	-145.3
1	4	71.2	2463.0	-234.2	-122.0
1	5	71.4	2469.6	-294.8	-94.0
1	6	71.6	2476.1	-339.5	-65.8
1	7	71.8	2482.7	-368.5	-37.4
1	8	72.0	2489.7	-381.4	-8.8
1	9	72.2	2496.9	-378.3	22.3
1	10	72.5	2507.4	-356.4	59.7
1	11	72.8	2518.7	-311.5	101.2
1	12	73.2	2530.9	-243.1	143.4
1	13	73.6	2543.7	-150.8	186.4
1	14	73.9	2556.9	-34.3	230.2
1	15	74.3	2570.0	107.0	194.0
1	16	105.6	3650.7	183.0	365.4
1	17	105.9	3663.0	516.2	615.0
1	18	106.1	3668.6	871.8	628.1
1	19	106.3	3675.8	1219.6	555.2
1	20	107.6	3720.9	1493.7	323.3
1	21	107.0	3699.5	1581.7	157.2
2	1	107.0	3699.5	1581.7	-267.4
2	2	105.8	3659.9	1287.6	-377.9
2	3	106.6	3685.1	750.4	-461.8
2	4	106.8	3692.8	271.7	-405.5
2	5	106.7	3688.0	-141.7	-344.8
2	6	106.3	3675.4	-486.8	-282.4
2	7	105.8	3658.6	-763.1	-220.3
2	8	105.3	3640.8	-971.5	-159.5
2	9	104.8	3624.4	-1113.9	-100.2
2	10	104.4	3611.0	-1192.0	-42.4
2	11	104.2	3601.8	-1207.3	16.1
2	12	104.0	3597.3	-1156.6	77.7
2	13	104.1	3598.2	-1036.4	141.4
2	14	104.2	3603.4	-845.6	206.2
2	15	104.4	3610.6	-582.6	272.5
2	16	104.6	3616.7	-246.1	339.5
2	17	104.6	3617.7	164.3	405.9
2	18	104.4	3608.7	646.9	469.0
2	19	103.6	3584.0	1196.1	524.5
2	20	102.3	3537.0	1800.9	418.3
2	21	101.3	3503.0	2116.4	286.8
3	1	101.3	3503.0	2116.4	-286.8
3	2	102.3	3537.2	1801.0	-418.3
3	3	103.7	3584.2	1196.2	-524.6
3	4	104.4	3608.9	647.0	-469.0

VANO	SECC	T.MEDIA (Kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)
3	5	104.6	3617.9	164.3	-406.0
3	6	104.6	3616.9	-246.1	-339.5
3	7	104.4	3610.8	-582.7	-272.5
3	8	104.2	3603.6	-845.6	-206.2
3	9	104.1	3598.5	-1036.4	-141.4
3	10	104.0	3597.5	-1156.6	-77.7
3	11	104.2	3602.0	-1207.3	-16.1
3	12	104.4	3611.2	-1192.0	42.5
3	13	104.8	3624.6	-1113.9	100.2
3	14	105.3	3641.1	-971.5	159.5
3	15	105.8	3658.9	-763.1	220.3
3	16	106.3	3675.7	-486.8	282.5
3	17	106.7	3688.3	-141.6	344.8
3	18	106.8	3693.0	271.8	405.5
3	19	106.6	3685.4	750.5	461.8
3	20	105.8	3660.2	1287.8	377.9
3	21	107.0	3699.7	1582.0	267.4
4	1	107.0	3699.7	1582.0	-157.4
4	2	107.6	3720.8	1493.8	-323.4
4	3	106.3	3675.8	1219.7	-555.2
4	4	106.1	3668.5	872.0	-628.1
4	5	105.9	3663.0	516.3	-615.0
4	6	105.6	3650.7	183.1	-365.4
4	7	74.3	2569.9	107.1	-194.0
4	8	73.9	2556.9	-34.2	-230.2
4	9	73.6	2543.7	-150.7	-186.4
4	10	73.2	2530.9	-243.0	-143.4
4	11	72.8	2518.7	-311.4	-101.2
4	12	72.5	2507.3	-356.4	-59.7
4	13	72.2	2496.9	-378.3	-22.5
4	14	72.0	2489.7	-381.5	8.3
4	15	71.8	2482.9	-369.0	36.4
4	16	71.6	2476.3	-340.8	64.3
4	17	71.4	2469.9	-297.0	92.0
4	18	71.2	2463.4	-237.7	119.6
4	19	71.0	2456.7	-163.0	143.1
4	20	71.0	2453.9	-77.4	153.3
4	21	70.9	2452.2	8.6	153.7

Reacciones y Momentos Hiperestáticos P.Permanente :

Apoyo Nº 1: R.hip = 23.6 t M.hip = 0.0 txm

Apoyo Nº 2: R.hip = -12.0 t M.hip = 264.0 txm

Apoyo Nº 3: R.hip = -23.1 t M.hip = 518.4 txm

Apoyo Nº 4: R.hip = -12.0 t M.hip = 264.1 txm

VANO	SECC	T.MEDIA (Kp/mm²)	AXIL (t.)	MOMENTO (txm)	CORTANTE. (t.)
Apoyo N° 5:	R.hip =	23.6 t	M.hip =	0.0 txm	

TENSIONES NORMALES DE (PP+PRET.INICIAL) SOBRE SECC. NETAS
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.0)

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	2664.1	16.5	191.6	179.9
1	2	52.7	2666.0	-77.5	175.8	193.5
1	3	94.0	2669.2	-171.3	155.7	210.7
1	4	124.2	2677.6	-254.0	136.0	228.4
1	5	143.0	2686.1	-319.7	118.5	244.2
1	6	150.5	2694.5	-368.4	103.2	258.2
1	7	146.8	2703.0	-399.9	90.2	270.2
1	8	131.8	2711.5	-413.9	79.5	280.3
1	9	105.6	2720.1	-410.5	71.3	288.3
1	10	68.1	2731.3	-386.4	66.9	293.4
1	11	19.2	2742.7	-337.1	67.9	294.0
1	12	-40.8	2754.1	-262.1	74.4	290.0
1	13	-112.2	2765.5	-161.2	86.6	281.2
1	14	-194.8	2777.0	-34.0	104.7	267.5
1	15	-288.7	2788.5	119.7	128.6	248.8
1	16	-393.9	4031.1	199.3	205.1	343.6
1	17	-510.4	4043.5	568.8	303.8	262.2
1	18	-638.1	4061.2	964.8	408.7	176.2
1	19	-777.1	4091.7	1356.1	508.4	96.3
1	20	-927.4	4160.6	1667.0	575.3	48.9
1	21	-1005.2	4134.2	1764.3	580.9	40.8
2	1	-1005.2	4134.2	1764.3	580.9	40.8
2	2	-702.5	4087.4	1434.8	567.3	46.2
2	3	-359.5	4080.9	830.5	465.8	130.7
2	4	-60.1	4074.3	300.6	376.3	205.2
2	5	195.8	4067.9	-155.2	298.6	269.7
2	6	408.3	4061.4	-537.4	232.5	324.4
2	7	577.2	4055.1	-846.2	178.0	369.4
2	8	702.7	4048.8	-1082.0	134.9	404.9
2	9	784.6	4042.7	-1245.3	103.0	430.9
2	10	823.0	4036.6	-1336.3	82.3	447.5
2	11	818.0	4030.6	-1355.3	72.6	455.0
2	12	769.4	4024.2	-1298.1	75.5	451.7
2	13	677.4	4018.0	-1160.6	92.6	436.5
2	14	541.8	4011.9	-943.4	123.7	409.5
2	15	362.7	4005.9	-646.7	168.8	370.9
2	16	140.2	4000.0	-270.8	227.7	320.6
2	17	-125.9	3994.3	183.8	300.2	258.9
2	18	-435.4	3988.6	717.0	386.2	185.8
2	19	-788.5	3983.1	1328.4	485.7	101.5
2	20	-1185.0	3977.6	2017.7	598.5	6.0
2	21	-1520.1	3943.1	2374.1	604.3	-3.4
3	1	-1520.1	3943.1	2374.1	604.3	-3.4
3	2	-1185.0	3977.8	2017.8	598.5	5.9
3	3	-788.5	3983.3	1328.5	485.7	101.5

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	4	-435.4	3988.9	717.0	386.3	185.9
3	5	-125.9	3994.5	183.8	300.2	258.9
3	6	140.2	4000.3	-270.8	227.7	320.7
3	7	362.7	4006.2	-646.7	168.8	370.9
3	8	541.8	4012.1	-943.4	123.8	409.6
3	9	677.4	4018.3	-1160.7	92.6	436.5
3	10	769.4	4024.5	-1298.1	75.5	451.7
3	11	818.0	4030.9	-1355.4	72.6	455.0
3	12	823.0	4036.9	-1336.3	82.3	447.6
3	13	784.6	4042.9	-1245.3	103.1	430.9
3	14	702.7	4049.1	-1082.0	134.9	404.9
3	15	577.2	4055.4	-846.1	178.1	369.4
3	16	408.3	4061.7	-537.3	232.6	324.4
3	17	195.8	4068.1	-155.1	298.6	269.7
3	18	-60.1	4074.6	300.7	376.4	205.1
3	19	-359.5	4081.1	830.7	465.9	130.7
3	20	-702.5	4087.7	1435.0	567.4	46.1
3	21	-1005.2	4134.5	1764.5	581.1	40.7
4	1	-1005.2	4134.5	1764.5	581.1	40.7
4	2	-927.4	4160.6	1667.2	575.3	48.9
4	3	-777.1	4091.7	1356.2	508.4	96.3
4	4	-638.1	4061.2	964.9	408.8	176.2
4	5	-510.4	4043.5	569.0	303.8	262.1
4	6	-393.9	4031.1	199.5	205.2	343.5
4	7	-288.7	2788.4	119.9	128.6	248.8
4	8	-194.8	2776.9	-33.9	104.7	267.4
4	9	-112.2	2765.5	-161.1	86.7	281.1
4	10	-40.8	2754.0	-262.0	74.5	289.9
4	11	19.2	2742.6	-337.0	67.9	294.0
4	12	68.1	2731.3	-386.3	66.9	293.4
4	13	105.6	2720.0	-410.4	71.3	288.2
4	14	131.8	2711.6	-414.1	79.5	280.3
4	15	146.8	2703.2	-400.5	89.9	270.4
4	16	150.5	2694.8	-369.8	102.7	258.7
4	17	143.0	2686.5	-322.1	117.6	245.1
4	18	124.1	2678.2	-257.7	134.6	229.7
4	19	94.0	2669.9	-176.7	153.7	212.5
4	20	52.7	2666.2	-83.9	173.3	195.6
4	21	0.0	2664.3	9.4	188.9	182.2

TENSIONES NORMALES DE (PP+PRET.INICIAL) SOBRE SECC. NETAS
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 0.9)

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	2397.7	14.9	172.5	161.9
1	2	52.7	2399.4	-69.7	160.3	172.4
1	3	94.0	2402.3	-154.2	143.8	186.6
1	4	124.2	2409.9	-228.6	127.2	201.5
1	5	143.0	2417.5	-287.7	112.2	215.2
1	6	150.5	2425.1	-331.5	98.7	227.5
1	7	146.8	2432.7	-359.9	86.8	238.4
1	8	131.8	2440.4	-372.5	76.7	247.9
1	9	105.6	2448.1	-369.4	68.2	256.0
1	10	68.1	2458.2	-347.8	62.8	261.9
1	11	19.2	2468.4	-303.3	61.8	264.0
1	12	-40.8	2478.7	-235.9	65.4	262.3
1	13	-112.2	2488.9	-145.1	73.6	256.7
1	14	-194.8	2499.3	-30.6	86.7	247.1
1	15	-288.7	2509.6	107.8	104.6	233.3
1	16	-393.9	3628.0	179.4	169.4	322.0
1	17	-510.4	3639.2	511.9	253.7	252.6
1	18	-638.1	3655.1	868.3	343.2	179.3
1	19	-777.1	3682.5	1220.5	427.5	112.0
1	20	-927.4	3744.6	1500.3	481.9	74.2
1	21	-1005.2	3720.8	1587.8	484.0	69.4
2	1	-1005.2	3720.8	1587.8	484.0	69.4
2	2	-702.5	3678.7	1291.3	483.4	64.4
2	3	-359.5	3672.8	747.4	405.4	129.3
2	4	-60.1	3666.9	270.5	336.4	186.6
2	5	195.8	3661.1	-139.7	276.3	236.3
2	6	408.3	3655.3	-483.6	225.1	278.7
2	7	577.2	3649.6	-761.6	182.5	313.7
2	8	702.7	3644.0	-973.8	148.6	341.5
2	9	784.6	3638.4	-1120.8	123.1	362.3
2	10	823.0	3632.9	-1202.6	105.9	376.0
2	11	818.0	3627.6	-1219.8	96.9	382.9
2	12	769.4	3621.8	-1168.3	97.7	381.5
2	13	677.4	3616.2	-1044.6	109.5	370.8
2	14	541.8	3610.7	-849.1	132.3	351.0
2	15	362.7	3605.3	-582.0	166.0	322.0
2	16	140.2	3600.0	-243.8	210.3	284.0
2	17	-125.9	3594.8	165.4	265.3	237.1
2	18	-435.4	3589.8	645.3	330.8	181.4
2	19	-788.5	3584.8	1195.5	406.6	117.0
2	20	-1185.0	3579.8	1815.9	492.8	43.9
2	21	-1520.1	3548.8	2136.7	485.1	46.4
3	1	-1520.1	3548.8	2136.7	485.1	46.4
3	2	-1185.0	3580.1	1816.0	492.9	43.9
3	3	-788.5	3585.0	1195.6	406.7	117.0

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	4	-435.4	3590.0	645.3	330.8	181.4
3	5	-125.9	3595.1	165.5	265.3	237.1
3	6	140.2	3600.3	-243.8	210.3	284.0
3	7	362.7	3605.5	-582.0	166.0	322.0
3	8	541.8	3610.9	-849.1	132.3	351.0
3	9	677.4	3616.4	-1044.6	109.5	370.9
3	10	769.4	3622.1	-1168.3	97.7	381.5
3	11	818.0	3627.8	-1219.8	96.9	382.9
3	12	823.0	3633.2	-1202.7	105.9	376.1
3	13	784.6	3638.6	-1120.8	123.1	362.3
3	14	702.7	3644.2	-973.8	148.6	341.6
3	15	577.2	3649.8	-761.5	182.6	313.7
3	16	408.3	3655.5	-483.6	225.1	278.7
3	17	195.8	3661.3	-139.6	276.4	236.3
3	18	-60.1	3667.2	270.7	336.4	186.6
3	19	-359.5	3673.0	747.6	405.4	129.3
3	20	-702.5	3678.9	1291.5	483.5	64.4
3	21	-1005.2	3721.0	1588.1	484.1	69.3
4	1	-1005.2	3721.0	1588.1	484.1	69.3
4	2	-927.4	3744.5	1500.4	481.9	74.1
4	3	-777.1	3682.5	1220.6	427.5	111.9
4	4	-638.1	3655.1	868.4	343.2	179.3
4	5	-510.4	3639.1	512.1	253.7	252.5
4	6	-393.9	3628.0	179.5	169.4	322.0
4	7	-288.7	2509.6	107.9	104.6	233.3
4	8	-194.8	2499.2	-30.5	86.7	247.0
4	9	-112.2	2488.9	-145.0	73.7	256.7
4	10	-40.8	2478.6	-235.8	65.4	262.3
4	11	19.2	2468.4	-303.3	61.9	264.0
4	12	68.1	2458.1	-347.7	62.8	261.8
4	13	105.6	2448.0	-369.4	68.3	256.0
4	14	131.8	2440.4	-372.7	76.6	248.0
4	15	146.8	2432.9	-360.4	86.6	238.6
4	16	150.5	2425.3	-332.8	98.2	227.9
4	17	143.0	2417.8	-289.9	111.3	215.9
4	18	124.1	2410.3	-232.0	125.9	202.7
4	19	94.0	2402.9	-159.0	142.0	188.2
4	20	52.7	2399.6	-75.5	158.0	174.3
4	21	0.0	2397.9	8.4	170.0	164.0

TENSIONES NORMALES DE (PP+PRET.INICIAL) SOBRE SECC. NETAS
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.1)

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	2930.5	18.2	210.8	197.9
1	2	52.7	2932.6	-85.2	191.3	214.5
1	3	94.0	2936.2	-188.4	167.7	234.9
1	4	124.2	2945.4	-279.3	144.8	255.3
1	5	143.0	2954.7	-351.7	124.8	273.3
1	6	150.5	2964.0	-405.2	107.7	288.9
1	7	146.8	2973.3	-439.8	93.5	302.0
1	8	131.8	2982.7	-455.3	82.4	312.6
1	9	105.6	2992.1	-451.5	74.3	320.5
1	10	68.1	3004.4	-425.0	70.9	325.0
1	11	19.2	3016.9	-370.8	73.9	324.1
1	12	-40.8	3029.5	-288.3	83.4	317.7
1	13	-112.2	3042.0	-177.3	99.6	305.6
1	14	-194.8	3054.7	-37.4	122.7	287.9
1	15	-288.7	3067.3	131.7	152.6	264.3
1	16	-393.9	4434.2	219.3	240.9	365.1
1	17	-510.4	4447.9	625.7	353.9	271.8
1	18	-638.1	4467.4	1061.2	474.2	173.1
1	19	-777.1	4500.9	1491.7	589.2	80.7
1	20	-927.4	4576.7	1833.7	668.6	23.7
1	21	-1005.2	4547.6	1940.7	677.9	12.2
2	1	-1005.2	4547.6	1940.7	677.9	12.2
2	2	-702.5	4496.2	1578.3	651.2	28.0
2	3	-359.5	4489.0	913.5	526.3	132.1
2	4	-60.1	4481.8	330.7	416.3	223.7
2	5	195.8	4474.6	-170.7	320.9	303.0
2	6	408.3	4467.6	-591.1	240.0	370.1
2	7	577.2	4460.6	-930.8	173.5	425.1
2	8	702.7	4453.7	-1190.2	121.2	468.2
2	9	784.6	4446.9	-1369.8	83.0	499.5
2	10	823.0	4440.3	-1469.9	58.7	519.0
2	11	818.0	4433.7	-1490.9	48.2	527.0
2	12	769.4	4426.7	-1427.9	53.3	521.9
2	13	677.4	4419.8	-1276.7	75.7	502.2
2	14	541.8	4413.1	-1037.7	115.2	468.1
2	15	362.7	4406.5	-711.4	171.7	419.7
2	16	140.2	4400.0	-297.9	245.0	357.3
2	17	-125.9	4393.7	202.2	335.1	280.7
2	18	-435.4	4387.5	788.7	441.7	190.3
2	19	-788.5	4381.4	1461.2	564.7	86.0
2	20	-1185.0	4375.3	2219.5	704.1	-32.0
2	21	-1520.1	4337.4	2611.5	723.5	-53.1
3	1	-1520.1	4337.4	2611.5	723.5	-53.1
3	2	-1185.0	4375.6	2219.6	704.2	-32.0
3	3	-788.5	4381.7	1461.3	564.8	86.0

VANO	SECC	M.PP (txm)	N.PI (t.)	M.PI (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	4	-435.4	4387.8	788.7	441.7	190.3
3	5	-125.9	4394.0	202.2	335.1	280.7
3	6	140.2	4400.3	-297.9	245.0	357.3
3	7	362.7	4406.8	-711.4	171.7	419.8
3	8	541.8	4413.4	-1037.8	115.2	468.1
3	9	677.4	4420.1	-1276.7	75.7	502.2
3	10	769.4	4427.0	-1427.9	53.3	521.9
3	11	818.0	4434.0	-1490.9	48.2	527.1
3	12	823.0	4440.5	-1469.9	58.7	519.1
3	13	784.6	4447.2	-1369.8	83.0	499.5
3	14	702.7	4454.0	-1190.2	121.3	468.2
3	15	577.2	4460.9	-930.8	173.5	425.1
3	16	408.3	4467.9	-591.0	240.1	370.1
3	17	195.8	4474.9	-170.6	320.9	303.0
3	18	-60.1	4482.1	330.8	416.3	223.7
3	19	-359.5	4489.3	913.7	526.4	132.0
3	20	-702.5	4496.5	1578.5	651.3	27.9
3	21	-1005.2	4547.9	1941.0	678.0	12.1
4	1	-1005.2	4547.9	1941.0	678.0	12.1
4	2	-927.4	4576.7	1833.9	668.7	23.6
4	3	-777.1	4500.8	1491.8	589.3	80.7
4	4	-638.1	4467.3	1061.4	474.3	173.1
4	5	-510.4	4447.8	625.9	354.0	271.8
4	6	-393.9	4434.2	219.4	240.9	365.1
4	7	-288.7	3067.3	131.9	152.7	264.3
4	8	-194.8	3054.6	-37.3	122.7	287.9
4	9	-112.2	3042.0	-177.2	99.7	305.6
4	10	-40.8	3029.4	-288.2	83.5	317.6
4	11	19.2	3016.9	-370.7	74.0	324.0
4	12	68.1	3004.4	-425.0	71.0	324.9
4	13	105.6	2992.0	-451.4	74.4	320.5
4	14	131.8	2982.8	-455.5	82.3	312.6
4	15	146.8	2973.5	-440.5	93.3	302.2
4	16	150.5	2964.3	-406.7	107.1	289.4
4	17	143.0	2955.1	-354.3	123.8	274.2
4	18	124.1	2946.0	-283.5	143.3	256.7
4	19	94.0	2936.9	-194.4	165.4	236.8
4	20	52.7	2932.8	-92.3	188.6	216.8
4	21	0.0	2930.8	10.3	207.8	200.5

TENSIONES NORMALES EN FASE PERMANENTE (FASE INIC.+SE+PERD.DIF)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.0)

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	-212.1	-1.3	0.0	176.6	165.7
1	2	-212.3	5.9	5.3	165.3	175.3
1	3	-213.1	13.2	9.4	149.4	189.0
1	4	-214.7	19.7	12.4	133.0	203.5
1	5	-216.5	24.9	14.3	117.9	217.0
1	6	-218.4	28.8	15.1	104.2	229.3
1	7	-220.3	31.4	14.7	91.9	240.6
1	8	-221.9	32.5	13.2	81.0	250.6
1	9	-223.1	32.2	10.6	71.6	259.5
1	10	-223.9	30.0	6.8	64.9	266.4
1	11	-223.9	25.6	1.9	62.5	270.0
1	12	-223.1	19.0	-4.1	64.5	270.0
1	13	-221.8	10.3	-11.2	71.1	266.2
1	14	-220.1	-0.3	-19.5	82.3	258.6
1	15	-218.5	-12.8	-28.9	98.4	247.0
1	16	-380.4	-16.3	-39.4	157.4	335.5
1	17	-380.5	-52.6	-51.1	237.6	269.8
1	18	-392.7	-92.9	-63.9	321.5	200.3
1	19	-415.9	-136.5	-77.8	397.9	137.3
1	20	-439.7	-173.3	-92.9	443.8	104.9
1	21	-434.7	-182.5	-100.7	443.5	102.5
2	1	-434.7	-182.5	-100.7	443.5	102.5
2	2	-427.5	-147.2	-70.3	454.9	87.5
2	3	-395.7	-80.1	-36.0	393.9	141.3
2	4	-381.6	-28.9	-6.0	336.6	190.3
2	5	-379.8	13.5	19.6	285.3	232.9
2	6	-386.1	50.5	40.9	241.3	268.4
2	7	-396.5	83.1	57.8	205.1	297.1
2	8	-408.0	110.5	70.4	176.4	319.2
2	9	-418.3	131.4	78.6	154.8	335.5
2	10	-425.6	144.3	82.4	139.8	346.5
2	11	-428.9	148.0	81.9	131.1	352.8
2	12	-427.0	141.5	77.0	129.8	353.2
2	13	-419.8	124.3	67.8	137.4	346.7
2	14	-408.5	97.8	54.3	154.2	333.0
2	15	-395.3	64.0	36.3	180.4	311.5
2	16	-383.4	24.7	14.0	216.3	281.8
2	17	-376.6	-19.5	-12.6	261.9	243.5
2	18	-379.9	-70.1	-43.6	316.2	196.7
2	19	-399.1	-132.3	-79.0	377.2	142.8
2	20	-440.6	-216.8	-118.7	441.0	84.2
2	21	-440.1	-257.7	-152.2	419.9	98.3
3	1	-440.1	-257.7	-152.2	419.9	98.3
3	2	-440.6	-216.8	-118.7	441.0	84.2

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	3	-399.1	-132.3	-79.0	377.2	142.8
3	4	-380.0	-70.1	-43.6	316.3	196.7
3	5	-376.6	-19.5	-12.6	261.9	243.5
3	6	-383.4	24.7	14.0	216.3	281.8
3	7	-395.3	64.1	36.3	180.4	311.5
3	8	-408.5	97.8	54.3	154.2	333.0
3	9	-419.8	124.3	67.8	137.4	346.7
3	10	-427.0	141.5	77.0	129.8	353.2
3	11	-428.9	148.0	81.9	131.1	352.8
3	12	-425.6	144.3	82.4	139.8	346.6
3	13	-418.3	131.4	78.6	154.8	335.5
3	14	-408.0	110.5	70.4	176.4	319.2
3	15	-396.5	83.1	57.8	205.1	297.1
3	16	-386.1	50.5	40.9	241.4	268.4
3	17	-379.9	13.5	19.6	285.4	232.9
3	18	-381.6	-28.9	-6.0	336.7	190.3
3	19	-395.7	-80.1	-36.0	394.0	141.3
3	20	-427.5	-147.3	-70.3	455.0	87.4
3	21	-434.8	-182.6	-100.7	443.6	102.5
4	1	-434.8	-182.6	-100.7	443.7	102.5
4	2	-439.8	-173.3	-92.9	443.8	104.9
4	3	-415.9	-136.5	-77.8	397.9	137.3
4	4	-392.7	-92.9	-63.9	321.5	200.2
4	5	-380.5	-52.7	-51.1	237.7	269.8
4	6	-380.4	-16.3	-39.4	157.5	335.5
4	7	-218.5	-12.8	-28.9	97.5	247.3
4	8	-220.1	-0.3	-19.5	81.9	258.8
4	9	-221.8	10.3	-11.2	71.1	266.2
4	10	-223.1	19.0	-4.1	64.9	269.8
4	11	-223.9	25.6	1.9	63.2	269.7
4	12	-223.9	30.0	6.8	65.7	266.1
4	13	-223.1	32.2	10.6	72.5	259.1
4	14	-221.9	32.5	13.2	81.9	250.3
4	15	-220.3	31.5	14.7	92.7	240.4
4	16	-218.5	29.0	15.1	104.7	229.4
4	17	-216.6	25.1	14.3	117.9	217.4
4	18	-214.8	20.0	12.4	132.4	204.4
4	19	-213.2	13.7	9.4	148.0	190.4
4	20	-212.3	6.5	5.3	163.3	177.2
4	21	-212.1	-0.7	0.0	174.0	167.9

TENSIONES NORMALES EN FASE PERMANENTE (FASE INIC.+SE+PERD.DIF)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 0.9)

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	-190.9	-1.2	0.0	158.9	149.2
1	2	-191.0	5.4	5.3	151.0	155.9
1	3	-191.8	11.9	9.4	138.4	166.7
1	4	-193.2	17.7	12.4	125.0	178.7
1	5	-194.8	22.4	14.3	112.2	190.2
1	6	-196.6	26.0	15.1	100.1	201.0
1	7	-198.2	28.3	14.7	88.9	211.3
1	8	-199.7	29.3	13.2	78.4	220.8
1	9	-200.8	28.9	10.6	68.9	229.8
1	10	-201.5	27.0	6.8	61.3	237.4
1	11	-201.5	23.0	1.9	57.1	242.3
1	12	-200.8	17.1	-4.1	56.4	244.4
1	13	-199.6	9.3	-11.2	59.2	243.6
1	14	-198.1	-0.3	-19.5	65.8	239.7
1	15	-196.6	-11.5	-28.9	76.3	232.6
1	16	-342.4	-14.7	-39.4	124.9	316.1
1	17	-342.4	-47.4	-51.1	192.1	261.1
1	18	-353.4	-83.6	-63.9	262.2	203.1
1	19	-374.3	-122.8	-77.8	325.1	151.4
1	20	-395.8	-156.0	-92.9	360.1	127.6
1	21	-391.2	-164.3	-100.7	356.5	128.2
2	1	-391.2	-164.3	-100.7	356.5	128.2
2	2	-384.7	-132.5	-70.3	379.5	103.8
2	3	-356.1	-72.1	-36.0	339.3	140.0
2	4	-343.4	-26.0	-6.0	300.4	173.4
2	5	-341.9	12.1	19.6	265.1	202.6
2	6	-347.4	45.5	40.9	234.6	227.0
2	7	-356.8	74.8	57.8	209.1	246.7
2	8	-367.2	99.5	70.4	188.6	262.2
2	9	-376.5	118.2	78.6	172.6	274.0
2	10	-383.0	129.8	82.4	160.8	282.5
2	11	-386.0	133.2	81.9	152.7	288.3
2	12	-384.3	127.3	77.0	149.5	290.4
2	13	-377.8	111.9	67.8	152.5	287.8
2	14	-367.6	88.1	54.3	161.8	280.3
2	15	-355.8	57.6	36.3	177.7	267.4
2	16	-345.0	22.2	14.0	200.6	248.6
2	17	-339.0	-17.5	-12.6	230.3	223.6
2	18	-341.9	-63.1	-43.6	266.1	192.6
2	19	-359.2	-119.0	-79.0	306.0	156.7
2	20	-396.5	-195.1	-118.7	346.6	118.1
2	21	-396.1	-231.9	-152.2	313.4	142.8
3	1	-396.1	-231.9	-152.2	313.4	142.8
3	2	-396.5	-195.1	-118.7	346.6	118.1

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	3	-359.2	-119.1	-79.0	306.0	156.7
3	4	-342.0	-63.1	-43.6	266.1	192.6
3	5	-339.0	-17.5	-12.6	230.4	223.6
3	6	-345.0	22.2	14.0	200.6	248.6
3	7	-355.8	57.6	36.3	177.8	267.4
3	8	-367.6	88.1	54.3	161.8	280.3
3	9	-377.8	111.9	67.8	152.5	287.9
3	10	-384.3	127.3	77.0	149.5	290.4
3	11	-386.0	133.2	81.9	152.7	288.3
3	12	-383.1	129.8	82.4	160.8	282.6
3	13	-376.5	118.2	78.6	172.7	274.0
3	14	-367.2	99.5	70.4	188.6	262.2
3	15	-356.8	74.8	57.8	209.1	246.7
3	16	-347.5	45.5	40.9	234.6	227.0
3	17	-341.9	12.1	19.6	265.1	202.6
3	18	-343.4	-26.1	-6.0	300.4	173.4
3	19	-356.2	-72.1	-36.0	339.3	140.0
3	20	-384.8	-132.5	-70.3	379.6	103.8
3	21	-391.3	-164.3	-100.7	356.6	128.2
4	1	-391.3	-164.3	-100.7	356.6	128.2
4	2	-395.8	-156.0	-92.9	360.1	127.5
4	3	-374.3	-122.8	-77.8	325.1	151.4
4	4	-353.4	-83.6	-63.9	262.2	203.0
4	5	-342.4	-47.4	-51.1	192.2	261.0
4	6	-342.4	-14.7	-39.4	125.0	316.1
4	7	-196.6	-11.5	-28.9	75.5	232.9
4	8	-198.1	-0.3	-19.5	65.4	239.8
4	9	-199.6	9.3	-11.2	59.2	243.6
4	10	-200.8	17.1	-4.1	56.7	244.3
4	11	-201.5	23.0	1.9	57.7	242.1
4	12	-201.5	27.0	6.8	62.1	237.1
4	13	-200.8	28.9	10.6	69.7	229.4
4	14	-199.7	29.3	13.2	79.3	220.6
4	15	-198.3	28.3	14.7	89.6	211.1
4	16	-196.6	26.1	15.1	100.6	201.1
4	17	-194.9	22.6	14.3	112.2	190.6
4	18	-193.3	18.0	12.4	124.4	179.5
4	19	-191.9	12.3	9.4	137.2	168.0
4	20	-191.1	5.8	5.3	149.2	157.6
4	21	-190.9	-0.7	0.0	156.6	151.1

TENSIONES NORMALES EN FASE PERMANENTE (FASE INIC.+SE+PERD.DIF)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.1)

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	-233.3	-1.4	0.0	194.3	182.3
1	2	-233.5	6.5	5.3	179.6	194.8
1	3	-234.4	14.6	9.4	160.3	211.2
1	4	-236.1	21.7	12.4	141.1	228.3
1	5	-238.1	27.4	14.3	123.7	243.8
1	6	-240.3	31.7	15.1	108.2	257.6
1	7	-242.3	34.5	14.7	94.8	269.8
1	8	-244.1	35.8	13.2	83.5	280.4
1	9	-245.4	35.4	10.6	74.2	289.2
1	10	-246.3	33.0	6.8	68.5	295.5
1	11	-246.3	28.1	1.9	68.0	297.7
1	12	-245.4	20.9	-4.1	72.7	295.5
1	13	-243.9	11.4	-11.2	82.9	288.8
1	14	-242.1	-0.3	-19.5	98.8	277.5
1	15	-240.3	-14.1	-28.9	120.4	261.4
1	16	-418.4	-17.9	-39.4	189.9	355.0
1	17	-418.5	-57.9	-51.1	283.1	278.5
1	18	-431.9	-102.2	-63.9	380.7	197.5
1	19	-457.5	-150.1	-77.8	470.7	123.3
1	20	-483.7	-190.7	-92.9	527.6	82.3
1	21	-478.2	-200.8	-100.7	530.6	76.9
2	1	-478.2	-200.8	-100.7	530.6	76.9
2	2	-470.2	-162.0	-70.3	530.2	71.1
2	3	-435.3	-88.1	-36.0	448.6	142.6
2	4	-419.7	-31.8	-6.0	372.8	207.2
2	5	-417.8	14.8	19.6	305.5	263.2
2	6	-424.7	55.6	40.9	248.1	309.9
2	7	-436.1	91.4	57.8	201.0	347.4
2	8	-448.8	121.6	70.4	164.1	376.2
2	9	-460.1	144.5	78.6	136.9	397.1
2	10	-468.2	158.7	82.4	118.8	410.6
2	11	-471.7	162.8	81.9	109.4	417.2
2	12	-469.7	155.6	77.0	110.1	415.9
2	13	-461.7	136.7	67.8	122.4	405.5
2	14	-449.3	107.6	54.3	146.5	385.6
2	15	-434.8	70.5	36.3	183.0	355.6
2	16	-421.7	27.2	14.0	232.0	315.0
2	17	-414.3	-21.4	-12.6	293.4	263.3
2	18	-417.9	-77.1	-43.6	366.4	200.8
2	19	-439.0	-145.5	-79.0	448.4	128.8
2	20	-484.6	-238.5	-118.7	535.4	50.2
2	21	-484.1	-283.5	-152.2	526.4	53.8
3	1	-484.1	-283.4	-152.2	526.4	53.8
3	2	-484.7	-238.5	-118.7	535.4	50.2

VANO	SECC	D.NP (t.)	D.MP (txm)	M.SE (txm)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	3	-439.0	-145.5	-79.0	448.5	128.8
3	4	-418.0	-77.1	-43.6	366.4	200.8
3	5	-414.3	-21.4	-12.6	293.4	263.3
3	6	-421.7	27.2	14.0	232.0	315.0
3	7	-434.9	70.5	36.3	183.0	355.7
3	8	-449.3	107.6	54.3	146.5	385.6
3	9	-461.8	136.7	67.8	122.4	405.5
3	10	-469.7	155.6	77.0	110.1	416.0
3	11	-471.8	162.8	81.9	109.4	417.3
3	12	-468.2	158.7	82.4	118.8	410.6
3	13	-460.1	144.5	78.6	136.9	397.1
3	14	-448.8	121.6	70.4	164.2	376.2
3	15	-436.1	91.4	57.8	201.1	347.4
3	16	-424.7	55.6	40.9	248.1	309.9
3	17	-417.8	14.8	19.6	305.6	263.1
3	18	-419.7	-31.8	-6.0	372.9	207.2
3	19	-435.3	-88.2	-36.0	448.7	142.5
3	20	-470.3	-162.0	-70.3	530.3	71.0
3	21	-478.2	-200.8	-100.7	530.7	76.8
4	1	-478.2	-200.8	-100.7	530.7	76.8
4	2	-483.7	-190.7	-92.9	527.6	82.2
4	3	-457.5	-150.1	-77.8	470.7	123.3
4	4	-431.9	-102.2	-63.9	380.8	197.4
4	5	-418.5	-57.9	-51.1	283.2	278.5
4	6	-418.4	-18.0	-39.4	190.0	355.0
4	7	-240.3	-14.1	-28.9	119.5	261.7
4	8	-242.1	-0.3	-19.5	98.4	277.7
4	9	-243.9	11.4	-11.2	83.0	288.8
4	10	-245.4	20.9	-4.1	73.1	295.3
4	11	-246.3	28.1	1.9	68.6	297.4
4	12	-246.3	33.0	6.8	69.4	295.2
4	13	-245.4	35.4	10.6	75.3	288.8
4	14	-244.1	35.8	13.2	84.5	280.0
4	15	-242.3	34.6	14.7	95.7	269.7
4	16	-240.3	31.9	15.1	108.7	257.7
4	17	-238.2	27.6	14.3	123.7	244.3
4	18	-236.2	22.0	12.4	140.4	229.3
4	19	-234.5	15.0	9.4	158.8	212.8
4	20	-233.6	7.1	5.3	177.4	196.8
4	21	-233.3	-0.8	0.0	191.4	184.7

TENSIONES NORMALES EN FASE DE SERVICIO (FASE PERM.+SC)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.0)

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
1	1	0.0	-0.0	176.6	165.7	176.6	165.7
1	2	87.5	-46.0	197.2	147.8	148.5	189.8
1	3	166.1	-92.0	210.0	136.6	115.8	218.0
1	4	235.8	-138.0	219.0	129.2	82.6	247.0
1	5	296.7	-184.0	226.2	123.5	50.8	275.0
1	6	348.6	-230.1	231.4	119.5	20.3	301.8
1	7	391.7	-276.1	234.8	117.1	-8.9	327.5
1	8	425.9	-322.1	236.3	116.4	-36.6	352.1
1	9	451.3	-368.1	236.2	117.3	-62.7	375.4
1	10	467.7	-414.1	235.5	119.1	-86.2	396.9
1	11	475.3	-460.1	235.9	120.2	-105.3	414.9
1	12	474.0	-506.1	237.5	120.6	-120.1	429.4
1	13	463.8	-552.1	240.3	120.1	-130.4	440.2
1	14	444.7	-598.2	244.6	118.5	-135.9	447.1
1	15	416.8	-644.2	250.4	115.7	-136.6	449.9
1	16	380.0	-690.2	304.4	212.3	-109.6	559.3
1	17	334.2	-736.2	366.7	161.1	-46.7	509.3
1	18	280.0	-782.5	429.1	109.2	20.8	454.8
1	19	239.8	-851.8	489.5	59.5	72.6	413.8
1	20	223.8	-954.2	528.9	32.4	81.0	413.9
1	21	300.5	-1092.2	557.6	5.3	28.9	456.0
2	1	300.5	-1092.2	557.6	5.3	28.9	456.0
2	2	193.0	-746.3	528.6	24.8	169.8	329.7
2	3	189.6	-472.8	467.0	79.6	211.8	295.2
2	4	225.3	-272.6	423.7	117.1	231.2	278.9
2	5	307.8	-153.6	404.4	133.2	225.9	282.6
2	6	434.6	-113.0	409.2	128.5	197.7	304.8
2	7	602.8	-148.1	437.3	104.0	148.0	344.5
2	8	736.7	-183.3	459.4	84.5	106.0	377.6
2	9	836.3	-218.4	475.4	70.1	71.1	404.8
2	10	901.8	-253.5	484.9	61.1	42.8	426.8
2	11	932.9	-288.7	487.9	57.7	20.7	444.1
2	12	929.8	-323.8	485.6	58.8	5.9	455.7
2	13	892.4	-358.9	479.6	63.3	-0.2	460.6
2	14	820.8	-394.0	469.7	71.2	2.7	458.6
2	15	714.9	-429.2	456.0	82.2	14.9	449.2
2	16	574.7	-464.3	438.4	96.4	36.8	431.6
2	17	404.5	-503.7	418.4	112.3	67.0	406.8
2	18	250.8	-593.7	413.1	115.2	87.0	389.8
2	19	146.5	-767.5	433.4	95.1	82.6	392.3
2	20	95.1	-1028.4	477.0	53.4	50.8	416.8
2	21	175.2	-1372.5	485.8	41.9	-96.4	540.0
3	1	175.2	-1372.5	485.8	41.9	-96.4	540.0
3	2	95.1	-1028.4	477.1	53.4	50.9	416.8

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
3	3	146.5	-767.5	433.5	95.1	82.6	392.3
3	4	250.8	-593.7	413.1	115.2	87.0	389.8
3	5	404.5	-503.7	418.4	112.3	67.0	406.8
3	6	574.7	-464.3	438.4	96.4	36.9	431.6
3	7	714.9	-429.2	456.0	82.3	14.9	449.2
3	8	820.8	-394.0	469.7	71.2	2.7	458.7
3	9	892.4	-358.9	479.6	63.4	-0.2	460.7
3	10	929.8	-323.8	485.6	58.9	5.9	455.7
3	11	932.9	-288.7	487.9	57.8	20.7	444.1
3	12	901.8	-253.5	484.9	61.1	42.8	426.8
3	13	836.3	-218.4	475.4	70.1	71.1	404.8
3	14	736.7	-183.3	459.5	84.5	106.0	377.6
3	15	602.8	-148.1	437.4	104.0	148.0	344.5
3	16	434.6	-113.0	409.2	128.5	197.7	304.8
3	17	307.8	-153.6	404.4	133.2	225.9	282.6
3	18	225.3	-272.6	423.8	117.1	231.3	278.9
3	19	189.6	-472.8	467.1	79.6	211.9	295.1
3	20	193.0	-746.3	528.7	24.8	169.9	329.6
3	21	300.5	-1092.2	557.7	5.2	29.0	455.9
4	1	300.5	-1092.2	557.7	5.2	29.0	455.9
4	2	223.8	-954.2	529.0	32.4	80.9	413.9
4	3	239.8	-851.8	489.6	59.5	72.2	413.9
4	4	280.0	-782.5	429.1	109.2	20.8	454.8
4	5	334.2	-736.2	366.6	161.0	-46.2	509.3
4	6	380.0	-690.2	304.3	212.0	-109.2	560.0
4	7	416.8	-644.2	258.7	112.0	-151.6	456.6
4	8	444.7	-598.2	254.0	114.5	-149.5	452.7
4	9	463.8	-552.1	250.5	116.0	-142.5	445.0
4	10	474.0	-506.1	248.2	116.6	-130.9	433.4
4	11	475.3	-460.1	246.9	116.3	-114.7	418.3
4	12	467.7	-414.1	246.5	115.2	-94.3	399.8
4	13	451.3	-368.1	246.9	113.5	-69.8	377.9
4	14	425.9	-322.1	246.5	112.9	-42.6	354.2
4	15	391.7	-276.1	244.1	113.9	-14.1	329.5
4	16	348.6	-230.1	239.5	116.8	15.7	303.8
4	17	296.7	-184.0	232.7	121.4	46.8	277.0
4	18	235.8	-138.0	223.6	128.0	79.0	249.1
4	19	166.1	-92.0	212.2	136.5	112.4	220.3
4	20	87.5	-46.0	197.1	148.8	145.5	192.1
4	21	0.0	-0.0	174.0	167.9	174.0	167.9

TENSIONES NORMALES EN FASE DE SERVICIO (FASE PERM.+SC)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 0.9)

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
1	1	0.0	-0.0	158.9	149.2	158.9	149.2
1	2	87.5	-46.0	182.9	128.4	134.2	170.4
1	3	166.1	-92.0	199.0	114.4	104.8	195.7
1	4	235.8	-138.0	211.0	104.5	74.6	222.2
1	5	296.7	-184.0	220.4	96.7	45.0	248.2
1	6	348.6	-230.1	227.3	91.2	16.2	273.5
1	7	391.7	-276.1	231.8	87.9	-11.8	298.2
1	8	425.9	-322.1	233.8	86.7	-39.1	322.3
1	9	451.3	-368.1	233.5	87.6	-65.4	345.7
1	10	467.7	-414.1	231.9	90.0	-89.8	367.8
1	11	475.3	-460.1	230.5	92.6	-110.8	387.3
1	12	474.0	-506.1	229.3	95.1	-128.3	403.9
1	13	463.8	-552.1	228.4	97.5	-142.2	417.6
1	14	444.7	-598.2	228.1	99.6	-152.4	428.1
1	15	416.8	-644.2	228.4	101.3	-158.7	435.5
1	16	380.0	-690.2	271.9	192.8	-142.1	539.9
1	17	334.2	-736.2	321.2	152.3	-92.2	500.6
1	18	280.0	-782.5	369.8	112.0	-38.5	457.6
1	19	239.8	-851.8	416.7	73.6	-0.2	427.8
1	20	223.8	-954.2	445.2	55.1	-2.8	436.6
1	21	300.5	-1092.2	470.6	31.0	-58.2	481.6
2	1	300.5	-1092.2	470.6	31.0	-58.2	481.6
2	2	193.0	-746.3	453.3	41.2	94.4	346.1
2	3	189.6	-472.8	412.3	78.3	157.1	293.9
2	4	225.3	-272.6	387.5	100.2	195.0	262.0
2	5	307.8	-153.6	384.2	102.9	205.7	252.3
2	6	434.6	-113.0	402.4	87.0	190.9	263.4
2	7	602.8	-148.1	441.4	53.7	152.0	294.2
2	8	736.7	-183.3	471.7	27.4	118.2	320.6
2	9	836.3	-218.4	493.2	8.5	88.9	343.3
2	10	901.8	-253.5	505.9	-2.9	63.8	362.8
2	11	932.9	-288.7	509.5	-6.7	42.3	379.6
2	12	929.8	-323.8	505.4	-3.9	25.6	392.9
2	13	892.4	-358.9	494.6	4.5	14.8	401.8
2	14	820.8	-394.0	477.3	18.5	10.3	406.0
2	15	714.9	-429.2	453.4	38.1	12.3	405.1
2	16	574.7	-464.3	422.8	63.2	21.2	398.4
2	17	404.5	-503.7	386.8	92.4	35.5	386.9
2	18	250.8	-593.7	362.9	111.1	36.8	385.7
2	19	146.5	-767.5	362.2	109.0	11.3	406.3
2	20	95.1	-1028.4	382.6	87.4	-43.6	450.7
2	21	175.2	-1372.5	379.3	86.4	-202.9	584.5
3	1	175.2	-1372.5	379.3	86.4	-202.9	584.5
3	2	95.1	-1028.4	382.7	87.3	-43.5	450.7

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
3	3	146.5	-767.5	362.2	109.0	11.4	406.3
3	4	250.8	-593.7	363.0	111.1	36.8	385.7
3	5	404.5	-503.7	386.9	92.4	35.5	387.0
3	6	574.7	-464.3	422.8	63.2	21.2	398.4
3	7	714.9	-429.2	453.4	38.1	12.3	405.1
3	8	820.8	-394.0	477.3	18.6	10.3	406.0
3	9	892.4	-358.9	494.6	4.5	14.9	401.8
3	10	929.8	-323.8	505.4	-3.9	25.6	392.9
3	11	932.9	-288.7	509.5	-6.7	42.3	379.6
3	12	901.8	-253.5	505.9	-2.9	63.8	362.8
3	13	836.3	-218.4	493.2	8.5	88.9	343.3
3	14	736.7	-183.3	471.7	27.5	118.2	320.6
3	15	602.8	-148.1	441.4	53.7	152.1	294.2
3	16	434.6	-113.0	402.5	87.0	190.9	263.4
3	17	307.8	-153.6	384.2	102.9	205.7	252.3
3	18	225.3	-272.6	387.5	100.2	195.0	262.0
3	19	189.6	-472.8	412.4	78.3	157.2	293.9
3	20	193.0	-746.3	453.4	41.1	94.5	346.0
3	21	300.5	-1092.2	470.7	30.9	-58.1	481.6
4	1	300.5	-1092.2	470.7	30.9	-58.1	481.6
4	2	223.8	-954.2	445.2	55.1	-2.9	436.6
4	3	239.8	-851.8	416.8	73.5	-0.6	427.9
4	4	280.0	-782.5	369.8	112.0	-38.5	457.6
4	5	334.2	-736.2	321.1	152.3	-91.6	500.6
4	6	380.0	-690.2	271.8	192.5	-141.7	540.5
4	7	416.8	-644.2	236.7	97.5	-173.7	442.2
4	8	444.7	-598.2	237.5	95.6	-166.0	433.8
4	9	463.8	-552.1	238.6	93.4	-154.4	422.4
4	10	474.0	-506.1	240.0	91.0	-139.1	407.9
4	11	475.3	-460.1	241.4	88.6	-120.2	390.7
4	12	467.7	-414.1	242.8	86.2	-98.0	370.7
4	13	451.3	-368.1	244.2	83.9	-72.5	348.2
4	14	425.9	-322.1	244.0	83.1	-45.2	324.5
4	15	391.7	-276.1	241.1	84.6	-17.1	300.2
4	16	348.6	-230.1	235.4	88.4	11.7	275.4
4	17	296.7	-184.0	227.0	94.6	41.0	250.1
4	18	235.8	-138.0	215.7	103.1	71.0	224.2
4	19	166.1	-92.0	201.4	114.1	101.6	197.9
4	20	87.5	-46.0	183.0	129.2	131.4	172.5
4	21	0.0	-0.0	156.6	151.1	156.6	151.1

TENSIONES NORMALES EN FASE DE SERVICIO (FASE PERM.+SC)
****

(ACCION DEL PRETENSADO MULTIPLICADA POR 1.1)

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
1	1	0.0	-0.0	194.3	182.3	194.3	182.3
1	2	87.5	-46.0	211.5	167.2	162.8	209.3
1	3	166.1	-92.0	220.9	158.9	126.8	240.2
1	4	235.8	-138.0	227.1	154.0	90.7	271.8
1	5	296.7	-184.0	231.9	150.3	56.5	301.8
1	6	348.6	-230.1	235.4	147.8	24.3	330.1
1	7	391.7	-276.1	237.7	146.4	-5.9	356.8
1	8	425.9	-322.1	238.9	146.2	-34.0	381.8
1	9	451.3	-368.1	238.9	147.0	-60.0	405.2
1	10	467.7	-414.1	239.2	148.2	-82.6	426.0
1	11	475.3	-460.1	241.4	147.9	-99.9	442.6
1	12	474.0	-506.1	245.6	146.2	-111.9	455.0
1	13	463.8	-552.1	252.1	142.7	-118.5	462.8
1	14	444.7	-598.2	261.0	137.4	-119.4	466.0
1	15	416.8	-644.2	272.5	130.1	-114.6	464.3
1	16	380.0	-690.2	336.9	231.8	-77.1	578.8
1	17	334.2	-736.2	412.1	169.8	-1.2	518.0
1	18	280.0	-782.5	488.3	106.4	80.1	452.0
1	19	239.8	-851.8	562.3	45.4	145.4	399.7
1	20	223.8	-954.2	612.7	9.8	164.7	391.3
1	21	300.5	-1092.2	644.7	-20.4	115.9	430.3
2	1	300.5	-1092.2	644.7	-20.4	115.9	430.3
2	2	193.0	-746.3	603.9	8.4	245.1	313.3
2	3	189.6	-472.8	521.7	80.9	266.5	296.4
2	4	225.3	-272.6	459.9	134.0	267.4	295.8
2	5	307.8	-153.6	424.6	163.5	246.1	312.9
2	6	434.6	-113.0	416.0	169.9	204.5	346.3
2	7	602.8	-148.1	433.3	154.3	144.0	394.8
2	8	736.7	-183.3	447.2	141.5	93.7	434.6
2	9	836.3	-218.4	457.5	131.6	53.2	466.4
2	10	901.8	-253.5	463.9	125.1	21.8	490.8
2	11	932.9	-288.7	466.2	122.2	-1.0	508.5
2	12	929.8	-323.8	465.9	121.6	-13.8	518.4
2	13	892.4	-358.9	464.5	122.2	-15.2	519.5
2	14	820.8	-394.0	462.1	123.8	-4.9	511.3
2	15	714.9	-429.2	458.6	126.3	17.5	493.3
2	16	574.7	-464.3	454.1	129.6	52.5	464.8
2	17	404.5	-503.7	449.9	132.1	98.6	426.6
2	18	250.8	-593.7	463.2	119.3	137.1	393.9
2	19	146.5	-767.5	504.7	81.2	153.8	378.4
2	20	95.1	-1028.4	571.5	19.5	145.2	382.9
2	21	175.2	-1372.5	592.3	-2.6	10.0	495.5
3	1	175.2	-1372.5	592.3	-2.6	10.0	495.5
3	2	95.1	-1028.4	571.5	19.5	145.3	382.9

VANO	SECC	M.SC+ (txm)	M.SC- (txm)	σsup+ (t/m²)	σinf+ (t/m²)	σsup- (t/m²)	σinf- (t/m²)
3	3	146.5	-767.5	504.7	81.2	153.8	378.4
3	4	250.8	-593.7	463.2	119.3	137.1	394.0
3	5	404.5	-503.7	450.0	132.1	98.6	426.6
3	6	574.7	-464.3	454.1	129.6	52.5	464.8
3	7	714.9	-429.2	458.6	126.4	17.5	493.3
3	8	820.8	-394.0	462.1	123.8	-4.9	511.3
3	9	892.4	-358.9	464.5	122.2	-15.2	519.5
3	10	929.8	-323.8	465.9	121.6	-13.8	518.5
3	11	932.9	-288.7	466.2	122.2	-1.0	508.6
3	12	901.8	-253.5	463.9	125.1	21.8	490.8
3	13	836.3	-218.4	457.5	131.6	53.2	466.4
3	14	736.7	-183.3	447.2	141.5	93.7	434.6
3	15	602.8	-148.1	433.3	154.3	144.0	394.8
3	16	434.6	-113.0	416.0	169.9	204.5	346.3
3	17	307.8	-153.6	424.6	163.5	246.1	312.9
3	18	225.3	-272.6	460.0	133.9	267.5	295.8
3	19	189.6	-472.8	521.7	80.8	266.6	296.4
3	20	193.0	-746.3	604.0	8.4	245.2	313.3
3	21	300.5	-1092.2	644.8	-20.4	116.0	430.2
4	1	300.5	-1092.2	644.8	-20.4	116.0	430.2
4	2	223.8	-954.2	612.7	9.7	164.6	391.3
4	3	239.8	-851.8	562.4	45.4	145.0	399.8
4	4	280.0	-782.5	488.4	106.4	80.1	452.0
4	5	334.2	-736.2	412.0	169.7	-0.7	518.1
4	6	380.0	-690.2	336.8	231.4	-76.7	579.5
4	7	416.8	-644.2	280.7	126.4	-129.6	471.0
4	8	444.7	-598.2	270.4	133.4	-133.0	471.7
4	9	463.8	-552.1	262.4	138.6	-130.6	467.6
4	10	474.0	-506.1	256.4	142.1	-122.6	459.0
4	11	475.3	-460.1	252.4	143.9	-109.2	446.0
4	12	467.7	-414.1	250.2	144.3	-90.7	428.8
4	13	451.3	-368.1	249.7	143.2	-67.0	407.6
4	14	425.9	-322.1	249.1	142.6	-40.0	384.0
4	15	391.7	-276.1	247.1	143.2	-11.1	358.8
4	16	348.6	-230.1	243.6	145.1	19.8	332.1
4	17	296.7	-184.0	238.4	148.3	52.5	303.8
4	18	235.8	-138.0	231.6	152.9	87.0	274.0
4	19	166.1	-92.0	223.0	158.9	123.2	242.7
4	20	87.5	-46.0	211.2	168.4	159.6	211.7
4	21	0.0	-0.0	191.4	184.7	191.4	184.7

ESFUERZOS Y TENSIONES TERMICOS
****

VANO	SECC	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	28.7	0.0	0.0
1	2	16.0	28.7	5.9	-5.1
1	3	32.1	28.7	11.7	-10.1
1	4	48.1	28.7	17.6	-15.2
1	5	64.2	28.7	23.4	-20.2
1	6	80.2	28.7	29.3	-25.3
1	7	96.3	28.7	35.1	-30.3
1	8	112.3	28.7	41.0	-35.4
1	9	128.4	28.7	46.8	-40.4
1	10	144.4	28.7	52.7	-45.5
1	11	160.5	28.7	58.6	-50.6
1	12	176.5	28.7	64.4	-55.6
1	13	192.6	28.7	70.3	-60.7
1	14	208.6	28.7	76.1	-65.7
1	15	224.7	28.7	82.0	-70.8
1	16	240.7	28.7	93.1	-78.1
1	17	256.8	28.7	99.2	-83.5
1	18	272.8	28.7	104.8	-88.7
1	19	288.9	28.7	110.3	-93.8
1	20	304.9	28.7	116.0	-98.8
1	21	321.0	28.7	121.9	-103.9
2	1	321.0	-3.7	121.9	-103.9
2	2	316.9	-3.7	121.1	-102.9
2	3	312.9	-3.7	120.5	-101.8
2	4	308.8	-3.7	119.4	-100.4
2	5	304.8	-3.7	117.9	-98.7
2	6	300.7	-3.7	116.2	-96.9
2	7	296.7	-3.7	114.3	-95.0
2	8	292.6	-3.7	112.4	-93.3
2	9	288.6	-3.7	110.6	-91.6
2	10	284.5	-3.7	108.9	-90.1
2	11	280.5	-3.7	107.3	-88.7
2	12	276.4	-3.7	105.8	-87.5
2	13	272.4	-3.7	104.4	-86.5
2	14	268.3	-3.7	103.2	-85.6
2	15	264.3	-3.7	101.9	-84.8
2	16	260.3	-3.7	100.6	-84.0
2	17	256.2	-3.7	99.1	-83.1
2	18	252.2	-3.7	97.4	-82.0
2	19	248.1	-3.7	95.2	-80.7
2	20	244.1	-3.7	92.6	-78.9
2	21	240.0	-3.7	90.3	-77.2
3	1	240.0	3.7	90.3	-77.2
3	2	244.1	3.7	92.6	-78.9
3	3	248.1	3.7	95.2	-80.7
3	4	252.2	3.7	97.4	-82.0

VANO	SECC	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	5	256.2	3.7	99.1	-83.1
3	6	260.3	3.7	100.6	-84.0
3	7	264.3	3.7	101.9	-84.8
3	8	268.3	3.7	103.2	-85.6
3	9	272.4	3.7	104.4	-86.5
3	10	276.4	3.7	105.8	-87.5
3	11	280.5	3.7	107.3	-88.7
3	12	284.5	3.7	108.9	-90.1
3	13	288.6	3.7	110.6	-91.6
3	14	292.6	3.7	112.4	-93.3
3	15	296.7	3.7	114.3	-95.0
3	16	300.7	3.7	116.2	-96.9
3	17	304.8	3.7	117.9	-98.7
3	18	308.8	3.7	119.4	-100.4
3	19	312.9	3.7	120.5	-101.8
3	20	316.9	3.7	121.1	-102.9
3	21	321.0	3.7	121.9	-103.9
4	1	321.0	-28.7	121.9	-103.9
4	2	304.9	-28.7	116.0	-98.8
4	3	288.9	-28.7	110.5	-93.8
4	4	272.8	-28.7	104.8	-88.7
4	5	256.8	-28.7	99.0	-83.6
4	6	240.7	-28.7	93.0	-78.3
4	7	224.7	-28.7	86.9	-73.0
4	8	208.6	-28.7	80.7	-67.7
4	9	192.6	-28.7	74.5	-62.4
4	10	176.5	-28.7	68.3	-57.1
4	11	160.5	-28.7	62.0	-51.8
4	12	144.4	-28.7	55.8	-46.6
4	13	128.4	-28.7	49.6	-41.4
4	14	112.3	-28.7	43.4	-36.3
4	15	96.3	-28.7	37.2	-31.1
4	16	80.2	-28.7	31.0	-25.9
4	17	64.2	-28.7	24.8	-20.8
4	18	48.1	-28.7	18.6	-15.6
4	19	32.1	-28.7	12.4	-10.4
4	20	16.0	-28.7	6.2	-5.2
4	21	0.0	-28.7	0.0	0.0

ESFUERZOS Y TENSIONES DEBIDOS A ASIENTOS DE APOYOS
****

VANO	SECC	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
1	1	0.0	-55.0	0.0	0.0
1	2	-30.8	-55.0	-11.2	9.7
1	3	-61.6	-55.0	-22.5	19.4
1	4	-92.4	-55.0	-33.7	29.1
1	5	-123.1	-55.0	-44.9	38.8
1	6	-153.9	-55.0	-56.2	48.5
1	7	-184.7	-55.0	-67.4	58.2
1	8	-215.5	-55.0	-78.6	67.9
1	9	-246.3	-55.0	-89.8	77.6
1	10	-277.1	-55.0	-101.1	87.3
1	11	-307.8	-55.0	-112.3	97.0
1	12	-338.6	-55.0	-123.5	106.7
1	13	-369.4	-55.0	-134.8	116.4
1	14	-400.2	-55.0	-146.0	126.1
1	15	-431.0	-55.0	-157.2	135.8
1	16	-461.8	-55.0	-178.6	149.7
1	17	-492.5	-55.0	-190.2	160.2
1	18	-523.3	-55.0	-201.1	170.2
1	19	-554.1	-55.0	-211.6	179.8
1	20	-584.9	-55.0	-222.4	189.4
1	21	-615.7	-55.0	-233.8	199.2
2	1	-615.7	35.6	-233.8	199.2
2	2	-576.5	35.6	-220.2	187.1
2	3	-537.3	35.6	-207.0	174.8
2	4	-498.2	35.6	-192.6	161.9
2	5	-459.0	35.6	-177.6	148.6
2	6	-419.8	35.6	-162.2	135.2
2	7	-380.6	35.6	-146.7	121.9
2	8	-341.5	35.6	-131.2	108.8
2	9	-302.3	35.6	-115.9	95.9
2	10	-263.1	35.6	-100.7	83.3
2	11	-223.9	35.6	-85.6	70.8
2	12	-184.8	35.6	-70.7	58.5
2	13	-145.6	35.6	-55.8	46.2
2	14	-106.4	35.6	-40.9	33.9
2	15	-67.2	35.6	-25.9	21.6
2	16	-28.1	35.6	-10.8	9.1
2	17	11.1	35.6	4.3	-3.6
2	18	50.3	35.6	19.4	-16.4
2	19	89.5	35.6	34.3	-29.1
2	20	128.6	35.6	48.8	-41.6
2	21	167.8	35.6	63.1	-54.0
3	1	167.8	-10.2	63.1	-54.0
3	2	156.6	-10.2	59.4	-50.7
3	3	145.5	-10.2	55.8	-47.3
3	4	134.3	-10.2	51.9	-43.7

VANO	SECC	MOMENTO (txm)	CORTANTE (t.)	σsup (t/m²)	σinf (t/m²)
3	5	123.1	-10.2	47.6	-39.9
3	6	112.0	-10.2	43.3	-36.1
3	7	100.8	-10.2	38.9	-32.3
3	8	89.6	-10.2	34.5	-28.6
3	9	78.5	-10.2	30.1	-24.9
3	10	67.3	-10.2	25.7	-21.3
3	11	56.1	-10.2	21.5	-17.7
3	12	44.9	-10.2	17.2	-14.2
3	13	33.8	-10.2	12.9	-10.7
3	14	22.6	-10.2	8.7	-7.2
3	15	11.4	-10.2	4.4	-3.7
3	16	0.3	-10.2	0.1	-0.1
3	17	-10.9	-10.2	-4.2	3.5
3	18	-22.1	-10.2	-8.5	7.2
3	19	-33.3	-10.2	-12.8	10.8
3	20	-44.4	-10.2	-17.0	14.4
3	21	-55.6	-10.2	-21.1	18.0
4	1	-55.6	5.0	-21.1	18.0
4	2	-52.8	5.0	-20.1	17.1
4	3	-50.0	5.0	-19.1	16.2
4	4	-47.3	5.0	-18.2	15.4
4	5	-44.5	5.0	-17.2	14.5
4	6	-41.7	5.0	-16.1	13.6
4	7	-38.9	5.0	-15.1	12.6
4	8	-36.1	5.0	-14.0	11.7
4	9	-33.4	5.0	-12.9	10.8
4	10	-30.6	5.0	-11.8	9.9
4	11	-27.8	5.0	-10.7	9.0
4	12	-25.0	5.0	-9.7	8.1
4	13	-22.2	5.0	-8.6	7.2
4	14	-19.5	5.0	-7.5	6.3
4	15	-16.7	5.0	-6.4	5.4
4	16	-13.9	5.0	-5.4	4.5
4	17	-11.1	5.0	-4.3	3.6
4	18	-8.3	5.0	-3.2	2.7
4	19	-5.6	5.0	-2.2	1.8
4	20	-2.8	5.0	-1.1	0.9
4	21	0.0	5.0	0.0	0.0

FLECHAS EN EL CENTRO DE LOS VANOS
****

VANO	SECC	fPP (mm)	fSE (mm)	fPRET (mm)	FTOTAL (mm)
1	11	-0.18	-0.02	-0.25	-0.44
2	11	3.87	0.39	-5.49	-1.23
3	11	3.87	0.39	-5.49	-1.23
4	11	-0.18	-0.02	-0.25	-0.44

GIROS EN LOS APOYOS (x1000)
****

VANO	SECC	θPP (RAD)	θSE (RAD)	θPRET (RAD)	θTOTAL (RAD)
1	1	0.01	0.00	-0.13	-0.12
1	21	0.28	0.03	-0.28	0.03
2	1	0.28	0.03	-0.28	0.03
2	21	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1	0.00	0.00	0.00	0.00
3	21	-0.28	-0.03	0.28	-0.03
4	1	-0.28	-0.03	0.28	-0.03
4	21	-0.01	-0.00	0.13	0.12

CAJÓN BAJO LA N-II

MEMORIA

Los parámetros de cálculo han sido los siguientes:

H-250	$\gamma_c = 1,5$		
AEH-500	$\gamma_s = 1,15$		
Acciones	$\gamma_g = 1,35$	c.p.	IAP-98
	$\gamma_q = 1,5$	s.c.	

Estos coeficientes de seguridad de acciones se han aplicado a la sección tipo estribo, mientras que a los pilotes y muros se le ha aplicado $\gamma_f = 1,6$ (es más conservador).

Los datos geotécnicos que han servido de base han sido deducidos por el Departamento de Geotecnia del Servicio Técnico a partir de la geotecnia del proyecto base así como la campaña adicional realizada por parte de la obra.

Los cálculos han sido realizados por el Departamento de Asistencia a Obra Obra Civil del Servicio Técnico FCC, Construcción S.A.

David Arribas Mazarracín
Dpto. Asistencia a Obra Obra Civil

Francisco Esteban Lefler
Dtor. Dpto. Asistencia a Obra Obra Civil

PRECON

NO993606CP 28/03/01

ASUNTO: LAV MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MADRID – ZARAGOZA, SUBTRAMO XIV
P.K. 1421+098 y PK 1423+987

Castejón, 28 de marzo de 2001

Muy Sres. nuestros:

Por la presente se pone de manifiesto que los proyectos correspondientes a los tableros de vigas prefabricadas y losa de compresión "in-situ" de las estructuras de la "***Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, Tramo Madrid–Zaragoza, Subtramo XIV, en los PK 1421+098 y PK 1423+987***" han sido realizados por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, David Martínez Moral, colegiado nº 13.947, y para que así conste se expide esta comunicación.

Atentamente,

PREFABRICACIONES Y CONTRATAS, S.A.
PRECON
Avda. Hilario Tejada, s/n.
31590 CASTEJÓN (Navarra)

Fmdo. David Martínez Moral
Dtor. Oficina Técnica
PRECON Zona Norte

Precon, S.A. Registro Mercantil de Madrid Hoja M-377A Folio 160 Tomo 8.015 Libro 7.659 de la Sec. 3ª del Libro de Sociedades - Telf. 91 2813538

LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-BARCELONA

PASO INFERIOR BAJO AUTOVIA DE ENLACE (P.K. 1423+987.430)

CALCULOS DE LA INFRAESTRUCTURA

ENERO 2000

Memoria

Los parámetros de cálculo han sido los siguientes:

H-250 $\gamma_c = 1,5$.

AEH1.500 $\gamma_s = 1'15$.

Acciones $\gamma_g = 1,35$ c.p. | IAP-98

$\gamma_g = 1,5$ SC |

Estos coeficientes de seguridad de acciones se han aplicado a la sección tipo estribo, mientras que a los pilotes y muros se le ha aplicado $\gamma_p = 1,6$ (es más conservador)

Los datos geotécnicos que han servido de base han sido deducidos por el Departamento de Geotecnia del Servicio Técnico a partir de la geotecnia del proyecto base así como la campaña adicional realizada por parte de Cobra

PAPEL ECOLOGICO 100% LIBRE DE CLORO

Indice:

- Datos Geotécnicos
- Pantalla de Pilotes del Cajón
- Aleta de Pilotes
- Aletas sin silla
- Aleta-losa
- Sección Tipo Estribo
- Losa Inferior del Cajón

PAPEL ECOLOGICO 100% LIBRE DE CLORO

DATOS GEOTECNICOS

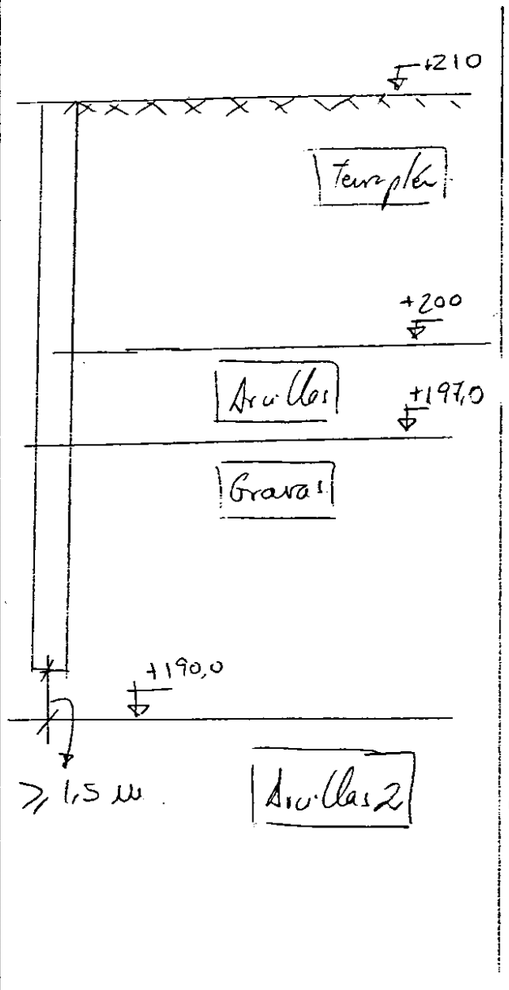
FECHA

AVC TRAMO XIV

PASO BAJO N II PK 14234987

Hoja ..... de .....

Estructura geotécnica



Parámetros.

Terraplén:
- $\gamma_{ap} = 2,1$ Tn/m³
- $K = 4000$ Tn/m³
- $C = 0$.
- $\phi = 35°$

Arcillas:
- $\gamma_{ap} = 2$ Tn/m³
- $K = 750$ T/m³
- $C = 0$
- $\phi = 22°$
- $f_{su} = 3$ Tn/m²

Gravas:
- $\gamma_{ap} = 1'9$ Tn/m³
- $K = 3000$ Tn/m³
- $C = 0$.
- $\phi = 30°$
- $f_{su} = \sigma'_v \, k \, tg\delta \quad < 10$ tn/m²
- $k \, tg\delta = 0,19$.

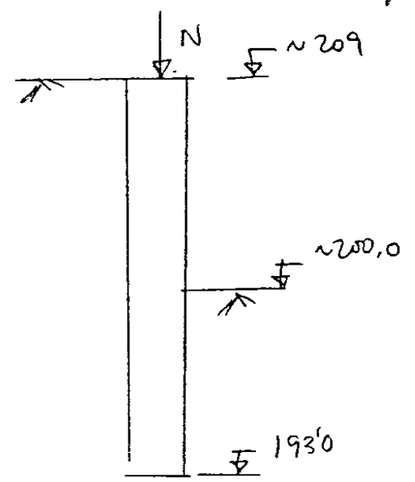
Es conveniente que los pilotes tengan desde la punta a la capa de arcillas un margen superior a 1,5 m para evitar pretensamientos

PAPEL ECOLOGICO 100% LIBRE DE CLORO

FECHA

Hoja ..... de .....

Comprobación de la capacidad frente al hundimiento de los pilotes de la ataguía cajón



Se calcula suponiendo su resistencia a partir de la cota 200,0

N = 78 Tn : suponiendo que 1 pilote se lleva toda la carga de 1 viga

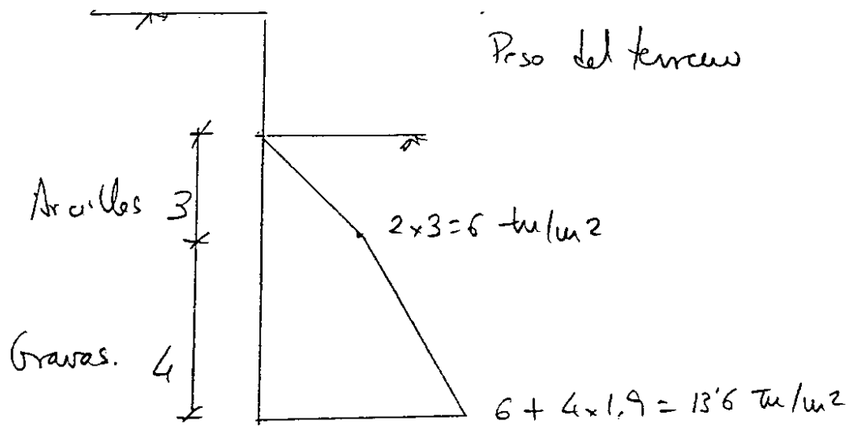
1,25 × 2,5 × 1,20 = 3'75 Tn pp viga de ataguía

Tl. $0,5^2 \times 2,5 \times 9 = 17'7$ Tn pp parte superior del pilote.

100 Tn

PAPEL ECOLOGICO 100% LIBRE DE CLORO

Resistencia por fuste.



Rf: Arcillas: $3 \times 3 \times \pi \cdot 1 = 28,3$ Tn.

Gravas: $\frac{6 + 13'6}{2} \times 4 \times 0,19 \times \pi = 23'4$ Tn

51'7 Tn.

Resistencia por punta.

Nspt ≃ 20. gdpr

Resistencia equivalente con el penetrómetro estático $q_c = 4 \times 20 = 80 \frac{Kp}{cm^2}$

Corrección con la resistencia por punta: $q_u = K_c q_c = 0,4 \cdot 80$

$q_u = 32 \, Kp/cm^2$

$R_p = 320 \times \pi \cdot 0,5^2 = 251,3$ Tn

$Ru = \frac{R_f}{2} + \frac{R_p}{3} = \frac{51'7}{2} + \frac{251'3}{3} = 110,6$ Tn

$N < Ru$

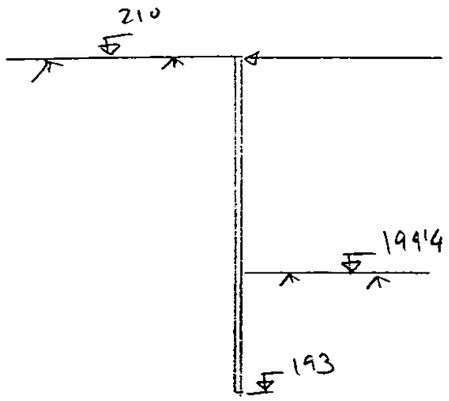
PAPEL ECOLOGICO 100% LIBRE DE CLORO

PANTALLA DE PILOTES DEL CAJON

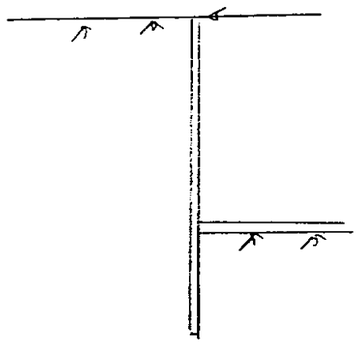
FECHA

Hoja ..... de .....

Proceso (ø1,0/1,20)

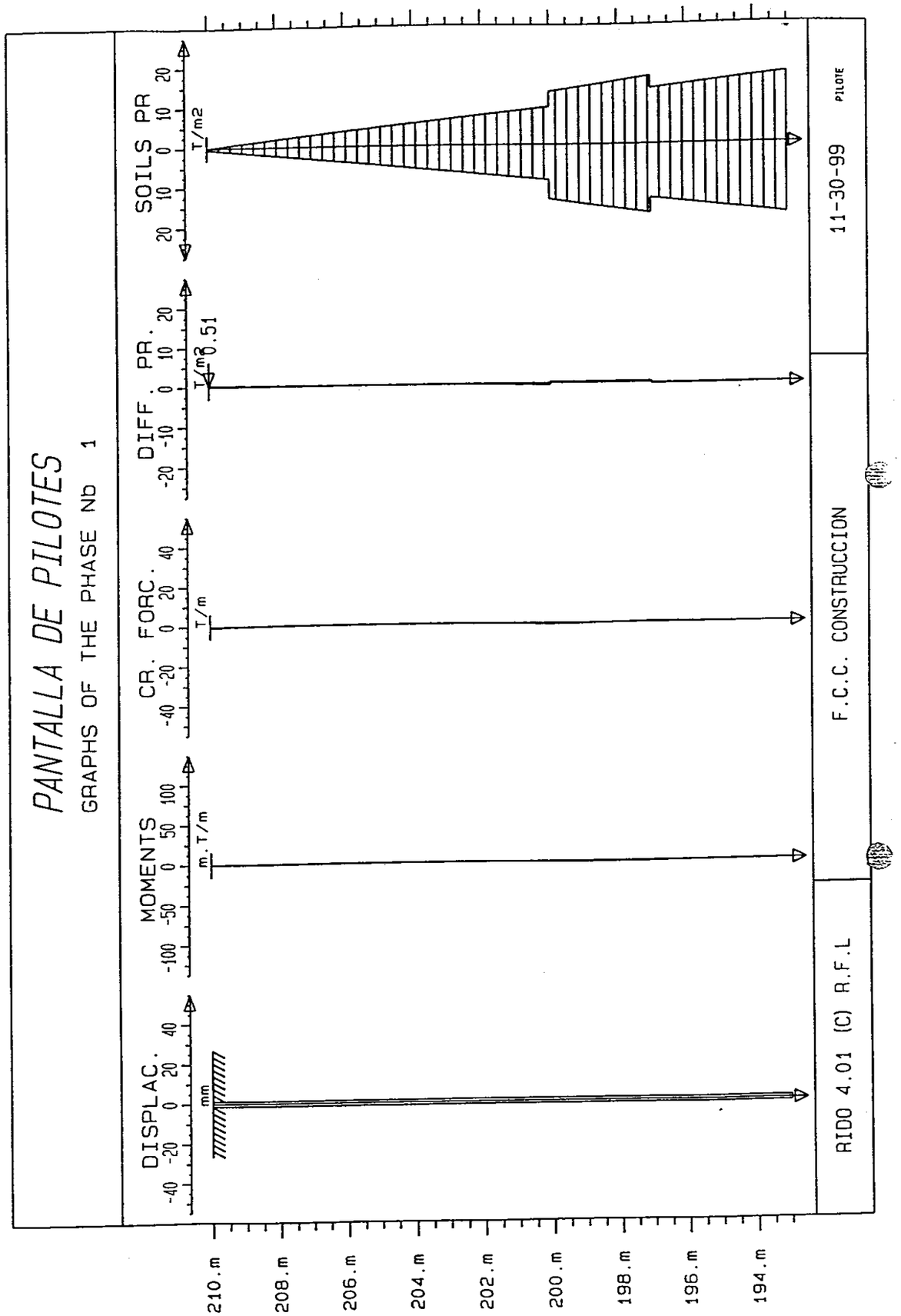


1) y 2) Colocación de losa y excavación hasta cota inferior de solera



3) Ejecución de solera y distribuciones por fluencia

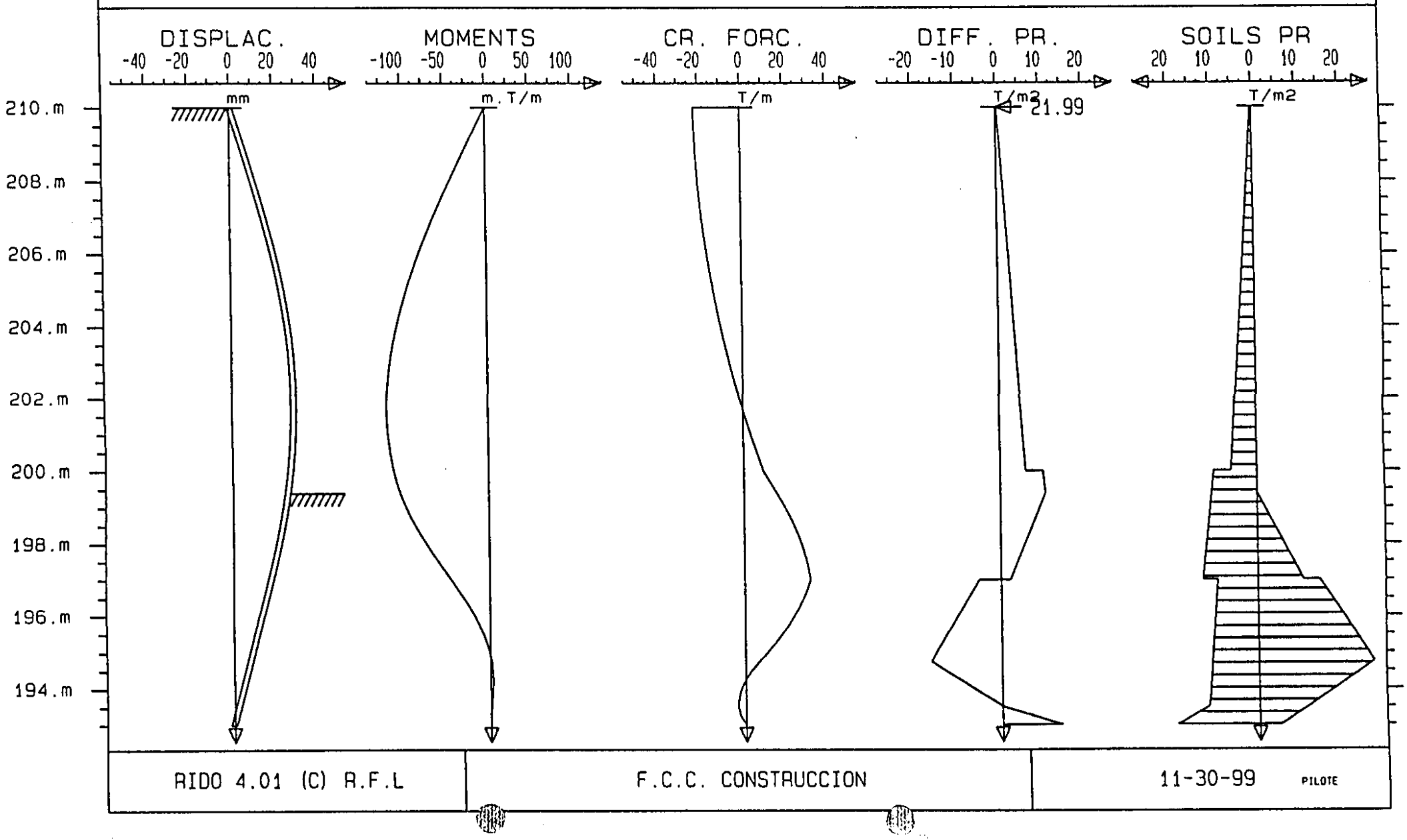
sc: 1 tn/m2



PAPEL ECOLOGICO 100% LIBRE DE CLORO

PANTALLA DE PILOTES

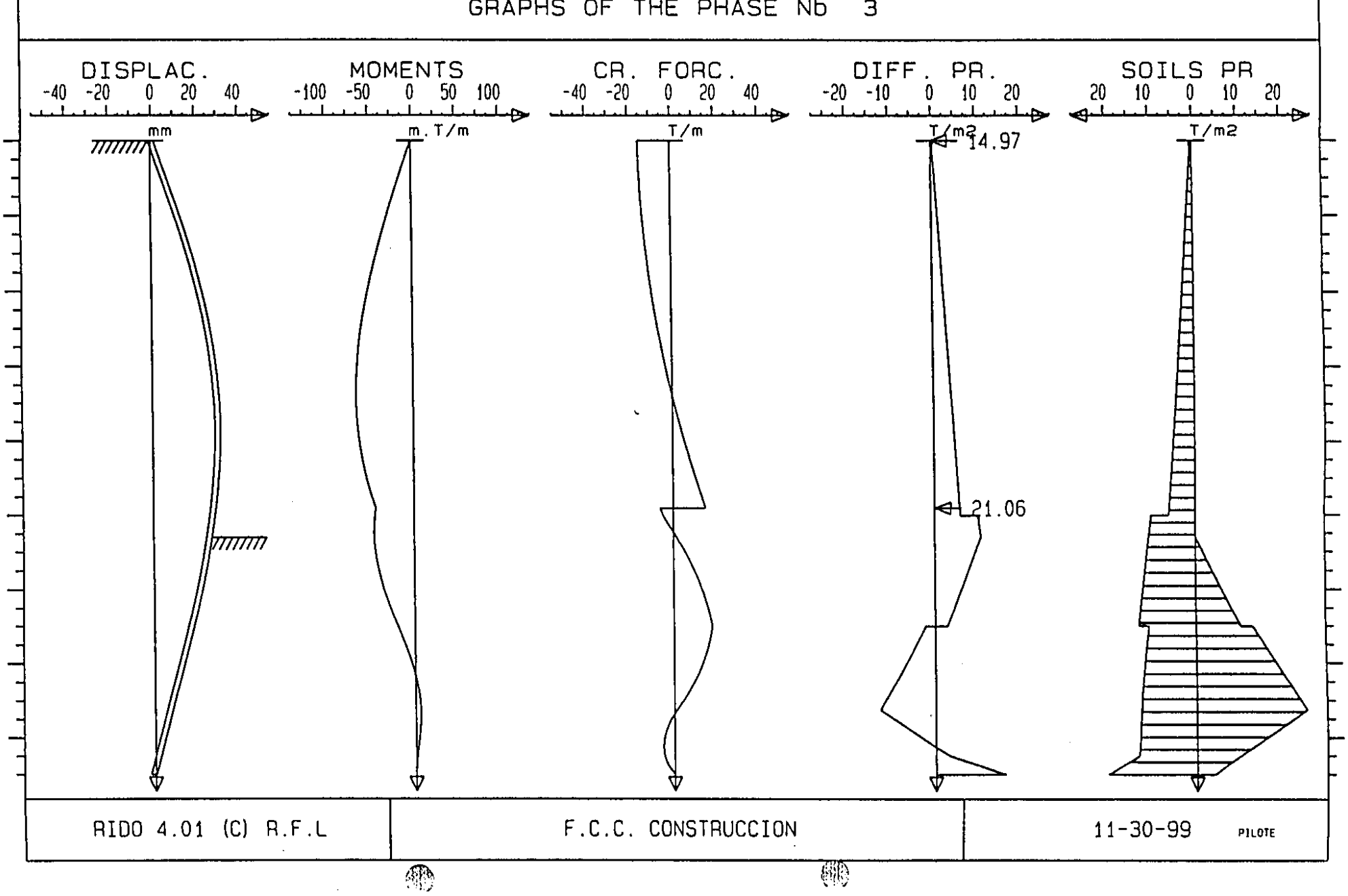
GRAPHS OF THE PHASE Nb 2



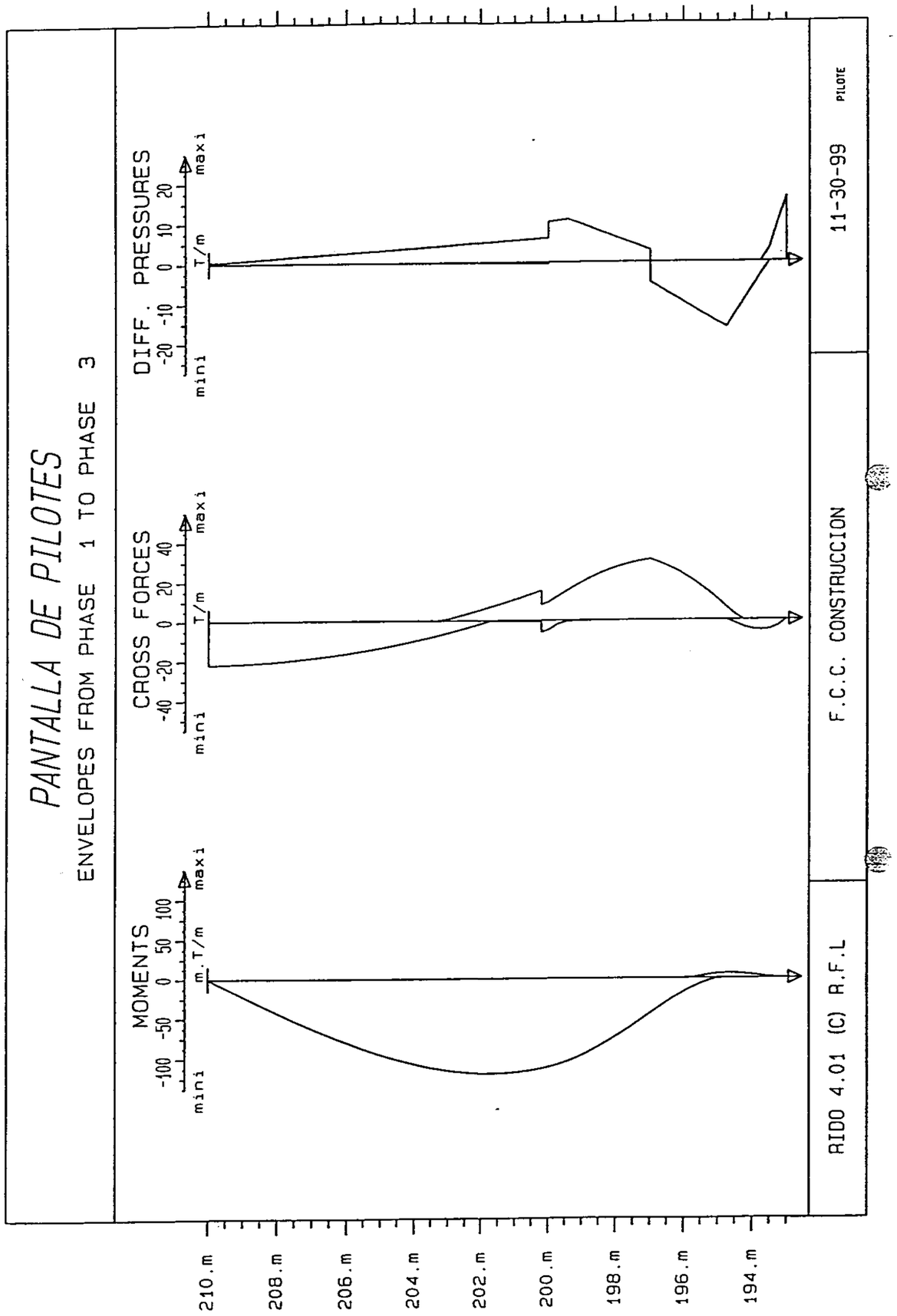
RIDO 4.01 (C) R.F.L | F.C.C. CONSTRUCCION | 11-30-99 PILOTE

PANTALLA DE PILOTES

GRAPHS OF THE PHASE Nb 3



RIDO 4.01 (C) R.F.L | F.C.C. CONSTRUCCION | 11-30-99 PILOTE




```
***** DATA FILE NAME : PILOTE.RIO

      PANTALLA DE PILOTES                                    *101L E*
      : 210.0
1 ...  210
      * Cota del pie de la pantalla y rigidez
      : 193.0 110400.0
2 ...  193 110400
      : 210.0
3 ...  210
      * TERRAPLEN
      : 200 2.1 1.0 0 0 0 0 35 0 0 4000.0
4 ...  200 2.1 1 0 0 0 0 35 0 0 4000
      * TERRENO ARCILLOSO
      : 197.0 2.0 1.0 0 0 0 0 22.0 0 0 750.0
5 ...  197 2 1 0 0 0 0 22 0 0 750
      * GRAVAS
      : 190.0 1.9 1.0 0 0 0 0 30 0 0 3000.0
6 ...  190 1.9 1 0 0 0 0 30 0 0 3000
      : 150 0.4
7 ...  150 0.4
      * 1) COLOCACION DE LA LOSA EN CABEZA
      : SUC(1) 1.0
8 ... SUC(1)  1
      : STR 210.0 1 0 0 100000.0
9 ... STR 210 1 0 0 100000
      : CAL
10 ... CAL
      * 2) EXCAVACION HASTA SOLERA
      : EXC(2) 199.4
11 ... EXC(2)  199.4
      : CAL
12 ... CAL
      * 4) SITUACION DE SERVICIO CON SOLERA EJECUTADA
      : STR 200.2 1 0 0 100000.0
13 ... STR 200.2 1 0 0 100000
      * Se modifica la rigidez de la pantalla por fluencia
      : INE(1) 55200.0
14 ... INE(1)  55200
      : CAL
15 ... CAL
      : END
16 ... END
      : STA
17 ... STA
      : STOP
18 ... STOP
```

* Cota del pie de la pantalla y rigidez

** STARTING DATA **

ISSINESQ SURCHARGES FUNCTION OF STATE OF SOIL

.L DESCRIPTION :

	INERTIA PRODUCT EI	CYLINDRICAL RIGIDITY
TION NB 1 FROM 210.000 m TO 193.000 m :	110400. T.m2/m	0. T/m3

L DESCRIPTION :

* TERRAPLEN

YER NB 1 FROM 210.000 m TO 200.000 m :

SATURATED UNIT WEIGHT	GH	=	2.100 T/m3
SUBMERGED UNIT WEIGHT	GD	=	1.000 T/m3
HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT	KA	=	0.271
HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT	K0	=	0.426
HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT	KP	=	3.690
COHESION	C	=	0.000 T/m2
ANGLE OF INTERNAL FRICTION	PHI	=	35.000 DEGREES
FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0)		=	4000.000 T/m3
INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE		=	0.000 1/m

* TERRENO ARCILLOSO

YER NB 2 FROM 200.000 m TO 197.000 m :

SATURATED UNIT WEIGHT	GH	=	2.000 T/m3
SUBMERGED UNIT WEIGHT	GD	=	1.000 T/m3
HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT	KA	=	0.455
HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT	K0	=	0.625
HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT	KP	=	2.198
COHESION	C	=	0.000 T/m2
ANGLE OF INTERNAL FRICTION	PHI	=	22.000 DEGREES
FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0)		=	750.000 T/m3
INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE		=	0.000 1/m

* GRAVAS

YER NB 3 FROM 197.000 m TO 190.000 m :

SATURATED UNIT WEIGHT	GH	=	1.900 T/m3
SUBMERGED UNIT WEIGHT	GD	=	1.000 T/m3
HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT	KA	=	0.333
HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT	K0	=	0.500
HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT	KP	=	3.000
COHESION	C	=	0.000 T/m2
ANGLE OF INTERNAL FRICTION	PHI	=	30.000 DEGREES
FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0)		=	3000.000 T/m3
INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE		=	0.000 1/m

** PHASE Nb 1 **

* 1) COLOCACION DE LA LOSA EN CABEZA

SURCHARGE ON SOIL 1 = 1.000 T/m2

LATION LEVEL OF STRUTS NO 1

LEVEL = 210.000 m
SPACE = 1.000 m
INCLINATION = 0.000 DEGREES
PRELOAD = 0.000 T
STIFFNESS = 100000.000 T/m
BILATERAL CONNECTION

PHASE 1

	WALL				SOIL 1 EXCAVATION: 210.00 m WATER LEVEL: 150.00 m CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2				SOIL 2 EXCAVATION: 210.00 m WATER LEVEL: 150.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2				STRUTS/ ANCHORS		
LEVEL	DISPLAC.	ROTATION	MOMENT	CR.FO. SH LOAD	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	NB	LOAD	ACT
210.000	0.005	0.016	0.00	0.00	0				0						
				-0.51	2	0.41	0.41	4000	3	0.00		4000	1	-0.51	
209.694	0.010	0.016	-0.14	-0.39	2	0.66	0.43	4000	2	0.31		4000			
209.387	0.015	0.016	-0.24	-0.29	2	0.92	0.43	4000	2	0.61		4000			
209.081	0.020	0.015	-0.32	-0.20	2	1.17	0.43	4000	2	0.90		4000			
208.775	0.024	0.014	-0.37	-0.13	2	1.43	0.43	4000	2	1.19		4000			
208.469	0.028	0.013	-0.40	-0.06	2	1.69	0.43	4000	2	1.48		4000			
208.163	0.032	0.012	-0.41	0.00	2	1.94	0.43	4000	2	1.77		4000			
207.856	0.035	0.011	-0.40	0.05	2	2.21	0.43	4000	2	2.06		4000			
207.550	0.038	0.009	-0.38	0.09	2	2.47	0.43	4000	2	2.35		4000			
207.244	0.041	0.008	-0.35	0.12	2	2.73	0.43	4000	2	2.63		4000			
206.937	0.043	0.008	-0.31	0.15	2	3.00	0.43	4000	2	2.92		4000			
206.631	0.046	0.007	-0.26	0.17	2	3.26	0.43	4000	2	3.20		4000			
206.325	0.048	0.006	-0.20	0.19	2	3.53	0.43	4000	2	3.48		4000			
206.019	0.049	0.006	-0.14	0.20	2	3.79	0.43	4000	2	3.76		4000			
205.712	0.051	0.005	-0.08	0.21	2	4.06	0.43	4000	2	4.04		4000			
205.406	0.053	0.005	-0.02	0.21	2	4.33	0.43	4000	2	4.32		4000			
205.100	0.054	0.005	0.05	0.21	2	4.60	0.43	4000	2	4.60		4000			
204.794	0.056	0.005	0.11	0.20	2	4.87	0.43	4000	2	4.89		4000			
204.488	0.058	0.006	0.17	0.20	2	5.13	0.43	4000	2	5.17		4000			
204.181	0.059	0.006	0.23	0.18	2	5.40	0.43	4000	2	5.45		4000			
203.875	0.061	0.007	0.28	0.17	2	5.67	0.43	4000	2	5.73		4000			
203.569	0.064	0.008	0.33	0.14	2	5.93	0.43	4000	2	6.01		4000			
203.262	0.066	0.009	0.37	0.11	2	6.19	0.43	4000	2	6.30		4000			
202.956	0.069	0.010	0.40	0.08	2	6.46	0.43	4000	2	6.58		4000			
202.650	0.073	0.011	0.42	0.04	2	6.72	0.43	4000	2	6.87		4000			
202.344	0.076	0.012	0.42	-0.02	2	6.98	0.43	4000	2	7.16		4000			
202.037	0.080	0.013	0.41	-0.08	2	7.24	0.43	4000	2	7.45		4000			
201.731	0.084	0.015	0.37	-0.15	2	7.49	0.43	4000	2	7.74		4000			
201.425	0.089	0.016	0.32	-0.23	2	7.75	0.43	4000	2	8.03		4000			
201.119	0.094	0.016	0.23	-0.32	2	8.00	0.43	4000	2	8.33		4000			
200.812	0.099	0.017	0.12	-0.43	2	8.26	0.43	4000	2	8.62		4000			
200.506	0.104	0.017	-0.03	-0.55	2	8.51	0.43	4000	2	8.92		4000			
200.200	0.109	0.017	-0.22	-0.68	2	8.77	0.43	4000	2	9.21		4000			
200.000	0.112	0.016	-0.36	-0.77	2	8.93	0.43	4000	2	9.40		4000			
					2	13.67	0.63	750	2	13.22		750	1		1
199.700	0.117	0.015	-0.57	-0.63	2	14.05	0.63	750	2	13.60		750	1		1
199.400	0.121	0.013	-0.74	-0.50	2	14.42	0.63	750	2	13.97		750	1		1
199.100	0.125	0.011	-0.87	-0.37	2	14.79	0.63	750	2	14.35		750	1		1
198.800	0.128	0.008	-0.96	-0.24	2	15.16	0.63	750	2	14.73		750	1		1
198.500	0.130	0.006	-1.01	-0.11	2	15.54	0.63	750	2	15.11		750	1		1
198.200	0.131	0.003	-1.03	0.02	2	15.91	0.63	750	2	15.48		750	1		1
197.900	0.131	0.000	-1.00	0.15	2	16.29	0.63	750	2	15.86		750	1		1
197.600	0.131	-0.003	-0.93	0.28	2	16.66	0.63	750	2	16.23		750	1		1
197.300	0.130	-0.005	-0.83	0.41	2	17.04	0.63	750	2	16.61		750	1		1
197.000	0.128	-0.007	-0.69	0.54	2	17.41	0.63	750	2	16.98		750	1		1
					2	13.62	0.50	3000	2	13.88		3000			
196.750	0.126	-0.009	-0.56	0.47	2	13.86	0.50	3000	2	14.12		3000			
196.500	0.124	-0.010	-0.45	0.41	2	14.10	0.50	3000	2	14.35		3000			
196.250	0.121	-0.011	-0.36	0.35	2	14.35	0.50	3000	2	14.58		3000			
196.000	0.119	-0.011	-0.27	0.30	2	14.59	0.50	3000	2	14.81		3000			

** PHASE Nb 2 **

* 3) EXCAVACION HASTA SOLERA

* EXCAVATION IN SOIL 2 TO LEVEL = 199.400 m

50	0.116	-0.012	-0.21	0.25		2	14.84	0.50	3000	2	15.03		3000	1
00	0.113	-0.012	-0.15	0.20		2	15.09	0.50	3000	2	15.26		3000	1
50	0.110	-0.012	-0.11	0.16		2	15.33	0.50	3000	2	15.49		3000	1
00	0.106	-0.013	-0.07	0.12		2	15.58	0.50	3000	2	15.72		3000	1
50	0.103	-0.013	-0.04	0.09		2	15.83	0.50	3000	2	15.95		3000	1
00	0.100	-0.013	-0.03	0.06		2	16.08	0.50	3000	2	16.17		3000	1
50	0.097	-0.013	-0.01	0.04		2	16.32	0.50	3000	2	16.40		3000	1
00	0.094	-0.013	0.00	0.02		2	16.57	0.50	3000	2	16.63		3000	1
50	0.090	-0.013	0.00	0.01		2	16.82	0.50	3000	2	16.86		3000	1
00	0.087	-0.013	0.00	0.00		2	17.06	0.50	3000	2	17.09		3000	1
50	0.084	-0.013	0.00	0.00		2	17.31	0.50	3000	2	17.31		3000	1
00	0.081	-0.013	0.00	0.00		2	17.56	0.50	3000	2	17.54		3000	1
m	mm	/1000	m.T/m	T/m	T/m2		T/m2	T/m2	T/m3		T/m2	T/m2	T/m3	T

MAXIMUM DISPLACEMENT = 0.17 mm

MAXIMUM MOMENT = -1.03 m.T/m

CODIFICATION OF STATE : -1 = SEPARATION, 0 = EXCAVATION, 1 = ACTIVE PR.
CODIFICATION OF SOIL : 2 = ELASTIC, 3 = PASSIVE PR.

.)

ATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 8.14 T/m
ATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 T/m

ZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.160
ZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.170

2

	WALL	SOIL 1	SOIL 2	STRUTS/
		EXCAVATION: 210.00 m	EXCAVATION: 199.40 m	ANCHORS
		WATER LEVEL: 150.00 m	WATER LEVEL: 150.00 m	
		CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2	CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2	

EL	DISPLAC.	ROTATION	MOMENT	CR.FO. SH LOAD	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	NB	LOAD	ACT
00	0.220	5.481	0.00	0.00	0				0						
				-21.99	1	0.27	0.27	4000	0				1	-21.99	
94	1.898	5.472	-6.72	-21.88	1	0.45	0.27	4000	0						
87	3.569	5.444	-13.39	-21.71	1	0.62	0.27	4000	0						
81	5.230	5.398	-20.01	-21.50	1	0.79	0.27	4000	0						
75	6.874	5.333	-26.55	-21.23	1	0.97	0.27	4000	0						
69	8.495	5.250	-33.01	-20.90	1	1.14	0.27	4000	0						
63	10.088	5.150	-39.35	-20.53	1	1.32	0.27	4000	0						
56	11.647	5.032	-45.57	-20.10	1	1.49	0.27	4000	0						
50	13.168	4.897	-51.66	-19.61	1	1.67	0.27	4000	0						
44	14.645	4.746	-57.58	-19.08	1	1.84	0.27	4000	0						
37	16.073	4.578	-63.34	-18.49	1	2.01	0.27	4000	0						
31	17.447	4.394	-68.90	-17.84	1	2.19	0.27	4000	0						
25	18.763	4.196	-74.26	-17.15	1	2.36	0.27	4000	0						
19	20.016	3.983	-79.40	-16.40	1	2.54	0.27	4000	0						
12	21.201	3.756	-84.30	-15.59	1	2.71	0.27	4000	0						
06	22.315	3.515	-88.94	-14.74	1	2.89	0.27	4000	0						
00	23.353	3.262	-93.32	-13.83	1	3.06	0.27	4000	0						
94	24.312	2.998	-97.40	-12.86	1	3.23	0.27	4000	0						
88	25.188	2.722	-101.19	-11.85	1	3.41	0.27	4000	0						
81	25.978	2.437	-104.65	-10.77	1	3.58	0.27	4000	0						
75	26.680	2.142	-107.78	-9.65	1	3.76	0.27	4000	0						
69	27.289	1.839	-110.56	-8.47	1	3.93	0.27	4000	0						
62	27.805	1.529	-112.97	-7.24	1	4.11	0.27	4000	0						
56	28.225	1.213	-114.99	-5.96	1	4.28	0.27	4000	0						
50	28.547	0.891	-116.61	-4.62	1	4.45	0.27	4000	0						
44	28.771	0.566	-117.82	-3.23	1	4.63	0.27	4000	0						
37	28.894	0.238	-118.59	-1.79	1	4.80	0.27	4000	0						
31	28.916	-0.091	-118.91	-0.29	1	4.98	0.27	4000	0						
25	28.838	-0.421	-118.76	1.26	1	5.15	0.27	4000	0						
19	28.659	-0.750	-118.13	2.86	1	5.33	0.27	4000	0						
12	28.379	-1.076	-117.00	4.52	1	5.50	0.27	4000	0						
06	28.000	-1.398	-115.35	6.23	1	5.67	0.27	4000	0						
00	27.523	-1.716	-113.17	8.00	1	5.85	0.27	4000	0						
00	27.159	-1.919	-111.46	9.18	1	5.96	0.27	4000	0						
					1	10.01	0.45	750	0						1
00	26.539	-2.218	-108.25	12.22	1	10.28	0.45	750	0						1
00	25.830	-2.507	-104.12	15.35	1	10.56	0.45	750	0						1
00	25.036	-2.783	-99.05	18.36	1	10.83	0.45	750	3	1.32	750				1
00	24.161	-3.044	-93.13	21.05	1	11.10	0.45	750	3	2.64	750				1
00	23.211	-3.288	-86.45	23.44	1	11.37	0.45	750	3	3.96	750				1
00	22.190	-3.513	-79.10	25.50	1	11.65	0.45	750	3	5.28	750				1
00	21.105	-3.718	-71.18	27.26	1	11.92	0.45	750	3	6.59	750				1
00	19.962	-3.900	-62.78	28.70	1	12.19	0.45	750	3	7.91	750				1
00	18.768	-4.059	-53.99	29.83	1	12.47	0.45	750	3	9.23	750				1
00	17.529	-4.193	-44.91	30.64	1	12.74	0.45	750	3	10.55	750				1
					1	9.33	0.33	3000	3	14.40	3000				
50	16.469	-4.286	-37.43	29.22	1	9.49	0.33	3000	3	15.82	3000				
00	15.388	-4.363	-30.33	27.47	1	9.65	0.33	3000	3	17.25	3000				
50	14.289	-4.424	-23.72	25.42	1	9.81	0.33	3000	3	18.67	3000				
00	13.177	-4.471	-17.65	23.04	1	9.97	0.33	3000	3	20.10	3000				
195.750	12.055	-4.504	-12.22	20.35	1	10.13	0.33	3000	3	21.52		3000			1
195.500	10.926	-4.526	-7.50	17.34	1	10.28	0.33	3000	3	22.95		3000			1
195.250	9.792	-4.539	-3.58	14.02	1	10.44	0.33	3000	3	24.37		3000			1
195.000	8.657	-4.543	-0.52	10.37	1	10.60	0.33	3000	3	25.80		3000			1
194.750	7.521	-4.542	1.58	6.43	1	10.76	0.33	3000	2	27.10		3000			1
194.500	6.386	-4.537	2.72	2.76	1	10.92	0.33	3000	2	23.93		3000			1
194.250	5.253	-4.530	3.03	-0.08	1	11.08	0.33	3000	2	20.77		3000			1
194.000	4.121	-4.524	2.75	-2.09	1	11.23	0.33	3000	2	17.61		3000			1
193.750	2.991	-4.518	2.06	-3.27	1	11.39	0.33	3000	2	14.46		3000			1
193.500	1.862	-4.514	1.18	-3.60	2	11.74	0.50	3000	2	11.31		3000			1
193.250	0.734	-4.513	0.37	-2.65	2	15.36	0.50	3000	2	8.16		3000			1
193.000	-0.395	-4.512	0.00	0.00	2	18.98	0.50	3000	2	5.02		3000			1
m	mm	/1000	m.T/m	T/m	T/m2	T/m2	T/m2	T/m3	T/m2	T/m2	T/m3	T			

MAXIMUM DISPLACEMENT = 28.92 mm

MAXIMUM MOMENT = -118.91 m.T/m

CODIFICATION OF STATE : -1 = SEPARATION, 0 = EXCAVATION, 1 = ACTIVE PR.
OF SOIL : 2 = ELASTIC, 3 = PASSIVE PR.

6 IT.)

NTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 5.51 T/m

NTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 T/m

OBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.113

OBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.756

** PHASE Nb 3 **

* 4) SITUACION DE SERVICIO CON SOLERA EJECUTADA

LLATION LEVEL OF STRUTS NO 2

LEVEL	=	200.200 m
SPACE	=	1.000 m
INCLINATION	=	0.000 DEGREES
PRELOAD	=	0.000 T
STIFFNESS	=	100000.000 T/m

BILATERAL CONNECTION

* Se modifica la rigidez de la pantalla por fluencia

ON NB 1 : NEW INERTIA EI = 55200. T.m2/m RC = 0. T/m3

PHASE 3

	WALL				SOIL 1				SOIL 2				STRUTS/ ANCHORS		
					EXCAVATION: 210.00 m				EXCAVATION: 199.40 m						
					WATER LEVEL: 150.00 m				WATER LEVEL: 150.00 m						
					CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2				CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2						
LEVEL	DISPLAC.	ROTATION	MOMENT	CR.FO. SH LOAD	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	NB	LOAD	ACT
210.000	0.150	6.159	0.00	0.00	0				0						
				-14.97	2	0.55	0.55	4000	0				1	-14.97	
209.694	2.035	6.146	-4.56	-14.82	1	0.45	0.27	4000	0						
209.387	3.912	6.108	-9.08	-14.66	1	0.62	0.27	4000	0						
209.081	5.774	6.046	-13.53	-14.44	1	0.79	0.27	4000	0						
208.775	7.612	5.958	-17.91	-14.17	1	0.97	0.27	4000	0						
208.469	9.421	5.847	-22.21	-13.85	1	1.14	0.27	4000	0						
208.163	11.191	5.712	-26.39	-13.47	1	1.32	0.27	4000	0						
207.856	12.917	5.555	-30.45	-13.04	1	1.49	0.27	4000	0						
207.550	14.591	5.375	-34.37	-12.56	1	1.67	0.27	4000	0						
207.244	16.207	5.173	-38.14	-12.02	1	1.84	0.27	4000	0						
206.937	17.758	4.952	-41.73	-11.43	1	2.01	0.27	4000	0						
206.631	19.238	4.711	-45.13	-10.79	1	2.19	0.27	4000	0						
206.325	20.641	4.451	-48.33	-10.09	1	2.36	0.27	4000	0						
206.019	21.963	4.175	-51.31	-9.34	1	2.54	0.27	4000	0						
205.712	23.197	3.883	-54.04	-8.54	1	2.71	0.27	4000	0						
205.406	24.339	3.576	-56.53	-7.68	1	2.89	0.27	4000	0						
205.100	25.386	3.256	-58.74	-6.77	1	3.06	0.27	4000	0						
204.794	26.332	2.924	-60.67	-5.81	1	3.23	0.27	4000	0						
204.488	27.176	2.583	-62.29	-4.79	1	3.41	0.27	4000	0						
204.181	27.914	2.234	-63.60	-3.72	1	3.58	0.27	4000	0						
203.875	28.543	1.878	-64.56	-2.59	1	3.76	0.27	4000	0						
203.569	29.064	1.518	-65.18	-1.42	1	3.93	0.27	4000	0						
203.262	29.473	1.156	-65.43	-0.19	1	4.11	0.27	4000	0						
202.956	29.771	0.793	-65.29	1.10	1	4.28	0.27	4000	0						
202.650	29.959	0.432	-64.75	2.43	1	4.45	0.27	4000	0						
202.344	30.036	0.075	-63.79	3.83	1	4.63	0.27	4000	0						
202.037	30.006	-0.275	-62.40	5.27	1	4.80	0.27	4000	0						
201.731	29.869	-0.616	-60.56	6.77	1	4.98	0.27	4000	0						
201.425	29.629	-0.946	-58.25	8.32	1	5.15	0.27	4000	0						
201.119	29.291	-1.262	-55.46	9.92	1	5.33	0.27	4000	0						
200.812	28.858	-1.561	-52.17	11.58	1	5.50	0.27	4000	0						
200.506	28.337	-1.840	-48.36	13.29	1	5.67	0.27	4000	0						
200.200	27.733	-2.096	-44.02	15.05	1	5.85	0.27	4000	0						
				-6.01	1	5.85	0.27	4000	0				2	-21.06	
200.000	27.298	-2.258	-45.11	-4.83	1	5.96	0.27	4000	0						1
					1	10.01	0.45	750	0						1
199.700	26.584	-2.506	-46.10	-1.78	1	10.28	0.45	750	0						1
199.400	25.794	-2.757	-46.17	1.35	2	10.58	0.48	750	0						1
199.100	24.930	-3.006	-45.30	4.38	2	10.91	0.53	750	2	1.24		750			1
198.800	23.991	-3.248	-43.56	7.14	2	11.23	0.58	750	2	2.51		750			1
198.500	22.982	-3.478	-41.04	9.61	2	11.55	0.63	750	2	3.78		750			1
198.200	21.906	-3.693	-37.82	11.80	2	11.86	0.63	750	2	5.06		750			1
197.900	20.768	-3.888	-33.99	13.69	2	12.17	0.63	750	2	6.34		750			1
197.600	19.575	-4.061	-29.64	15.30	2	12.48	0.63	750	2	7.62		750			1
197.300	18.334	-4.210	-24.85	16.61	2	12.79	0.63	750	2	8.91		750			1
197.000	17.052	-4.331	-19.70	17.63	2	13.10	0.63	750	2	10.19		750			1
					2	10.77	0.50	3000	2	12.97		3000			
196.750	15.959	-4.410	-15.38	16.94	2	11.02	0.50	3000	2	14.29		3000			
196.500	14.848	-4.470	-11.25	15.99	2	11.27	0.50	3000	2	15.63		3000			
196.250	13.725	-4.513	-7.41	14.76	2	11.50	0.50	3000	2	16.98		3000			

000	12.594	-4.538	-3.90	13.24		2	11.72	0.50	3000	2	18.35		3000				
750	11.457	-4.549	-0.81	11.44		2	11.92	0.50	3000	2	19.73		3000				1
500	10.320	-4.546	1.79	9.33		2	12.10	0.50	3000	2	21.13		3000				1
250	9.185	-4.533	3.83	6.91		2	12.26	0.50	3000	2	22.55		3000				1
000	8.054	-4.512	5.22	4.18		2	12.41	0.50	3000	2	23.99		3000				1
750	6.930	-4.487	5.89	1.13		2	12.53	0.50	3000	2	25.33		3000				1
500	5.811	-4.460	5.81	-1.66		2	12.64	0.50	3000	2	22.21		3000				1
250	4.699	-4.435	5.13	-3.66		2	12.74	0.50	3000	2	19.11		3000				1
000	3.593	-4.414	4.05	-4.85		2	12.82	0.50	3000	2	16.03		3000				1
750	2.492	-4.399	2.77	-5.26		2	12.89	0.50	3000	2	12.96		3000				1
500	1.393	-4.389	1.48	-4.87		2	13.15	0.50	3000	2	9.90		3000				1
250	0.297	-4.385	0.44	-3.24		2	16.67	0.50	3000	2	6.85		3000				1
000	-0.799	-4.384	0.00	0.00		2	20.20	0.50	3000	1	4.13		3000				1
m	mm	/1000	m.T/m	T/m	T/m2		T/m2	T/m2	T/m3		T/m2	T/m2	T/m3	T			

MAXIMUM DISPLACEMENT = 30.04 mm

MAXIMUM MOMENT = -65.43 m.T/m

CODIFICATION OF STATE : -1 = SEPARATION, 0 = EXCAVATION, 1 = ACTIVE PR.
CODIFICATION OF SOIL : 2 = ELASTIC, 3 = PASSIVE PR.

*** MAXIMUM DISPLACEMENT IN PHASE Nb 3 = 30.036 mm IN FINAL PHASE Nb 3 = 30.036 mm

* MAXIMUM MOMENT IN PHASE Nb 2 = -118.906 m.T/m IN FINAL PHASE Nb 3 = -65.426 m.T/m

STRUT/ANCHOR		PRELOAD		MAXIMUM		FINAL STATE	
NUMBER	LEVEL	PHASE	FORCE	PHASE	FORCE	PHASE	FORCE
1	210.00	1	0.00	2	-21.99	3	-14.97
2	200.20	3	0.00	3	-21.06	3	-21.06
	m		T		T		T

ATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 6.47 T/m
ATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 T/m

ZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.120
ZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.695

OF CALCULUS

* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 3 *

LEVEL	MINI CRO.FO	MAXI CRO.FO
m	T/m	T/m
210.000	-21.99	0.00
209.694	-21.88	0.00
209.387	-21.71	0.00
209.081	-21.50	0.00
208.775	-21.23	0.00
208.469	-20.90	0.00
208.163	-20.53	0.00
207.856	-20.10	0.05
207.550	-19.61	0.09
207.244	-19.08	0.12
206.937	-18.49	0.15
206.631	-17.84	0.17
206.325	-17.15	0.19
206.019	-16.40	0.20
205.712	-15.59	0.21
205.406	-14.74	0.21
205.100	-13.83	0.21
204.794	-12.86	0.20
204.488	-11.85	0.20
204.181	-10.77	0.18
203.875	-9.65	0.17
203.569	-8.47	0.14
203.262	-7.24	0.11
202.956	-5.96	1.10
202.650	-4.62	2.43
202.344	-3.23	3.83
202.037	-1.79	5.27
201.731	-0.29	6.77
201.425	-0.23	8.32
201.119	-0.32	9.92
200.812	-0.43	11.58
200.506	-0.55	13.29
200.200	-0.68	15.05
	-6.01	8.00
200.000	-4.83	9.18
199.700	-1.78	12.22
199.400	-0.50	15.35
199.100	-0.37	18.36
198.800	-0.24	21.05
198.500	-0.11	23.44
198.200	0.00	25.50
197.900	0.00	27.26
197.600	0.00	28.70
197.300	0.00	29.83
197.000	0.00	30.64
196.750	0.00	29.22
196.500	0.00	27.47
196.250	0.00	25.42
196.000	0.00	23.04
195.750	0.00	20.35
195.500	0.00	17.34
195.250	0.00	14.02
195.000	0.00	10.37
194.750	0.00	6.43
194.500	-1.66	2.76
194.250	-3.66	0.04
194.000	-4.85	0.02
193.750	-5.26	0.01
193.500	-4.87	0.00
193.250	-3.24	0.00
193.000	0.00	0.00
m	T/m	T/m

LEVEL	MINI MOMENT	MAXI MOMENT
m	m.T/m	m.T/m
210.000	0.00	0.00
209.694	-6.72	0.00
209.387	-13.39	0.00
209.081	-20.01	0.00
208.775	-26.55	0.00
208.469	-33.01	0.00
208.163	-39.35	0.00
207.856	-45.57	0.00
207.550	-51.66	0.00
207.244	-57.58	0.00
206.937	-63.34	0.00
206.631	-68.90	0.00
206.325	-74.26	0.00
206.019	-79.40	0.00
205.712	-84.30	0.00
205.406	-88.94	0.00
205.100	-93.32	0.05
204.794	-97.40	0.11
204.488	-101.19	0.17
204.181	-104.65	0.23
203.875	-107.78	0.28
203.569	-110.56	0.33
203.262	-112.97	0.37
202.956	-114.99	0.40
202.650	-116.61	0.42
202.344	-117.82	0.42
202.037	-118.59	0.41
201.731	-118.91	0.37
201.425	-118.76	0.32
201.119	-118.13	0.23
200.812	-117.00	0.12
200.506	-115.35	0.00
200.200	-113.17	0.00
	-113.17	0.00
200.000	-111.46	0.00
199.700	-108.25	0.00
199.400	-104.12	0.00
199.100	-99.05	0.00
198.800	-93.13	0.00
198.500	-86.45	0.00
198.200	-79.10	0.00
197.900	-71.18	0.00
197.600	-62.78	0.00
197.300	-53.99	0.00
197.000	-44.91	0.00
196.750	-37.43	0.00
196.500	-30.33	0.00
196.250	-23.72	0.00
196.000	-17.65	0.00
195.750	-12.22	0.00
195.500	-7.50	1.79
195.250	-3.58	3.83
195.000	-0.52	5.22
194.750	-0.04	5.89
194.500	-0.03	5.81
194.250	-0.01	5.13
194.000	0.00	4.05
193.750	0.00	2.77
193.500	0.00	1.48
193.250	0.00	0.44
193.000	0.00	0.00
m	m.T/m	m.T/m

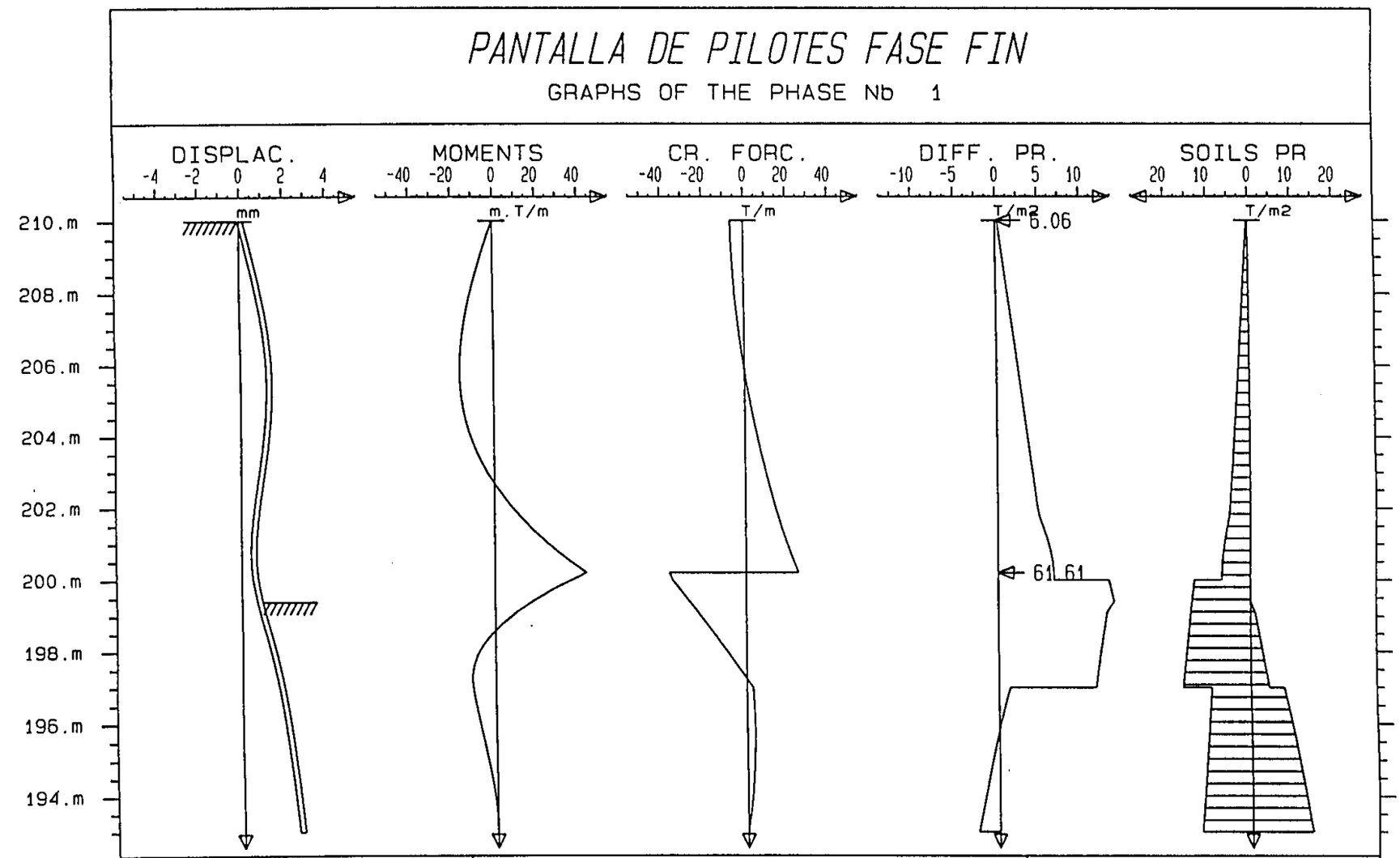
FECHA

Hoja ..... de .....

Se estudia la pantalla final para ver si se ha de reforzar en cuanto al momento flector o cortante. Se observa que sobre la pantalla actúa el terreno y el empuje del agua. Se ha de tener en cuenta el momento de empotramiento.

PANTALLA DE PILOTES FASE FIN

GRAPHS OF THE PHASE Nb 1



RIDO 4.01 (C) R.F.L | F.C.C. CONSTRUCCION | 11-30-99 FASEFIN

```
* DATA FILE NAME : FASEFIN.RIO

  PANTALLA DE PILOTES FASE FIN                                    *101L E*
  : 210.0
.  210
  * Cota del pie de la pantalla y rigidez
  : 193.0 110400.0
.  193 110400
  : 210.0
.  210
  * TERRAPLEN
  : 200 2.1 1.0 0 0 0 0 35 0 0 4000.0
.  200 2.1 1 0 0 0 0 35 0 0 4000
  * TERRENO ARCILLOSO
  : 197.0 2.0 1.0 0 0 0 0 22.0 0 0 750.0
.  197 2 1 0 0 0 0 22 0 0 750
  * GRAVAS
  : 190.0 1.9 1.0 0 0 0 0 30 0 0 3000.0
.  190 1.9 1 0 0 0 0 30 0 0 3000
  : 150 0.4
.  150 0.4
  * 1) SITUACION FINAL
  : SUC(1) 1.0
. SUC(1)  1
  : STR 210.0 1 0 0 100000.0
. STR 210 1 0 0 100000
  : STR 200.2 1 0 0 100000.0
. STR 200.2 1 0 0 100000
  : EXC(2) 199.4
. EXC(2)  199.4
  : CAL
. CAL
```

F.C.C. CONSTRUCCION **

* Cota del pie de la pantalla y rigidez

** STARTING DATA **

USSINESQ SURCHARGES FUNCTION OF STATE OF SOIL

LL DESCRIPTION :

	INERTIA PRODUCT EI	CYLINDRICAL RIGIDITY
CTION NB 1 FROM 210.000 m TO 193.000 m :	110400. T.m2/m	0. T/m3

IL DESCRIPTION :

* TERRAPLEN

AYER NB 1 FROM 210.000 m TO 200.000 m :

SATURATED UNIT WEIGHT	GH	=	2.100 T/m3
SUBMERGED UNIT WEIGHT	GD	=	1.000 T/m3
HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT	KA	=	0.271
HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT	K0	=	0.426
HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT	KP	=	3.690
COHESION	C	=	0.000 T/m2
ANGLE OF INTERNAL FRICTION	PHI	=	35.000 DEGREES
FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0)		=	4000.000 T/m3
INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE		=	0.000 1/m

* TERRENO ARCILLOSO

AYER NB 2 FROM 200.000 m TO 197.000 m :

SATURATED UNIT WEIGHT	GH	=	2.000 T/m3
SUBMERGED UNIT WEIGHT	GD	=	1.000 T/m3
HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT	KA	=	0.455
HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT	K0	=	0.625
HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT	KP	=	2.198
COHESION	C	=	0.000 T/m2
ANGLE OF INTERNAL FRICTION	PHI	=	22.000 DEGREES
FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0)		=	750.000 T/m3
INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE		=	0.000 1/m

* GRAVAS

AYER NB 3 FROM 197.000 m TO 190.000 m :

SATURATED UNIT WEIGHT	GH	=	1.900 T/m3
SUBMERGED UNIT WEIGHT	GD	=	1.000 T/m3
HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT	KA	=	0.333
HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT	K0	=	0.500
HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT	KP	=	3.000
COHESION	C	=	0.000 T/m2
ANGLE OF INTERNAL FRICTION	PHI	=	30.000 DEGREES
FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0)		=	3000.000 T/m3
INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE		=	0.000 1/m

** PHASE Nb 1 **

* 1) SITUACION FINAL

* CAQUOT SURCHARGE ON SOIL 1 = 1.000 T/m2

* INSTALLATION LEVEL OF STRUTS NO 1
LEVEL = 210.000 m
SPACE = 1.000 m
INCLINATION = 0.000 DEGREES
PRELOAD = 0.000 T
STIFFNESS = 100000.000 T/m
BILATERAL CONNECTION



INSTALLATION LEVEL OF STRUTS NO 2
LEVEL = 200.200 m
SPACE = 1.000 m
INCLINATION = 0.000 DEGREES
PRELOAD = 0.000 T
STIFFNESS = 100000.000 T/m
BILATERAL CONNECTION

EXCAVATION IN SOIL 2 TO LEVEL = 199.400 m



1

	WALL	SOIL 1	SOIL 2	STRUTS/
		EXCAVATION: 210.00 m	EXCAVATION: 199.40 m	ANCHORS
		WATER LEVEL: 150.00 m	WATER LEVEL: 150.00 m	
		CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2	CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2	

VEL	DISPLAC.	ROTATION	MOMENT	CR.FO. SH LOAD	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	NB	LOAD	ACT
000	0.061	0.443	0.00	0.00	0				0						
				-6.06	1	0.27	0.27	4000	0				1	-6.06	
694	0.196	0.441	-1.84	-5.95	1	0.45	0.27	4000	0						
387	0.330	0.433	-3.64	-5.79	1	0.62	0.27	4000	0						
081	0.461	0.421	-5.38	-5.57	1	0.79	0.27	4000	0						
775	0.587	0.403	-7.05	-5.31	1	0.97	0.27	4000	0						
469	0.708	0.382	-8.63	-4.98	1	1.14	0.27	4000	0						
163	0.821	0.356	-10.10	-4.61	1	1.32	0.27	4000	0						
856	0.925	0.326	-11.44	-4.18	1	1.49	0.27	4000	0						
550	1.020	0.292	-12.65	-3.69	1	1.67	0.27	4000	0						
244	1.104	0.256	-13.70	-3.16	1	1.84	0.27	4000	0						
937	1.176	0.216	-14.58	-2.57	1	2.01	0.27	4000	0						
631	1.236	0.175	-15.26	-1.92	1	2.19	0.27	4000	0						
325	1.283	0.132	-15.75	-1.23	1	2.36	0.27	4000	0						
019	1.317	0.088	-16.01	-0.48	1	2.54	0.27	4000	0						
712	1.337	0.043	-16.03	0.33	1	2.71	0.27	4000	0						
406	1.343	-0.001	-15.80	1.19	1	2.89	0.27	4000	0						
100	1.336	-0.044	-15.30	2.10	1	3.06	0.27	4000	0						
794	1.316	-0.086	-14.51	3.06	1	3.23	0.27	4000	0						
488	1.284	-0.124	-13.42	4.08	1	3.41	0.27	4000	0						
181	1.241	-0.160	-12.01	5.15	1	3.58	0.27	4000	0						
875	1.187	-0.191	-10.27	6.27	1	3.76	0.27	4000	0						
569	1.124	-0.216	-8.17	7.45	1	3.93	0.27	4000	0						
262	1.055	-0.236	-5.70	8.68	1	4.11	0.27	4000	0						
956	0.981	-0.248	-2.85	9.96	1	4.28	0.27	4000	0						
650	0.904	-0.251	0.41	11.30	1	4.45	0.27	4000	0						
344	0.828	-0.245	4.08	12.69	1	4.63	0.27	4000	0						
037	0.755	-0.228	8.19	14.13	1	4.80	0.27	4000	0						
731	0.689	-0.199	12.74	15.65	2	5.07	0.37	4000	0						
425	0.634	-0.157	17.78	17.28	2	5.57	0.43	4000	0						
119	0.595	-0.100	23.34	19.05	2	6.00	0.43	4000	0						
812	0.575	-0.027	29.46	20.94	2	6.35	0.43	4000	0						
506	0.580	0.064	36.17	22.92	2	6.61	0.43	4000	0						
200	0.616	0.174	43.51	24.97	2	6.74	0.43	4000	0						
				-36.64	2	6.74	0.43	4000	0				2	-61.61	
000	0.658	0.247	36.31	-35.29	2	6.75	0.43	4000	0						
					2	13.26	0.63	750	0						1
700	0.746	0.331	26.33	-31.27	2	13.57	0.63	750	0						1
600	0.855	0.391	17.56	-27.15	2	13.87	0.63	750	0						1
100	0.978	0.428	10.03	-23.11	2	14.15	0.63	750	2	1.11	750				1
800	1.110	0.446	3.68	-19.23	2	14.43	0.63	750	2	1.58	750				1
500	1.244	0.449	-1.52	-15.41	2	14.70	0.63	750	2	2.06	750				1
200	1.378	0.439	-5.57	-11.65	2	14.98	0.63	750	2	2.53	750				1
900	1.507	0.420	-8.51	-7.94	2	15.26	0.63	750	2	3.01	750				1
600	1.629	0.394	-10.34	-4.30	2	15.54	0.63	750	2	3.47	750				1
300	1.743	0.365	-11.09	-0.70	2	15.83	0.63	750	2	3.93	750				1
000	1.848	0.335	-10.77	2.84	2	16.13	0.63	750	2	4.39	750				1
					1	9.33	0.33	3000	2	7.94	3000				
750	1.928	0.311	-10.02	3.15	1	9.49	0.33	3000	2	8.42	3000				
500	2.003	0.289	-9.20	3.38	1	9.65	0.33	3000	2	8.89	3000				
250	2.073	0.269	-8.34	3.54	1	9.81	0.33	3000	2	9.33	3000				
196.000	2.138	0.252	-7.44	3.62	1	9.97	0.33	3000	2	9.76		3000			
195.750	2.199	0.236	-6.53	3.64	1	10.13	0.33	3000	2	10.18		3000			1
195.500	2.256	0.222	-5.63	3.59	1	10.28	0.33	3000	2	10.59		3000			1
195.250	2.310	0.210	-4.74	3.48	1	10.44	0.33	3000	2	10.99		3000			1
195.000	2.362	0.200	-3.89	3.32	1	10.60	0.33	3000	2	11.38		3000			1
194.750	2.411	0.193	-3.09	3.09	1	10.76	0.33	3000	2	11.77		3000			1
194.500	2.458	0.186	-2.35	2.81	1	10.92	0.33	3000	2	12.15		3000			1
194.250	2.504	0.182	-1.69	2.48	1	11.08	0.33	3000	2	12.52		3000			1
194.000	2.549	0.179	-1.11	2.09	1	11.23	0.33	3000	2	12.90		3000			1
193.750	2.594	0.177	-0.65	1.64	1	11.39	0.33	3000	2	13.27		3000			1
193.500	2.638	0.176	-0.30	1.15	1	11.55	0.33	3000	2	13.64		3000			1
193.250	2.681	0.175	-0.08	0.60	1	11.71	0.33	3000	2	14.01		3000			1
193.000	2.725	0.175	0.00	0.00	1	11.87	0.33	3000	2	14.38		3000			1
m	mm	/1000	m.T/m	T/m	T/m2	T/m2	T/m2	T/m3	T/m2	T/m2	T/m3	T			

MAXIMUM DISPLACEMENT = 3.87 mm

MAXIMUM MOMENT = 43.51 m.T/m

CODIFICATION OF STATE : -1 = SEPARATION, 0 = EXCAVATION, 1 = ACTIVE PR.

CODIFICATION OF SOIL : 2 = ELASTIC, 3 = PASSIVE PR.

IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 6.19 T/m

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.122

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.442

** END OF CALCULUS

FECHA

Hoja ..... de .....

Pantalla Jp. 6/n1 (ϕ105 cm)

H-250 γ_c = 1,5

AEH-500 γ_s = 1'15

γ_f = 1,6

M = 118,91 x 1,2 = 143 m Tn /p. Gte

V = 36,64 x 1,2 = 44 Tn /p. Gte.

N = 70 Tn /p. Gte. Suponiendo que 1 p. Gte & lleve toda la carga de una viga

Hip I:

M = 143 x 1,6 = 230 m Tn

N = 0.

A_S = 150,8 cm²

30 ϕ25.

Hip II

N = 70 x 1,6 = 112 Tn

M = 230.

excentricidad accidental → 112 x $\frac{1}{20}$ = 5.6 x 1,6

240 m Tn

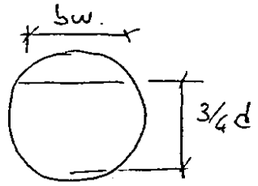
A_S = 143'1 cm²

Cortante:

f_{cv} = $5\sqrt{\frac{250}{1.5}}$ = 64'5 Tn/m²

d = 0,95 m.

bw = 0,85 m.



V_{cu} = 64'5 . 0,95 . 0,85 = 52,08 T

V_d = 44 x 1,6 = 70.4 T

A_{90} = $\frac{70.4 - 52'08}{64 \cdot 0,95 \cdot 4,2}$ = 5'1 cm²/m

$A_{90\,min}$ = 6,74 cm²/m.

c ϕ12/20

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA TN4 Versión 2.0

Obra : AVE TRAMO XIV
Fecha: 1/12/1999
Hora : 10:30

CALCULO DE SECCIONES CIRCULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA

1. Datos

- Materiales:

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100
rc = 1.50
rs = 1.15

- Sección

ϕ Sección [cm] = 100.00
r [cm] = 7.0
nº de redondos = 20

2. Dimensionamiento

Nd [Mp] = 1.00
Md [m·Mp] = 230.00

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 30.7
1/r [1/m]·1.E-3 = 11.39
ϵs ·1.E-3 = 3.50
ϵi ·1.E-3 = -7.89

Deformacion y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [cm]	Deformación ·1.E-3	Tensión [kp/cm²]
7.0	2.70	4434.8
93.0	-7.09	-4434.8

Propuesta armadura dimensionamiento

Aest [cm²]	ϕest [mm]	A [cm²]	ϕ [mm]	Nu [Mp]	Mu [m·Mp]
150.8	31.0	160.8	32	1.1	243.2

PAPEL ECOLÓGICO 100% LIBRE DE CLORO

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA TN4 Versión 2.0

Obra : AVE TRAMO XIV
Fecha: 1/12/1999
Hora : 10:34

CALCULO DE SECCIONES CIRCULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA

.. Datos

- Materiales:

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100
rc = 1.50
rs = 1.15

- Sección

ϕ Sección [cm] = 100.00
r [cm] = 7.0
n° de redondos = 20

:. Dimensionamiento

Nd [Mp] = 112.00
Md [m·Mp] = 240.00

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 35.3
1/r [1/m]·1.E-3 = 9.90
εs ·1.E-3 = 3.50
εi ·1.E-3 = -6.40

Deformacion y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [cm]	Deformación ·1.E-3	Tensión [kp/cm²]
7.0	2.81	4434.8
93.0	-5.71	-4434.8

Propuesta armadura dimensionamiento

Aest [cm²]	ϕest [mm]	A [cm²]	ϕ [mm]	Nu [Mp]	Mu [m·Mp]
143.1	30.2	160.8	32	123.3	264.3

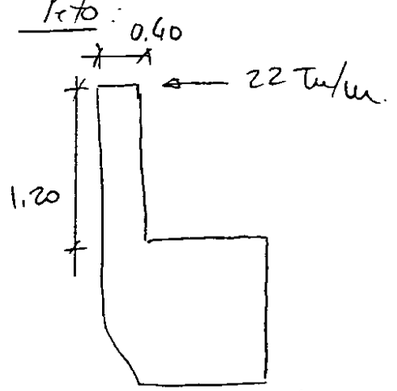
PAPEL ECOLOGICO 100% LIBRE DE CLORO

FECHA

Hoja ..... de .....

Viga de atado de pantalla de pilotes

Pilote:



Trabajando por metro de ancho:

$M_d = 1,6 \times 22 \times 1,2 = 42'24$ m Tn/m → $A_s = 25'4$ cm²/m
ϕ25/15

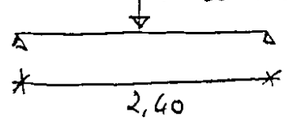
$V_d = 22 \times 1'6 = 35'2$ Tn

$V_{cu} = 0,37 \times 64'5 = 23'9$ Tn.

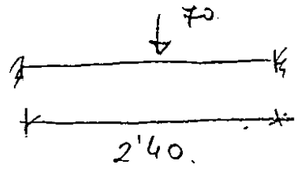
$$A_{90°} = \frac{35'2 - 23'9}{0,9 \cdot 0,37 \cdot 4,2} = 8,07 \text{ cm}^2/\text{m} \quad C\phi 8/30/30$$

Armadura longitudinal

Suponiendo que falle un pilote:



$M_d = 1'6 \; 35 \cdot \frac{2,4}{2} = 67'2$ m T → $A_s^+ = 16,3$ cm²
9ϕ16



$M_d = 1'6 \times 70 \times \frac{2'4}{8} = 33'6$ m Tn

$A_s^- = 8{,}08\ cm^2$ $4\ \phi 16$

Carga concentrada

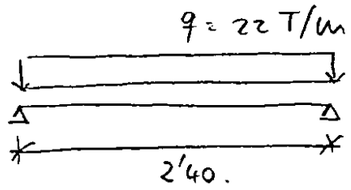
$A_s f_{yd} = 0{,}25 \times 70 \times 1{,}6 = 28$ Tn

$A_s = 6{,}31\ cm^2$ $6\ \phi 12$

Cortante

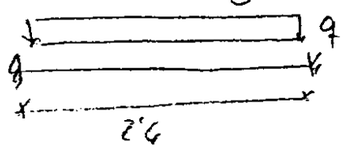
Mínima: $A_{s0} = 0{,}02 \cdot \frac{2500}{1{,}5} \cdot \frac{1}{4{,}2} = 8\ cm^2/m$

Flexión horizontal



Suponiendo que falle el apuntalamiento en 1 planta

$M_d^+ = 1{,}6 \cdot 22 \cdot \frac{2'4^2}{8} = 25'34$ m Tn $A_s 6.7\ cm^2$.

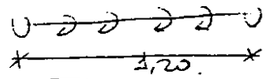


$M_d^- = 1'6 \cdot 22 \cdot \frac{2'4^2}{12} = 17$ m Tn $A_s = 5\ cm^2$

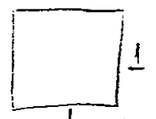
PAPEL ECOLOGICO 100% LIBRE DE CLORO

Torsión

$q = 22 \times 1{,}2$ m Tn/m torsiones entre pilastras



Trapezoide $= 22 \times 1{,}2 \cdot \frac{1{,}2}{2} - 1{,}6 = 25'3$ m Tn.



$h_0 = \frac{1}{6} = 0{,}167$ m

$A_e = 0{,}9\ m^2$

$\frac{A_t}{s} \geq \frac{T_d}{f_{td}\, 2A_e} = \frac{25'34}{4{,}2 \cdot 2 \cdot 0{,}9} = 3'35\ cm^2/m$

$\frac{A_{sl}}{u} = 3'35 \times \frac{4{,}2}{4{,}434} = 3'17\ cm^2/m$ A sumar a la armadura longitudinal

Para suspender la carga del peto:

$A_s = \frac{22 \cdot 1{,}6}{4{,}434} = 8\ cm^2/m$

Cercos: $3'35 + 8 = 11'35\ cm^2/m$ $\phi 16/15$

Cumple la armadura de cortante mínima

PAPEL ECOLOGICO 100% LIBRE DE CLORO

) A FISURACION SEGUN EH-91 v.6.96 TITULO : FISURACION DEL PETO

A DE DATOS
): Wk(N,M)
iente estructural K0 =0.25
iente de adherencia K1 =0.4
iente deformacional K2 =0.125
iente tipo de carga K3 =0.5
= 0.00 Tn/m
) flector = 26.40 mT/m

RIA Canto = 40.0 cm

ADOS
:a de fisuras W = 0.251 mm

Hormigón fck = 250. K/cm²
SECCION LOSA MACIZA
BARRAS CORRUGADAS
ESFUERZO FLEXION SIMPLE
CARGA REPETIDA
Sep.mín.libre entre barras >= 5.0 cm
Armadura en 1 capa d = 35.750 cm

N° barras a tracción /m = 6.7
Rcbrmnto libre de barras= 30. mm
Diámetro máx de barras =25.0 mm
Tensión del acero = 2509.16 K/cm²

Factor recbrmnto Creal/Cmín = 1.200
Altura comprimida = 10.70 cm

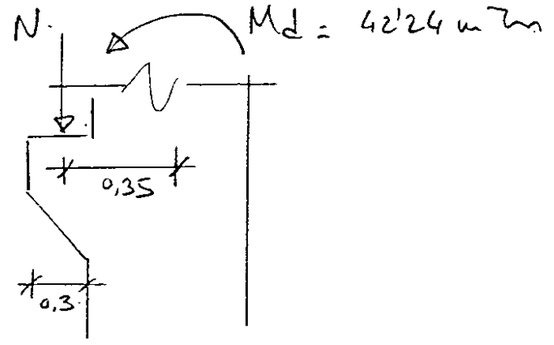
Ambiente II : $W_k \leq 0,2$ mm $\times 1,2 = 0.24$ mm $\simeq W = 0,251$ mm

Ambiente exterior no agresivo

FECHA

Hoja ..... de .....

Comprobación del peto cuando lleva losa de transición:



Hipótesis para la losa de transición:

$\left.\begin{array}{l} L_{losa} = 3,0 \text{ m} \\ \text{ancho sanda} : 1,0 \text{ m} \\ \text{carga } 10 \text{ Tn (3 media cara)} \end{array}\right\} \rightarrow N = 5 \text{ Tn}$

$N_d = 5 \cdot 1,6 = 8$ Tn

$M_d = 42'24 + 5 \cdot 0,35 \, 1,6 = 45'04$ m Tn

$A_s = 32'43 < \phi 25/15$.

PAPEL ECOLÓGICO LIBRE DE CLORO

CALCULO DE SECCIONES EN FLEXION Y COMPRESION COMPUESTA
EH-91 Método del momento tope

No se conoce Us2, Armadura asimétrica

DATOS		
fck =	250	kp/cm2
Yk =	5100	kp/cm2
gc =	1.5	Coeficiente de minoración resistencia hormigón
gy =	1.15	Coeficiente de minoración resistencia acero
gf =	1	Coeficiente de mayoración de acciones
b =	100	cm Ancho de la sección
h =	40	cm Altura total de la sección
d' =	5	cm Recubrimiento mecánico armadura más comprimida
c =	5	cm recubrimiento mecánico armadura más traccionada
Nj =	8	t valor de servicio de la fuerza axil
eo =	56	cm Excentricidad respecto al centro geométrico de la sección
alfa1 =	0	por mil Cuantía mínima geométrica armadura Us1
alfa2 =	0	por mil Cuantía mínima geométrica armadura Us2
Mj =	45.04	Valor de servicio del momento flector

Notas: -La fuerza axil será negativa si es de tracción
-La excentricidad será positiva si la fuerza y la fibra más comprimida de la sección quedan del mismo lado que Us1. Nd* e resultará siempre positivo

fcd =	166.67 kp/cm2	fyc,d =	4000.00 kp/cm2
fyd =	4434.78 kp/cm2	d =	35.00 cm
Nd =	8,000.00 kp	Uc =	583,333.33 kp
e =	578.00 cm	Uct =	666,666.67 kp

Cálculo de Us2

Us21 =	0.00		
Us22 =	400.00		
Us23 =	-84061.11	Us2 =	400.00 kp
		As2 =	**0.10 cm2**

Nd-Us2 = 7600.00 **<=0,45 Uc**

FLEXION COMPUESTA SI Us1>=0

Caso <= 0,45 Uc	Us1 =	143825.42 kp		
	Us1 =	143825.42 kp	As1 =	32.43 cm2
Caso >=0,7 Uc	Us1c =	-400733.33 kp		
	Us1c=	400.00 kp	As1 =	0.10 cm2
Caso >0,45 Uc y <0,7 Uc	Us1 =	23333.33 kp	As1 =	5.26 cm2

As1 = 32.43 cm2

CUANTIAS GEOMETRICAS

As1g =	0.00 cm2
As2g=	0.00 cm2

As1 =	32.43 cm2
As2 =	0.10 cm2

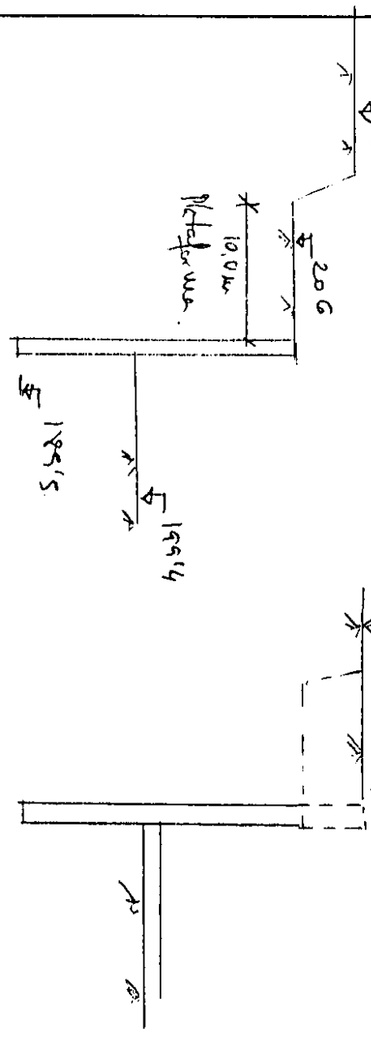
ALETA DE PILOTES

PAPEL ECOLOGICO 100% LIBRE DE CLORO

FECHA

Hoja ..... de .....

Alzado de pilotes (ϕ 1,0/1,2m)



1) Excavación en voladizo hasta cota

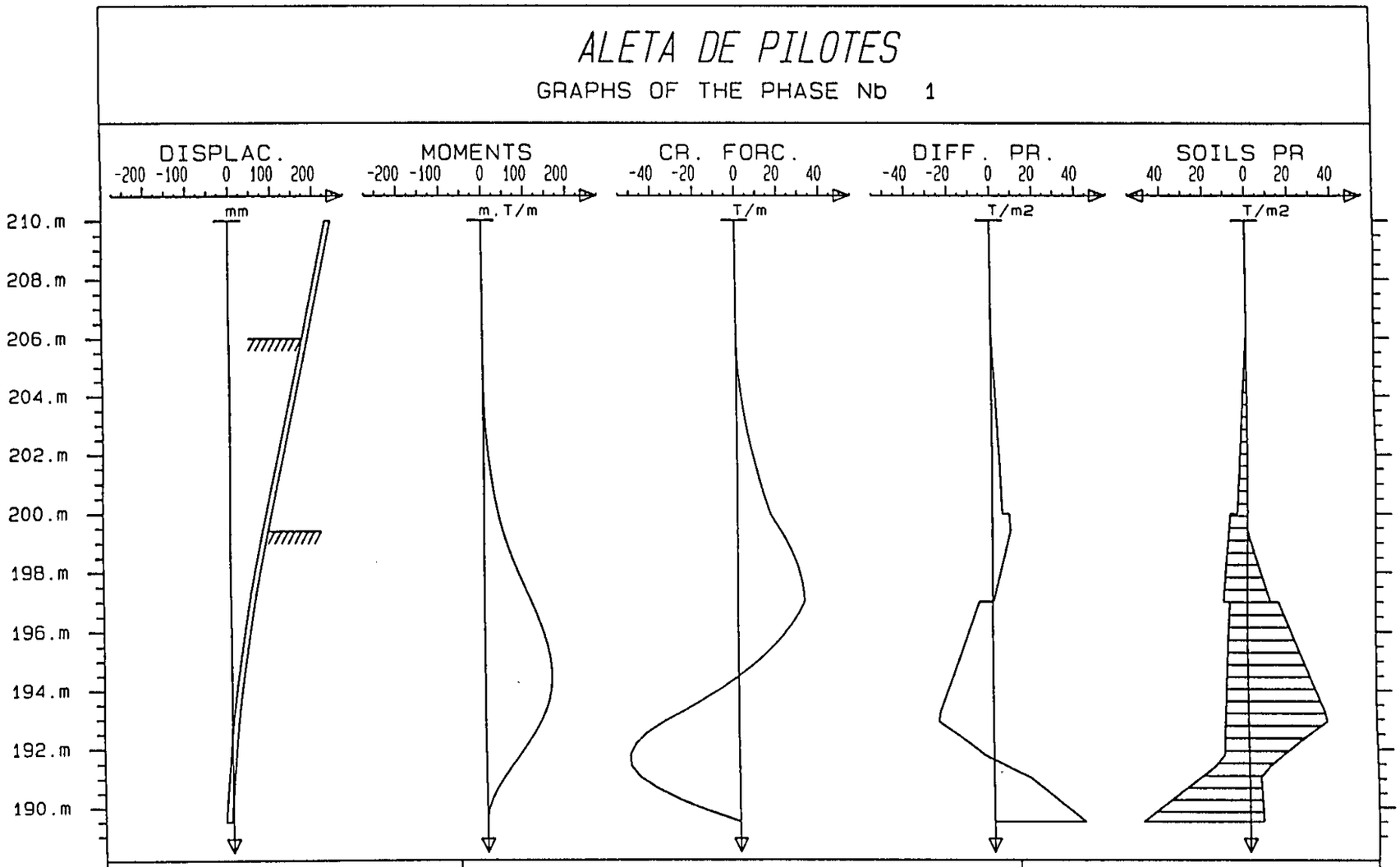
2) Excavación de 6 tirantes y resto de

cota en plataforma de trabajo: 1 T/m²

cota por debajo de la plataforma 0,5 T/m²

ALETA DE PILOTES

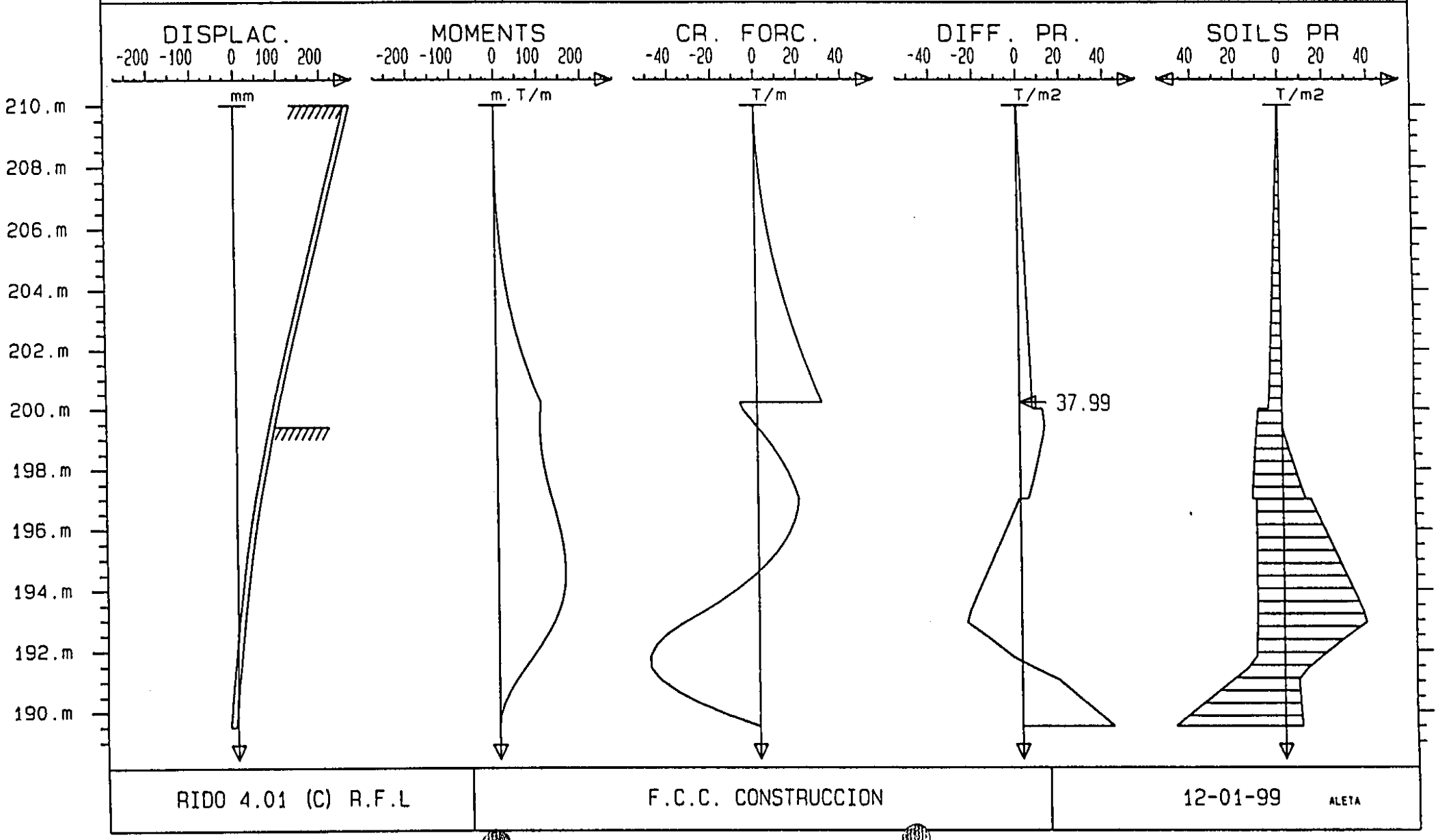
GRAPHS OF THE PHASE Nb 1



RIDO 4.01 (C) R.F.L | F.C.C. CONSTRUCCION | 12-01-99 ALETA

ALETA DE PILOTES

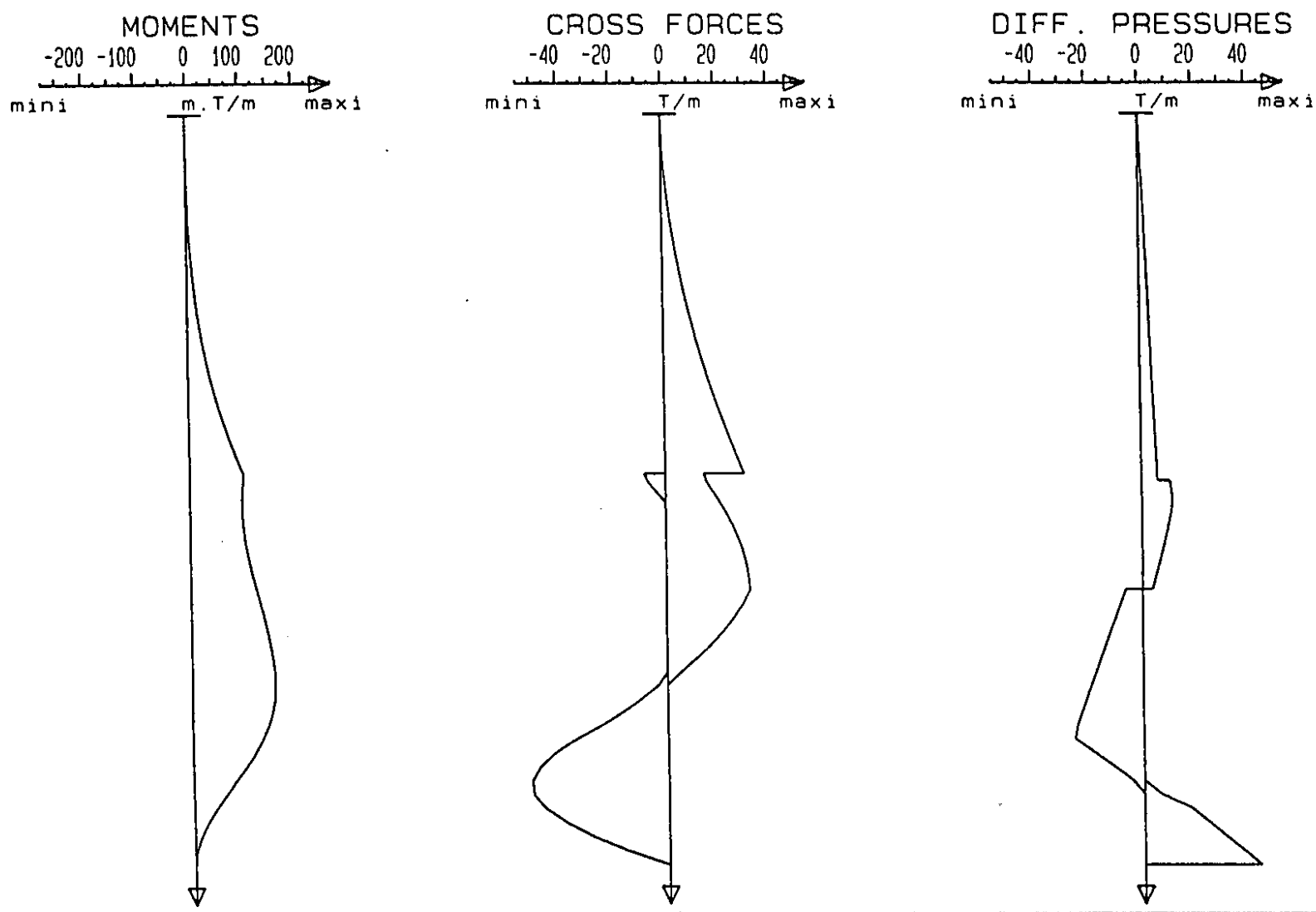
GRAPHS OF THE PHASE Nb 2



RIDO 4.01 (C) R.F.L	F.C.C. CONSTRUCCION	12-01-99 ALETA

ALETA DE PILOTES

ENVELOPES FROM PHASE 1 TO PHASE 2



RIDO 4.01 (C) R.F.L	F.C.C. CONSTRUCCION	12-01-99 ALETA

```
** DATA FILE NAME : ALETA.RIO

   ALETA DE PILOTES                                        *101L E*
   : 210.0
..  210
   * Cota del pie de la pantalla y rigidez
   : 189.5 110400.0
..  189.5 110400
   : 206
..  206
   * TERRAPLEN
   : 200 2.1 1.0 0 0 0 0 35 0 0 4000.0
..  200 2.1 1 0 0 0 0 35 0 0 4000
   * TERRENO ARCILLOSO
   : 197.0 2.0 1.0 0 0 0 0 22.0 0 0 750.0
..  197 2 1 0 0 0 0 22 0 0 750
   * GRAVAS
   : 185.0 1.9 1.0 0 0 0 0 30 0 0 3000.0
..  185 1.9 1 0 0 0 0 30 0 0 3000
   : 150 0.4
..  150 0.4
   * 1) EXCAVACION EN VOLADIZO HASTA SOLERA
   : SUB(1,1) 206 0 10 1.0
.. SUB(1,1)  206 0 10 1
   : SUB(1,1) 206 10 100 8.5
.. SUB(1,1)  206 10 100 8.5
   : EXC(2) 199.4
.. EXC(2)  199.4
   : CAL
.. CAL
   * 2) EJECUCION DE LA SOLERA Y RECRECIDO
   : STR 200.2 1 0 0 100000.0
.. STR 200.2 1 0 0 100000
   : BAC(1) 210
.. BAC(1)  210
   : 206 2.1 1.0 0 0 0 0 35 0 0 4000
..  206 2.1 1 0 0 0 0 35 0 0 4000
   : SUB(1)
.. SUB(1)
   : SUC(1) 1.0
.. SUC(1)  1
   : CAL
.. CAL
   : END
.. END
   : STA
.. STA
   : STOP
.. STOP
```

.C.C. CONSTRUCCION **

* Cota del pie de la pantalla y rigidez

** STARTING DATA **

SSINESQ SURCHARGES FUNCTION OF STATE OF SOIL

L DESCRIPTION :

	INERTIA PRODUCT EI	CYLINDRICAL RIGIDITY
TION NB 1 FROM 210.000 m TO 189.500 m :	110400. T.m2/m	0. T/m3

L DESCRIPTION :

* TERRAPLEN

YER NB 1 FROM 206.000 m TO 200.000 m :

SATURATED UNIT WEIGHT	GH	=	2.100 T/m3
SUBMERGED UNIT WEIGHT	GD	=	1.000 T/m3
HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT	KA	=	0.271
HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT	K0	=	0.426
HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT	KP	=	3.690
COHESION	C	=	0.000 T/m2
ANGLE OF INTERNAL FRICTION	PHI	=	35.000 DEGREES
FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0)		=	4000.000 T/m3
INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE		=	0.000 1/m

* TERRENO ARCILLOSO

YER NB 2 FROM 200.000 m TO 197.000 m :

SATURATED UNIT WEIGHT	GH	=	2.000 T/m3
SUBMERGED UNIT WEIGHT	GD	=	1.000 T/m3
HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT	KA	=	0.455
HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT	K0	=	0.625
HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT	KP	=	2.198
COHESION	C	=	0.000 T/m2
ANGLE OF INTERNAL FRICTION	PHI	=	22.000 DEGREES
FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0)		=	750.000 T/m3
INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE		=	0.000 1/m

* GRAVAS

YER NB 3 FROM 197.000 m TO 185.000 m :

SATURATED UNIT WEIGHT	GH	=	1.900 T/m3
SUBMERGED UNIT WEIGHT	GD	=	1.000 T/m3
HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT	KA	=	0.333
HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT	K0	=	0.500
HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT	KP	=	3.000
COHESION	C	=	0.000 T/m2
ANGLE OF INTERNAL FRICTION	PHI	=	30.000 DEGREES
FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0)		=	3000.000 T/m3
INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE		=	0.000 1/m

** PHASE Nb 1 **

* 1) EXCAVACION EN VOLADIZO HASTA SOLERA

G A BOUSSINESQ SURCHARGE ON SOIL 1
LEV. = 206.000 m A = 0.000 m B = 10.000 m Q = 1.000 T/m2

G A BOUSSINESQ SURCHARGE ON SOIL 1
LEV. = 206.000 m A = 10.000 m B = 100.000 m Q = 8.500 T/m2

ATION IN SOIL 2 TO LEVEL = 199.400 m

PHASE 1

	WALL	SOIL 1	SOIL 2	
		EXCAVATION: 206.00 m	EXCAVATION: 199.40 m	STRUTS/
		WATER LEVEL: 150.00 m	WATER LEVEL: 150.00 m	ANCHORS
		CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2	CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2	

LEVEL	DISPLAC.	ROTATION	MOMENT	CR.FO.	SH LOAD	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	NB	LOAD	ACT
210.000	238.155	-14.762	0.00	0.00		0				0						
209.750	234.465	-14.762	0.00	0.00		0				0						
209.500	230.774	-14.762	0.00	0.00		0				0						
209.250	227.084	-14.762	0.00	0.00		0				0						
209.000	223.393	-14.762	0.00	0.00		0				0						
208.750	219.703	-14.762	0.00	0.00		0				0						
208.500	216.013	-14.762	0.00	0.00		0				0						
208.250	212.322	-14.762	0.00	0.00		0				0						
208.000	208.632	-14.762	0.00	0.00		0				0						
.750	204.942	-14.762	0.00	0.00		0				0						
207.500	201.251	-14.762	0.00	0.00		0				0						
207.250	197.561	-14.762	0.00	0.00		0				0						
207.000	193.870	-14.762	0.00	0.00		0				0						
206.750	190.180	-14.762	0.00	0.00		0				0						
206.500	186.490	-14.762	0.00	0.00		0				0						
206.250	182.799	-14.762	0.00	0.00		0				0						
206.000	179.109	-14.762	0.00	0.00		0				0						
						1	0.27	0.27	4000	0						
205.637	173.758	-14.762	0.02	0.15		1	0.56	0.35	4000	0						
205.275	168.407	-14.761	0.12	0.41		1	0.85	0.44	4000	0						
204.913	163.056	-14.761	0.33	0.77		1	1.14	0.52	4000	0						
204.550	157.705	-14.759	0.69	1.23		1	1.42	0.60	4000	0						
204.187	152.356	-14.756	1.24	1.80		1	1.71	0.68	4000	0						
203.825	147.008	-14.751	2.01	2.47		1	1.99	0.75	4000	0						
203.462	141.662	-14.742	3.04	3.24		1	2.27	0.83	4000	0						
203.100	136.320	-14.730	4.37	4.11		1	2.55	0.90	4000	0						
202.738	130.983	-14.713	6.03	5.09		1	2.82	0.96	4000	0						
202.375	125.654	-14.690	8.07	6.16		1	3.09	1.03	4000	0						
.012	120.334	-14.660	10.51	7.33		1	3.36	1.09	4000	0						
201.650	115.026	-14.621	13.39	8.59		1	3.62	1.15	4000	0						
201.287	109.735	-14.571	16.75	9.95		1	3.88	1.20	4000	0						
200.925	104.463	-14.510	20.62	11.41		1	4.14	1.25	4000	0						
200.562	99.216	-14.435	25.04	12.96		1	4.39	1.30	4000	0						
200.200	93.999	-14.345	30.03	14.59		1	4.64	1.34	4000	0						
200.000	91.136	-14.288	33.04	15.54		1	4.78	1.37	4000	0						
						1	8.03	2.29	750	0						
199.700	86.864	-14.192	38.07	17.99		1	8.35	2.35	750	0						
199.400	82.623	-14.081	43.84	20.55		1	8.68	2.40	750	0						
199.100	78.417	-13.953	50.38	23.00		1	9.00	2.44	750	3	1.32		750			
198.800	74.253	-13.806	57.61	25.15		1	9.31	2.49	750	3	2.64		750			
198.500	70.136	-13.639	65.44	27.00		1	9.63	2.53	750	3	3.96		750			
198.200	66.072	-13.450	73.79	28.55		1	9.94	2.56	750	3	5.28		750			
197.900	62.068	-13.238	82.55	29.80		1	10.24	2.60	750	3	6.59		750			1
197.600	58.132	-13.001	91.63	30.74		1	10.55	2.63	750	3	7.91		750			1
197.300	54.270	-12.739	100.96	31.38		1	10.85	2.66	750	3	9.23		750			1
197.000	50.490	-12.452	110.43	31.71		1	11.15	2.69	750	3	10.55		750			1
						1	8.17	1.97	3000	3	14.40		3000			
196.629	45.939	-12.062	121.73	29.05		1	8.42	1.99	3000	3	16.52		3000			
196.258	41.539	-11.635	131.92	25.70		1	8.68	2.01	3000	3	18.63		3000			
195.886	37.304	-11.176	140.73	21.66		1	8.93	2.03	3000	3	20.75		3000			
195.515	33.245	-10.690	147.92	16.93		1	9.18	2.04	3000	3	22.86		3000			

44	29.369	-10.183	153.22	11.50		1	9.43	2.05	3000	3	24.98		3000		
73	25.685	-9.662	156.37	5.38		1	9.67	2.06	3000	3	27.10		3000		
01	22.196	-9.134	157.13	-1.43		1	9.92	2.07	3000	3	29.21		3000		
30	18.903	-8.608	155.22	-8.94		1	10.16	2.08	3000	3	31.33		3000		1
59	15.803	-8.094	150.40	-17.15		1	10.40	2.09	3000	3	33.44		3000		1
88	12.891	-7.600	142.40	-26.05		1	10.64	2.09	3000	3	35.56		3000		1
16	10.156	-7.140	130.99	-35.48		1	10.88	2.10	3000	2	36.75		3000		1
45	7.584	-6.723	116.21	-43.67		1	11.12	2.10	3000	2	29.39		3000		1
74	5.157	-6.361	98.90	-49.12		1	11.36	2.10	3000	2	22.46		3000		1
03	2.854	-6.060	80.06	-51.98		1	11.59	2.10	3000	2	15.90		3000		1
31	0.650	-5.823	60.70	-51.64		2	15.79	3.15	3000	-2	9.64		3000		1
60	-1.478	-5.650	42.21	-47.31		2	22.52	3.15	3000	1	5.36		3000		1
70	-3.656	-5.532	25.23	-39.32		2	29.43	3.15	3000	1	5.61		3000		1
80	-5.800	-5.468	11.87	-28.75		2	36.23	3.14	3000	1	5.86		3000		1
90	-7.927	-5.443	3.13	-15.64		2	42.97	3.14	3000	1	6.10		3000		1
00	-10.048	-5.439	0.00	0.00		2	49.70	3.13	3000	1	6.35		3000		1
m	mm	/1000	m.T/m	T/m	T/m2	T/m2	T/m2	T/m3		T/m2	T/m2	T/m3	T

MAXIMUM DISPLACEMENT = 238.15 mm

MAXIMUM MOMENT = 157.13 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

.)

ATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 30.59 T/m
ATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 T/m

ZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.154
ZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.585

** PHASE Nb 2 **

* 2) EJECUCION DE LA SOLERA Y RECRECIDO

* INSTALLATION LEVEL OF STRUTS NO 1

LEVEL	=	200.200 m
SPACE	=	1.000 m
INCLINATION	=	0.000 DEGREES
PRELOAD	=	0.000 T
STIFFNESS	=	100000.000 T/m

BILATERAL CONNECTION

BACKFILL ON SOIL 1

LAYER NB 4 FROM 210.000 m TO 206.000 m :

SATURATED UNIT WEIGHT	GH	=	2.100 T/m3
SUBMERGED UNIT WEIGHT	GD	=	1.000 T/m3
HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT	KA	=	0.271
HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT	K0	=	0.426
HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT	KP	=	3.690
COHESION	C	=	0.000 T/m2
ANGLE OF INTERNAL FRICTION	PHI	=	35.000 DEGREES
FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0)		=	4000.000 T/m3
INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE		=	0.000 1/m
INITIAL HOR. ACTIVE PRESSURE COEF. KI		=	0.426

* CANCELLATION BOUSSINESQ SURCHARGE ON SOIL 1

* CAQUOT SURCHARGE ON SOIL 1 = 1.000 T/m2

: 2

WALL	SOIL 1	SOIL 2	
	EXCAVATION: 210.00 m	EXCAVATION: 199.40 m	STRUTS/
	WATER LEVEL: 150.00 m	WATER LEVEL: 150.00 m	ANCHORS
	CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2	CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2	

VEL	DISPLAC.	ROTATION	MOMENT	CR.FO. SH LOAD	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	NB	LOAD	ACT
000	263.671	-17.767	0.00	0.00	1	0.27	0.27	4000	0						
750	259.229	-17.767	0.01	0.09	1	0.41	0.27	4000	0						
500	254.787	-17.767	0.05	0.21	1	0.56	0.27	4000	0						
250	250.346	-17.767	0.12	0.36	1	0.70	0.27	4000	0						
000	245.904	-17.767	0.23	0.56	1	0.84	0.27	4000	0						
750	241.463	-17.766	0.40	0.78	1	0.98	0.27	4000	0						
500	237.021	-17.765	0.62	1.05	1	1.12	0.27	4000	0						
250	232.580	-17.763	0.92	1.35	1	1.27	0.27	4000	0						
000	228.140	-17.760	1.30	1.68	1	1.41	0.27	4000	0						
750	223.700	-17.757	1.77	2.05	1	1.55	0.27	4000	0						
500	219.261	-17.752	2.33	2.46	1	1.69	0.27	4000	0						
250	214.824	-17.746	3.00	2.90	1	1.84	0.27	4000	0						
000	210.388	-17.739	3.78	3.37	1	1.98	0.27	4000	0						
750	205.955	-17.729	4.69	3.89	1	2.12	0.27	4000	0						
500	201.524	-17.717	5.73	4.43	1	2.26	0.27	4000	0						
250	197.096	-17.703	6.91	5.02	1	2.41	0.27	4000	0						
000	192.673	-17.686	8.24	5.64	1	2.55	0.27	4000	0						
637	186.267	-17.655	10.45	6.60	1	2.75	0.27	4000	0						
275	179.873	-17.617	13.03	7.63	1	2.96	0.27	4000	0						
913	173.496	-17.569	16.00	8.74	1	3.17	0.27	4000	0						
550	167.137	-17.511	19.38	9.93	1	3.37	0.27	4000	0						
187	160.801	-17.442	23.20	11.19	1	3.58	0.27	4000	0						
825	154.493	-17.359	27.50	12.52	1	3.79	0.27	4000	0						
462	148.218	-17.261	32.29	13.93	1	3.99	0.27	4000	0						
100	141.981	-17.146	37.61	15.42	1	4.20	0.27	4000	0						
738	135.790	-17.013	43.48	16.98	1	4.40	0.27	4000	0						
375	129.650	-16.860	49.93	18.61	1	4.61	0.27	4000	0						
012	123.569	-16.684	56.98	20.32	1	4.82	0.27	4000	0						
650	117.556	-16.485	64.67	22.10	1	5.02	0.27	4000	0						
287	111.621	-16.259	73.01	23.96	1	5.23	0.27	4000	0						
925	105.772	-16.005	82.04	25.89	1	5.44	0.27	4000	0						
562	100.021	-15.719	91.79	27.90	1	5.64	0.27	4000	0						
200	94.379	-15.401	102.28	29.98	1	5.85	0.27	4000	0						
				-8.00	1	5.85	0.27	4000	0				1	-37.99	
000	91.318	-15.217	100.80	-6.82	1	5.96	0.27	4000	0						
					2	10.62	0.63	750	0						1
700	86.793	-14.946	99.24	-3.57	2	11.06	0.63	750	0						1
100	82.350	-14.677	98.67	-0.19	2	11.46	0.63	750	0						1
500	77.987	-14.408	99.12	3.15	2	11.84	0.63	750	2	1.00		750			1
300	73.705	-14.137	100.54	6.27	2	12.18	0.63	750	2	2.23		750			1
500	69.505	-13.861	102.85	9.12	2	12.50	0.63	750	2	3.48		750			1
200	65.389	-13.578	105.98	11.68	2	12.80	0.63	750	2	4.76		750			1
900	61.360	-13.285	109.83	13.94	2	13.08	0.63	750	2	6.06		750			1
500	57.420	-12.980	114.31	15.88	2	13.34	0.63	750	2	7.38		750			1
100	53.573	-12.663	119.33	17.51	2	13.59	0.63	750	2	8.71		750			1
000	49.823	-12.331	124.79	18.81	2	13.83	0.63	750	2	10.05		750			1
					2	11.92	0.50	3000	2	12.40		3000			
529	45.325	-11.900	131.68	18.22	2	11.98	0.50	3000	2	14.67		3000			
258	40.991	-11.446	138.21	16.80	2	12.01	0.50	3000	2	16.99		3000			
186	36.829	-10.971	144.05	14.52	2	12.02	0.50	3000	2	19.32		3000			1
115	32.847	-10.478	148.88	11.37	2	12.01	0.50	3000	2	21.67		3000			1
195.144	29.051	-9.971	152.39	7.35	2	12.01	0.50	3000	2	24.02		3000			1
194.773	25.444	-9.455	154.23	2.45	2	12.00	0.50	3000	2	26.37		3000			1
194.401	22.030	-8.936	154.10	-3.32	2	12.01	0.50	3000	2	28.72		3000			1
194.030	18.809	-8.421	151.66	-9.95	2	12.02	0.50	3000	2	31.05		3000			1
193.659	15.776	-7.919	146.60	-17.44	2	12.05	0.50	3000	2	33.36		3000			1
193.288	12.926	-7.439	138.61	-25.75	2	12.10	0.50	3000	3	35.56		3000			1
192.916	10.249	-6.991	127.40	-34.72	2	12.16	0.50	3000	2	37.03		3000			1
192.545	7.730	-6.586	112.96	-42.60	2	12.23	0.41	3000	2	29.82		3000			1
192.174	5.352	-6.234	96.10	-47.84	1	12.39	0.33	3000	2	23.04		3000			1
191.803	3.094	-5.941	77.75	-50.56	1	12.63	0.33	3000	2	16.62		3000			1
191.431	0.933	-5.711	58.94	-50.19	2	16.49	0.50	3000	2	10.49		3000			1
191.060	-1.154	-5.544	40.97	-45.96	2	23.10	0.50	3000	2	6.33		3000			1
190.670	-3.292	-5.429	24.48	-38.17	2	29.89	0.50	3000	2	6.70		3000			1
190.280	-5.395	-5.367	11.51	-27.90	2	36.57	0.50	3000	2	7.07		3000			1
189.890	-7.483	-5.342	3.04	-15.17	2	43.20	0.50	3000	2	7.43		3000			1
189.500	-9.565	-5.339	0.00	0.00	2	49.82	0.50	3000	2	7.80		3000			1
m	mm	/1000	m.T/m	T/m	T/m2	T/m2	T/m2	T/m3	T/m2	T/m2	T/m3	T			

MAXIMUM DISPLACEMENT = 263.67 mm

MAXIMUM MOMENT = 154.23 m.T/m

CODIFICATION OF STATE / OF SOIL:
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

(4 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 8.18 T/m

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.146

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.580

** END OF CALCULUS

*** MAXIMUM DISPLACEMENT IN PHASE Nb 2 = 263.671 mm IN FINAL PHASE Nb 2 = 263.671 mm

* MAXIMUM MOMENT IN PHASE Nb 1 = 157.126 m.T/m IN FINAL PHASE Nb 2 = 154.231 m.T/m

STRUT/ANCHOR		PRELOAD		MAXIMUM		FINAL STATE	
NUMBER	LEVEL	PHASE	FORCE	PHASE	FORCE	PHASE	FORCE
1	200.20	2	0.00	2	-37.99	2	-37.99
	m		T		T		T

* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 2 *

LEVEL	MINI CRO.FO	MAXI CRO.FO
210.000	0.00	0.00
209.750	0.00	0.09
209.500	0.00	0.21
209.250	0.00	0.36
209.000	0.00	0.56
208.750	0.00	0.78
208.500	0.00	1.05
208.250	0.00	1.35
208.000	0.00	1.68
207.750	0.00	2.05
207.500	0.00	2.46
207.250	0.00	2.90
207.000	0.00	3.37
206.750	0.00	3.89
206.500	0.00	4.43
206.250	0.00	5.02
206.000	0.00	5.64
205.637	0.00	6.60
205.275	0.00	7.63
204.913	0.00	8.74
204.550	0.00	9.93
204.187	0.00	11.19
203.825	0.00	12.52
203.462	0.00	13.93
203.100	0.00	15.42
202.738	0.00	16.98
202.375	0.00	18.61
202.012	0.00	20.32
201.650	0.00	22.10
201.287	0.00	23.96
200.925	0.00	25.89
200.562	0.00	27.90
200.200	0.00	29.98
	-8.00	14.59
200.000	-6.82	15.54
199.700	-3.57	17.99
199.400	-0.19	20.55
199.100	0.00	23.00
198.800	0.00	25.15
198.500	0.00	27.00
198.200	0.00	28.55
197.900	0.00	29.80
197.600	0.00	30.74
197.300	0.00	31.38
197.000	0.00	31.71
196.629	0.00	29.05
196.258	0.00	25.70
195.886	0.00	21.66
195.515	0.00	16.93
195.144	0.00	11.50
194.773	0.00	5.38
194.401	-3.32	0.00
194.030	-9.95	0.00
193.659	-17.44	0.00
193.288	-26.05	0.00
192.916	-35.48	0.00
192.545	-43.67	0.00
192.174	-49.12	0.00
191.803	-51.98	0.00
191.431	-51.64	0.00
191.060	-47.31	0.00
190.670	-39.32	0.00
190.280	-28.75	0.00
189.890	-15.64	0.00
189.500	0.00	0.00
m	T/m	T/m

LEVEL	MINI MOMENT	MAXI MOMENT
210.000	0.00	0.00
209.750	0.00	0.01
209.500	0.00	0.05
209.250	0.00	0.12
209.000	0.00	0.23
208.750	0.00	0.40
208.500	0.00	0.62
208.250	0.00	0.92
208.000	0.00	1.30
207.750	0.00	1.77
207.500	0.00	2.33
207.250	0.00	3.00
207.000	0.00	3.78
206.750	0.00	4.69
206.500	0.00	5.73
206.250	0.00	6.91
206.000	0.00	8.24
205.637	0.00	10.45
205.275	0.00	13.03
204.913	0.00	16.00
204.550	0.00	19.38
204.187	0.00	23.20
203.825	0.00	27.50
203.462	0.00	32.29
203.100	0.00	37.61
202.738	0.00	43.48
202.375	0.00	49.93
202.012	0.00	56.98
201.650	0.00	64.67
201.287	0.00	73.01
200.925	0.00	82.04
200.562	0.00	91.79
200.200	0.00	102.28
	0.00	102.28
200.000	0.00	100.80
199.700	0.00	99.24
199.400	0.00	98.67
199.100	0.00	99.12
198.800	0.00	100.54
198.500	0.00	102.85
198.200	0.00	105.98
197.900	0.00	109.83
197.600	0.00	114.31
197.300	0.00	119.33
197.000	0.00	124.79
196.629	0.00	131.68
196.258	0.00	138.21
195.886	0.00	144.05
195.515	0.00	148.88
195.144	0.00	153.22
194.773	0.00	156.37
194.401	0.00	157.13
194.030	0.00	155.22
193.659	0.00	150.40
193.288	0.00	142.40
192.916	0.00	130.99
192.545	0.00	116.21
192.174	0.00	98.90
191.803	0.00	80.06
191.431	0.00	60.70
191.060	0.00	42.21
190.670	0.00	25.23
190.280	0.00	11.87
189.890	0.00	3.13
189.500	0.00	0.00
m	m.T/m	m.T/m

FECHA

Hoja ..... de .....

Pantalla de pilotes. (ϕ1/1,20)

H-250 γ_c = 1,5.

ACH.500 γ_s = 1'15

γ_f = 1,6

① M_d = 1'6 × 1'2 × 157'13 = 302 m Tn

A_s = 207 cm² — 26 ϕ25 + 13 ϕ32 /L = 12,0 m).

② M_d = 1'6 × 1'2 × 102'28 = 197 m Tn

A_s = 126,7 cm² — 26 ϕ25

① V_d = 52 × 1,2 × 1'6 = 100 Tn

V_{cu} = 64,5 · 0,95 · 0,85 = 52'08 Tn.

$A_{90} = \frac{100 - 52'08}{0,9 \cdot 0,95 \cdot 4,2} = 13'34$ cm²/m — C ϕ16/20

② V_d = 30 × 1,2 × 1'6 = 57'6 Tn.

$A_{90\,min}$ = 6,4 cm²/m — C ϕ12/20

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA TN4 Versión 2.0

Obra : AVE XIV
Fecha: 1/12/1999
Hora : 16:16

CALCULO DE SECCIONES CIRCULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA

1. Datos

- Materiales:

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

ϕ Sección [cm] = 100.00
r [cm] = 7.0
nº de redondos = 20

2. Dimensionamiento

Nd [Mp] = 1.00
Md [m·Mp] = 302.00

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 33.6
1/r [1/m]·1.E-3 = 10.40
εs ·1.E-3 = 3.50
εi ·1.E-3 = -6.90

Deformacion y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [cm]	Deformación ·1.E-3	Tensión [kp/cm²]
7.0	2.77	4434.8
93.0	-6.18	-4434.8

Propuesta armadura dimensionamiento

Aest [cm²]	ϕest [mm]	A [cm²]	ϕ [mm]	Nu [Mp]	Mu [m·Mp]
215.0	37.0	——	——	——	——

El diámetro es mayor de 32

PAPEL ECOLOGICO 100% LIBRE DE CLORO

PRONTUARIO INFORMATICO DEL HORMIGON. PROGRAMA TN4 Versión 2.0

Obra : AVE XIV
Fecha: 1/12/1999
Hora : 16:18

CALCULO DE SECCIONES CIRCULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA

1. Datos

- Materiales:

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100
rc = 1.50
rs = 1.15

- Sección

ϕ Sección [cm] = 100.00
r [cm] = 7.0
nº de redondos = 20

2. Dimensionamiento

Nd [Mp] = 1.00
Md [m·Mp] = 197.00

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 28.8
1/r [1/m] ·1.E-3 = 12.14
εs ·1.E-3 = 3.50
εi ·1.E-3 = -8.64

Deformacion y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [cm]	Deformación ·1.E-3	Tensión [kp/cm²]
7.0	2.65	4434.8
93.0	-7.79	-4434.8

Propuesta armadura dimensionamiento

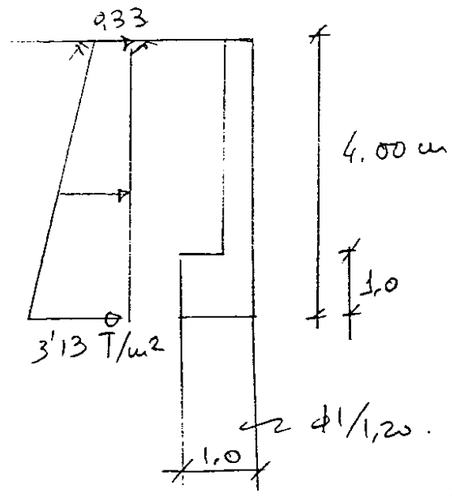
Aest [cm²]	ϕest [mm]	A [cm²]	ϕ [mm]	Nu [Mp]	Mu [m·Mp]
126.7	28.4	160.8	32	1.2	243.2

PAPEL ECOLOGICO 100% LIBRE DE CLORO

FECHA

Hoja ..... de .....

Recrecido de las aletas



$\varphi = 30°$
$\gamma = 2{,}1\ tn/m^3$
$Ka = 0{,}33$
$sc = 1\ tn/m^2$

$Nd = 1{,}6\left(0{,}33\cdot\frac{4^2}{2} + 2{,}8\cdot\frac{4^2}{6}\right) = 16{,}2\ m\,T \rightarrow As = 10{,}32\ cm^2/m$ ϕ16/20

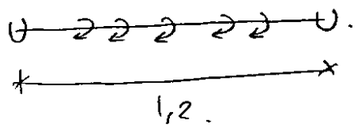
$Vd = 1{,}6\cdot\frac{0{,}33+3'13}{2}\times 4 = 11'08\ Tn$

$Vcu = 0{,}37\times 64 = 23'68 > Vd$

Anclaje de atado:

Torsión.

$t = 10{,}12\ m\,tn/m$



$Td\ apoyo = 10{,}12\times\frac{1{,}2}{2}\times 1{,}6 = 9'72\ m\,tn$

$\mu = 0{,}167 \qquad As = 0{,}69\ cm^2$

$$\frac{At}{S} = \frac{Td}{fld \cdot 2\,Ae} = \frac{a'72}{4{,}2 \cdot 2 \cdot 0{,}69} = 1{,}7\ cm^2/m$$

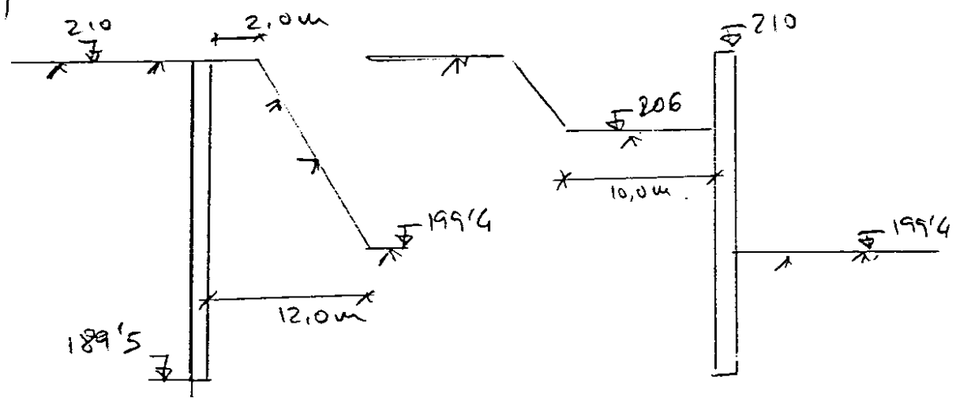
$$\frac{A_{sl}}{u} = 1'7\ cm^2/m.$$

$$\left.\begin{array}{l} \frac{At}{S} = 1{,}7\ cm^2/m \\ A_{90°\,min} = 8\ cm^2/m \end{array}\right\} C\Phi 12/20$$

PAPEL ECOLOGICO 100% LIBRE DE CLORO

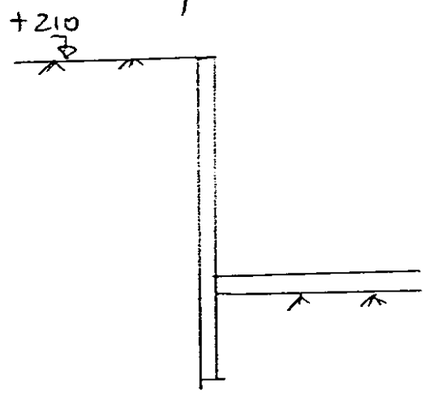
Aleta 3 pilotes 3 (Φ1/1,20)

Debido al proceso constructivo hay una fase previa de ejecución del resto de las aletas. Se comprueba que los esfuerzos de dimensionamiento exteriores siguen verificados para esta aleta



1) Excavación de la berma exterior al cajón

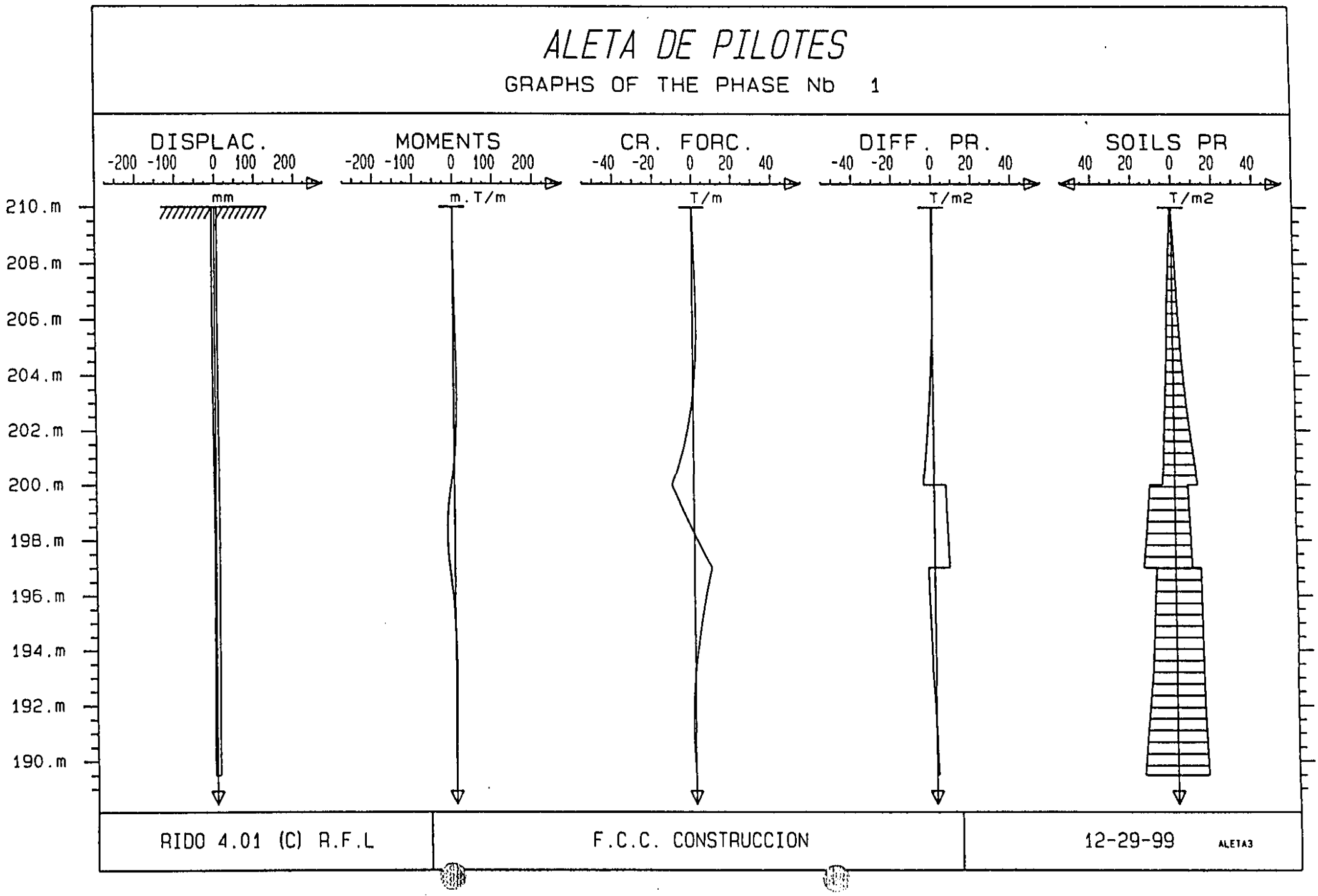
2) Excavación del trasdós y vaciado del cajón



3) Ejecución de solera y reposición del perfil.

ALETA DE PILOTES

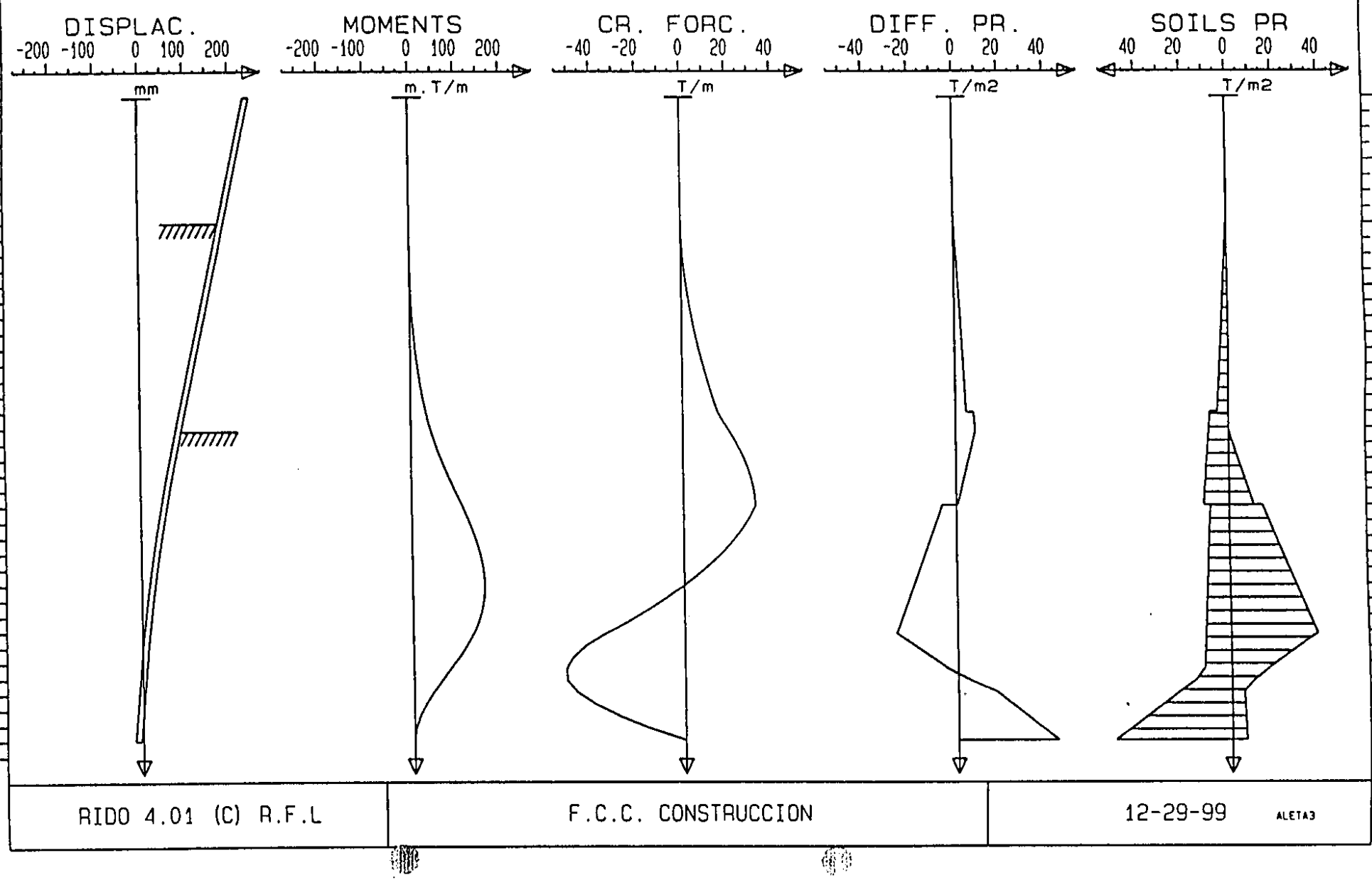
GRAPHS OF THE PHASE Nb 1



RIDO 4.01 (C) R.F.L | F.C.C. CONSTRUCCION | 12-29-99 ALETA3

ALETA DE PILOTES

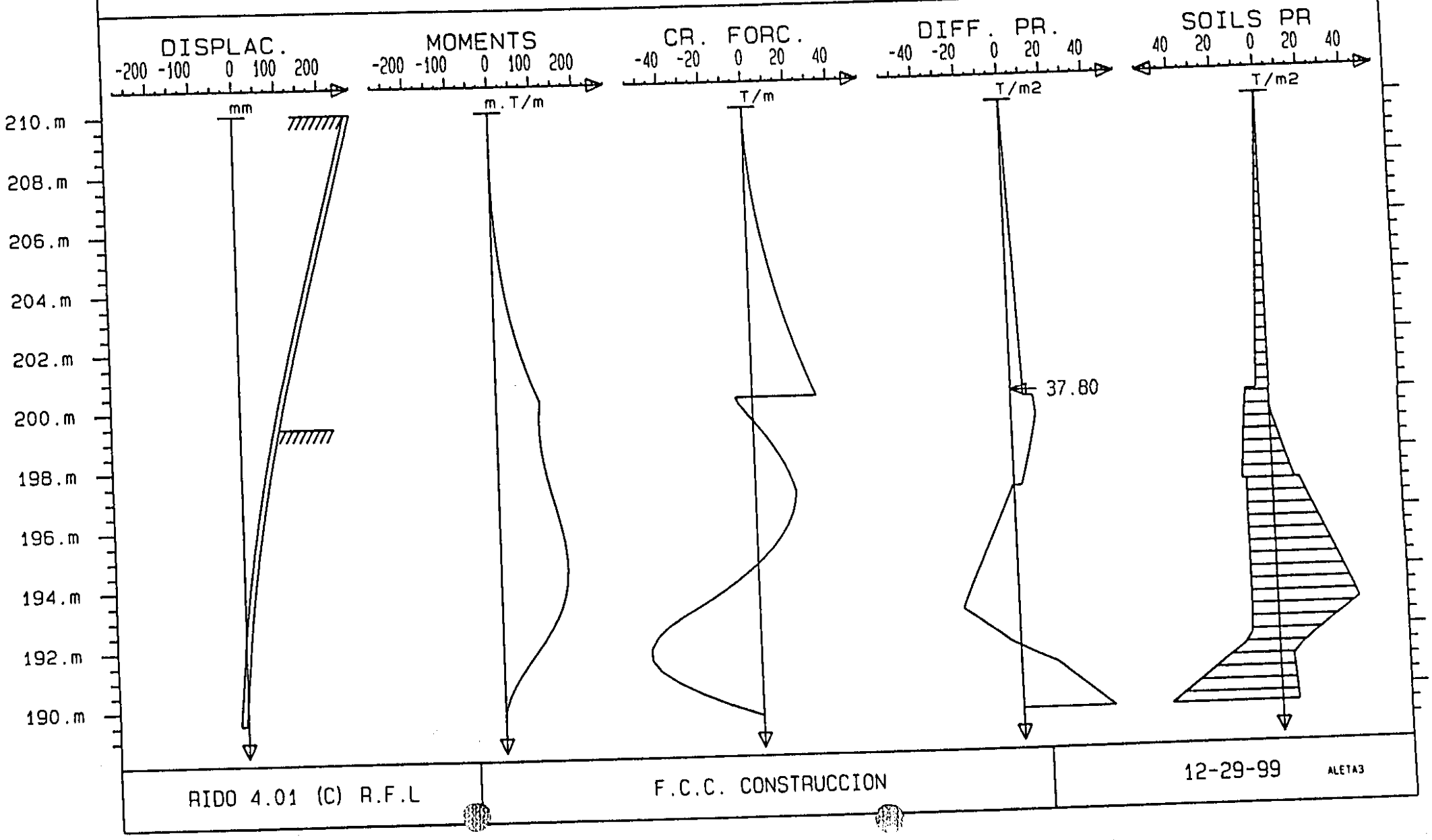
GRAPHS OF THE PHASE Nb 2



RIDO 4.01 (C) R.F.L | F.C.C. CONSTRUCCION | 12-29-99 ALETA3

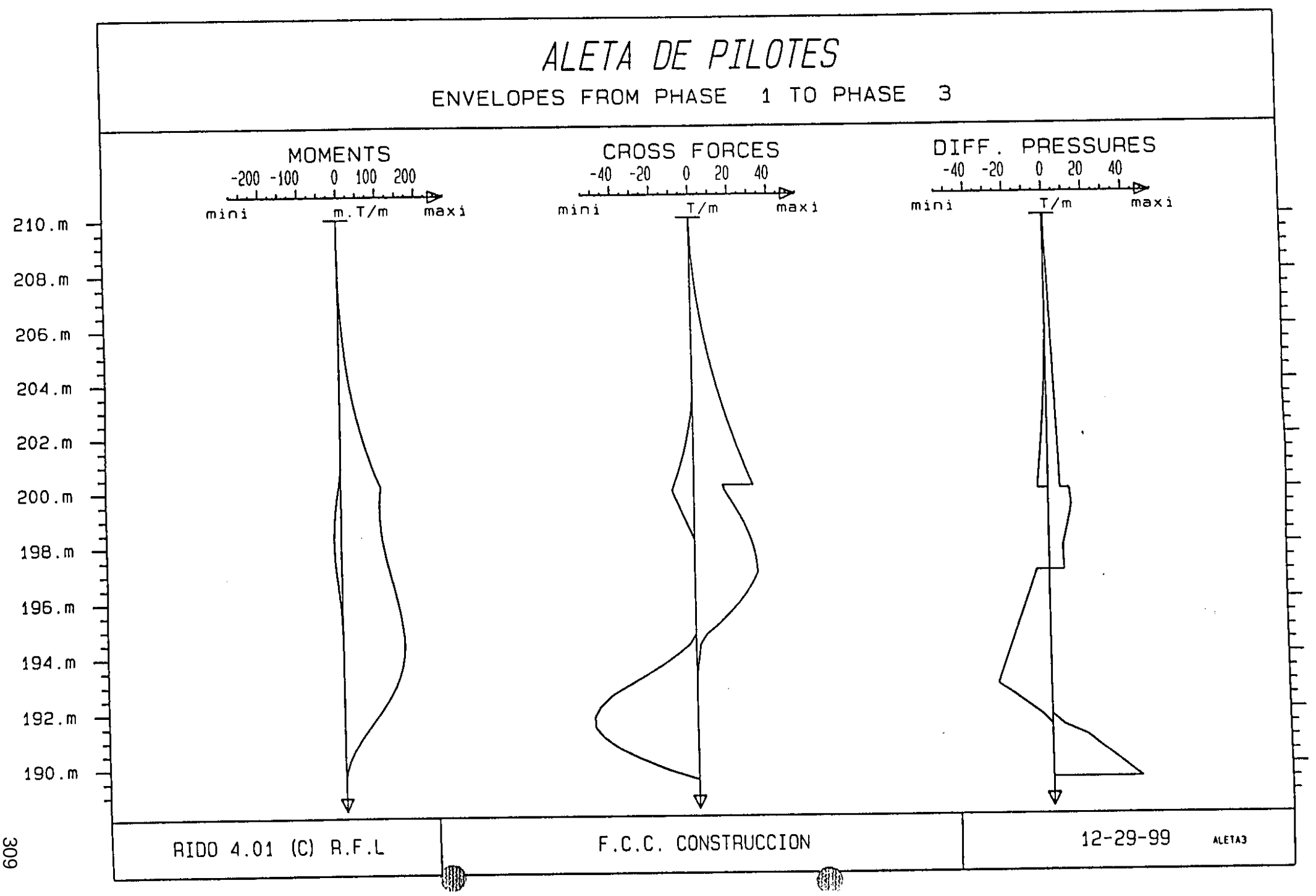
ALETA DE PILOTES

GRAPHS OF THE PHASE Nb 3



ALETA DE PILOTES

ENVELOPES FROM PHASE 1 TO PHASE 3



```
* DATA FILE NAME : ALETA3.RIO

                                                    *101L E*
  ALETA DE PILOTES
  : 210.0
..  210
  * Cota del pie de la pantalla y rigidez
  : 189.5 110400.0
..  189.5 110400
  : 210
..  210
  * TERRAPLEN
  : 200 2.1 1.0 0 0 0 0 35 0 0 4000.0
..  200 2.1 1 0 0 0 0 35 0 0 4000
  * TERRENO ARCILLOSO
  : 197.0 2.0 1.0 0 0 0 0 22.0 0 0 750.0
..  197 2 1 0 0 0 0 22 0 0 750
  * GRAVAS
  : 185.0 1.9 1.0 0 0 0 0 30 0 0 3000.0
..  185 1.9 1 0 0 0 0 30 0 0 3000
  : 150 0.4
..  150 0.4
  * 1) EXCAVACION INTERIOR AL CAJON CON BERMA
  : SUC(1) 1
.. SUC(1)  1
  : EXC(2) 210.0 199.4 2.0 12.0
.. EXC(2)  210 199.4 2 12
  : CAL
.. CAL
  * 2) EXCAVACION DEL TRASDOS Y VACIADO DEL CAJON
  : EXC(1) 206
.. EXC(1)  206
  : SUB(1,1) 206 10.0 100.0 7.5
.. SUB(1,1)  206 10 100 7.5
  : EXC(2) 199.4
... EXC(2)  199.4
  : CAL
... CAL
  * 3) APUNTALAMIENTO CON LOSA INFERIOR Y REPOSICION DEL PERFIL
  : STR 200.2 1 0 0 100000.0
... STR 200.2 1 0 0 100000
  : BAC(1) 210
... BAC(1)  210
  : 206 2.1 1.0 0 0 0 0 35 0 0 4000
...  206 2.1 1 0 0 0 0 35 0 0 4000
  : SUB(1)
... SUB(1)
  : SUC(1) 1.0
... SUC(1)  1
  : CAL
... CAL
  : END
21 ... END
  : STA
22 ... STA
  : STOP
23 ... STOP
```

* Cota del pie de la pantalla y rigidez

** STARTING DATA **

3SINESQ SURCHARGES FUNCTION OF STATE OF SOIL

L DESCRIPTION :

	INERTIA PRODUCT EI	CYLINDRICAL RIGIDITY
TION NB 1 FROM 210.000 m TO 189.500 m :	110400. T.m2/m	0. T/m3

L DESCRIPTION :

* TERRAPLEN

YER NB 1 FROM 210.000 m TO 200.000 m :

SATURATED UNIT WEIGHT	GH	=	2.100 T/m3
SUBMERGED UNIT WEIGHT	GD	=	1.000 T/m3
HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT	KA	=	0.271
HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT	K0	=	0.426
HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT	KP	=	3.690
COHESION	C	=	0.000 T/m2
ANGLE OF INTERNAL FRICTION	PHI	=	35.000 DEGREES
FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0)		=	4000.000 T/m3
INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE		=	0.000 1/m

* TERRENO ARCILLOSO

YER NB 2 FROM 200.000 m TO 197.000 m :

SATURATED UNIT WEIGHT	GH	=	2.000 T/m3
SUBMERGED UNIT WEIGHT	GD	=	1.000 T/m3
HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT	KA	=	0.455
HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT	K0	=	0.625
HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT	KP	=	2.198
COHESION	C	=	0.000 T/m2
ANGLE OF INTERNAL FRICTION	PHI	=	22.000 DEGREES
FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0)		=	750.000 T/m3
INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE		=	0.000 1/m

* GRAVAS

YER NB 3 FROM 197.000 m TO 185.000 m :

SATURATED UNIT WEIGHT	GH	=	1.900 T/m3
SUBMERGED UNIT WEIGHT	GD	=	1.000 T/m3
HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT	KA	=	0.333
HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT	K0	=	0.500
HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT	KP	=	3.000
COHESION	C	=	0.000 T/m2
ANGLE OF INTERNAL FRICTION	PHI	=	30.000 DEGREES
FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0)		=	3000.000 T/m3
INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE		=	0.000 1/m

** PHASE Nb 1 **

* 1) EXCAVACION INTERIOR AL CAJON CON BERMA

* CAQUOT SURCHARGE ON SOIL 1 = 1.000 T/m2

* EXCAVATION IN SOIL 2

TO LEVEL = 210.000 m
WITH BERM AT LEVEL = 199.400 m A = 2.000 m B = 12.000 m
SIMULATION WITH BOUSSINESQ SURCHARGES

1

VEL	WALL DISPLAC.	ROTATION	MOMENT	CR.FO.	SH LOAD	SOIL 1 STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	SOIL 2 STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	STRUTS/ANCHORS NB	LOAD	ACT
						EXCAVATION: 210.00 m				EXCAVATION: 210.00 m						
						WATER LEVEL: 150.00 m				WATER LEVEL: 150.00 m						
						CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2				CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2						
m	mm	/1000	m.T/m	T/m	T/m2		T/m2	T/m2	T/m3		T/m2	T/m2	T/m3		T	
000	-0.057	0.070	0.00	0.00		2	0.65	0.65	4000	1	0.00		4000			
750	-0.039	0.070	0.02	0.17		2	0.81	0.43	4000	1	0.13		4000			
500	-0.022	0.070	0.08	0.33		2	0.96	0.43	4000	2	0.30		4000			
250	-0.004	0.071	0.19	0.49		2	1.12	0.43	4000	2	0.53		4000			
000	0.013	0.071	0.33	0.63		2	1.27	0.43	4000	2	0.73		4000			
750	0.031	0.072	0.50	0.76		2	1.42	0.43	4000	2	0.92		4000			
500	0.049	0.073	0.71	0.88		2	1.57	0.43	4000	2	1.09		4000			
250	0.068	0.075	0.94	1.00		2	1.72	0.43	4000	2	1.26		4000			
000	0.087	0.078	1.20	1.11		2	1.87	0.43	4000	2	1.43		4000			
750	0.107	0.081	1.50	1.22		2	2.01	0.43	4000	2	1.59		4000			
500	0.128	0.085	1.81	1.32		2	2.15	0.43	4000	2	1.76		4000			
250	0.149	0.089	2.16	1.42		2	2.29	0.43	4000	2	1.92		4000			
000	0.172	0.094	2.52	1.51		2	2.42	0.43	4000	2	2.09		4000			
750	0.196	0.100	2.91	1.59		2	2.55	0.43	4000	2	2.26		4000			
500	0.222	0.107	3.31	1.65		2	2.67	0.43	4000	2	2.44		4000			
250	0.250	0.115	3.73	1.70		2	2.78	0.43	4000	2	2.62		4000			
000	0.280	0.124	4.16	1.73		2	2.89	0.43	4000	2	2.81		4000			
637	0.328	0.139	4.79	1.73		2	3.02	0.43	4000	2	3.11		4000			
275	0.381	0.156	5.41	1.66		2	3.13	0.43	4000	2	3.42		4000			
913	0.441	0.175	5.99	1.51		2	3.22	0.32	4000	2	3.76		4000			
550	0.508	0.195	6.49	1.27		1	3.37	0.27	4000	2	4.13		4000			
187	0.583	0.217	6.90	0.96		1	3.58	0.27	4000	2	4.53		4000			
825	0.666	0.240	7.18	0.57		1	3.79	0.27	4000	2	4.97		4000			
462	0.757	0.264	7.30	0.10		1	3.99	0.27	4000	2	5.43		4000			
100	0.857	0.288	7.24	-0.48		1	4.20	0.27	4000	2	5.94		4000			
738	0.966	0.311	6.94	-1.17		1	4.40	0.27	4000	2	6.47		4000			
375	1.083	0.333	6.38	-1.98		1	4.61	0.27	4000	2	7.04		4000			
012	1.207	0.353	5.49	-2.94		1	4.82	0.27	4000	2	7.64		4000			
650	1.338	0.369	4.23	-4.03		1	5.02	0.27	4000	2	8.26		4000			
287	1.474	0.380	2.55	-5.29		1	5.23	0.27	4000	2	8.91		4000			
925	1.613	0.385	0.38	-6.70		1	5.44	0.27	4000	2	9.56		4000			
562	1.752	0.382	-2.33	-8.28		1	5.64	0.27	4000	2	10.22		4000			
200	1.889	0.369	-5.65	-10.02		1	5.85	0.27	4000	2	10.87		4000			
000	1.961	0.357	-7.75	-11.05		1	5.96	0.27	4000	2	11.21		4000			
9.700	2.065	0.332	-10.80	-9.27		2	12.29	0.63	750	2	6.41		750	1		
9.400	2.160	0.299	-13.31	-7.45		2	12.59	0.63	750	2	6.59		750	1		
9.100	2.244	0.260	-15.26	-5.59		2	12.89	0.63	750	2	6.76		750	1		
8.800	2.315	0.216	-16.66	-3.68		2	13.20	0.63	750	2	6.93		750	1		
8.500	2.373	0.170	-17.47	-1.74		2	13.52	0.63	750	2	7.11		750	1		
8.200	2.417	0.122	-17.69	0.26		2	13.85	0.63	750	2	7.28		750	1		
7.900	2.446	0.074	-17.31	2.31		2	14.20	0.63	750	2	7.46		750	1		
7.600	2.462	0.028	-16.30	4.41		2	14.55	0.63	750	2	7.64		750	1		
7.300	2.464	-0.014	-14.66	6.57		2	14.91	0.63	750	2	7.82		750	1		
7.000	2.454	-0.051	-12.36	8.78		2	15.29	0.63	750	2	7.99		750	1		
						2	15.67	0.63	750	2	8.17		750	1		
6.629	2.428	-0.087	-9.31	7.66		1	9.33	0.33	3000	2	12.43		3000	1		
6.258	2.391	-0.114	-6.66	6.59		1	9.57	0.33	3000	2	12.53		3000	1		
5.886	2.345	-0.132	-4.40	5.59		1	9.80	0.33	3000	2	12.60		3000	1		
5.515	2.293	-0.144	-2.51	4.65		1	10.04	0.33	3000	2	12.66		3000	1		
5.144	2.239	-0.149	-0.94	3.77		1	10.27	0.33	3000	2	12.72		3000	1		
4.773	2.183	-0.150	0.30	2.96		1	10.51	0.33	3000	2	12.77		3000	1		
4.401	2.128	-0.148	1.26	2.22		1	10.74	0.33	3000	2	12.84		3000	1		
4.030	2.074	-0.142	1.96	1.53		1	10.98	0.33	3000	2	12.91		3000	1		
3.659	2.022	-0.135	2.41	0.90		1	11.21	0.33	3000	2	12.99		3000	1		
3.288	1.974	-0.126	2.63	0.31		1	11.45	0.33	3000	2	13.09		3000	1		
2.916	1.929	-0.117	2.65	-0.20		1	11.68	0.33	3000	2	13.20		3000	1		
2.545	1.887	-0.109	2.49	-0.60		2	12.09	0.50	3000	2	13.33		3000	1		
2.174	1.848	-0.101	2.22	-0.88		2	12.57	0.50	3000	2	13.48		3000	1		
1.803	1.812	-0.094	1.85	-1.05		2	13.04	0.50	3000	2	13.64		3000	1		
1.431	1.778	-0.088	1.45	-1.11		2	13.50	0.50	3000	2	13.81		3000	1		
1.060	1.746	-0.084	1.04	-1.08		2	13.96	0.50	3000	2	14.00		3000	1		
0.670	1.714	-0.081	0.64	-0.95		2	14.40	0.50	3000	2	14.20		3000	1		
0.280	1.683	-0.079	0.31	-0.73		2	14.87	0.50	3000	2	14.41		3000	1		
9.890	1.652	-0.079	0.08	-0.41		2	15.34	0.50	3000	2	14.64		3000	1		
9.500	1.621	-0.079	0.00	0.00		2	15.80	0.50	3000	2	14.86		3000	1		
						2	16.26	0.50	3000	2	15.10		3000	1		

MAXIMUM DISPLACEMENT = 3.64 mm

MAXIMUM MOMENT = -17.69 m.T/m

CODIFICATION OF STATE : -1 = SEPARATION, 0 = EXCAVATION, 1 = ACTIVE PR., 2 = ELASTIC
OF SOIL : 3 = PASSIVE PR.

3 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 8.50 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.121
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.298

** PHASE Nb 2 **

* 2) EXCAVACION DEL TRASDOS Y VACIADO DEL CAJON

* EXCAVATION IN SOIL 1 TO LEVEL = 206.000 m

* ADDING A BOUSSINESQ SURCHARGE ON SOIL 1
LEV. = 206.000 m A = 10.000 m B = 100.000 m Q = 7.500 T/m2

* EXCAVATION IN SOIL 2 TO LEVEL = 199.400 m

WALL	SOIL 1	SOIL 2	STRUTS/
	EXCAVATION: 206.00 m	EXCAVATION: 199.40 m	ANCHORS
	WATER LEVEL: 150.00 m	WATER LEVEL: 150.00 m	
	CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2	CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2	

	DISPLAC.	ROTATION	MOMENT	CR.FO. SH LOAD	STATE PRE.	SURCH.	ELAST.	STATE PRE.	SURCH.	ELAST.	NB	LOAD	ACT
	242.931	-15.025	0.00	0.00	0			0					
	239.174	-15.025	0.00	0.00	0			0					
	235.418	-15.025	0.00	0.00	0			0					
	231.662	-15.025	0.00	0.00	0			0					
	227.906	-15.025	0.00	0.00	0			0					
	224.149	-15.025	0.00	0.00	0			0					
	220.393	-15.025	0.00	0.00	0			0					
	216.637	-15.025	0.00	0.00	0			0					
	212.881	-15.025	0.00	0.00	0			0					
	209.125	-15.025	0.00	0.00	0			0					
	205.368	-15.025	0.00	0.00	0			0					
	201.612	-15.025	0.00	0.00	0			0					
	197.856	-15.025	0.00	0.00	0			0					
	194.100	-15.025	0.00	0.00	0			0					
	190.343	-15.025	0.00	0.00	0			0					
	186.587	-15.025	0.00	0.00	0			0					
	182.831	-15.025	0.00	0.00	0			0					
	177.384	-15.025	0.02	0.15	1	0.27	0.27	4000	0				
	171.938	-15.025	0.12	0.41	1	0.56	0.36	4000	0				
	166.491	-15.024	0.33	0.77	1	0.85	0.44	4000	0				
	161.045	-15.022	0.69	1.23	1	1.14	0.52	4000	0				
	155.600	-15.019	1.24	1.80	1	1.43	0.60	4000	0				
	150.157	-15.014	2.01	2.48	1	1.71	0.68	4000	0				
	144.716	-15.006	3.05	3.25	1	2.00	0.76	4000	0				
	139.278	-14.994	4.38	4.13	1	2.28	0.84	4000	0				
	133.846	-14.977	6.05	5.11	1	2.56	0.91	4000	0				
	128.421	-14.954	8.10	6.18	1	2.83	0.98	4000	0				
	123.005	-14.923	10.55	7.36	1	3.10	1.04	4000	0				
	117.603	-14.884	13.44	8.63	1	3.37	1.10	4000	0				
	112.216	-14.834	16.81	9.99	1	3.64	1.16	4000	0				
	106.849	-14.773	20.70	11.45	1	3.90	1.22	4000	0				
	101.507	-14.698	25.13	13.01	1	4.16	1.27	4000	0				
	96.195	-14.607	30.14	14.65	1	4.41	1.32	4000	0				
	93.279	-14.550	33.16	15.60	1	4.66	1.36	4000	0				
	88.929	-14.453	38.21	18.07	1	4.80	1.39	4000	0				
	84.609	-14.341	44.01	20.63	1	8.06	2.33	750	0				
	80.325	-14.213	50.58	23.10	1	8.39	2.38	750	0				
	76.083	-14.066	57.84	25.26	1	8.71	2.43	750	0				
	71.888	-13.898	65.70	27.12	1	9.04	2.48	750	3	1.32	750		
	67.746	-13.708	74.08	28.69	1	9.35	2.53	750	3	2.64	750		
	63.665	-13.495	82.89	29.95	1	9.67	2.57	750	3	3.96	750		
	59.652	-13.258	92.02	30.90	1	9.98	2.61	750	3	5.28	750		
	55.713	-12.995	101.40	31.56	1	10.29	2.65	750	3	6.59	750	1	
	51.857	-12.706	110.92	31.90	1	10.60	2.68	750	3	7.91	750	1	
	47.212	-12.314	122.30	29.26	1	10.90	2.71	750	3	9.23	750	1	
	42.719	-11.885	132.56	25.92	1	11.20	2.74	750	3	10.55	750	1	
	38.391	-11.424	141.46	21.90	1	8.21	2.01	3000	3	14.40	3000		
	34.240	-10.936	148.74	17.18	1	8.46	2.03	3000	3	16.52	3000		
	30.274	-10.426	154.13	11.77	1	8.72	2.05	3000	3	18.63	3000		
	26.500	-9.901	157.39	5.67	1	8.97	2.07	3000	3	20.75	3000		
	22.923	-9.370	158.26	-1.13	1	9.23	2.08	3000	3	22.86	3000		
	19.543	-8.840	156.47	-8.62	1	9.47	2.10	3000	3	24.98	3000		
	16.358	-8.321	151.77	-16.81	1	9.72	2.11	3000	3	27.10	3000		
	13.362	-7.823	143.90	-25.69	1	9.97	2.12	3000	3	29.21	3000		
	10.546	-7.357	132.61	-35.27	1	10.21	2.13	3000	3	31.33	3000		1
	7.894	-6.935	117.85	-43.79	1	10.46	2.14	3000	3	33.44	3000		1
	5.390	-6.567	100.44	-49.52	1	10.70	2.15	3000	3	35.56	3000		1
	3.011	-6.261	81.41	-52.57	1	10.94	2.15	3000	3	37.68	3000		1
	0.733	-6.020	61.81	-52.38	1	11.18	2.15	3000	2	30.32	3000		1
	-1.468	-5.845	43.02	-48.12	1	11.41	2.16	3000	2	23.15	3000		1
	-3.721	-5.724	25.74	-40.06	1	11.65	2.16	3000	2	16.37	3000		1
	-5.940	-5.658	12.12	-29.33	2	15.63	3.24	3000	2	9.89	3000		1
	-8.140	-5.633	3.20	-15.98	2	22.59	3.24	3000	1	5.36	3000		1
	-10.336	-5.629	0.00	0.00	2	29.72	3.24	3000	1	5.61	3000		1
					2	36.74	3.24	3000	1	5.86	3000		1
					2	43.71	3.24	3000	1	6.10	3000		1
					2	50.67	3.23	3000	1	6.35	3000		1
m	mm	/1000	m.T/m	T/m	T/m2	T/m2	T/m2	T/m3	T/m2	T/m2	T/m3	T	

MAXIMUM DISPLACEMENT = 242.93 mm

MAXIMUM MOMENT = 158.26 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

(8 IT.)

INTEGRATEDHORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 31.25 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.154
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.590

* R I D O 4.01 (C) R.F.L **
** F.C.C. CONSTRUCCION **

** PHASE Nb 3 **

* 3) APUNTALAMIENTO CON LOSA INFERIOR Y REPOSICION DEL PERFIL

* INSTALLATION LEVEL OF STRUTS NO 1

LEVEL	=	200.200 m
SPACE	=	1.000 m
INCLINATION	=	0.000 DEGREES
PRELOAD	=	0.000 T
STIFFNESS	=	100000.000 T/m

BILATERAL CONNECTION

BACKFILL ON SOIL 1

LAYER NB 4 FROM 210.000 m TO 206.000 m :

SATURATED UNIT WEIGHT	GH	=	2.100 T/m3
SUBMERGED UNIT WEIGHT	GD	=	1.000 T/m3
HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT	KA	=	0.271
HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT	K0	=	0.426
HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT	KP	=	3.690
COHESION	C	=	0.000 T/m2
ANGLE OF INTERNAL FRICTION	PHI	=	35.000 DEGREES
FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0)		=	4000.000 T/m3
INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE		=	0.000 1/m
INITIAL HOR. ACTIVE PRESSURE COEF. KI		=	0.426

* CANCELLATION BOUSSINESQ SURCHARGE ON SOIL 1

* CAQUOT SURCHARGE ON SOIL 1 = 1.000 T/m2

3

WALL	SOIL 1	SOIL 2	
	EXCAVATION: 210.00 m	EXCAVATION: 199.40 m	STRUTS/
	WATER LEVEL: 150.00 m	WATER LEVEL: 150.00 m	ANCHORS
	CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2	CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2	

EL	DISPLAC.	ROTATION	MOMENT	CR.FO.	SH LOAD	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	NB	LOAD	ACT
00	268.454	-18.031	0.00	0.00		1	0.27	0.27	4000	0						
50	263.946	-18.031	0.01	0.09		1	0.41	0.27	4000	0						
00	259.438	-18.031	0.05	0.21		1	0.56	0.27	4000	0						
50	254.930	-18.031	0.12	0.36		1	0.70	0.27	4000	0						
00	250.422	-18.031	0.23	0.56		1	0.84	0.27	4000	0						
50	245.915	-18.030	0.40	0.78		1	0.98	0.27	4000	0						
00	241.407	-18.029	0.62	1.05		1	1.12	0.27	4000	0						
50	236.900	-18.027	0.92	1.35		1	1.27	0.27	4000	0						
00	232.394	-18.025	1.30	1.68		1	1.41	0.27	4000	0						
50	227.888	-18.021	1.77	2.05		1	1.55	0.27	4000	0						
00	223.384	-18.017	2.33	2.46		1	1.69	0.27	4000	0						
50	218.880	-18.010	3.00	2.90		1	1.84	0.27	4000	0						
00	214.378	-18.003	3.78	3.37		1	1.98	0.27	4000	0						
50	209.879	-17.993	4.69	3.89		1	2.12	0.27	4000	0						
00	205.382	-17.982	5.73	4.43		1	2.26	0.27	4000	0						
50	200.888	-17.967	6.91	5.02		1	2.41	0.27	4000	0						
00	196.399	-17.950	8.24	5.64		1	2.55	0.27	4000	0						
17	189.897	-17.920	10.45	6.60		1	2.75	0.27	4000	0						
75	183.408	-17.881	13.03	7.63		1	2.96	0.27	4000	0						
33	176.934	-17.834	16.00	8.74		1	3.17	0.27	4000	0						
00	170.480	-17.776	19.38	9.93		1	3.37	0.27	4000	0						
77	164.048	-17.706	23.20	11.19		1	3.58	0.27	4000	0						
55	157.645	-17.623	27.50	12.52		1	3.79	0.27	4000	0						
32	151.274	-17.525	32.29	13.93		1	3.99	0.27	4000	0						
00	144.941	-17.410	37.61	15.42		1	4.20	0.27	4000	0						
88	138.654	-17.277	43.48	16.98		1	4.40	0.27	4000	0						
55	132.418	-17.124	49.93	18.61		1	4.61	0.27	4000	0						
22	126.242	-16.949	56.98	20.32		1	4.82	0.27	4000	0						
00	120.133	-16.749	64.67	22.10		1	5.02	0.27	4000	0						
77	114.102	-16.523	73.01	23.96		1	5.23	0.27	4000	0						
55	108.157	-16.269	82.04	25.89		1	5.44	0.27	4000	0						
32	102.311	-15.984	91.79	27.90		1	5.64	0.27	4000	0						
00	96.573	-15.665	102.28	29.98		1	5.85	0.27	4000	0						
				-7.81		1	5.85	0.27	4000	0				1	-37.80	
00	93.459	-15.481	100.84	-6.63		1	5.96	0.27	4000	0						
						2	10.61	0.63	750	0						1
00	88.855	-15.209	99.33	-3.38		2	11.05	0.63	750	0						1
00	84.333	-14.940	98.82	-0.01		2	11.45	0.63	750	0						1
00	79.891	-14.672	99.32	3.33		2	11.83	0.63	750	2	0.99	750				1
00	75.530	-14.400	100.80	6.45		2	12.17	0.63	750	2	2.22	750				1
00	71.251	-14.123	103.17	9.29		2	12.49	0.63	750	2	3.48	750				1
00	67.057	-13.838	106.35	11.85		2	12.79	0.63	750	2	4.76	750				1
00	62.949	-13.544	110.25	14.11		2	13.07	0.63	750	2	6.06	750				1
00	58.932	-13.239	114.78	16.05		2	13.33	0.63	750	2	7.37	750				1
00	55.007	-12.920	119.85	17.68		2	13.58	0.63	750	2	8.70	750				1
00	51.181	-12.587	125.35	18.98		2	13.82	0.63	750	2	10.04	750				1
						2	11.93	0.50	3000	2	12.37	3000				
99	46.588	-12.154	132.32	18.40		2	11.99	0.50	3000	2	14.64	3000				
88	42.160	-11.697	138.91	16.99		2	12.02	0.50	3000	2	16.96	3000				
66	37.905	-11.220	144.83	14.73		2	12.03	0.50	3000	2	19.29	3000				1
55	33.831	-10.725	149.74	11.60		2	12.02	0.50	3000	2	21.64	3000				1
45	29.944	-10.215	153.33	7.59		2	12.02	0.50	3000	2	23.99	3000				1
34	26.248	-9.695	155.27	2.71		2	12.01	0.50	3000	2	26.34	3000				1
94	22.746	-9.172	155.23	-3.05		2	12.02	0.50	3000	2	28.68	3000				1
04	19.437	-8.654	152.90	-9.66		2	12.03	0.50	3000	2	31.01	3000				1
53	16.319	-8.147	147.95	-17.13		2	12.06	0.50	3000	2	33.33	3000				1
93	13.385	-7.662	140.08	-25.43		2	12.11	0.50	3000	3	35.56	3000				1
92	10.626	-7.209	128.97	-34.52		2	12.17	0.50	3000	3	37.68	3000				1
92	8.028	-6.798	114.56	-42.68		2	12.24	0.42	3000	2	30.72	3000				1
92	5.572	-6.441	97.61	-48.21		1	12.39	0.33	3000	2	23.70	3000				1
91	3.238	-6.144	79.09	-51.13		1	12.63	0.33	3000	2	17.05	3000				1
91	1.002	-5.910	60.03	-50.92		2	16.28	0.50	3000	2	10.70	3000				1
91	-1.158	-5.739	41.77	-46.76		2	23.12	0.50	3000	2	6.29	3000				1
90	-3.371	-5.622	24.98	-38.90		2	30.13	0.50	3000	2	6.66	3000				1
90	-5.550	-5.558	11.76	-28.47		2	37.03	0.50	3000	2	7.02	3000				1
89	-7.712	-5.534	3.10	-15.50		2	43.89	0.50	3000	2	7.39	3000				1
89	-9.869	-5.530	0.00	0.00		2	50.73	0.50	3000	2	7.75	3000				1
	m	mm	/1000	m.T/m	T/m	T/m2		T/m2	T/m2	T/m3		T/m2	T/m2	T/m3		T	

MAXIMUM DISPLACEMENT = 268.45 mm

MAXIMUM MOMENT = 155.27 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

, 4 IT.)

NTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 8.18 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.146
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.583

** END OF CALCULUS

*** MAXIMUM DISPLACEMENT IN PHASE Nb 3 = 268.454 mm IN FINAL PHASE Nb 3 = 268.454 mm

** MAXIMUM MOMENT IN PHASE Nb 2 = 158.257 m.T/m IN FINAL PHASE Nb 3 = 155.269 m.T/m

STRUT/ANCHOR		PRELOAD		MAXIMUM		FINAL STATE	
NUMBER	LEVEL	PHASE	FORCE	PHASE	FORCE	PHASE	FORCE
1	200.20	3	0.00	3	-37.80	3	-37.80
	m		T		T		T

* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 3 *

LEVEL	MINI CRO.FO	MAXI CRO.FO
m	T/m	T/m
210.000	0.00	0.00
209.750	0.00	0.17
209.500	0.00	0.33
209.250	0.00	0.49
209.000	0.00	0.63
208.750	0.00	0.78
208.500	0.00	1.05
208.250	0.00	1.35
208.000	0.00	1.68
207.750	0.00	2.05
207.500	0.00	2.46
207.250	0.00	2.90
207.000	0.00	3.37
206.750	0.00	3.89
206.500	0.00	4.43
206.250	0.00	5.02
206.000	0.00	5.64
205.637	0.00	6.60
205.275	0.00	7.63
204.913	0.00	8.74
204.550	0.00	9.93
204.187	0.00	11.19
203.825	0.00	12.52
203.462	0.00	13.93
203.100	-0.48	15.42
202.738	-1.17	16.98
202.375	-1.98	18.61
202.012	-2.94	20.32
201.650	-4.03	22.10
201.287	-5.29	23.96
200.925	-6.70	25.89
200.562	-8.28	27.90
200.200	-10.02	29.98
	-10.02	14.65
200.000	-11.05	15.60
199.700	-9.27	18.07
199.400	-7.45	20.63
199.100	-5.59	23.10
198.800	-3.68	25.26
198.500	-1.74	27.12
198.200	0.00	28.69
197.900	0.00	29.95
197.600	0.00	30.90
197.300	0.00	31.56
197.000	0.00	31.90
196.629	0.00	29.26
196.258	0.00	25.92
195.886	0.00	21.90
195.515	0.00	17.18
195.144	0.00	11.77
194.773	0.00	5.67
194.401	-3.05	2.22
194.030	-9.66	1.53
193.659	-17.13	0.90
193.288	-25.69	0.31
192.916	-35.27	0.00
192.545	-43.79	0.00
192.174	-49.52	0.00
191.803	-52.57	0.00
191.431	-52.38	0.00
191.060	-48.12	0.00
190.670	-40.06	0.00
190.280	-29.33	0.00
189.890	-15.98	0.00
189.500	0.00	0.00
m	T/m	T/m

LEVEL	MINI MOMENT	MAXI MOMENT
m	m.T/m	m.T/m
210.000	0.00	0.00
209.750	0.00	0.02
209.500	0.00	0.08
209.250	0.00	0.19
209.000	0.00	0.33
208.750	0.00	0.50
208.500	0.00	0.71
208.250	0.00	0.94
208.000	0.00	1.30
207.750	0.00	1.77
207.500	0.00	2.33
207.250	0.00	3.00
207.000	0.00	3.78
206.750	0.00	4.69
206.500	0.00	5.73
206.250	0.00	6.91
206.000	0.00	8.24
205.637	0.00	10.45
205.275	0.00	13.03
204.913	0.00	16.00
204.550	0.00	19.38
204.187	0.00	23.20
203.825	0.00	27.50
203.462	0.00	32.29
203.100	0.00	37.61
202.738	0.00	43.48
202.375	0.00	49.93
202.012	0.00	56.98
201.650	0.00	64.67
201.287	0.00	73.01
200.925	0.00	82.04
200.562	-2.33	91.79
200.200	-5.65	102.28
	-5.65	102.28
200.000	-7.75	100.84
199.700	-10.80	99.33
199.400	-13.31	98.82
199.100	-15.26	99.32
198.800	-16.66	100.80
198.500	-17.47	103.17
198.200	-17.69	106.35
197.900	-17.31	110.25
197.600	-16.30	114.78
197.300	-14.66	119.85
197.000	-12.36	125.35
196.629	-9.31	132.32
196.258	-6.66	138.91
195.886	-4.40	144.83
195.515	-2.51	149.74
195.144	-0.94	154.13
194.773	0.00	157.39
194.401	0.00	158.26
194.030	0.00	156.47
193.659	0.00	151.77
193.288	0.00	143.90
192.916	0.00	132.61
192.545	0.00	117.85
192.174	0.00	100.44
191.803	0.00	81.41
191.431	0.00	61.81
191.060	0.00	43.02
190.670	0.00	25.74
190.280	0.00	12.12
189.890	0.00	3.20
189.500	0.00	0.00
m	m.T/m	m.T/m

ALETAS IN SITU

AVE TRAMO XIV. PASO BAJO NII

ALETA SECCION 1

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS

Ancho coronación muro	0.300	m
Talud trasdós	8.00	%
Talud intradós	0.00	%
Ancho de zapata	7.768	m
Ancho de puntera	2.000	m
Canto zapata	1.200	m
Altura alzado	9.600	m
Distancia muro-borde relleno en planta	0.000	m
Talud terreno (H/V)	0.000	
Altura de tierras sobre puntera	1.000	m

CARACTERISTICAS DEL RELLENO DE TRASDOS

Peso específico	2.00	t/m3
Angulo de rozamiento interno	30.00	°
Angulo de rozamiento relleno-hormigón	0.00	°

CARACTERISTICAS DEL TERRENO DE CIMENTACION

Coeficiente de rozamiento con la zapata	0.577	
Tensión admisible	20.0	t/m2
Coeficiente de mayoración para tensión en punta	1.25	

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Peso específico del hormigón	2.50	t/m3
Resistencia característica del hormigón en alzado	250	kg/cm2
Resistencia característica del hormigón en zapata	250	kg/cm2
Límite elástico del acero	S100	kg/cm2
Recubrimiento mecánico de las armaduras en alzado	0.030	m
Recubrimiento mecánico de las armaduras en zapata	0.050	m
Coeficiente de minoración del hormigón	1.50	
Coeficiente de minoración del acero	1.15	
Coeficiente de mayoración de las acciones	1.60	

ACCIONES EXTERIORES

Sobrecarga en trasdós	1.00	t/m2

MUROS F.C.C. (V:1.07 OCTUBRE-1997) 12-29-1999 15:50:19

AVE TRAMO XIV. PASO BAJO NII

ALETA SECCION 1

COMPROBACION

Momento estabilizador	643.65	mt/m
Momento volcador	159.41	mt/m
Coeficiente de seguridad al vuelco	4.04	
Fuerza vertical * coeficiente de rozamiento	78.72	t/m
Fuerza horizontal	42.48	t/m
Coeficiente de seguridad al deslizamiento	1.85	

Tensión máxima

Tensión puntera	24.8	t/m2
Tensión talón	13.0	t/m2
Tensión media	18.9	t/m2
Ancho de zapata comprimida	7.768	m

Tensión mínima

Tensión puntera	24.5	t/m2
Tensión talón	12.6	t/m2
Tensión media	18.5	t/m2
Ancho de zapata comprimida	7.768	m

DIMENSIONAMIENTO

Puntera Tipo : I

Md = 71.80 mt/m As = 15.79 cm2/m Vd = 43.83 t/m Vcu = 148.46 t/m

Talón

Md = 144.77 mt/m As = 29.38 cm2/m Vd = 53.95 t/m Vcu = 74.23 t/m

Alzado

z (m)	Ancho (m)	Md (mt/m)	Nd (t/m)	As (cm2/m)	Vd (t/m)	Vcu (t/m)
0.000	1.068	199.67	19.52	44.52	59.27	63.56
1.920	0.914	105.73	13.60	26.87	38.83	54.16
3.840	0.761	47.05	8.69	14.02	22.68	44.75
5.760	0.607	15.39	4.79	6.46	10.83	35.35
7.680	0.454	2.46	1.89	1.54	3.27	25.94

AVE TRAMO XIV. PASO BAJO NII

ALETA SECCION 2

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS

Ancho coronación muro	0.300	m
Talud trasdós	8.00	%
Talud intradós	0.00	%
Ancho de zapata	4.100	m
Ancho de puntera	1.000	m
Canto zapata	0.700	m
Altura alzado	6.000	m
Distancia muro-borde relleno en planta	12.000	m
Talud terreno (H/V)	3.000	
Altura de tierras sobre puntera	1.000	m

CARACTERISTICAS DEL RELLENO DE TRASDOS

Peso específico	2.00	t/m3
Angulo de rozamiento interno	30.00	°
Angulo de rozamiento relleno-hormigón	0.00	°

CARACTERISTICAS DEL TERRENO DE CIMENTACION

Coeficiente de rozamiento con la zapata	0.577	
Tensión admisible	20.0	t/m2
Coeficiente de mayoración para tensión en punta	1.25	

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Peso específico del hormigón	2.50	t/m3
Resistencia característica del hormigón en alzado	250	kg/cm2
Resistencia característica del hormigón en zapata	250	kg/cm2
Límite elástico del acero	5100	kg/cm2
Recubrimiento mecánico de las armaduras en alzado	0.030	m
Recubrimiento mecánico de las armaduras en zapata	0.050	m
Coeficiente de minoración del hormigón	1.50	
Coeficiente de minoración del acero	1.15	
Coeficiente de mayoración de las acciones	1.60	

ACCIONES EXTERIORES

Sobrecarga en trasdós	1.00	t/m2

MUROS F.C.C. (V:1.07 OCTUBRE-1997) 12-29-1999 16:26:23

AVE TRAMO XIV. PASO BAJO NII

ALETA SECCION 2

COMPROBACION

Momento estabilizador	117.65	mt/m
Momento volcador	25.95	mt/m
Coeficiente de seguridad al vuelco	4.53	
Fuerza vertical * coeficiente de rozamiento	27.25	t/m
Fuerza horizontal	17.80	t/m
Coeficiente de seguridad al deslizamiento	1.53	

Tensión máxima

Tensión puntera	22.6	t/m2
Tensión talón	5.6	t/m2
Tensión media	14.1	t/m2
Ancho de zapata comprimida	4.100	m

DIMENSIONAMIENTO

Puntera Tipo : I

Md = 17.94 mt/m As = 7.57 cm2/m Vd = 19.52 t/m Vcu = 83.91 t/m

Talón

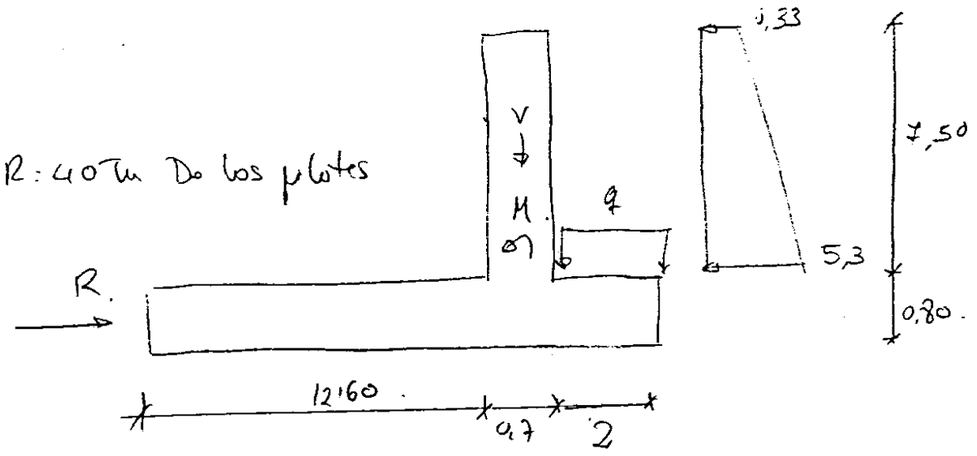
Md = 33.18 mt/m As = 11.80 cm2/m Vd = 22.12 t/m Vcu = 41.96 t/m

Alzado

z (m)	Ancho (m)	Md (mt/m)	Nd (t/m)	As (cm2/m)	Vd (t/m)	Vcu (t/m)
0.000	0.780	54.37	9.45	15.88	27.06	45.93
1.200	0.684	27.86	6.70	9.16	17.32	40.05
2.400	0.588	11.77	4.38	5.30	9.74	34.17
3.600	0.492	3.50	2.48	1.98	4.33	28.29
4.800	0.396	0.44	1.03	0.22	1.08	22.41

ALETA-LOSA

Muro - Marta (Modelo MURALETA)



$K_s = 750\ Tn/m^3$

$q = 7{,}2 \cdot 2 = 16{,}6\ Tn/m^2$

$M = 56\ m\ Tn$

$V = 13'125\ Tn$

Estabilidad:

$R = F_d = 40\ Tn$

$F_e = \underbrace{14'4 \times 2}_{\text{tierras}} + \underbrace{0{,}8 \times 15'3 \cdot 2{,}5}_{\text{losa}} + \underbrace{5'25 \cdot 2{,}5}_{\text{alzado}} = 72'52$

$F_{rozt} = \mu \cdot F_e = 41'84\ Tn \qquad \mu = 0{,}577$

$csd = \frac{41'84}{40} = 1{,}04 > 1.$

Si incluimos el empuje activo

$F_{rozt} + E_a = 41'84 + 21'11 = 63\ Tn.$

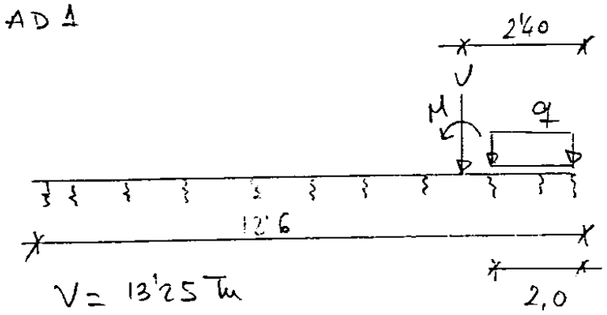
$csd = \frac{63}{40} = 1'57 \rightarrow$ suficiente

Por lo tanto no vamos a actuar más del empuje

PAPEL ECOLOGICO 100% LIBRE DE CLORO

Modelo de la losa (MURALETA)

LOAD 1



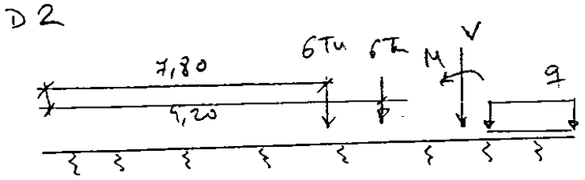
$K_s = 750\ T/m^3$

$V = 13'25\ Tn$

$M = 56\ m\ T$

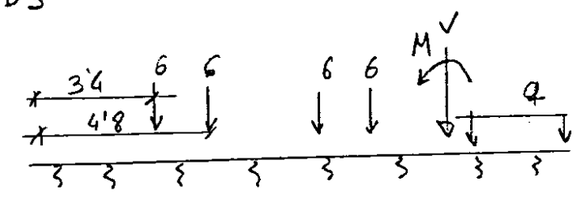
$q = 14'4\ T/m$

LOAD 2



Carga de 1 Ferrocarril.

LOAD 3



Carga de 2 Ferrocarriles

En el modelo se supone el extremo en contacto con los pilotes libre.

Mod.028

Commercial Software Rights Legend

Any use, duplication or disclosure of this software by or for the U.S.
Government shall be restricted to the terms of a license agreement in
accordance with the clause at DFARS 227.7202-3.

This computer software is an unpublished work containing valuable
trade secrets owned by the Georgia Tech Research Corporation (GTRC).
No access, use, transfer, duplication or disclosure thereof may be
made except under a license agreement executed by GTRC or its
authorized representatives and no right, title or interest thereto
is conveyed or granted herein, notwithstanding receipt or possession
thereof. Decompilation of the object code is strictly prohibited.

Georgia Tech Research Corporation
Georgia Institute of Technology
Atlanta, Georgia 30332 U.S.A.

Copyright (c) 1999 GTRC
ALL RIGHTS RESERVED.

Wed Dec 29 18:35:38 1999

STICES/C-NP 2.5.0 MD-NT 2.0, January 1995.
Proprietary to Georgia Tech Research Corporation, U.S.A.

Reading password file c:\gtstrudl\gtaccess.dat
I-i-audfile, Command AUDIT file FILE1835.aud has been activated.

** G T S T R U D L ***
RELEASE DATE June 22 1999 | VERSION 9901 NT | COMPLETION NO. 3927

*** ACTIVE UNITS -	LENGTH	WEIGHT	ANGLE	TEMPERATURE	TIME
*** ASSUMED TO BE	INCH	POUND	RADIAN	FAHRENHEIT	SECOND

Reading global defaults file c:\gtstrudl\defaults.gts
1) > $ Put any startup commands in this file
2) > UNITS M MTON DEGREE CENTIGR SECONDS
3) > $ ----------
4) > $ This is the Common Startup Macro; put your company-wide startup commands here.
5) > $ You can edit this file from Tools -- Macros. Click "Startup" and then "Edit".
6) > $ ----------

3) > CINPUT 'C:\DATOS\AVEXIV\PASONII\ALETAS\INSITU\MURALETA'
4) > STRUDL 'AVE' 'PASO NII, MURO-LOSA'

```
*****************************************************************
*                                                               *
*   ******                    G T S T R U D L                   *
*  ********                                                     *
*  **    **                                                     *
*  **          *****  ******  *****   **  **  *****   **       *
*  **  **********  ****** ******  ******  **  **  ******  **     *
*  **  **********  **       **    **  **  **  **  **  **  **     *
*  **    ****      *****    **    ******  **  **  **  **  **     *
*  **********       *****   **    *****   **  **  **  **  **     *
*   ******  **          **   **    **  **  **  **  **  **  **     *
*           **      ******   **    **  **  ******  ******  *******
*           **      *****    **    **  **   ****   *****   *******
*           **                                                  *
*           **                OWNED BY AND PROPRIETARY TO THE   *
*           **                GEORGIA TECH RESEARCH CORPORATION *
*                                                               *
*  RELEASE DATE          VERSION              COMPLETION NO.     *
*  June 22  1999         9901 NT                 3927            *
*                                                               *
*****************************************************************
```

*** ACTIVE UNITS -	LENGTH	WEIGHT	ANGLE	TEMPERATURE	TIME
*** ASSUMED TO BE	INCH	POUND	RADIAN	FAHRENHEIT	SECOND

Reading global defaults file c:\gtstrudl\defaults.gts
5) > $ Put any startup commands in this file
6) > UNITS M MTON DEGREE CENTIGR SECONDS
7) > UNITS METER MTON DEGREES CENTIGRADE
8) > GENERATE 77 JOINTS ID 1 INCR 1 X 0.0 INCR 0.2 Y 0.0 INCR 0.0 Z 0.0 INCR 0.0

/------- CARTESIAN COORDINATES FREE, GLOBAL -------/

JOINT	X	Y	Z
1	0.000	0.000	0.000
2	0.200	0.000	0.000
3	0.400	0.000	0.000
4	0.600	0.000	0.000
5	0.800	0.000	0.000
6	1.000	0.000	0.000
7	1.200	0.000	0.000
8	1.400	0.000	0.000

9	1.600	0.000	0.000
10	1.800	0.000	0.000
11	2.000	0.000	0.000
12	2.200	0.000	0.000
13	2.400	0.000	0.000
14	2.600	0.000	0.000
15	2.800	0.000	0.000
16	3.000	0.000	0.000
17	3.200	0.000	0.000
18	3.400	0.000	0.000
19	3.600	0.000	0.000
20	3.800	0.000	0.000
21	4.000	0.000	0.000
22	4.200	0.000	0.000
23	4.400	0.000	0.000
24	4.600	0.000	0.000
25	4.800	0.000	0.000
26	5.000	0.000	0.000
27	5.200	0.000	0.000
28	5.400	0.000	0.000
29	5.600	0.000	0.000
30	5.800	0.000	0.000
31	6.000	0.000	0.000
32	6.200	0.000	0.000
33	6.400	0.000	0.000
34	6.600	0.000	0.000
35	6.800	0.000	0.000
36	7.000	0.000	0.000
37	7.200	0.000	0.000
38	7.400	0.000	0.000
39	7.600	0.000	0.000
40	7.800	0.000	0.000
41	8.000	0.000	0.000
42	8.200	0.000	0.000
43	8.400	0.000	0.000
44	8.600	0.000	0.000
45	8.800	0.000	0.000
46	9.000	0.000	0.000
47	9.200	0.000	0.000
48	9.400	0.000	0.000
49	9.600	0.000	0.000
50	9.800	0.000	0.000
51	10.000	0.000	0.000
52	10.200	0.000	0.000
53	10.400	0.000	0.000
54	10.600	0.000	0.000
55	10.800	0.000	0.000
56	11.000	0.000	0.000
57	11.200	0.000	0.000
58	11.400	0.000	0.000
59	11.600	0.000	0.000
60	11.800	0.000	0.000
61	12.000	0.000	0.000
62	12.200	0.000	0.000
63	12.400	0.000	0.000
64	12.600	0.000	0.000
65	12.800	0.000	0.000
66	13.000	0.000	0.000
67	13.200	0.000	0.000
68	13.400	0.000	0.000
69	13.600	0.000	0.000
70	13.800	0.000	0.000
71	14.000	0.000	0.000
72	14.200	0.000	0.000
73	14.400	0.000	0.000
74	14.600	0.000	0.000
75	14.800	0.000	0.000
76	15.000	0.000	0.000
77	15.200	0.000	0.000

9) > STATUS SUPPORT JOINTS 1 TO 77
10) > JOINT RELEASES
11) > 1 MOM X MOM Y MOM Z FORCE Z KFY 75.0
12) > 2 TO 76 MOM X MOM Y MOM Z FORCE Z FORCE X KFY 150.0
13) > 77 MOM Y MOM Z MOM FORCE X FORCE Z KFY 75.0
14) > TYPE PLANE FRAME
15) > GENERATE 76 MEMBERS ID 1 INCR 1 FROM 1 INCR 1 TO 2 INCR 1

/---------- MEMBER INCIDENCES ----------/

MEMBER	INCIDENCES	
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	4	5
5	5	6
6	6	7
7	7	8
8	8	9
9	9	10
10	10	11
11	11	12
12	12	13
13	13	14
14	14	15
15	15	16
16	16	17

17	17	18
18	18	19
19	19	20
20	20	21
21	21	22
22	22	23
23	23	24
24	24	25
25	25	26
26	26	27
27	27	28
28	28	29
29	29	30
30	30	31
31	31	32
32	32	33
33	33	34
34	34	35
35	35	36
36	36	37
37	37	38
38	38	39
39	39	40
40	40	41
41	41	42
42	42	43
43	43	44
44	44	45
45	45	46
46	46	47
47	47	48
48	48	49
49	49	50
50	50	51
51	51	52
52	52	53
53	53	54
54	54	55
55	55	56
56	56	57
57	57	58
58	58	59
59	59	60
60	60	61
61	61	62
62	62	63
63	63	64
64	64	65
65	65	66
66	66	67
67	67	68
68	68	69
69	69	70
70	70	71
71	71	72
72	72	73
73	73	74
74	74	75
75	75	76
76	76	77

```
16) > CONSTANTS E 3000000.0
17) > MEMBER PROPERTIES
18) > 1 TO 76 AX 0.8 IZ 0.0427
19) > LOADING '1' 'CARGA DEL MURO DE 7.0 M'
20) > JOINT LOAD
21) > $ CARGA DEL ALZADO
22) > 65 MOM Z 56.0 FORCE Y -13.125
23) > MEMBER LOAD
24) > $ CARGA VERTICAL DE TIERRAS SOBRE EL TALON
25) > 67 TO 76 FORCE Y GLOBAL PROYECTED UNIF -14.4
26) > $ PESO PROPIO
27) > 1 TO 76 FORCE Y GLOBAL PROY UNIF -2.0
28) > LOADING '2' 'CARGA DEL MURO Y CARGA DE 1 TREN'
29) > JOINT LOAD
30) > $ CARGA DEL ALZADO
31) > 65 MOM Z 56.0 FORCE Y -13.125
32) > MEMBER LOAD
33) > $ CARGA VERTICAL DE TIERRAS SOBRE EL TALON
34) > 67 TO 76 FORCE Y GLOBAL PROYECTED UNIF -14.4
35) > $ PESO PROPIO
36) > 1 TO 76 FORCE Y GLOBAL PROY UNIF -2.0
37) > $ CARGA DE FERROCARRIL
38) > JOINT LOAD
39) > 39 46 FORCE Y -6.0
40) > LOADING '3' 'CARGA DEL MURO Y CARGA DE 2 TRENES'
41) > JOINT LOAD
42) > $ CARGA DEL ALZADO
43) > 65 MOM Z 56.0 FORCE Y -13.125
44) > MEMBER LOAD
45) > $ CARGA VERTICAL DE TIERRAS SOBRE EL TALON
46) > 67 TO 76 FORCE Y GLOBAL PROYECTED UNIF -14.4
47) > $ PESO PROPIO
48) > 1 TO 76 FORCE Y GLOBAL PROY UNIF -2.0
49) > $ CARGA DE FERROCARRIL
50) > JOINT LOAD
51) > 39 46 FORCE Y -6.0
52) > 17 24 FORCE Y -6.0
```



```
53) > STIFFNESS ANALYSIS


BANDWIDTH INFORMATION BEFORE RENUMBERING.


THE MAXIMUM BANDWIDTH IS    1 AND OCCURS AT JOINT 2
THE AVERAGE BANDWIDTH IS                          0.987
THE STANDARD DEVIATION OF THE BANDWIDTH IS        0.113
                                                  -----
                                                  1.100
                                                  =====

OBANDWIDTH REDUCTION HAS FAILED TO PRODUCE A BETTER NUMBERING.
 ORIGINAL NUMBERING WILL BE USED.

TIME FOR CONSISTENCY CHECKS FOR     76 MEMBERS      0.58 SECONDS
TIME FOR BANDWIDTH REDUCTION                        0.21 SECONDS
TIME TO GENERATE     76 ELEMENT STIF. MATRICES      0.33 SECONDS
TIME TO PROCESS     258 MEMBER LOADS                0.40 SECONDS
TIME TO ASSEMBLE THE STIFFNESS MATRIX               0.18 SECONDS
TIME TO PROCESS     77 JOINTS                       0.25 SECONDS
TIME TO SOLVE WITH   7 PARTITIONS                   0.25 SECONDS
TIME TO PROCESS     77 JOINT DISPLACEMENTS          0.05 SECONDS
TIME TO PROCESS     76 ELEMENT DISTORTIONS          0.09 SECONDS
TIME FOR STATICS CHECK                              0.05 SECONDS

 54) > LIST REACTIONS JOINTS EXISTING
1
    ***************************
    *RESULTS OF LATEST ANALYSES*
    ***************************

    PROBLEM - AVE       TITLE - PASO NII, MURO-LOSA

    ACTIVE UNITS  M    METN DEG  DEGC SEC
```

--- LOADING - 1 CARGA DEL MURO DE 7.0 M

RESULTANT JOINT LOADS SUPPORTS

JOINT		FORCE			MOMENT		
		X FORCE	Y FORCE	Z FORCE	X MOMENT	Y MOMENT	Z MOMENT
1	GLOBAL	0.0000000	0.0404070				0.0000000
2	GLOBAL	0.0000000	0.0967607				0.0000000
3	GLOBAL	0.0000000	0.1127090				0.0000000
4	GLOBAL	0.0000000	0.1286634				0.0000000
5	GLOBAL	0.0000000	0.1446307				0.0000000
6	GLOBAL	0.0000000	0.1606205				0.0000000
7	GLOBAL	0.0000000	0.1766447				0.0000000
8	GLOBAL	0.0000000	0.1927176				0.0000000
9	GLOBAL	0.0000000	0.2088554				0.0000000
10	GLOBAL	0.0000000	0.2250763				0.0000000
11	GLOBAL	0.0000000	0.2414003				0.0000000
12	GLOBAL	0.0000000	0.2578490				0.0000000
13	GLOBAL	0.0000000	0.2744457				0.0000000
14	GLOBAL	0.0000000	0.2912146				0.0000000
15	GLOBAL	0.0000000	0.3081816				0.0000000
16	GLOBAL	0.0000000	0.3253732				0.0000000
17	GLOBAL	0.0000000	0.3428169				0.0000000
18	GLOBAL	0.0000000	0.3605410				0.0000000
19	GLOBAL	0.0000000	0.3785741				0.0000000
20	GLOBAL	0.0000000	0.3969455				0.0000000
21	GLOBAL	0.0000000	0.4156844				0.0000000
22	GLOBAL	0.0000000	0.4348201				0.0000000
23	GLOBAL	0.0000000	0.4543819				0.0000000
24	GLOBAL	0.0000000	0.4743987				0.0000000
25	GLOBAL	0.0000000	0.4948987				0.0000000
26	GLOBAL	0.0000000	0.5159097				0.0000000
27	GLOBAL	0.0000000	0.5374584				0.0000000
28	GLOBAL	0.0000000	0.5595706				0.0000000
29	GLOBAL	0.0000000	0.5822705				0.0000000
30	GLOBAL	0.0000000	0.6055812				0.0000000
31	GLOBAL	0.0000000	0.6295238				0.0000000
32	GLOBAL	0.0000000	0.6541175				0.0000000
33	GLOBAL	0.0000000	0.6793795				0.0000000
34	GLOBAL	0.0000000	0.7053245				0.0000000
35	GLOBAL	0.0000000	0.7319646				0.0000000
36	GLOBAL	0.0000000	0.7593092				0.0000000
37	GLOBAL	0.0000000	0.7873642				0.0000000
38	GLOBAL	0.0000000	0.8161326				0.0000000
39	GLOBAL	0.0000000	0.8456134				0.0000000
40	GLOBAL	0.0000000	0.8758019				0.0000000
41	GLOBAL	0.0000000	0.9066892				0.0000000
42	GLOBAL	0.0000000	0.9382619				0.0000000
43	GLOBAL	0.0000000	0.9705018				0.0000000
44	GLOBAL	0.0000000	1.0033858				

45	GLOBAL	0.0000000	1.0368853					0.0000000
46	GLOBAL	0.0000000	1.0709661					0.0000000
47	GLOBAL	0.0000000	1.1055882					0.0000000
48	GLOBAL	0.0000000	1.1407051					0.0000000
49	GLOBAL	0.0000000	1.1762638					0.0000000
50	GLOBAL	0.0000000	1.2122041					0.0000000
51	GLOBAL	0.0000000	1.2484591					0.0000000
52	GLOBAL	0.0000000	1.2849536					0.0000000
53	GLOBAL	0.0000000	1.3216051					0.0000000
54	GLOBAL	0.0000000	1.3583223					0.0000000
55	GLOBAL	0.0000000	1.3950055					0.0000000
56	GLOBAL	0.0000000	1.4315460					0.0000000
57	GLOBAL	0.0000000	1.4678258					0.0000000
58	GLOBAL	0.0000000	1.5037171					0.0000000
59	GLOBAL	0.0000000	1.5390823					0.0000000
60	GLOBAL	0.0000000	1.5737734					0.0000000
61	GLOBAL	0.0000000	1.6076317					0.0000000
62	GLOBAL	0.0000000	1.6404873					0.0000000
63	GLOBAL	0.0000000	1.6721594					0.0000000
64	GLOBAL	0.0000000	1.7024554					55.9999962
65	GLOBAL	0.0000000	1.7311707					0.0000000
66	GLOBAL	0.0000000	1.7594204					0.0000000
67	GLOBAL	0.0000000	1.7883893					0.0000000
68	GLOBAL	0.0000000	1.8179595					0.0000000
69	GLOBAL	0.0000000	1.8480138					0.0000000
70	GLOBAL	0.0000000	1.8784472					0.0000000
71	GLOBAL	0.0000000	1.9091682					0.0000000
72	GLOBAL	0.0000000	1.9400988					0.0000000
73	GLOBAL	0.0000000	1.9711733					0.0000000
74	GLOBAL	0.0000000	2.0023389					0.0000000
75	GLOBAL	0.0000000	2.0335553					0.0000000
76	GLOBAL	0.0000000	2.0647933					0.0000000
77	GLOBAL	0.0000000	1.0480181					

--- LOADING - 2 CARGA DEL MURO Y CARGA DE 1 TREN ---

RESULTANT JOINT LOADS SUPPORTS

JOINT		FORCE			MOMENT		
		X FORCE	Y FORCE	Z FORCE	X MOMENT	Y MOMENT	Z MOMENT
	GLOBAL	0.0000000	0.0363212				0.0000000
2	GLOBAL	0.0000000	0.0964190				0.0000000
3	GLOBAL	0.0000000	0.1201973				0.0000000
4	GLOBAL	0.0000000	0.1439817				0.0000000
5	GLOBAL	0.0000000	0.1677791				0.0000000
6	GLOBAL	0.0000000	0.1915988				0.0000000
7	GLOBAL	0.0000000	0.2154524				0.0000000
8	GLOBAL	0.0000000	0.2393534				0.0000000
9	GLOBAL	0.0000000	0.2633170				0.0000000
10	GLOBAL	0.0000000	0.2873598				0.0000000
11	GLOBAL	0.0000000	0.3115000				0.0000000
12	GLOBAL	0.0000000	0.3357566				0.0000000
13	GLOBAL	0.0000000	0.3601495				0.0000000
14	GLOBAL	0.0000000	0.3846990				0.0000000
15	GLOBAL	0.0000000	0.4094262				0.0000000
16	GLOBAL	0.0000000	0.4343520				0.0000000
17	GLOBAL	0.0000000	0.4594972				0.0000000
18	GLOBAL	0.0000000	0.4848827				0.0000000
19	GLOBAL	0.0000000	0.5105282				0.0000000
20	GLOBAL	0.0000000	0.5364531				0.0000000
21	GLOBAL	0.0000000	0.5626755				0.0000000
22	GLOBAL	0.0000000	0.5892125				0.0000000
23	GLOBAL	0.0000000	0.6160794				0.0000000
24	GLOBAL	0.0000000	0.6432898				0.0000000
25	GLOBAL	0.0000000	0.6708553				0.0000000
26	GLOBAL	0.0000000	0.6987854				0.0000000
27	GLOBAL	0.0000000	0.7270866				0.0000000
28	GLOBAL	0.0000000	0.7557630				0.0000000
29	GLOBAL	0.0000000	0.7848156				0.0000000
30	GLOBAL	0.0000000	0.8142419				0.0000000
31	GLOBAL	0.0000000	0.8440360				0.0000000
32	GLOBAL	0.0000000	0.8741878				0.0000000
33	GLOBAL	0.0000000	0.9046834				0.0000000
34	GLOBAL	0.0000000	0.9355043				0.0000000
35	GLOBAL	0.0000000	0.9666271				0.0000000
36	GLOBAL	0.0000000	0.9980237				0.0000000
37	GLOBAL	0.0000000	1.0296606				0.0000000
38	GLOBAL	0.0000000	1.0614985				0.0000000
39	GLOBAL	0.0000000	1.0934924				0.0000000
40	GLOBAL	0.0000000	1.1256005				0.0000000
41	GLOBAL	0.0000000	1.1578116				0.0000000
42	GLOBAL	0.0000000	1.1901178				0.0000000
43	GLOBAL	0.0000000	1.2225033				0.0000000
44	GLOBAL	0.0000000	1.2549454				0.0000000
45	GLOBAL	0.0000000	1.2874135				0.0000000
46	GLOBAL	0.0000000	1.3198690				0.0000000
47	GLOBAL	0.0000000	1.3522745				0.0000000
48	GLOBAL	0.0000000	1.3846214				0.0000000
49	GLOBAL	0.0000000	1.4169014				0.0000000
50	GLOBAL	0.0000000	1.4490970				0.0000000
51	GLOBAL	0.0000000	1.4811814				0.0000000
52	GLOBAL	0.0000000	1.5131178				0.0000000

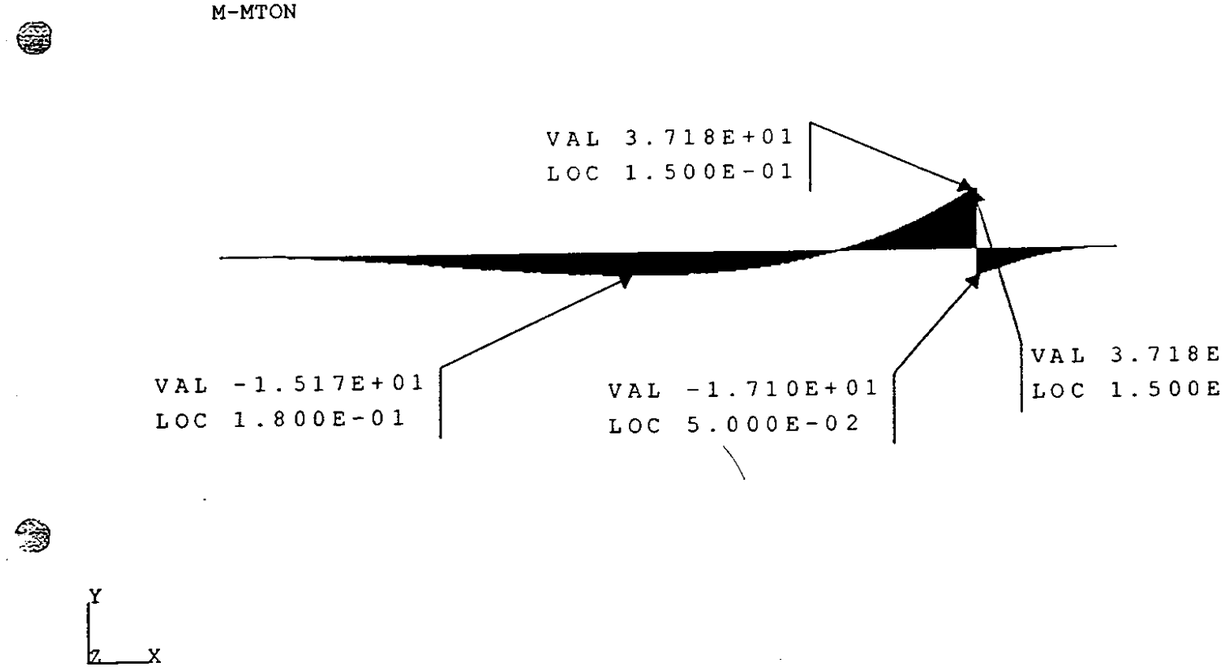
53	GLOBAL	0.0000000	1.5448592					0.0000000
54	GLOBAL	0.0000000	1.5763484					0.0000000
55	GLOBAL	0.0000000	1.6075172					0.0000000
56	GLOBAL	0.0000000	1.6382867					0.0000000
57	GLOBAL	0.0000000	1.6685662					0.0000000
58	GLOBAL	0.0000000	1.6982541					0.0000000
59	GLOBAL	0.0000000	1.7272363					0.0000000
60	GLOBAL	0.0000000	1.7553868					0.0000000
61	GLOBAL	0.0000000	1.7825673					0.0000000
62	GLOBAL	0.0000000	1.8086263					0.0000000
63	GLOBAL	0.0000000	1.8334000					0.0000000
64	GLOBAL	0.0000000	1.8567109					55.9999962
65	GLOBAL	0.0000000	1.8783685					0.0000000
66	GLOBAL	0.0000000	1.8995003					0.0000000
67	GLOBAL	0.0000000	1.9213018					0.0000000
68	GLOBAL	0.0000000	1.9436651					0.0000000
69	GLOBAL	0.0000000	1.9664812					0.0000000
70	GLOBAL	0.0000000	1.9896524					0.0000000
71	GLOBAL	0.0000000	2.0130935					0.0000000
72	GLOBAL	0.0000000	2.0367315					0.0000000
73	GLOBAL	0.0000000	2.0605049					0.0000000
74	GLOBAL	0.0000000	2.0843642					0.0000000
75	GLOBAL	0.0000000	2.1082709					0.0000000
76	GLOBAL	0.0000000	2.1321981					0.0000000
77	GLOBAL	0.0000000	1.0780650					

--- LOADING - 3 CARGA DEL MURO Y CARGA DE 2 TRENES ---

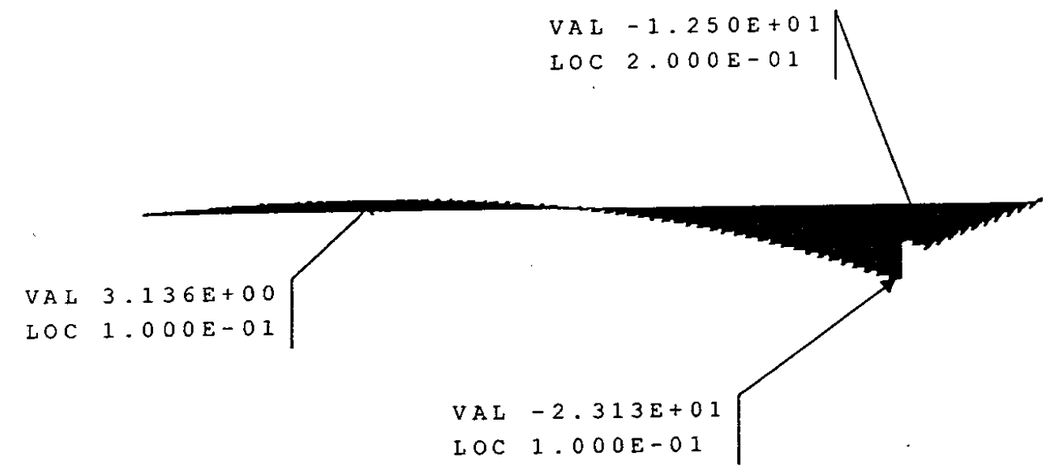
RESULTANT JOINT LOADS SUPPORTS

JOINT		FORCE			MOMENT		
		X FORCE	Y FORCE	Z FORCE	X MOMENT	Y MOMENT	Z MOMENT
1	GLOBAL	0.0000000	0.2003326				0.0000000
2	GLOBAL	0.0000000	0.4236373				0.0000000
3	GLOBAL	0.0000000	0.4466091				0.0000000
4	GLOBAL	0.0000000	0.4695803				0.0000000
5	GLOBAL	0.0000000	0.4925502				0.0000000
6	GLOBAL	0.0000000	0.5155174				0.0000000
7	GLOBAL	0.0000000	0.5384798				0.0000000
8	GLOBAL	0.0000000	0.5614340				0.0000000
9	GLOBAL	0.0000000	0.5843754				0.0000000
10	GLOBAL	0.0000000	0.6072979				0.0000000
11	GLOBAL	0.0000000	0.6301938				0.0000000
12	GLOBAL	0.0000000	0.6530531				0.0000000
13	GLOBAL	0.0000000	0.6758640				0.0000000
14	GLOBAL	0.0000000	0.6986123				0.0000000
15	GLOBAL	0.0000000	0.7212808				0.0000000
16	GLOBAL	0.0000000	0.7438502				0.0000000
17	GLOBAL	0.0000000	0.7662975				0.0000000
18	GLOBAL	0.0000000	0.7886062				0.0000000
19	GLOBAL	0.0000000	0.8107940				0.0000000
20	GLOBAL	0.0000000	0.8328839				0.0000000
21	GLOBAL	0.0000000	0.8548954				0.0000000
22	GLOBAL	0.0000000	0.8768437				0.0000000
23	GLOBAL	0.0000000	0.8987399				0.0000000
24	GLOBAL	0.0000000	0.9205906				0.0000000
25	GLOBAL	0.0000000	0.9424072				0.0000000
26	GLOBAL	0.0000000	0.9642334				0.0000000
27	GLOBAL	0.0000000	0.9861175				0.0000000
28	GLOBAL	0.0000000	1.0081022				0.0000000
29	GLOBAL	0.0000000	1.0302252				0.0000000
30	GLOBAL	0.0000000	1.0525178				0.0000000
31	GLOBAL	0.0000000	1.0750060				0.0000000
32	GLOBAL	0.0000000	1.0977097				0.0000000
33	GLOBAL	0.0000000	1.1206417				0.0000000
34	GLOBAL	0.0000000	1.1438093				0.0000000
35	GLOBAL	0.0000000	1.1672124				0.0000000
36	GLOBAL	0.0000000	1.1908441				0.0000000
37	GLOBAL	0.0000000	1.2146902				0.0000000
38	GLOBAL	0.0000000	1.2387294				0.0000000
39	GLOBAL	0.0000000	1.2629324				0.0000000
40	GLOBAL	0.0000000	1.2872716				0.0000000
41	GLOBAL	0.0000000	1.3117490				0.0000000
42	GLOBAL	0.0000000	1.3363671				0.0000000
43	GLOBAL	0.0000000	1.3611203				0.0000000
44	GLOBAL	0.0000000	1.3859942				0.0000000
45	GLOBAL	0.0000000	1.4109652				0.0000000
46	GLOBAL	0.0000000	1.4360005				0.0000000
47	GLOBAL	0.0000000	1.4610674				0.0000000
48	GLOBAL	0.0000000	1.4861609				0.0000000
49	GLOBAL	0.0000000	1.5112752				0.0000000
50	GLOBAL	0.0000000	1.5363944				0.0000000
51	GLOBAL	0.0000000	1.5614924				0.0000000
52	GLOBAL	0.0000000	1.5865325				0.0000000
53	GLOBAL	0.0000000	1.6114666				0.0000000
54	GLOBAL	0.0000000	1.6362362				0.0000000
55	GLOBAL	0.0000000	1.6607708				0.0000000
56	GLOBAL	0.0000000	1.6849887				0.0000000
57	GLOBAL	0.0000000	1.7087964				0.0000000
58	GLOBAL	0.0000000	1.7320880				0.0000000
59	GLOBAL	0.0000000	1.7547458				0.0000000
60	GLOBAL	0.0000000	1.7766395				

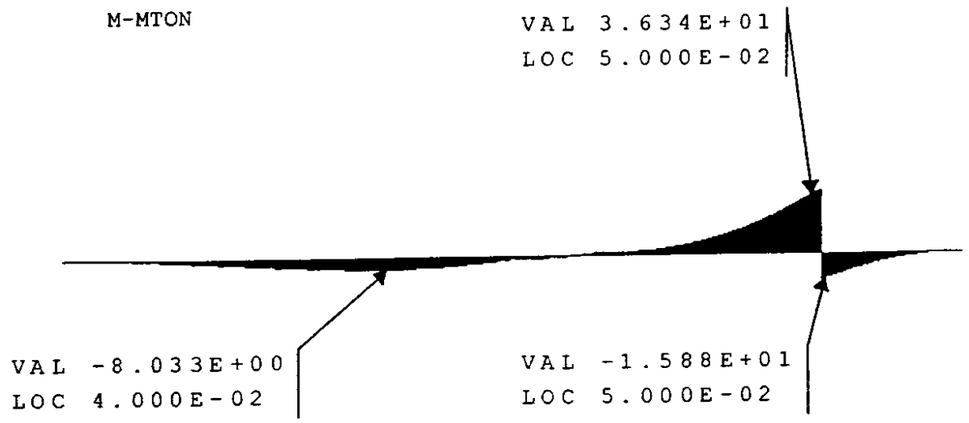
1	GLOBAL	0.0000000	1.7976258	0.0000000
2	GLOBAL	0.0000000	1.8175488	0.0000000
3	GLOBAL	0.0000000	1.8362396	0.0000000
4	GLOBAL	0.0000000	1.8535156	0.0000000
5	GLOBAL	0.0000000	1.8691813	55.9999962
6	GLOBAL	0.0000000	1.8843591	0.0000000
7	GLOBAL	0.0000000	1.9002398	0.0000000
8	GLOBAL	0.0000000	1.9167105	0.0000000
9	GLOBAL	0.0000000	1.9336574	0.0000000
0	GLOBAL	0.0000000	1.9509790	0.0000000
1	GLOBAL	0.0000000	1.9685856	0.0000000
2	GLOBAL	0.0000000	1.9864005	0.0000000
3	GLOBAL	0.0000000	2.0043592	0.0000000
4	GLOBAL	0.0000000	2.0224092	0.0000000
5	GLOBAL	0.0000000	2.0405099	0.0000000
6	GLOBAL	0.0000000	2.0586329	0.0000000
7	GLOBAL	0.0000000	1.0383804	0.0000000



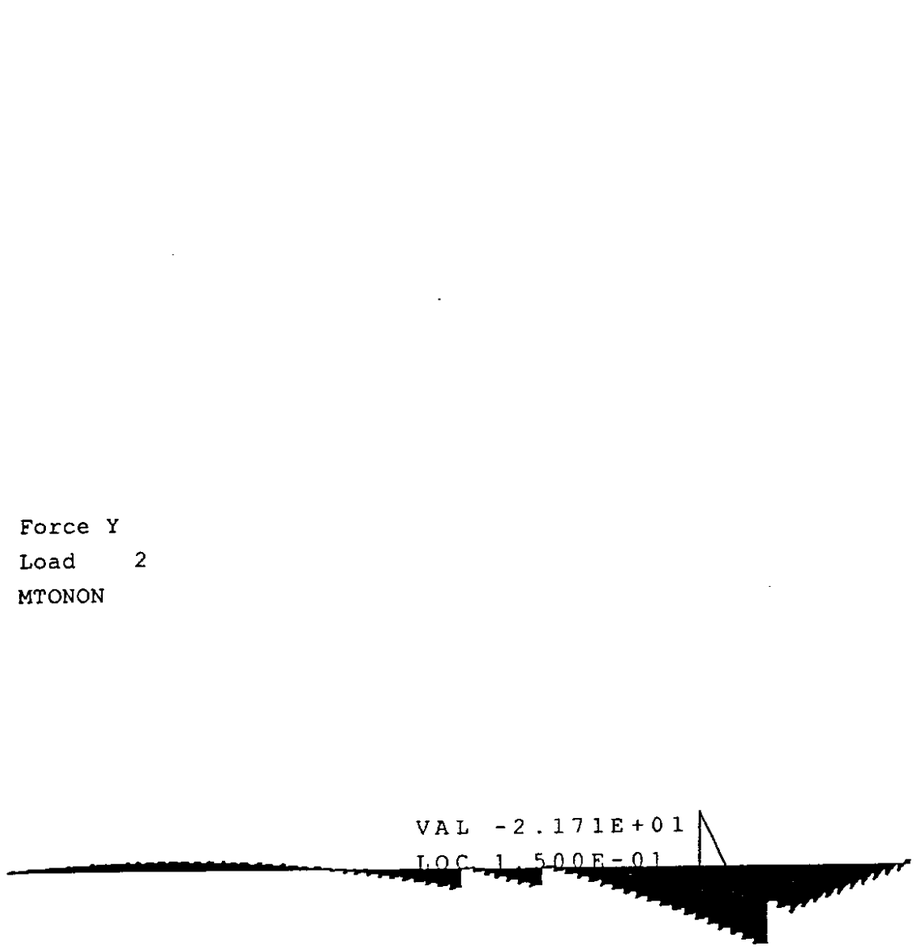
Force Y
Load 1
MTONON



Moment Z
Load 2
M-MTON

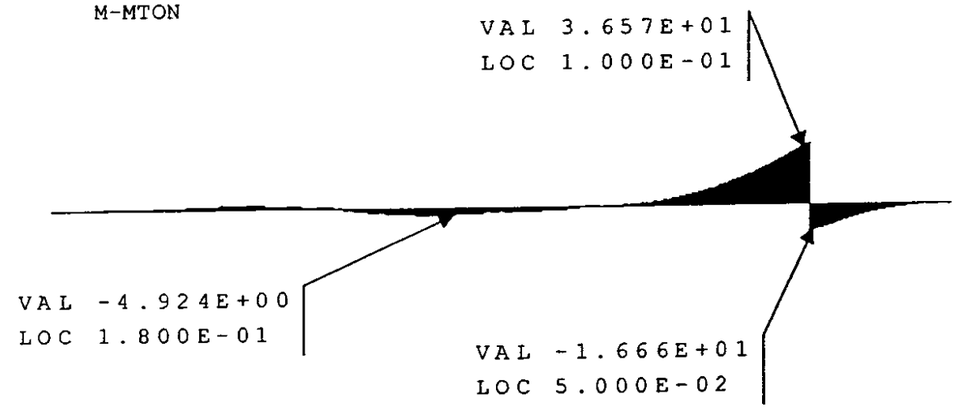


Force Y
Load 2
MTONON



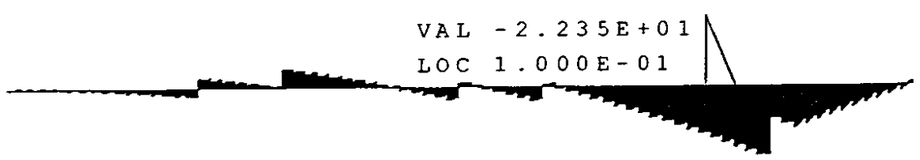


Moment Z
Load 3
M-MTON





Force Y
Load 3
MTONON





****
RESULTS OF LATEST ANALYSES
****

PROBLEM - AVE TITLE - PASO NII, MURO-LOSA

ACTIVE UNITS M METN DEG DEGC SEC

--- LOADING - 1 CARGA DEL MURO DE 7.0 M (LA MAS DESFAVORABLE)

MEMBER FORCES

MEMBER	JOINT	FORCE AXIAL	FORCE SHEAR Y	FORCE SHEAR Z	MOMENT TORSIONAL	MOMENT BENDING Y	MOMENT BENDING Z
1	1	0.0000000	0.0404070				0.0000000
1	2	0.0000000	0.3595930				-0.0319186
2	2	0.0000000	-0.2628323				0.0319186
2	3	0.0000000	0.6628324				-0.1244851
3	3	0.0000000	-0.5501233				0.1244851
3	4	0.0000000	0.9501234				-0.2745098
4	4	0.0000000	-0.8214600				0.2745098
4	5	0.0000000	1.2214600				-0.4788018
5	5	0.0000000	-1.0768293				0.4788018
5	6	0.0000000	1.4768294				-0.7341676
6	6	0.0000000	-1.3162088				0.7341676
6	7	0.0000000	1.7162091				-1.0374095
7	7	0.0000000	-1.5395644				1.0374095
7	8	0.0000000	1.9395643				-1.3853225
8	8	0.0000000	-1.7468468				1.3853225
8	9	0.0000000	2.1468468				-1.7746921
9	9	0.0000000	-1.9379915				1.7746921
9	10	0.0000000	2.3379917				-2.2022903
10	10	0.0000000	-2.1129153				2.2022903
10	11	0.0000000	2.5129154				-2.6648736
11	11	0.0000000	-2.2715151				2.6648736
11	12	0.0000000	2.6715152				-3.1591766
12	12	0.0000000	-2.4136660				3.1591766
12	13	0.0000000	2.8136663				-3.6819100
13	13	0.0000000	-2.5392206				3.6819100
13	14	0.0000000	2.9392207				-4.2297544
14	14	0.0000000	-2.6480062				4.2297544
14	15	0.0000000	3.0480063				-4.7993560
15	15	0.0000000	-2.7398245				4.7993560
15	16	0.0000000	3.1398249				-5.3873210
16	16	0.0000000	-2.8144515				5.3873210
16	17	0.0000000	3.2144516				-5.9902115
17	17	0.0000000	-2.8716347				5.9902115
17	18	0.0000000	3.2716348				-6.6045384
18	18	0.0000000	-2.9110937				6.6045384
18	19	0.0000000	3.3110940				-7.2267575
19	19	0.0000000	-2.9325197				7.2267575

9	20	0.0000000	3.3325198
0	20	0.0000000	-2.9355745
0	21	0.0000000	3.3355742
1	21	0.0000000	-2.9198897
1	22	0.0000000	3.3198893
2	22	0.0000000	-2.8850691
2	23	0.0000000	3.2850690
3	23	0.0000000	-2.8306870
3	24	0.0000000	3.2306867
4	24	0.0000000	-2.7562878
4	25	0.0000000	3.1562874
5	25	0.0000000	-2.6613889
5	26	0.0000000	3.0613885
6	26	0.0000000	-2.5454788
6	27	0.0000000	2.9454784
7	27	0.0000000	-2.4080200
7	28	0.0000000	2.8080196
8	28	0.0000000	-2.2484491
8	29	0.0000000	2.6484487
9	29	0.0000000	-2.0661781
9	30	0.0000000	2.4661779
0	30	0.0000000	-1.8605965
0	31	0.0000000	2.2605963
1	31	0.0000000	-1.6310725
1	32	0.0000000	2.0310721
2	32	0.0000000	-1.3769547
2	33	0.0000000	1.7769543
3	33	0.0000000	-1.0975748
3	34	0.0000000	1.4975744
1	34	0.0000000	-0.7922500
1	35	0.0000000	1.1922497
5	35	0.0000000	-0.4602850
5	36	0.0000000	0.8602846
5	36	0.0000000	-0.1009755
5	37	0.0000000	0.5009751
7	37	0.0000000	0.2863891
7	38	0.0000000	0.1136105
3	38	0.0000000	0.7025220
3	39	0.0000000	-0.3025224
)	39	0.0000000	1.1481358
)	40	0.0000000	-0.7481362
)	40	0.0000000	1.6239382
)	41	0.0000000	-1.2239385
.	41	0.0000000	2.1306276
.	42	0.0000000	-1.7306271
!	42	0.0000000	2.6688888
?	43	0.0000000	-2.2688894
)	43	0.0000000	3.2393913
3	44	0.0000000	-2.8393917
(	44	0.0000000	3.8427773
)	45	0.0000000	-3.4427776
;	45	0.0000000	4.4796629
;	46	0.0000000	-4.0796633
;	46	0.0000000	5.1506295
;	47	0.0000000	-4.7506299
'	47	0.0000000	5.8562179
'	48	0.0000000	-5.4562182
)	48	0.0000000	6.5969234
)	49	0.0000000	-6.1969237
)	49	0.0000000	7.3731875
)	50	0.0000000	-6.9731879
)	50	0.0000000	8.1853924
)	51	0.0000000	-7.7853928
.	51	0.0000000	9.0338516

-7.8532615	51	52	0.0000000	-8.6338520
7.8532615	52	52	0.0000000	9.9188061
-8.4803762	52	53	0.0000000	-9.5188055
8.4803762	53	53	0.0000000	10.8404112
-9.1043530	53	54	0.0000000	-10.4404116
9.1043530	54	54	0.0000000	11.7987337
-9.7213659	54	55	0.0000000	-11.3987331
9.7213659	55	55	0.0000000	12.7937393
-10.3275032	55	56	0.0000000	-12.3937397
10.3275032	56	56	0.0000000	13.8252850
-10.9187603	56	57	0.0000000	-13.4252863
10.9187603	57	57	0.0000000	14.8931112
-11.4910374	57	58	0.0000000	-14.4931126
11.4910374	58	58	0.0000000	15.9968290
-12.0401325	58	59	0.0000000	-15.5968294
12.0401325	59	59	0.0000000	17.1359119
-12.5617361	59	60	0.0000000	-16.7359123
12.5617361	60	60	0.0000000	18.3096867
-13.0514259	60	61	0.0000000	-17.9096870
13.0514259	61	61	0.0000000	19.5173168
-13.5046597	61	62	0.0000000	-19.1173172
13.5046597	62	62	0.0000000	20.7578049
-13.9167795	62	63	0.0000000	-20.3578053
13.9167795	63	63	0.0000000	22.0299664
-14.2829933	63	64	0.0000000	-21.6299667
14.2829933	64	64	0.0000000	23.3324203
-14.5983829	64	65	0.0000000	-22.9324207
14.5983829	65	65	0.0000000	11.5385914
-14.8578978	65	66	0.0000000	-11.1385918
14.8578978	66	66	0.0000000	12.8980122
-15.0563488	66	67	0.0000000	-12.4980125
15.0563488	67	67	0.0000000	14.2864017
-15.1884050	67	68	0.0000000	-11.0064049
15.1884050	68	68	0.0000000	12.8243647
-15.2486010	68	69	0.0000000	-9.5443678
15.2486010	69	69	0.0000000	11.3923817
-15.2313232	69	70	0.0000000	-8.1123848
15.2313232	70	70	0.0000000	9.9908314
-15.1308174	70	71	0.0000000	-6.7108350
15.1308174	71	71	0.0000000	8.6200037
-14.9411907	71	72	0.0000000	-5.3400064
14.9411907	72	72	0.0000000	7.2801051
-14.6564045	72	73	0.0000000	-4.0001082
14.6564045	73	73	0.0000000	5.9712815
-14.2702780	73	74	0.0000000	-2.6912849
14.2702780	74	74	0.0000000	4.6936240
-13.7765007	74	75	0.0000000	-1.4136270
13.7765007	75	75	0.0000000	3.4471822
-13.1686230	75	76	0.0000000	-0.1671854
13.1686230	76	76	0.0000000	2.2319787
-12.4400682	76	77	0.0000000	1.0480181
12.4400682				
-11.5841360				
11.5841360				
-10.5940113				
10.5940113				
-9.4627686				
9.4627686				
-8.1833849				
8.1833849				
-6.7487488				
6.7487488				
-5.1516719				
5.1516719				

Necessita arredondar de variante

-3.3849032
3.3849032
-1.4411440
1.4411440
0.6869362
-0.6869362
3.0066807
-3.0066807
5.5254264
-5.5254264
8.2504807
-8.2504807
11.1891003
-11.1891003
14.3484631
-14.3484631
17.7356415
-17.7356415
21.3575764
-21.3575764
25.2210350
-25.2210350
29.3325939
-29.3325939
33.6985817
-33.6985817
38.3250618
17.6749382
-15.4072227
15.4072227
-12.8676214
12.8676214
-10.3383436
10.3383436
-8.1014719
8.1014719
-6.1509981
6.1509981
-4.4808326
4.4808326
-3.0848329
3.0848329
-1.9568127
1.9568127
-1.0905569
1.0905569
-0.4798324
0.4798324
-0.1183959
0.1183959
0.0000000

FECHA

Hoja ..... de .....

LOSA.

Reacción máxima.

$R_{max} = \frac{2'2}{0,2} = 11\ Tn/m^2 = 1'1\ Kg/cm^2$ Aceptable aunque el terreno sea malo

Flexión:

$M_d^+ = 1'6 \cdot 37 = 60\ m\,T$ $A_{s\,inf} = 19\ cm^2/m$ $\phi 20/15$

$M_d^- = 1'6 \cdot 17 = 27'2\ m\,Tn$ $A_{s\,sup} = 8{,}5\ cm^2/m$ $\phi 16/15$

Cortante:

$V_{cu} = 0{,}75 \cdot 5 \cdot \sqrt{\frac{250}{1{,}5}} = 48{,}4\ T/m$

$V_d = 23 \cdot 1{,}6 = 37\ T/m$.

$V_{u2,a} = 0{,}5\ V_{cu}\ \xi\ (1 + 50\rho_1) = 0{,}59\ V_{cu} = 28{,}43\ Tn$

$\xi = 1$

$\rho_1 = 0{,}0035$.

$V_{u2,a} < V_d$

Necesito armadura de cortante

$A_{90} \Rightarrow A_{min} = 8\ cm^2/m$.

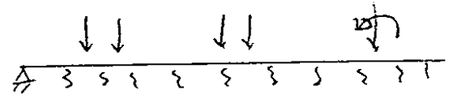
$\subset \phi 8/30/30$

Se necesita entre 11,8 y 13,0 m medidos desde el extremo libre.

FECHA

Hoja ..... de .....

A continuación se comprueba, con el MODELO MURALETA, que los esfuerzos producidos en la hipótesis de que los pilotes impidan el movimiento vertical de la losa son soportados por la armadura calculada en el modelo base



Las hipótesis de carga son las mismas que en el modelo base

Commercial Software Rights Legend

Any use, duplication or disclosure of this software by or for the U.S.
Government shall be restricted to the terms of a license agreement in
accordance with the clause at DFARS 227.7202-3.

This computer software is an unpublished work containing valuable
trade secrets owned by the Georgia Tech Research Corporation (GTRC).
No access, use, transfer, duplication or disclosure thereof may be
made except under a license agreement executed by GTRC or its
authorized representatives and no right, title or interest thereto
is conveyed or granted herein, notwithstanding receipt or possession
thereof. Decompilation of the object code is strictly prohibited.

Georgia Tech Research Corporation
Georgia Institute of Technology
Atlanta, Georgia 30332 U.S.A.

Copyright (c) 1999 GTRC
ALL RIGHTS RESERVED.

Thu Dec 30 13:18:34 1999

GTICES/C-NP 2.5.0 MD-NT 2.0, January 1995.
Proprietary to Georgia Tech Research Corporation, U.S.A.

Reading password file c:\gtstrudl\gtaccess.dat
CI-i-audfile, Command AUDIT file FILE1318.aud has been activated.

*** G T S T R U D L ***
RELEASE DATE VERSION COMPLETION NO.
June 22 1999 9901 NT 3927

**** ACTIVE UNITS - LENGTH WEIGHT ANGLE TEMPERATURE TIME
**** ASSUMED TO BE INCH POUND RADIAN FAHRENHEIT SECOND

Reading global defaults file c:\gtstrudl\defaults.gts
1) > $ Put any startup commands in this file
2) > UNITS M MTON DEGREE CENTIGR SECONDS
3) > $ ----------
4) > $ This is the Common Startup Macro; put your company-wide startup commands here.
5) > $ You can edit this file from Tools -- Macros. Click "Startup" and then "Edit".
6) > $ ----------

3) > CINPUT 'C:\datos\AveXIV\PasoNII\ALETAS\Insitu\Muralet2'
4) > STRUDL 'AVE' 'PASO NII, MURO-LOSA'

```
*****************************************************************
*                                                               *
*   ******                    G T S T R U D L                   *
*  ********                                                     *
*  **    **                                                     *
*  **          *****  ******  *****   **  **  *****   **       *
*  **  **********  ****** ******  ******  **  **  ******  **     *
*  **  **********  **       **    **  **  **  **  **  **  **     *
*  **    ****    *****     **    ******  **  **  **  **  **     *
*  **********      *****    **    *****   **  **  **  **  **     *
*  ******  **        **     **    **  **  **  **  **  **  **     *
*        **      ******    **    **  **  ******  ******  ******  *
*        **      *****     **    **  **   ****   *****   ******  *
*        **                                                     *
*        **                OWNED BY AND PROPRIETARY TO THE      *
*        **                GEORGIA TECH RESEARCH CORPORATION    *
*                                                               *
*  RELEASE DATE        VERSION          COMPLETION NO.          *
*  June 22  1999       9901 NT            3927                  *
*                                                               *
*****************************************************************
```

**** ACTIVE UNITS - LENGTH WEIGHT ANGLE TEMPERATURE TIME
**** ASSUMED TO BE INCH POUND RADIAN FAHRENHEIT SECOND

Reading global defaults file c:\gtstrudl\defaults.gts
5) > $ Put any startup commands in this file
6) > UNITS M MTON DEGREE CENTIGR SECONDS
7) > UNITS METER MTON DEGREES CENTIGRADE
8) > GENERATE 77 JOINTS ID 1 INCR 1 X 0.0 INCR 0.2 Y 0.0 INCR 0.0 Z 0.0 INCR 0.0

/------- CARTESIAN COORDINATES FREE, GLOBAL -------/

JOINT	X	Y	Z
1	0.000	0.000	0.000
2	0.200	0.000	0.000
3	0.400	0.000	0.000
4	0.600	0.000	0.000
5	0.800	0.000	0.000
6	1.000	0.000	0.000
7	1.200	0.000	0.000
8	1.400	0.000	0.000

9	1.600	0.000	0.000
10	1.800	0.000	0.000
11	2.000	0.000	0.000
12	2.200	0.000	0.000
13	2.400	0.000	0.000
14	2.600	0.000	0.000
15	2.800	0.000	0.000
16	3.000	0.000	0.000
17	3.200	0.000	0.000
18	3.400	0.000	0.000
19	3.600	0.000	0.000
20	3.800	0.000	0.000
21	4.000	0.000	0.000
22	4.200	0.000	0.000
23	4.400	0.000	0.000
24	4.600	0.000	0.000
25	4.800	0.000	0.000
26	5.000	0.000	0.000
27	5.200	0.000	0.000
28	5.400	0.000	0.000
29	5.600	0.000	0.000
30	5.800	0.000	0.000
31	6.000	0.000	0.000
32	6.200	0.000	0.000
33	6.400	0.000	0.000
34	6.600	0.000	0.000
35	6.800	0.000	0.000
36	7.000	0.000	0.000
37	7.200	0.000	0.000
38	7.400	0.000	0.000
39	7.600	0.000	0.000
40	7.800	0.000	0.000
41	8.000	0.000	0.000
42	8.200	0.000	0.000
43	8.400	0.000	0.000
44	8.600	0.000	0.000
45	8.800	0.000	0.000
46	9.000	0.000	0.000
47	9.200	0.000	0.000
48	9.400	0.000	0.000
49	9.600	0.000	0.000
50	9.800	0.000	0.000
51	10.000	0.000	0.000
52	10.200	0.000	0.000
53	10.400	0.000	0.000
54	10.600	0.000	0.000
55	10.800	0.000	0.000
56	11.000	0.000	0.000
57	11.200	0.000	0.000
58	11.400	0.000	0.000
59	11.600	0.000	0.000
60	11.800	0.000	0.000
61	12.000	0.000	0.000
62	12.200	0.000	0.000
63	12.400	0.000	0.000
64	12.600	0.000	0.000
65	12.800	0.000	0.000
66	13.000	0.000	0.000
67	13.200	0.000	0.000
68	13.400	0.000	0.000
69	13.600	0.000	0.000
70	13.800	0.000	0.000
71	14.000	0.000	0.000
72	14.200	0.000	0.000
73	14.400	0.000	0.000
74	14.600	0.000	0.000
75	14.800	0.000	0.000
76	15.000	0.000	0.000
77	15.200	0.000	0.000

9) > STATUS SUPPORT JOINTS 1 TO 77
10) > JOINT RELEASES
11) > 1 MOM X MOM Y MOM Z FORCE Z $ SE SUPONE APOYADO CONTRA LOS PILOTES
12) > 2 TO 76 MOM X MOM Y MOM Z FORCE Z FORCE X KFY 150.0
13) > 77 MOM Y MOM Z MOM FORCE X FORCE Z KFY 75.0
14) > TYPE PLANE FRAME
15) > GENERATE 76 MEMBERS ID 1 INCR 1 FROM 1 INCR 1 TO 2 INCR 1

/---------- MEMBER INCIDENCES ----------/

MEMBER	INCIDENCES	
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	4	5
5	5	6
6	6	7
7	7	8
8	8	9
9	9	10
10	10	11
11	11	12
12	12	13
13	13	14
14	14	15
15	15	16
16	16	17

17	17	18
18	18	19
19	19	20
20	20	21
21	21	22
22	22	23
23	23	24
24	24	25
25	25	26
26	26	27
27	27	28
28	28	29
29	29	30
30	30	31
31	31	32
32	32	33
33	33	34
34	34	35
35	35	36
36	36	37
37	37	38
38	38	39
39	39	40
40	40	41
41	41	42
42	42	43
43	43	44
44	44	45
45	45	46
46	46	47
47	47	48
48	48	49
49	49	50
50	50	51
51	51	52
52	52	53
53	53	54
54	54	55
55	55	56
56	56	57
57	57	58
58	58	59
59	59	60
60	60	61
61	61	62
62	62	63
63	63	64
64	64	65
65	65	66
66	66	67
67	67	68
68	68	69
69	69	70
70	70	71
71	71	72
72	72	73
73	73	74
74	74	75
75	75	76
76	76	77

```
16) > CONSTANTS E 3000000.0
17) > MEMBER PROPERTIES
18) > 1 TO 76 AX 0.8 IZ 0.0427
19) > LOADING '1' 'CARGA DEL MURO DE 7.0 M'
20) > JOINT LOAD
21) > $ CARGA DEL ALZADO
22) > 65 MOM Z 56.0 FORCE Y -13.125
23) > MEMBER LOAD
24) > $ CARGA VERTICAL DE TIERRAS SOBRE EL TALON
25) > 67 TO 76 FORCE Y GLOBAL PROYECTED UNIF -14.4
26) > $ PESO PROPIO
27) > 1 TO 76 FORCE Y GLOBAL PROY UNIF -2.0
28) > LOADING '2' 'CARGA DEL MURO Y CARGA DE 1 TREN'
29) > JOINT LOAD
30) > $ CARGA DEL ALZADO
31) > 65 MOM Z 56.0 FORCE Y -13.125
32) > MEMBER LOAD
33) > $ CARGA VERTICAL DE TIERRAS SOBRE EL TALON
34) > 67 TO 76 FORCE Y GLOBAL PROYECTED UNIF -14.4
35) > $ PESO PROPIO
36) > 1 TO 76 FORCE Y GLOBAL PROY UNIF -2.0
37) > $ CARGA DE FERROCARRIL
38) > JOINT LOAD
39) > 39 46 FORCE Y -6.0
40) > LOADING '3' 'CARGA DEL MURO Y CARGA DE 2 TRENES'
41) > JOINT LOAD
42) > $ CARGA DEL ALZADO
43) > 65 MOM Z 56.0 FORCE Y -13.125
44) > MEMBER LOAD
45) > $ CARGA VERTICAL DE TIERRAS SOBRE EL TALON
46) > 67 TO 76 FORCE Y GLOBAL PROYECTED UNIF -14.4
47) > $ PESO PROPIO
48) > 1 TO 76 FORCE Y GLOBAL PROY UNIF -2.0
49) > $ CARGA DE FERROCARRIL
50) > JOINT LOAD
51) > 39 46 FORCE Y -6.0
52) > 17 24 FORCE Y -6.0
```



```
53) > STIFFNESS ANALYSIS


BANDWIDTH INFORMATION BEFORE RENUMBERING.


THE MAXIMUM BANDWIDTH IS     1 AND OCCURS AT JOINT 2
THE AVERAGE BANDWIDTH IS                        0.987
THE STANDARD DEVIATION OF THE BANDWIDTH IS      0.113
                                              ---------
                                                1.100
                                              =========

0BANDWIDTH REDUCTION HAS FAILED TO PRODUCE A BETTER NUMBERING.
 ORIGINAL NUMBERING WILL BE USED.

TIME FOR CONSISTENCY CHECKS FOR      76 MEMBERS      0.18 SECONDS
TIME FOR BANDWIDTH REDUCTION                         0.09 SECONDS
TIME TO GENERATE      76 ELEMENT STIF. MATRICES      0.14 SECONDS
TIME TO PROCESS      258 MEMBER LOADS                0.18 SECONDS
TIME TO ASSEMBLE THE STIFFNESS MATRIX                0.08 SECONDS
TIME TO PROCESS      77 JOINTS                       0.16 SECONDS
TIME TO SOLVE WITH    7 PARTITIONS                   0.16 SECONDS
TIME TO PROCESS      77 JOINT DISPLACEMENTS          0.01 SECONDS
TIME TO PROCESS      76 ELEMENT DISTORTIONS          0.07 SECONDS
TIME FOR STATICS CHECK                               0.03 SECONDS

 54) > LIST FORCES MEMBERS EXISTING
1

    ****************************
    *RESULTS OF LATEST ANALYSES*
    ****************************

     PROBLEM - AVE       TITLE - PASO NII, MURO-LOSA

     ACTIVE UNITS  M    METN DEG  DEGC SEC
```

--- LOADING - 1 CARGA DEL MURO DE 7.0 M

MEMBER FORCES

$V_{max} = \frac{V_{U2,a}}{1,6} = \frac{28,43}{1,6} = 17'7\ Tn$

MEMBER	JOINT	FORCE AXIAL	FORCE SHEAR Y	FORCE SHEAR Z	FORCE TORSIONAL	MOMENT BENDING Y	MOMENT BENDING Z
							0.0000000
1	1	0.0000000	1.0259699				0.1651940
1	2	0.0000000	-0.6259698				-0.1651940
2	2	0.0000000	0.6450546				0.2542049
2	3	0.0000000	-0.2450546				-0.2542049
3	3	0.0000000	0.2832167				0.2708482
3	4	0.0000000	0.1167834				-0.2708482
4	4	0.0000000	-0.0595556				0.2189371
4	5	0.0000000	0.4595556				-0.2189371
5	5	0.0000000	-0.3832747				0.1022822
5	6	0.0000000	0.7832747				-0.1022822
6	6	0.0000000	-0.6879506				-0.0753080
6	7	0.0000000	1.0879508				0.0753080
7	7	0.0000000	-0.9735881				-0.3100257
7	8	0.0000000	1.3735883				0.3100257
8	8	0.0000000	-1.2401835				-0.5980625
8	9	0.0000000	1.6401837				0.5980625
9	9	0.0000000	-1.4877220				-0.9356070
9	10	0.0000000	1.8877223				0.9356070
10	10	0.0000000	-1.7161758				-1.3188423
10	11	0.0000000	2.1161759				1.3188423
11	11	0.0000000	-1.9255006				-1.7439425
11	12	0.0000000	2.3255010				1.7439425
12	12	0.0000000	-2.1156352				-2.2070696
12	13	0.0000000	2.5156353				2.2070696
13	13	0.0000000	-2.2864974				-2.7043693
13	14	0.0000000	2.6864972				2.7043693
14	14	0.0000000	-2.4379838				-3.2319660
14	15	0.0000000	2.8379841				3.2319660
15	15	0.0000000	-2.5699685				-3.7859600
15	16	0.0000000	2.9699683				3.7859600
16	16	0.0000000	-2.6822996				-4.3624201
16	17	0.0000000	3.0822997				4.3624201
17	17	0.0000000	-2.7748001				-4.9573803
17	18	0.0000000	3.1748002				4.9573803
18	18	0.0000000	-2.8472657				-5.5668335
18	19	0.0000000	3.2472661				5.5668335
19	19	0.0000000	-2.8994646				-6.1867266
19	20	0.0000000	3.2994649				6.1867266
20	20	0.0000000	-2.9311366				-6.8129535
20	21	0.0000000	3.3311362				6.8129535
21	21	0.0000000	-2.9419909				

1	22	0.0000000	3.3419907	-7.4413509
2	22	0.0000000	-2.9317100	7.4413509
2	23	0.0000000	3.3317096	-8.0676928
3	23	0.0000000	-2.8999453	8.0676928
3	24	0.0000000	3.2999449	-8.6876802
4	24	0.0000000	-2.8463190	8.6876802
4	25	0.0000000	3.2463186	-9.2969446
5	25	0.0000000	-2.7704251	9.2969446
5	26	0.0000000	3.1704247	-9.8910284
6	26	0.0000000	-2.6718285	9.8910284
6	27	0.0000000	3.0718281	-10.4653940
7	27	0.0000000	-2.5500660	10.4653940
7	28	0.0000000	2.9500656	-11.0154057
8	28	0.0000000	-2.4046483	11.0154057
8	29	0.0000000	2.8046479	-11.5363359
9	29	0.0000000	-2.2350600	11.5363359
9	30	0.0000000	2.6350596	-12.0233469
10	30	0.0000000	-2.0407610	12.0233469
10	31	0.0000000	2.4407606	-12.4714975
11	31	0.0000000	-1.8211888	12.4714975
11	32	0.0000000	2.2211885	-12.8757353
12	32	0.0000000	-1.5757604	12.8757353
12	33	0.0000000	1.9757601	-13.2308874
13	33	0.0000000	-1.3038729	13.2308874
13	34	0.0000000	1.7038727	-13.5316610
14	34	0.0000000	-1.0049077	13.5316610
14	35	0.0000000	1.4049073	-13.7726431
15	35	0.0000000	-0.6782315	13.7726431
15	36	0.0000000	1.0782311	-13.9482899
16	36	0.0000000	-0.3232001	13.9482899
16	37	0.0000000	0.7231998	-14.0529289
17	37	0.0000000	0.0608388	14.0529289
17	38	0.0000000	0.3391608	-14.0807610
18	38	0.0000000	0.4745427	14.0807610
18	39	0.0000000	-0.0745431	-14.0258522
19	39	0.0000000	0.9185700	14.0258522
19	40	0.0000000	-0.5185704	-13.8821392
20	40	0.0000000	1.3935769	13.8821392
20	41	0.0000000	-0.9935772	-13.6434231
21	41	0.0000000	1.9002122	13.6434231
21	42	0.0000000	-1.5002117	-13.3033810
22	42	0.0000000	2.4391131	13.3033810
22	43	0.0000000	-2.0391135	-12.8555584
23	43	0.0000000	3.0109036	12.8555584
23	44	0.0000000	-2.6109040	-12.2933779
24	44	0.0000000	3.6161835	12.2933779
24	45	0.0000000	-3.2161839	-11.6101418
25	45	0.0000000	4.2555270	11.6101418
25	46	0.0000000	-3.8555279	-10.7990379
26	46	0.0000000	4.9294772	10.7990379
26	47	0.0000000	-4.5294781	-9.8531427
27	47	0.0000000	5.6385384	9.8531427
27	48	0.0000000	-5.2385392	-8.7654362
28	48	0.0000000	6.3831706	8.7654362
28	49	0.0000000	-5.9831710	-7.5288029
29	49	0.0000000	7.1637826	7.5288029
29	50	0.0000000	-6.7637830	-6.1360478
30	50	0.0000000	7.9807262	6.1360478
30	51	0.0000000	-7.5807266	-4.5799041
31	51	0.0000000	8.8342857	4.5799041
31	52	0.0000000	-8.4342861	-2.8530486
32	52	0.0000000	9.7246761	2.8530486
32	53	0.0000000	-9.3246765	-0.9481151
33	53	0.0000000	10.6520281	0.9481151
33	54	0.0000000	-10.2520275	1.1422886
34	54	0.0000000	11.6163845	-1.1422886
34	55	0.0000000	-11.2163849	3.4255633
35	55	0.0000000	12.6176891	-3.4255633
35	56	0.0000000	-12.2176905	5.9090991
36	56	0.0000000	13.6557817	-5.9090991
36	57	0.0000000	-13.2557812	8.6002522
37	57	0.0000000	14.7303820	-8.6002522
37	58	0.0000000	-14.3303814	11.5063267
38	58	0.0000000	15.8410854	-11.5063267
38	59	0.0000000	-15.4410858	14.6345396
39	59	0.0000000	16.9873505	-14.6345396
39	60	0.0000000	-16.5873508	17.9920063
60	60	0.0000000	-18.1684914	-17.9920063
60	61	0.0000000	-17.7684917	21.5857010
61	61	0.0000000	19.3836613	-21.5857010
61	62	0.0000000	-18.9836617	25.4224300
62	62	0.0000000	20.6318493	-25.4224300
62	63	0.0000000	-20.2318497	29.5087967
63	63	0.0000000	21.9118576	-29.5087967
63	64	0.0000000	-21.5118580	33.8511620
64	64	0.0000000	23.2223072	-33.8511620
64	65	0.0000000	-22.8223076	38.4556198
65	65	0.0000000	11.4366074	17.5443783
65	66	0.0000000	-11.0366077	-15.2970591
66	66	0.0000000	12.8042879	15.2970591
66	67	0.0000000	-12.4042883	-12.7762041
67	67	0.0000000	14.2010622	12.7762041
67	68	0.0000000	-10.9210653	-10.2639942
68	68	0.0000000	12.7475290	10.2639942
68	69	0.0000000	-9.4675331	-8.0424900
69	69	0.0000000	11.3241682	8.0424900
69	70	0.0000000	-8.0441713	-6.1056576
70	70	0.0000000	9.9313545	6.1056576

Necesitan armaduras de cortante

70	71	0.0000000	-6.6513581	-4.4473877
71	71	0.0000000	8.5693741	4.4473877
71	72	0.0000000	-5.2893767	-3.0615139
72	72	0.0000000	7.2384338	3.0615139
72	73	0.0000000	-3.9584370	-1.9418280
73	73	0.0000000	5.9386783	1.9418280
73	74	0.0000000	-2.6586814	-1.0820929
74	74	0.0000000	4.6701965	1.0820929
74	75	0.0000000	-1.3901999	-0.4760538
75	75	0.0000000	3.4330394	0.4760538
75	76	0.0000000	-0.1530427	-0.1174459
76	76	0.0000000	2.2272286	0.1174459
76	77	0.0000000	1.0527683	0.0000000

--- LOADING - 2 CARGA DEL MURO Y CARGA DE 1 TREN ---

MEMBER FORCES

MEMBER	JOINT	FORCE AXIAL	FORCE SHEAR Y	FORCE SHEAR Z	MOMENT TORSIONAL	MOMENT BENDING Y	MOMENT BENDING Z
1	1	0.0000000	0.9222279				0.0000000
1	2	0.0000000	-0.5222279				0.1444456
2	2	0.0000000	0.5488253				-0.1444456
2	3	0.0000000	-0.1488252				0.2142106
3	3	0.0000000	0.2020135				-0.2142106
3	4	0.0000000	0.1979866				0.2146133
4	4	0.0000000	-0.1182172				-0.2146133
4	5	0.0000000	0.5182172				0.1509699
5	5	0.0000000	-0.4118766				-0.1509699
5	6	0.0000000	0.8118766				0.0285946
6	6	0.0000000	-0.6789716				-0.0285946
6	7	0.0000000	1.0789719				-0.1471998
7	7	0.0000000	-0.9195038				0.1471998
7	8	0.0000000	1.3195039				-0.3711006
8	8	0.0000000	-1.1334659				0.3711006
8	9	0.0000000	1.5334660				-0.6377939
9	9	0.0000000	-1.3208406				0.6377939
9	10	0.0000000	1.7208407				-0.9419621
10	10	0.0000000	-1.4815980				0.9419621
10	11	0.0000000	1.8815980				-1.2782818
11	11	0.0000000	-1.6156940				1.2782818
11	12	0.0000000	2.0156941				-1.6414207
12	12	0.0000000	-1.7230690				1.6414207
12	13	0.0000000	2.1230690				-2.0260346
13	13	0.0000000	-1.8036461				2.0260346
13	14	0.0000000	2.2036462				-2.4267640
14	14	0.0000000	-1.8573306				2.4267640
14	15	0.0000000	2.2573307				-2.8382301
15	15	0.0000000	-1.8840091				2.8382301
15	16	0.0000000	2.2840092				-3.2550321
16	16	0.0000000	-1.8835489				3.2550321
16	17	0.0000000	2.2835488				-3.6717417
17	17	0.0000000	-1.8557979				3.6717417
17	18	0.0000000	2.2557981				-4.0829015
18	18	0.0000000	-1.8005844				4.0829015
18	19	0.0000000	2.2005844				-4.4830189
19	19	0.0000000	-1.7177178				4.4830189
19	20	0.0000000	2.1177180				-4.8665624
20	20	0.0000000	-1.6069883				4.8665624
20	21	0.0000000	2.0069880				-5.2279596
21	21	0.0000000	-1.4681680				5.2279596
21	22	0.0000000	1.8681676				-5.5615931
22	22	0.0000000	-1.3010132				5.5615931
22	23	0.0000000	1.7010128				-5.8617949
23	23	0.0000000	-1.1052639				5.8617949
23	24	0.0000000	1.5052636				-6.1228480
24	24	0.0000000	-0.8806462				6.1228480
24	25	0.0000000	1.2806458				-6.3389764
25	25	0.0000000	-0.6268739				6.3389764
25	26	0.0000000	1.0268736				-6.5043511
26	26	0.0000000	-0.3436509				6.5043511
26	27	0.0000000	0.7436505				-6.6130815
27	27	0.0000000	-0.0306732				6.6130815
27	28	0.0000000	0.4306728				-6.6592159
28	28	0.0000000	0.3123681				6.6592159
28	29	0.0000000	0.0876315				-6.6367421
29	29	0.0000000	0.6857841				6.6367421
29	30	0.0000000	-0.2857844				-6.5395856
30	30	0.0000000	1.0898846				6.5395856
30	31	0.0000000	-0.6898850				-6.3616085
31	31	0.0000000	1.5249752				6.3616085
31	32	0.0000000	-1.1249756				-6.0966139
32	32	0.0000000	1.9913528				6.0966139
32	33	0.0000000	-1.5913531				-5.7383437
33	33	0.0000000	2.4893014				5.7383437
33	34	0.0000000	-2.0893018				-5.2804837
34	34	0.0000000	3.0190897				5.2804837
34	35	0.0000000	-2.6190901				-4.7166662
35	35	0.0000000	3.5809631				4.7166662

5	36	0.0000000	-3.1809635	-4.0404744
6	36	0.0000000	4.1751418	4.0404744
6	37	0.0000000	-3.7751422	-3.2454467
7	37	0.0000000	4.8018131	3.2454467
7	38	0.0000000	-4.4018140	-2.3250849
8	38	0.0000000	5.4611287	2.3250849
8	39	0.0000000	-5.0611291	-1.2728599
9	39	0.0000000	0.1531954	1.2728599
9	40	0.0000000	0.2468042	-1.2822208
0	40	0.0000000	0.8780811	1.2822208
0	41	0.0000000	-0.4780815	-1.1466047
1	41	0.0000000	1.6358445	1.1466048
1	42	0.0000000	-1.2358438	-0.8594354
2	42	0.0000000	2.4265366	0.8594354
2	43	0.0000000	-2.0265369	-0.4141285
3	43	0.0000000	3.2501984	0.4141285
3	44	0.0000000	-2.8501987	0.1959106
4	44	0.0000000	4.1068463	-0.1959106
4	45	0.0000000	-3.7068465	0.9772791
5	45	0.0000000	4.9964695	-0.9772791
5	46	0.0000000	-4.5964699	1.9365722
6	46	0.0000000	-0.0809791	-1.9365722
6	47	0.0000000	0.4809788	1.8803765
7	47	0.0000000	0.8744172	-1.8803765
7	48	0.0000000	-0.4744175	2.0152597
8	48	0.0000000	1.8625684	-2.0152597
8	49	0.0000000	-1.4625688	2.3477733
9	49	0.0000000	2.8833785	-2.3477733
9	50	0.0000000	-2.4833789	2.8844483
0	50	0.0000000	3.9367354	-2.8844483
0	51	0.0000000	-3.5367358	3.6317947
1	51	0.0000000	5.0225024	-3.6317947
1	52	0.0000000	-4.6225023	4.5962944
2	52	0.0000000	6.1405067	-4.5962944
2	53	0.0000000	-5.7405071	5.7843947
3	53	0.0000000	7.2905316	-5.7843947
3	54	0.0000000	-6.8905320	7.2024994
4	54	0.0000000	8.4723043	-7.2024994
4	55	0.0000000	-8.0723047	8.8569584
5	55	0.0000000	9.6854839	-8.8569584
5	56	0.0000000	-9.2854843	10.7540541
6	56	0.0000000	10.9296551	-10.7540541
6	57	0.0000000	-10.5296555	12.8999834
7	57	0.0000000	12.2043114	-12.8999834
7	58	0.0000000	-11.8043108	15.3008423
8	58	0.0000000	13.5088444	-15.3008423
8	59	0.0000000	-13.1088448	17.9626083
9	59	0.0000000	14.8425379	-17.9626083
9	60	0.0000000	-14.4425383	20.8911133
0	60	0.0000000	16.2045479	-20.8911133
0	61	0.0000000	-15.8045464	24.0920200
1	61	0.0000000	17.5938911	-24.0920200
1	62	0.0000000	-17.1938915	27.5707970
2	62	0.0000000	19.0094376	-27.5707970
2	63	0.0000000	-18.6094379	31.3326797
3	63	0.0000000	20.4498940	-31.3326797
3	64	0.0000000	-20.0498943	35.3826523
4	64	0.0000000	21.9137917	-35.3826523
4	65	0.0000000	-21.5137920	39.7254105
5	65	0.0000000	10.2744675	16.2745914
5	66	0.0000000	-9.8744669	-14.2597008
5	66	0.0000000	11.7813921	14.2597008
5	67	0.0000000	-11.3813925	-11.9434233
7	67	0.0000000	13.3102312	11.9434233
7	68	0.0000000	-10.0302334	-9.6093798
8	68	0.0000000	11.9815435	9.6093798
8	69	0.0000000	-8.7015476	-7.5410724
9	69	0.0000000	10.6757784	7.5410724
9	70	0.0000000	-7.3957815	-5.7339177
0	70	0.0000000	9.3932867	5.7339177
0	71	0.0000000	-6.1132898	-4.1832619
1	71	0.0000000	8.1343365	4.1832619
1	72	0.0000000	-4.8543396	-2.8843956
2	72	0.0000000	6.8991237	2.8843956
2	73	0.0000000	-3.6191266	-1.8325715
3	73	0.0000000	5.6877823	1.8325715
3	74	0.0000000	-2.4077857	-1.0230155
4	74	0.0000000	4.5003982	1.0230155
4	75	0.0000000	-1.2204013	-0.4509362
5	75	0.0000000	3.3370178	0.4509362
5	76	0.0000000	-0.0570210	-0.1115326
5	76	0.0000000	2.1976621	0.1115326
5	77	0.0000000	1.0823349	0.0000000

--- LOADING - 3 CARGA DEL MURO Y CARGA DE 2 TRENES ---

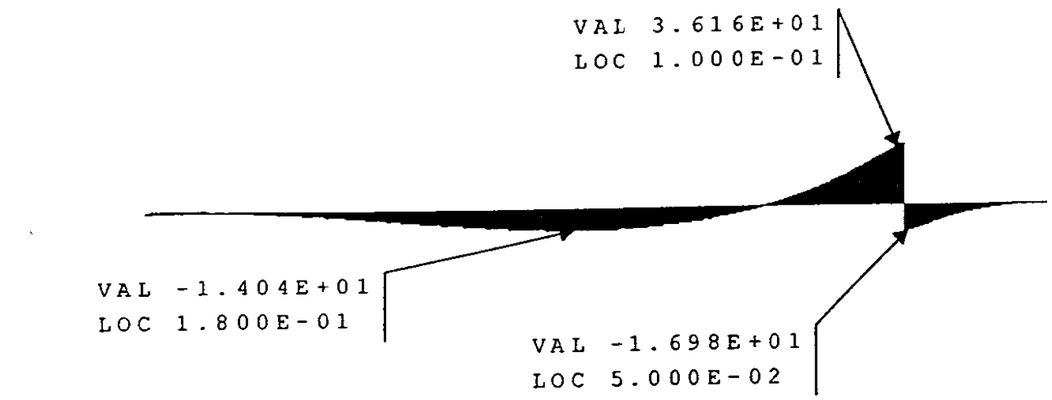
MEMBER FORCES

MEMBER	JOINT	FORCE			MOMENT		
		AXIAL	SHEAR Y	SHEAR Z	TORSIONAL	BENDING Y	BENDING Z

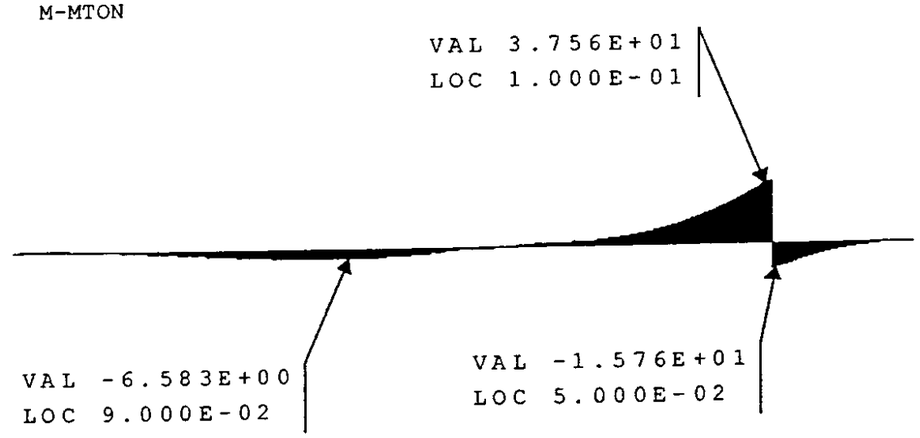
1	1	0.0000000	5.0866246	0.0000000
1	2	0.0000000	-4.6866241	0.9773249
2	2	0.0000000	4.7251549	-0.9773249
2	3	0.0000000	-4.3251543	1.8823559
3	3	0.0000000	4.4021697	-1.8823559
3	4	0.0000000	-4.0021696	2.7227898
4	4	0.0000000	4.1175814	-2.7227898
4	5	0.0000000	-3.7175813	3.5063062
5	5	0.0000000	3.8712628	-3.5063062
5	6	0.0000000	-3.4712627	4.2405586
6	6	0.0000000	3.6630492	-4.2405586
6	7	0.0000000	-3.2630489	4.9331684
7	7	0.0000000	3.4927421	-4.9331684
7	8	0.0000000	-3.0927420	5.5917168
8	8	0.0000000	3.3601105	-5.5917168
8	9	0.0000000	-2.9601104	6.2237396
9	9	0.0000000	3.2648926	-6.2237396
9	10	0.0000000	-2.8648925	6.8367181
10	10	0.0000000	3.2067964	-6.8367181
10	11	0.0000000	-2.8067963	7.4380774
11	11	0.0000000	3.1855016	-7.4380774
11	12	0.0000000	-2.7855015	8.0351782
12	12	0.0000000	3.2006595	-8.0351782
12	13	0.0000000	-2.8006594	8.6353102
13	13	0.0000000	3.2518935	-8.6353102
13	14	0.0000000	-2.8518934	9.2456894
14	14	0.0000000	3.3387988	-9.2456894
14	15	0.0000000	-2.9387987	9.8734484
15	15	0.0000000	3.4609416	-9.8734484
15	16	0.0000000	-3.0609417	10.5256367
16	16	0.0000000	3.6178591	-10.5256367
16	17	0.0000000	-3.2178590	11.2092094
17	17	0.0000000	-2.1909423	-11.2092094
17	18	0.0000000	2.5909424	10.7310209
18	18	0.0000000	-1.9659786	-10.7310209
18	19	0.0000000	2.3659787	10.2978249
19	19	0.0000000	-1.7077533	-10.2978249
19	20	0.0000000	2.1077535	9.9162741
20	20	0.0000000	-1.4167496	-9.9162741
20	21	0.0000000	1.8167492	9.5929241
21	21	0.0000000	-1.0934319	-9.5929241
21	22	0.0000000	1.4934317	9.3342381
22	22	0.0000000	-0.7382513	-9.3342381
22	23	0.0000000	1.1382509	9.1465883
23	23	0.0000000	-0.3516455	-9.1465883
23	24	0.0000000	0.7516451	9.0362597
24	24	0.0000000	-5.9340439	-9.0362597
24	25	0.0000000	6.3340440	7.8094521
25	25	0.0000000	-5.4858618	-7.8094521
25	26	0.0000000	5.8858614	6.6722803
26	26	0.0000000	-5.0074654	-6.6722803
26	27	0.0000000	5.4074645	5.6307883
27	27	0.0000000	-4.4991679	-5.6307883
27	28	0.0000000	4.8991675	4.6909561
28	28	0.0000000	-3.9612353	-4.6909561
28	29	0.0000000	4.3612347	3.8587098
29	29	0.0000000	-3.3938875	-3.8587098
29	30	0.0000000	3.7938871	3.1399329
30	30	0.0000000	-2.7973068	-3.1399329
30	31	0.0000000	3.1973064	2.5404723
31	31	0.0000000	-2.1716416	-2.5404723
31	32	0.0000000	2.5716412	2.0661442
32	32	0.0000000	-1.5170121	-2.0661442
32	33	0.0000000	1.9170117	1.7227423
33	33	0.0000000	-0.8335164	-1.7227423
33	34	0.0000000	1.2335161	1.5160393
34	34	0.0000000	-0.1212366	-1.5160393
34	35	0.0000000	0.5212362	1.4517920
35	35	0.0000000	0.6197549	-1.4517920
35	36	0.0000000	-0.2197553	1.5357430
36	36	0.0000000	1.3893887	-1.5357430
36	37	0.0000000	-0.9893890	1.7736205
37	37	0.0000000	2.1875913	-1.7736205
37	38	0.0000000	-1.7875916	2.1711383
38	38	0.0000000	3.0142779	-2.1711383
38	39	0.0000000	-2.6142783	2.7339935
39	39	0.0000000	-2.1306546	-2.7339935
39	40	0.0000000	2.5306544	2.2678630
40	40	0.0000000	-1.2473266	-2.2678630
40	41	0.0000000	1.6473262	1.9783980
41	41	0.0000000	-0.3358459	-1.9783980
41	42	0.0000000	0.7358465	1.8712286
42	42	0.0000000	0.6036921	-1.8712286
42	43	0.0000000	-0.2036925	1.9519669
43	43	0.0000000	1.5711999	-1.9519669
43	44	0.0000000	-1.1712003	2.2262068
44	44	0.0000000	2.5665829	-2.2262068
44	45	0.0000000	-2.1665833	2.6995230
45	45	0.0000000	3.5897357	-2.6995230
45	46	0.0000000	-3.1897361	3.3774693
46	46	0.0000000	-1.3594707	-3.3774693
46	47	0.0000000	1.7594702	3.0655756
47	47	0.0000000	-0.2811866	-3.0655756
47	48	0.0000000	0.6811863	2.9693384
48	48	0.0000000	0.8244420	-2.9693384
48	49	0.0000000	-0.4244424	3.0942268
49	49	0.0000000	1.9572742	-3.0942268

9	50	0.0000000	-1.5572746	3.4456813
0	50	0.0000000	3.1171632	-3.4456813
0	51	0.0000000	-2.7171636	4.0291133
1	51	0.0000000	4.3039451	-4.0291133
1	52	0.0000000	-3.9039452	4.8499017
2	52	0.0000000	5.5174289	-4.8499017
2	53	0.0000000	-5.1174293	5.9133863
3	53	0.0000000	6.7573857	-5.9133863
3	54	0.0000000	-6.3573861	7.2248626
4	54	0.0000000	8.0235357	-7.2248626
4	55	0.0000000	-7.6235361	8.7895679
5	55	0.0000000	9.3155394	-8.7895679
5	56	0.0000000	-8.9155388	10.6126738
6	56	0.0000000	10.6329823	-10.6126738
6	57	0.0000000	-10.2329817	12.6992683
7	57	0.0000000	11.9753628	-12.6992683
7	58	0.0000000	-11.5753632	15.0543394
8	58	0.0000000	13.3420858	-15.0543394
8	59	0.0000000	-12.9420872	17.6827545
9	59	0.0000000	14.7324457	-17.6827545
9	60	0.0000000	-14.3324451	20.5892410
0	60	0.0000000	16.1456070	-20.5892410
0	61	0.0000000	-15.7456074	23.7783585
1	61	0.0000000	17.5806065	-23.7783585
1	62	0.0000000	-17.1806068	27.2544765
2	62	0.0000000	19.0363274	-27.2544765
2	63	0.0000000	-18.6363277	31.0217381
3	63	0.0000000	20.5114880	-31.0217381
3	64	0.0000000	-20.1114902	35.0840302
4	64	0.0000000	22.0046349	-35.0840302
4	65	0.0000000	-21.6046352	39.4449577
5	65	0.0000000	10.3891230	16.5550461
5	66	0.0000000	-9.9891233	-14.5172224
6	66	0.0000000	11.9144325	14.5172224
6	67	0.0000000	-11.5144320	-12.1743374
7	67	0.0000000	13.4562407	12.1743374
7	68	0.0000000	-10.1762447	-9.8110914
8	68	0.0000000	12.1351204	9.8110914
8	69	0.0000000	-8.8551226	-7.7120690
9	69	0.0000000	10.8315258	7.7120690
9	70	0.0000000	-7.5515294	-5.8737655
0	70	0.0000000	9.5458193	5.8737655
0	71	0.0000000	-6.2658224	-4.2926025
1	71	0.0000000	8.2782745	4.2926025
1	72	0.0000000	-4.9982777	-2.9649489
2	72	0.0000000	7.0290923	2.9649489
2	73	0.0000000	-3.7490957	-1.8871310
3	73	0.0000000	5.7984109	1.8871310
3	74	0.0000000	-2.5184143	-1.0554492
4	74	0.0000000	4.5863185	1.0554492
4	75	0.0000000	-1.3063214	-0.4661858
5	75	0.0000000	3.3928628	0.4661858
5	76	0.0000000	-0.1128658	-0.1156133
6	76	0.0000000	2.2180655	0.1156133
6	77	0.0000000	1.0619314	0.0000000

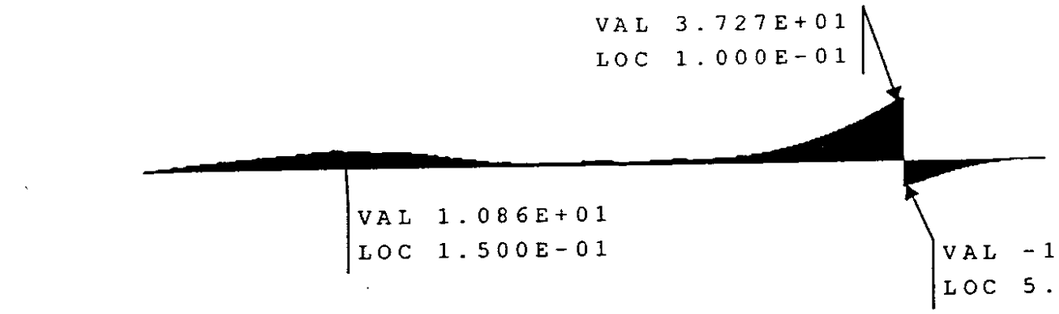
Moment Z
Load 1
M-MTON



Moment Z
Load 2
M-MTON



Moment Z
Load 3
M-MTON

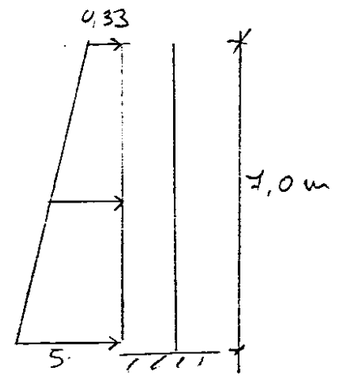




FECHA

Hoja ..... de .....

ALZADO



$\gamma = 2\ Tn/m^3$

$\varphi = 30°$

$K_0 = 0{,}333$

$SC = 1\ Tn/m^2$

$$M_d = 1{,}6 \cdot \left(0{,}33 \cdot \frac{7^2}{2} + 4{,}7 \cdot \frac{7^2}{6}\right) = 1'6 \cdot 46{,}5 = 74'4\ m\,Tn$$

$h = 0{,}70\ m$

$A_s = 27'9\ cm^2/m.$

$\phi 20/10$

$$V_d = 1'6 \cdot \frac{0{,}33 + 5}{2} \cdot 7 = 30\ Tn.$$

$$V_{cu} = 0{,}65 \cdot 5 \cdot \sqrt{\frac{250}{1{,}5}} = 42\ Tn > V_d$$

SECCION TIPO ESTRIBO

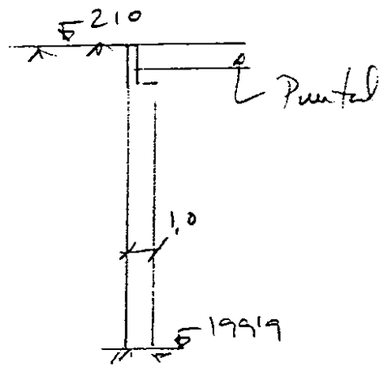
FECHA

Hoja ..... de .....

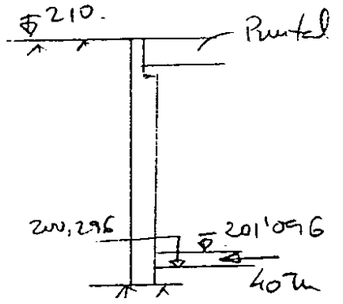
SECCION ESTRIBO (IAP-98)

Hablar que estudiar 5 posibles estados:

(I)

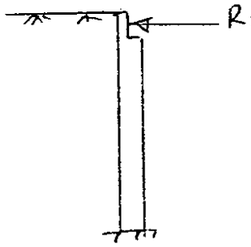


(II)



Ejecución de un solar en fase final para una parte del estribo, que transmite una reacción

(III)

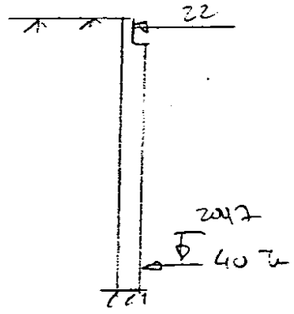


Reacción transmitida por la pantalla de pilotes opuesta

FECHA

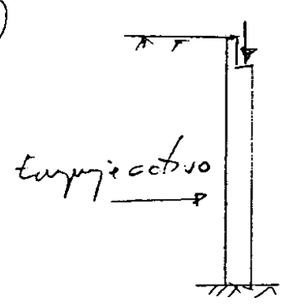
Hoja ..... de .....

(IV)



Igual que fase (III) pero cuando en fase final se coloca la solera

(V)

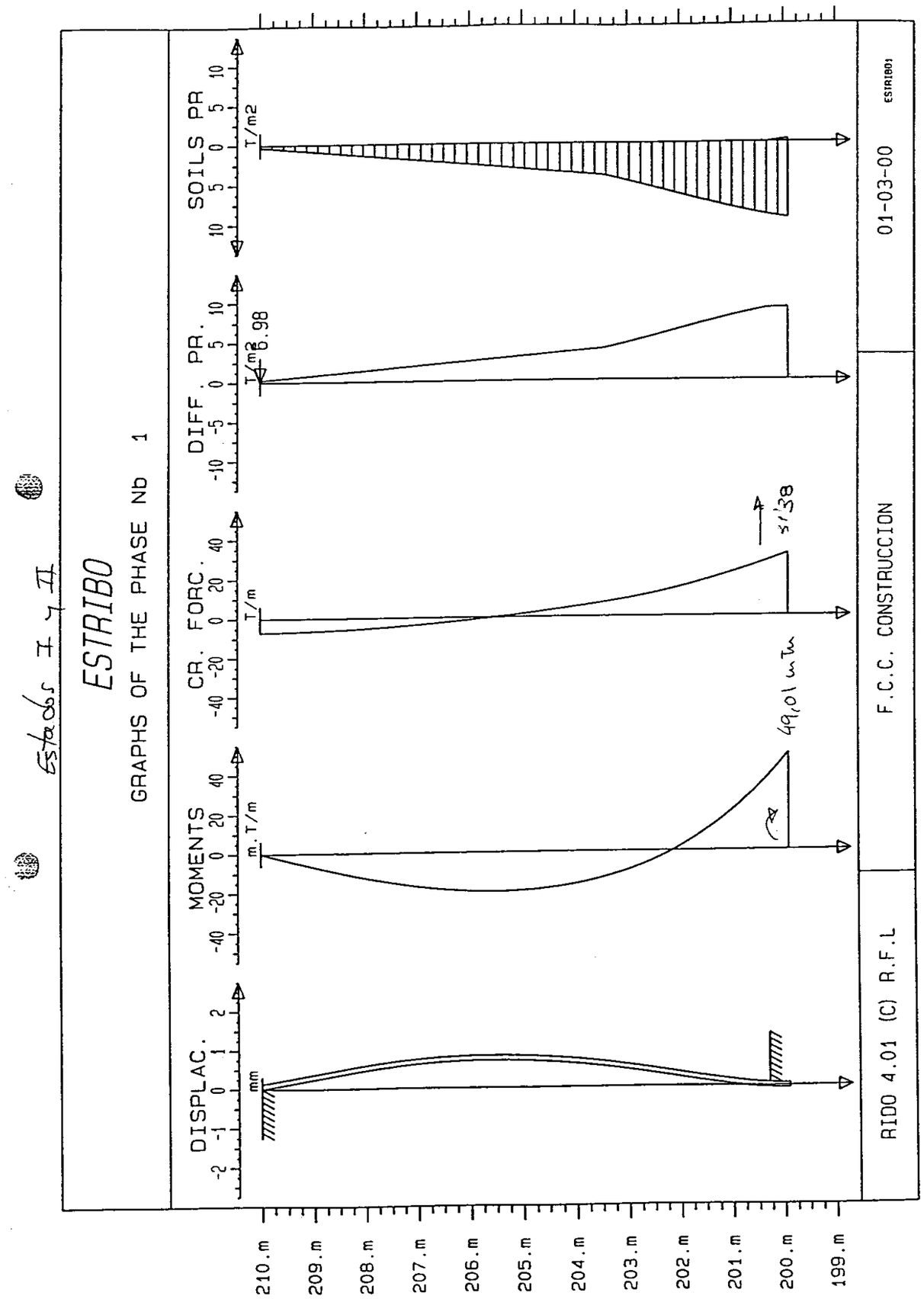


Cargas verticales del trasdós para suponiendo que en cabeza el estribo no está acodalado debido al asiento (esta hipótesis es algo conservadora)

- Los estados (I) y (II) se estudian en el mismo modelo del RIDO Estribo 1.
- Los estados (III) y (IV) se estudian en el mismo modelo del RIDO Estribo 2.
- El estado (V) se estudia en Legen directamente.

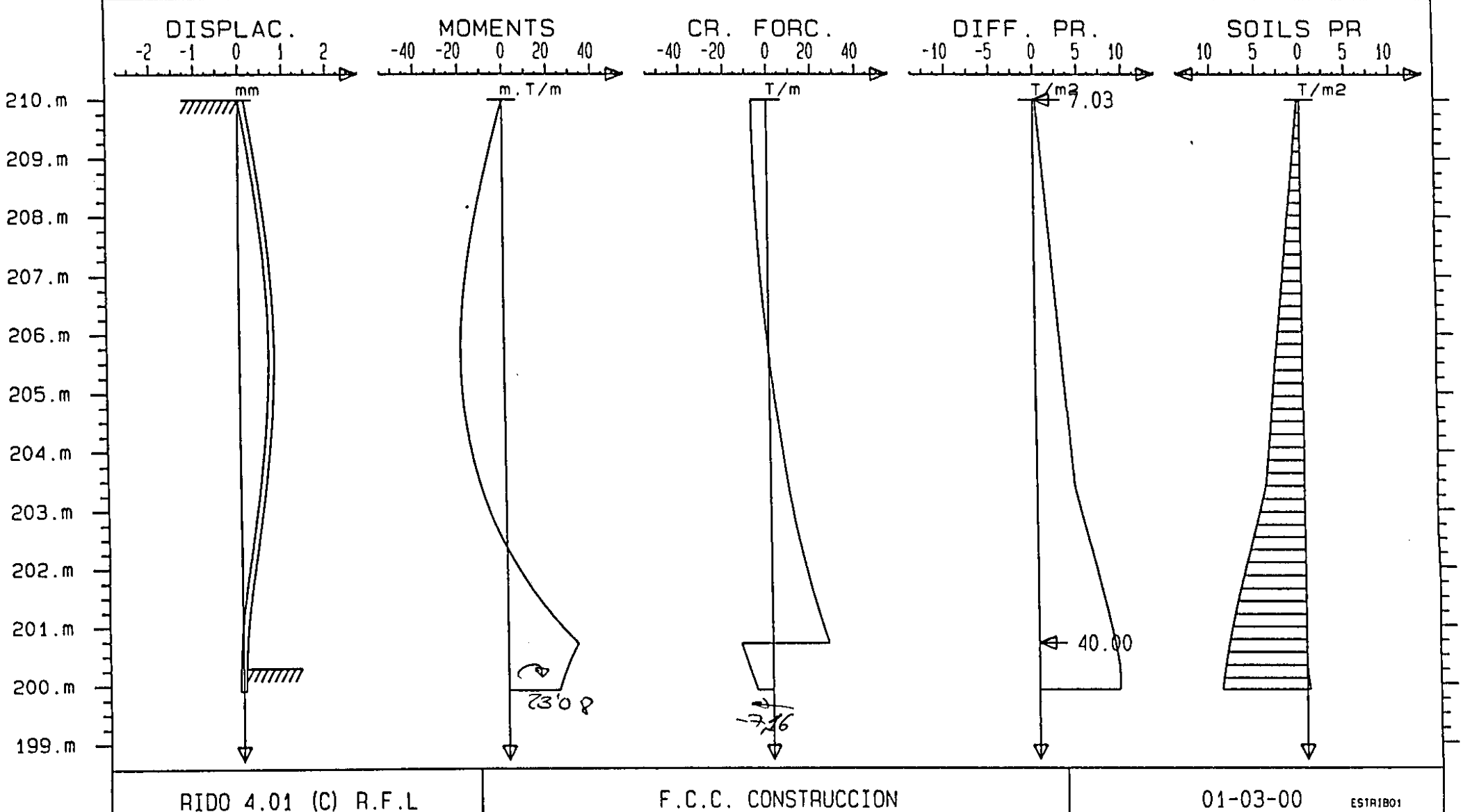
Se dimensionará con la envolvente.

CAMPUS ECOLOGICO 100 - LIBRE DE CLORO



ESTRIBO

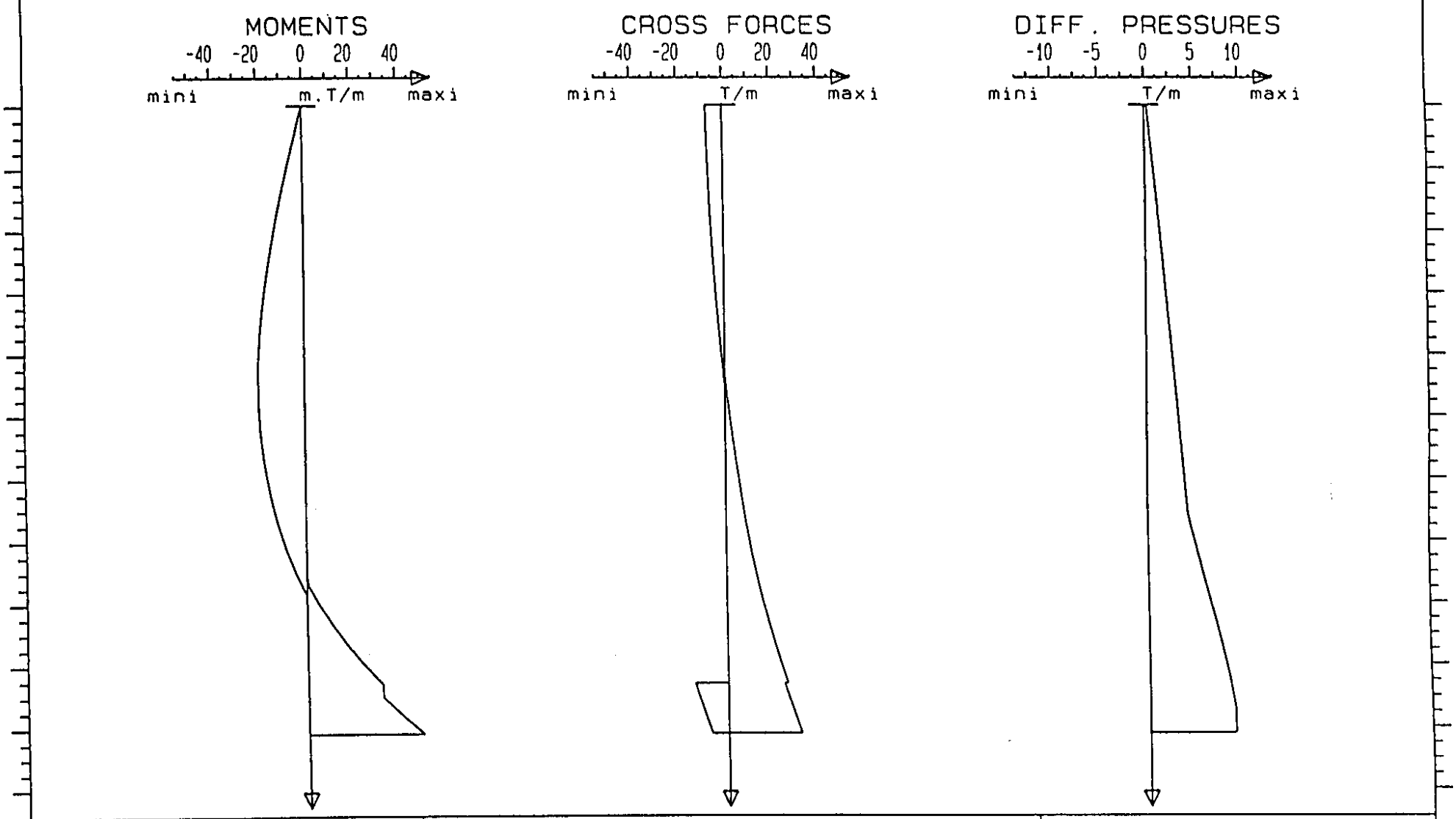
GRAPHS OF THE PHASE Nb 2



RIDO 4.01 (C) R.F.L	F.C.C. CONSTRUCCION	01-03-00 ESTRIBO1

ESTRIBO

ENVELOPES FROM PHASE 1 TO PHASE 2



RIDO 4.01 (C) R.F.L	F.C.C. CONSTRUCCION	01-03-00 ESTRIB01

```
** DATA FILE NAME : ESTRIBO1.RIO

   ESTRIBO                                                    *101L E*
   : 210
..  210
   : 199.9 225000.0
..  199.9 225000
   : 210
..  210
   * RELLENOS DEL TERRAPLEN
   : 195 2.1 1 0 0 0 0 35 0 0 4000.0
..  195 2.1 1 0 0 0 0 35 0 0 4000
   : 190 0.25
..  190 0.25
   *1) ESTRIBO CON LA BASE EMPOTRADA Y APUNTALADO EN CABEZA
   : STR 210 1 0 0 100000
.. STR 210 1 0 0 100000
   : LIM(2,3)
.. LIM(2,3)
   : EXC(2) 200.3
.. EXC(2)  200.3
   : SUC(1) 1.0
.. SUC(1)  1
   : CAL
.. CAL
   *2) INTRODUCCION DE LA REACCION DE LA SOLERA
   : CFM 200.7 -40
.. CFM 200.7 -40
   : CAL
.. CAL
   : END
.. END
   : STA
.. STA
   : STOP
.. STOP
```


** STARTING DATA **

* BOUSSINESQ SURCHARGES FUNCTION OF STATE OF SOIL

*** WALL DESCRIPTION :

	INERTIA PRODUCT EI	CYLINDRICAL RIGIDITY
SECTION NB 1 FROM 210.000 m TO 199.900 m :	225000. T.m2/m	0. T/m3

** SOIL DESCRIPTION :

* RELLENOS DEL TERRAPLEN

LAYER NB 1 FROM 210.000 m TO 195.000 m :

SATURATED UNIT WEIGHT	GH	=	2.100 T/m3
SUBMERGED UNIT WEIGHT	GD	=	1.000 T/m3
HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT	KA	=	0.271
HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT	K0	=	0.426
HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT	KP	=	3.690
COHESION	C	=	0.000 T/m2
ANGLE OF INTERNAL FRICTION	PHI	=	35.000 DEGREES
FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0)		=	4000.000 T/m3
INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE		=	0.000 1/m

** PHASE Nb 1 **

*1) ESTRIBO CON LA BASE EMPOTRADÁ Y APUNTALADO EN CABEZA

ALLATION LEVEL OF STRUTS NO 1
LEVEL = 210.000 m
SPACE = 1.000 m
INCLINATION = 0.000 DEGREES
PRELOAD = 0.000 T
STIFFNESS = 100000.000 T/m
BILATERAL CONNECTION

DARY CONDITION AT TOE
FIXED SUPPORT

VATION IN SOIL 2 TO LEVEL = 200.300 m

DT SURCHARGE ON SOIL 1 = 1.000 T/m2

SOIL INSTABILITY AT LEVEL 199.65 m

PHASE 1

	WALL				SOIL 1				SOIL 2					
					EXCAVATION: 210.00 m				EXCAVATION: 200.30 m				STRUTS/	
					WATER LEVEL: 190.00 m				WATER LEVEL: 190.00 m				ANCHORS	
					CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2				CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2					
LEVEL	DISPLAC.	ROTATION	MOMENT	CR.FO. SH LOAD	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	NB	LOAD ACT
210.000	0.070	0.247	0.00	0.00	0				0					
				-6.98	1	0.27	0.27	4000	0				1	-6.98
209.855	0.106	0.247	-1.01	-6.93	1	0.35	0.27	4000	0					
209.709	0.141	0.246	-2.01	-6.87	1	0.44	0.27	4000	0					
209.564	0.177	0.244	-3.01	-6.80	1	0.52	0.27	4000	0					
209.419	0.212	0.242	-3.99	-6.72	1	0.60	0.27	4000	0					
209.273	0.247	0.239	-4.96	-6.63	1	0.68	0.27	4000	0					
209.128	0.282	0.236	-5.92	-6.52	1	0.77	0.27	4000	0					
208.983	0.316	0.231	-6.86	-6.41	1	0.85	0.27	4000	0					
.837	0.349	0.227	-7.78	-6.28	1	0.93	0.27	4000	0					
208.692	0.382	0.221	-8.68	-6.14	1	1.02	0.27	4000	0					
208.547	0.413	0.215	-9.56	-5.98	1	1.10	0.27	4000	0					
208.402	0.444	0.209	-10.42	-5.82	1	1.18	0.27	4000	0					
208.256	0.474	0.202	-11.25	-5.64	1	1.26	0.27	4000	0					
208.111	0.503	0.194	-12.06	-5.45	1	1.35	0.27	4000	0					
207.966	0.531	0.186	-12.83	-5.25	1	1.43	0.27	4000	0					
207.820	0.557	0.178	-13.58	-5.03	1	1.51	0.27	4000	0					
207.675	0.582	0.169	-14.30	-4.81	1	1.59	0.27	4000	0					
207.530	0.606	0.159	-14.98	-4.57	1	1.68	0.27	4000	0					
207.384	0.629	0.150	-15.63	-4.32	1	1.76	0.27	4000	0					
207.239	0.650	0.139	-16.23	-4.06	1	1.84	0.27	4000	0					
207.094	0.669	0.129	-16.80	-3.79	1	1.92	0.27	4000	0					
206.948	0.687	0.118	-17.33	-3.50	1	2.01	0.27	4000	0					
206.803	0.703	0.106	-17.82	-3.20	1	2.09	0.27	4000	0					
206.658	0.718	0.095	-18.26	-2.89	1	2.17	0.27	4000	0					
206.512	0.731	0.083	-18.66	-2.57	1	2.26	0.27	4000	0					
206.367	0.742	0.070	-19.01	-2.24	1	2.34	0.27	4000	0					
206.222	0.751	0.058	-19.31	-1.89	1	2.42	0.27	4000	0					
.077	0.759	0.046	-19.56	-1.53	1	2.50	0.27	4000	0					
205.931	0.764	0.033	-19.76	-1.16	1	2.59	0.27	4000	0					
205.786	0.768	0.020	-19.90	-0.78	1	2.67	0.27	4000	0					
205.641	0.770	0.007	-19.98	-0.39	1	2.75	0.27	4000	0					
205.495	0.770	-0.006	-20.01	0.02	1	2.83	0.27	4000	0					
205.350	0.768	-0.019	-19.98	0.44	1	2.92	0.27	4000	0					
205.205	0.765	-0.032	-19.88	0.87	1	3.00	0.27	4000	0					
205.059	0.759	-0.044	-19.73	1.31	1	3.08	0.27	4000	0					
204.914	0.752	-0.057	-19.50	1.76	1	3.17	0.27	4000	0					
204.769	0.743	-0.070	-19.21	2.23	1	3.25	0.27	4000	0					
204.623	0.732	-0.082	-18.85	2.71	1	3.33	0.27	4000	0					
204.478	0.719	-0.094	-18.43	3.20	1	3.41	0.27	4000	0					
204.333	0.705	-0.106	-17.93	3.70	1	3.50	0.27	4000	0					
204.187	0.688	-0.117	-17.35	4.21	1	3.58	0.27	4000	0					
204.042	0.671	-0.128	-16.70	4.74	1	3.66	0.27	4000	0					
203.897	0.651	-0.139	-15.97	5.28	1	3.74	0.27	4000	0					
203.752	0.630	-0.149	-15.17	5.83	1	3.83	0.27	4000	0					
203.606	0.608	-0.158	-14.28	6.39	1	3.91	0.27	4000	0					
203.461	0.584	-0.167	-13.31	6.96	1	3.99	0.27	4000	0					
203.316	0.559	-0.175	-12.26	7.56	2	4.17	0.37	4000	0					
203.170	0.533	-0.183	-11.11	8.18	2	4.41	0.43	4000	0					
203.025	0.506	-0.190	-9.88	8.84	2	4.65	0.43	4000	0					
202.880	0.478	-0.196	-8.54	9.53	2	4.89	0.43	4000	0					

** PHASE Nb 2 **

*2) INTRODUCCION DE LA REACCION DE LA SOLERA

* CONCENTRATED LOAD AT 200.700 m : FORCE = -40.000 T/m COUPLE = 0.000 m.T/m

***** SOIL INSTABILITY AT LEVEL 199.65 m

.734	0.450	-0.201	-7.11	10.26		2	5.13	0.43	4000	0						
.589	0.420	-0.205	-5.56	11.02		2	5.38	0.43	4000	0						
.444	0.390	-0.208	-3.90	11.82		2	5.63	0.43	4000	0						
.298	0.360	-0.210	-2.12	12.66		2	5.88	0.43	4000	0						
.153	0.329	-0.211	-0.22	13.53		2	6.14	0.43	4000	0						
.008	0.299	-0.210	1.81	14.44		2	6.39	0.43	4000	0						
.863	0.268	-0.208	3.98	15.39		2	6.64	0.43	4000	0						
.717	0.238	-0.205	6.29	16.37		2	6.89	0.43	4000	0						
.572	0.209	-0.200	8.74	17.39		2	7.14	0.43	4000	0						
427	0.180	-0.194	11.34	18.45		2	7.38	0.43	4000	0						
281	0.153	-0.185	14.10	19.54		2	7.62	0.43	4000	0						
136	0.126	-0.175	17.02	20.66		2	7.86	0.43	4000	0						
991	0.102	-0.163	20.11	21.82		2	8.09	0.43	4000	0						
845	0.079	-0.149	23.37	23.01		2	8.31	0.43	4000	0						
700	0.058	-0.133	26.80	24.23		2	8.52	0.43	4000	0						
500	0.034	-0.107	31.82	25.97		2	8.80	0.43	4000	0						
300	0.016	-0.076	37.19	27.75		2	9.05	0.43	4000	0						
100	0.004	-0.041	42.92	29.56		2	9.28	0.43	4000	2	0.20		4000			
900	0.000	0.000	49.01	31.38		2	9.47	0.43	4000	2	0.36		4000			
m	mm	/1000	m.T/m	T/m	T/m2		T/m2	T/m2	T/m3		T/m2	T/m2	T/m3		T	

MAXIMUM DISPLACEMENT = 2.28 mm

MAXIMUM MOMENT = 49.01 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

T.)

RATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 3.27 T/m
RATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 T/m

IZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.089
IZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.121

2

WALL	SOIL 1	SOIL 2	
	EXCAVATION: 210.00 m	EXCAVATION: 200.30 m	STRUTS/
	WATER LEVEL: 190.00 m	WATER LEVEL: 190.00 m	ANCHORS
	CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2	CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2	

VEL	DISPLAC.	ROTATION	MOMENT	CR.FO. SH LOAD	STATE PRE.	SURCH.	ELAST.	STATE PRE.	SURCH.	ELAST.	NB	LOAD	ACT
000	0.070	0.236	0.00	0.00	0			0					
				-7.03	1	0.27	0.27	4000	0		1	-7.03	
855	0.105	0.236	-1.02	-6.98	2	0.36	0.28	4000	0				
709	0.139	0.235	-2.03	-6.93	2	0.45	0.28	4000	0				
564	0.173	0.233	-3.03	-6.85	2	0.54	0.29	4000	0				
419	0.207	0.231	-4.02	-6.77	2	0.63	0.29	4000	0				
273	0.240	0.228	-5.00	-6.67	2	0.71	0.30	4000	0				
128	0.273	0.225	-5.96	-6.56	2	0.80	0.31	4000	0				
983	0.305	0.220	-6.90	-6.44	2	0.89	0.31	4000	0				
837	0.337	0.216	-7.83	-6.30	2	0.98	0.32	4000	0				
692	0.368	0.210	-8.73	-6.15	2	1.07	0.33	4000	0				
547	0.398	0.204	-9.62	-5.99	2	1.16	0.33	4000	0				
402	0.427	0.198	-10.47	-5.82	2	1.25	0.34	4000	0				
256	0.455	0.191	-11.31	-5.63	2	1.34	0.35	4000	0				
111	0.483	0.183	-12.11	-5.43	2	1.43	0.35	4000	0				
966	0.509	0.175	-12.88	-5.21	2	1.52	0.36	4000	0				
320	0.533	0.167	-13.62	-4.99	2	1.61	0.37	4000	0				
575	0.557	0.158	-14.33	-4.75	2	1.70	0.37	4000	0				
530	0.579	0.148	-15.00	-4.49	2	1.78	0.38	4000	0				
384	0.600	0.138	-15.64	-4.23	2	1.87	0.39	4000	0				
239	0.619	0.128	-16.23	-3.95	2	1.96	0.39	4000	0				
094	0.637	0.117	-16.78	-3.66	2	2.05	0.40	4000	0				
948	0.653	0.106	-17.29	-3.35	2	2.14	0.40	4000	0				
803	0.668	0.095	-17.76	-3.04	2	2.23	0.41	4000	0				
658	0.681	0.083	-18.18	-2.70	2	2.32	0.42	4000	0				
512	0.692	0.071	-18.54	-2.36	2	2.41	0.42	4000	0				
367	0.702	0.059	-18.86	-2.00	2	2.50	0.43	4000	0				
222	0.709	0.047	-19.13	-1.63	2	2.59	0.43	4000	0				
077	0.715	0.035	-19.34	-1.25	2	2.68	0.43	4000	0				
931	0.720	0.022	-19.49	-0.86	2	2.77	0.43	4000	0				
786	0.722	0.010	-19.58	-0.45	2	2.85	0.43	4000	0				
641	0.722	-0.003	-19.62	-0.03	2	2.94	0.43	4000	0				
495	0.721	-0.016	-19.59	0.41	2	3.03	0.43	4000	0				
350	0.718	-0.028	-19.50	0.85	2	3.12	0.43	4000	0				
205	0.713	-0.041	-19.34	1.31	2	3.21	0.43	4000	0				
059	0.706	-0.053	-19.12	1.79	2	3.30	0.43	4000	0				
914	0.697	-0.066	-18.82	2.27	2	3.38	0.43	4000	0				
769	0.687	-0.078	-18.46	2.77	2	3.47	0.43	4000	0				
623	0.675	-0.089	-18.02	3.28	2	3.56	0.43	4000	0				
478	0.661	-0.101	-17.50	3.80	2	3.65	0.43	4000	0				
333	0.645	-0.112	-16.91	4.34	2	3.73	0.43	4000	0				
187	0.628	-0.123	-16.24	4.89	2	3.82	0.43	4000	0				
042	0.610	-0.133	-15.49	5.45	2	3.90	0.43	4000	0				
897	0.590	-0.143	-14.66	6.02	2	3.99	0.43	4000	0				
752	0.568	-0.152	-13.74	6.61	2	4.08	0.43	4000	0				
606	0.545	-0.161	-12.74	7.21	2	4.16	0.43	4000	0				
461	0.522	-0.168	-11.64	7.82	2	4.24	0.43	4000	0				
316	0.497	-0.176	-10.46	8.45	2	4.43	0.43	4000	0				
170	0.471	-0.182	-9.19	9.11	2	4.66	0.43	4000	0				
025	0.444	-0.187	-7.81	9.80	2	4.90	0.43	4000	0				
880	0.416	-0.192	-6.34	10.53	2	5.14	0.43	4000	0				
734	0.388	-0.196	-4.75	11.30	2	5.38	0.43	4000	0				
589	0.359	-0.198	-3.05	12.10	2	5.63	0.43	4000	0				
444	0.331	-0.199	-1.23	12.93	2	5.87	0.43	4000	0				
298	0.301	-0.200	0.71	13.80	2	6.12	0.43	4000	0				
153	0.273	-0.199	2.78	14.71	2	6.36	0.43	4000	0				
008	0.244	-0.196	4.99	15.65	2	6.61	0.43	4000	0				
863	0.216	-0.192	7.33	16.63	2	6.85	0.43	4000	0				
717	0.188	-0.187	9.82	17.64	2	7.09	0.43	4000	0				
572	0.162	-0.179	12.46	18.69	2	7.33	0.43	4000	0				
427	0.136	-0.170	15.25	19.77	2	7.56	0.43	4000	0				
281	0.112	-0.160	18.21	20.89	2	7.79	0.43	4000	0				
136	0.090	-0.147	21.32	22.03	2	8.00	0.43	4000	0				
991	0.070	-0.132	24.61	23.21	2	8.22	0.43	4000	0				
845	0.052	-0.115	28.07	24.42	2	8.42	0.43	4000	0				
700	0.036	-0.096	31.71	25.66	2	8.61	0.43	4000	0				
				-14.34	2	8.61	0.43	4000	0				
500	0.020	-0.069	29.02	-12.60	2	8.85	0.43	4000	0				
300	0.009	-0.044	26.68	-10.80	2	9.08	0.43	4000	0				
100	0.002	-0.021	24.70	-8.99	2	9.28	0.43	4000	2	0.19		4000	
900	0.000	0.000	23.08	-7.16	2	9.47	0.43	4000	2	0.36		4000	
m	mm	/1000	m.T/m	T/m	T/m2		T/m2	T/m2	T/m3		T/m2	T/m2	T/m3	T

MAXIMUM DISPLACEMENT = 2.64 mm

MAXIMUM MOMENT = 31.71 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

(2 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 4.03 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.092
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.118

*** END OF CALCULUS

XIMUM DISPLACEMENT IN PHASE Nb 2 = 2.643 mm IN FINAL PHASE Nb 2 = 2.643 mm

XIMUM MOMENT IN PHASE Nb 1 = 49.013 m.T/m IN FINAL PHASE Nb 2 = 31.710 m.T/m

STRUT/ANCHOR		PRELOAD		MAXIMUM		FINAL STATE	
NUMBER	LEVEL	PHASE	FORCE	PHASE	FORCE	PHASE	FORCE
	m		T		T		T
1	210.00	1	0.00	2	-7.03	2	-7.03

* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 2 *

LEVEL	MINI CRO.FO	MAXI CRO.FO
210.000	-7.03	0.00
209.855	-6.98	0.00
209.709	-6.93	0.00
209.564	-6.85	0.00
209.419	-6.77	0.00
209.273	-6.67	0.00
209.128	-6.56	0.00
208.983	-6.44	0.00
208.837	-6.30	0.00
208.692	-6.15	0.00
208.547	-5.99	0.00
208.402	-5.82	0.00
208.256	-5.64	0.00
208.111	-5.45	0.00
207.966	-5.25	0.00
207.820	-5.03	0.00
207.675	-4.81	0.00
207.530	-4.57	0.00
207.384	-4.32	0.00
207.239	-4.06	0.00
207.094	-3.79	0.00
206.948	-3.50	0.00
206.803	-3.20	0.00
206.658	-2.89	0.00
206.512	-2.57	0.00
206.367	-2.24	0.00
206.222	-1.89	0.00
206.077	-1.53	0.00
205.931	-1.16	0.00
205.786	-0.78	0.00
205.641	-0.39	0.00
205.495	0.00	0.41
205.350	0.00	0.85
205.205	0.00	1.31
205.059	0.00	1.79
204.914	0.00	2.27
204.769	0.00	2.77
204.623	0.00	3.28
204.478	0.00	3.80
204.333	0.00	4.34
204.187	0.00	4.89
204.042	0.00	5.45
203.897	0.00	6.02
203.752	0.00	6.61
203.606	0.00	7.21
203.461	0.00	7.82
203.316	0.00	8.45
203.170	0.00	9.11
203.025	0.00	9.80
202.880	0.00	10.53
202.734	0.00	11.30

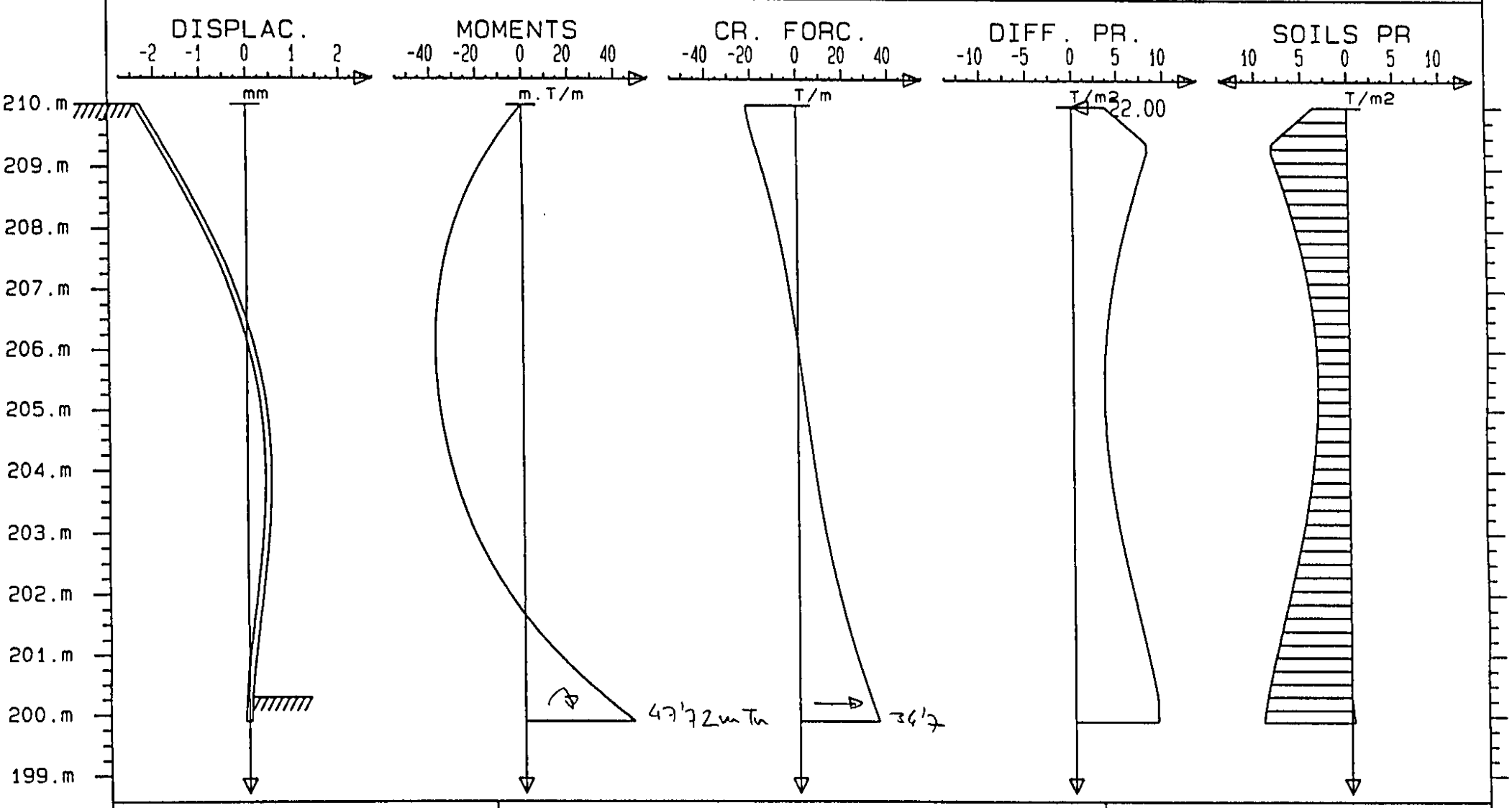
LEVEL	MINI MOMENT	MAXI MOMENT
210.000	0.00	0.00
209.855	-1.02	0.00
209.709	-2.03	0.00
209.564	-3.03	0.00
209.419	-4.02	0.00
209.273	-5.00	0.00
209.128	-5.96	0.00
208.983	-6.90	0.00
208.837	-7.83	0.00
208.692	-8.73	0.00
208.547	-9.62	0.00
208.402	-10.47	0.00
208.256	-11.31	0.00
208.111	-12.11	0.00
207.966	-12.88	0.00
207.820	-13.62	0.00
207.675	-14.33	0.00
207.530	-15.00	0.00
207.384	-15.64	0.00
207.239	-16.23	0.00
207.094	-16.80	0.00
206.948	-17.33	0.00
206.803	-17.82	0.00
206.658	-18.26	0.00
206.512	-18.66	0.00
206.367	-19.01	0.00
206.222	-19.31	0.00
206.077	-19.56	0.00
205.931	-19.76	0.00
205.786	-19.90	0.00
205.641	-19.98	0.00
205.495	-20.01	0.00
205.350	-19.98	0.00
205.205	-19.88	0.00
205.059	-19.73	0.00
204.914	-19.50	0.00
204.769	-19.21	0.00
204.623	-18.85	0.00
204.478	-18.43	0.00
204.333	-17.93	0.00
204.187	-17.35	0.00
204.042	-16.70	0.00
203.897	-15.97	0.00
203.752	-15.17	0.00
203.606	-14.28	0.00
203.461	-13.31	0.00
203.316	-12.26	0.00
203.170	-11.11	0.00
203.025	-9.88	0.00
202.880	-8.54	0.00
202.734	-7.11	0.00

202.589	0.00	12.10		202.589	-5.56	0.00
202.444	0.00	12.93		202.444	-3.90	0.00
202.298	0.00	13.80		202.298	-2.12	0.71
202.153	0.00	14.71		202.153	-0.22	2.78
202.008	0.00	15.65		202.008	0.00	4.99
201.863	0.00	16.63		201.863	0.00	7.33
201.717	0.00	17.64		201.717	0.00	9.82
201.572	0.00	18.69		201.572	0.00	12.46
201.427	0.00	19.77		201.427	0.00	15.25
201.281	0.00	20.89		201.281	0.00	18.21
201.136	0.00	22.03		201.136	0.00	21.32
200.991	0.00	23.21		200.991	0.00	24.61
200.845	0.00	24.42		200.845	0.00	28.07
200.700	0.00	25.66		200.700	0.00	31.71
	-14.34	24.23			0.00	31.71
200.500	-12.60	25.97		200.500	0.00	31.82
200.300	-10.80	27.75		200.300	0.00	37.19
200.100	-8.99	29.56		200.100	0.00	42.92
199.900	-7.16	31.38		199.900	0.00	49.01
m	T/m	T/m		m	m.T/m	m.T/m

Estados III y IV

ESTRIBO

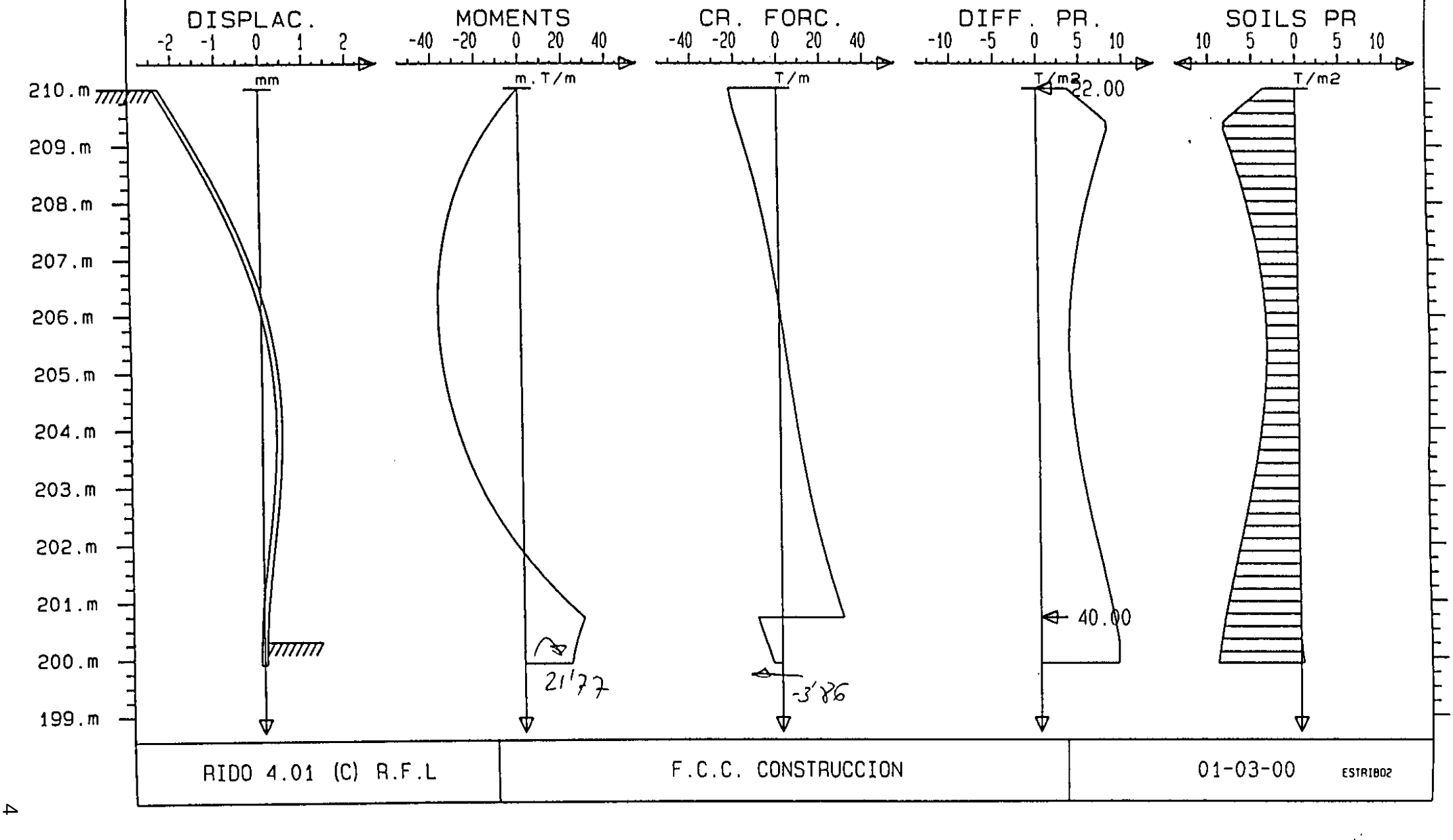
GRAPHS OF THE PHASE Nb 1



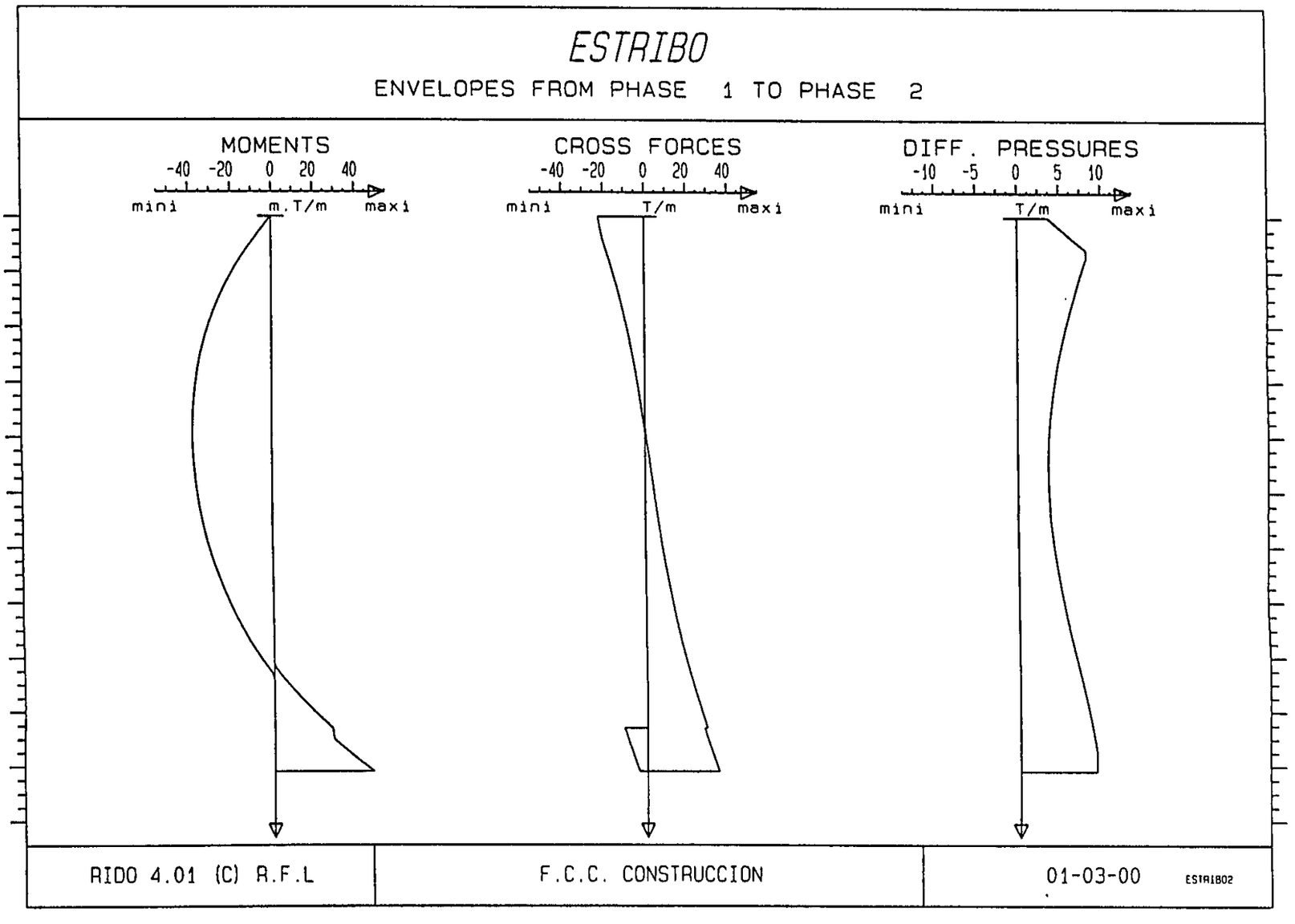
RIDO 4.01 (C) R.F.L	F.C.C. CONSTRUCCION	01-03-00 ESTRIB02

ESTRIBO

GRAPHS OF THE PHASE Nb 2



RIDO 4.01 (C) R.F.L	F.C.C. CONSTRUCCION	01-03-00 ESTRIB02




```
***** DATA FILE NAME : ESTRIB02.RIO                    *101L E*

      ESTRIBO
      : 210
1 ... 210
      : 199.9 225000.0
2 ... 199.9 225000
      : 210
3 ... 210
      * RELLENOS DEL TERRAPLEN
      : 195 2.1 1 0 0 0 0 35 0 0 4000.0
4 ... 195 2.1 1 0 0 0 0 35 0 0 4000
      : 190 0.25
5 ... 190 0.25
      *1) ESTRIBO CON LA BASE EMPOTRADA Y REACCION EN CABEZA
      : CFM 210 -22
6 ... CFM 210 -22
      : LIM(2,3)
7 ... LIM(2,3)
      : EXC(2) 200.3
8 ... EXC(2) 200.3
      : SUC(1) 1.0
9 ... SUC(1) 1
      : CAL
10 ... CAL
      *2) INTRODUCCION DE LA REACCION DE LA SOLERA
      : CFM 200.7 -40
11 ... CFM 200.7 -40
      : CAL
12 ... CAL
      : END
13 ... END
      : STA
14 ... STA
      : STOP
15 ... STOP
```

** STARTING DATA **

* BOUSSINESQ SURCHARGES FUNCTION OF STATE OF SOIL

*** WALL DESCRIPTION :

	INERTIA PRODUCT EI	CYLINDRICAL RIGIDITY
SECTION NB 1 FROM 210.000 m TO 199.900 m :	225000. T.m2/m	0. T/m3

** SOIL DESCRIPTION :

* RELLENOS DEL TERRAPLEN

LAYER NB 1 FROM 210.000 m TO 195.000 m :

SATURATED UNIT WEIGHT	GH	=	2.100 T/m3
SUBMERGED UNIT WEIGHT	GD	=	1.000 T/m3
HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT	KA	=	0.271
HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT	K0	=	0.426
HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT	KP	=	3.690
COHESION	C	=	0.000 T/m2
ANGLE OF INTERNAL FRICTION	PHI	=	35.000 DEGREES
FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI		=	0.000
ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0)		=	4000.000 T/m3
INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE		=	0.000 1/m

** PHASE Nb 1 **

*1) ESTRIBO CON LA BASE EMPOTRADA Y REACCION EN CABEZA

* CONCENTRATED LOAD AT 210.000 m : FORCE = -22.000 T/m COUPLE = 0.000 m.T/m

* BOUNDARY CONDITION AT TOE
FIXED SUPPORT

* EXCAVATION IN SOIL 2 TO LEVEL = 200.300 m

* CAQUOT SURCHARGE ON SOIL 1 = 1.000 T/m2

***** SOIL INSTABILITY AT LEVEL 199.65 m

PHASE 1

LEVEL	DISPLAC.	ROTATION	MOMENT	CR.FO.	SH LOAD	SOIL 1 EXCAVATION: 210.00 m, WATER LEVEL: 190.00 m, CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2 — STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	SOIL 2 EXCAVATION: 200.30 m, WATER LEVEL: 190.00 m, CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2 — STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	STRUTS/ ANCHORS — NB	LOAD	ACT
210.000	-2.374	0.806	0.00	0.00		0				0						
210.000	-2.374	0.806	0.00	-22.00		3	3.69	3.69	4000	0						
209.855	-2.257	0.805	-3.15	-21.38		3	4.82	3.69	4000	0						
209.709	-2.140	0.802	-6.21	-20.60		3	5.94	3.69	4000	0						
209.564	-2.024	0.797	-9.13	-19.65		3	7.07	3.69	4000	0						
209.419	-1.908	0.790	-11.91	-18.55		3	8.19	3.69	4000	0						
209.273	-1.794	0.782	-14.52	-17.35		2	8.25	2.62	4000	0						
.128	-1.681	0.772	-16.95	-16.18		2	7.93	1.17	4000	0						
983	-1.570	0.760	-19.22	-15.05		2	7.62	0.43	4000	0						
837	-1.460	0.747	-21.33	-13.96		2	7.31	0.43	4000	0						
208.692	-1.353	0.732	-23.28	-12.92		2	7.01	0.43	4000	0						
208.547	-1.247	0.717	-25.09	-11.92		2	6.72	0.43	4000	0						
208.402	-1.144	0.700	-26.75	-10.97		2	6.44	0.43	4000	0						
208.256	-1.044	0.682	-28.28	-10.05		2	6.16	0.43	4000	0						
208.111	-0.946	0.664	-29.67	-9.18		2	5.90	0.43	4000	0						
207.966	-0.851	0.644	-30.94	-8.34		2	5.65	0.43	4000	0						
207.820	-0.759	0.624	-32.10	-7.53		2	5.41	0.43	4000	0						
207.675	-0.670	0.603	-33.13	-6.76		2	5.19	0.43	4000	0						
207.530	-0.584	0.581	-34.06	-6.02		2	4.97	0.43	4000	0						
207.384	-0.501	0.559	-34.89	-5.32		2	4.77	0.43	4000	0						
207.239	-0.422	0.536	-35.61	-4.64		2	4.59	0.43	4000	0						
207.094	-0.345	0.513	-36.24	-3.98		2	4.41	0.43	4000	0						
206.948	-0.273	0.489	-36.77	-3.35		2	4.25	0.43	4000	0						
206.803	-0.203	0.465	-37.21	-2.75		2	4.10	0.43	4000	0						
206.658	-0.137	0.441	-37.57	-2.16		2	3.97	0.43	4000	0						
206.512	-0.075	0.417	-37.84	-1.59		2	3.85	0.43	4000	0						
367	-0.016	0.392	-38.03	-1.04		2	3.75	0.43	4000	0						
22	0.039	0.368	-38.14	-0.50		2	3.65	0.43	4000	0						
077	0.090	0.343	-38.18	0.02		2	3.58	0.43	4000	0						
205.931	0.138	0.318	-38.14	0.54		2	3.52	0.43	4000	0						
205.786	0.183	0.294	-38.02	1.05		2	3.47	0.43	4000	0						
205.641	0.224	0.269	-37.83	1.55		2	3.43	0.43	4000	0						
205.495	0.261	0.245	-37.57	2.05		2	3.42	0.43	4000	0						
205.350	0.295	0.221	-37.24	2.54		2	3.41	0.43	4000	0						
205.205	0.325	0.197	-36.83	3.04		2	3.42	0.43	4000	0						
205.059	0.352	0.173	-36.35	3.54		2	3.44	0.43	4000	0						
204.914	0.376	0.150	-35.80	4.04		2	3.48	0.43	4000	0						
204.769	0.396	0.127	-35.18	4.55		2	3.53	0.43	4000	0						
204.623	0.412	0.104	-34.48	5.07		2	3.59	0.43	4000	0						
204.478	0.426	0.082	-33.71	5.59		2	3.67	0.43	4000	0						
204.333	0.436	0.061	-32.85	6.13		2	3.76	0.43	4000	0						
204.187	0.444	0.040	-31.92	6.69		2	3.86	0.43	4000	0						
204.042	0.448	0.020	-30.91	7.25		2	3.97	0.43	4000	0						
203.897	0.449	0.000	-29.81	7.84		2	4.09	0.43	4000	0						
203.752	0.448	-0.019	-28.63	8.44		2	4.23	0.43	4000	0						
506	0.444	-0.037	-27.36	9.07		2	4.38	0.43	4000	0						
61	0.437	-0.054	-25.99	9.72		2	4.53	0.43	4000	0						
316	0.428	-0.071	-24.53	10.39		2	4.70	0.43	4000	0						
203.170	0.417	-0.086	-22.97	11.08		2	4.87	0.43	4000	0						
203.025	0.403	-0.100	-21.31	11.81		2	5.06	0.43	4000	0						
202.880	0.388	-0.113	-19.54	12.55		2	5.25	0.43	4000	0						
202.734	0.371	-0.125	-17.66	13.33		2	5.45	0.43	4000	0						
202.589	0.352	-0.136	-15.67	14.14		2	5.66	0.43	4000	0						
202.444	0.331	-0.146	-13.55	14.98		2	5.87	0.43	4000	0						
202.298	0.309	-0.154	-11.31	15.84		2	6.09	0.43	4000	0						
202.153	0.286	-0.160	-8.94	16.75		2	6.31	0.43	4000	0						
202.008	0.263	-0.165	-6.44	17.68		2	6.53	0.43	4000	0						
201.863	0.239	-0.168	-3.81	18.64		2	6.76	0.43	4000	0						
201.717	0.214	-0.170	-1.02	19.64		2	6.99	0.43	4000	0						
201.572	0.189	-0.170	1.90	20.67		2	7.22	0.43	4000	0						
201.427	0.165	-0.168	4.99	21.74		2	7.45	0.43	4000	0						
201.281	0.141	-0.163	8.22	22.84		2	7.67	0.43	4000	0						
201.136	0.117	-0.157	11.63	23.97		2	7.89	0.43	4000	0						
200.991	0.095	-0.148	15.19	25.13		2	8.11	0.43	4000	0						
200.845	0.074	-0.137	18.93	26.33		2	8.33	0.43	4000	0						
200.700	0.055	-0.124	22.85	27.55		2	8.53	0.43	4000	0						
200.500	0.033	-0.101	28.53	29.29		2	8.80	0.43	4000	0						
200.300	0.015	-0.073	34.56	31.07		2	9.05	0.43	4000	0						
200.100	0.004	-0.039	40.96	32.88		2	9.28	0.43	4000	2	0.20		4000			
199.900	0.000	0.000	47.72	34.70		2	9.47	0.43	4000	2	0.36		4000			
m	mm	/1000	m.T/m	T/m	T/m2		T/m2	T/m2	T/m3		T/m2	T/m2	T/m3	T		

MAXIMUM DISPLACEMENT = -2.37 mm

MAXIMUM MOMENT = 47.72 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

(3 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 6.87 T/m

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.131

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.121

** PHASE Nb 2 **

*2) INTRODUCCION DE LA REACCION DE LA SOLERA

* CONCENTRATED LOAD AT 200.700 m : FORCE = -40.000 T/m COUPLE = 0.000 m.T/m

***** SOIL INSTABILITY AT LEVEL 199.65 m

PHASE 2

	WALL					SOIL 1				SOIL 2					
						EXCAVATION: 210.00 m				EXCAVATION: 200.30 m				STRUTS/	
						WATER LEVEL: 190.00 m				WATER LEVEL: 190.00 m				ANCHORS	
						CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2				CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2					
LEVEL	DISPLAC.	ROTATION	MOMENT	CR.FO.	SH LOAD	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	STATE	PRE.	SURCH.	ELAST.	NB	LOAD	ACT
210.000	-2.367	0.794	0.00	0.00		0				0						
210.000	-2.367	0.794	0.00	-22.00		2	3.66	3.66	4000	0						
209.855	-2.251	0.793	-3.15	-21.39		2	4.80	3.67	4000	0						
209.709	-2.136	0.790	-6.21	-20.61		2	5.93	3.68	4000	0						
209.564	-2.022	0.785	-9.13	-19.66		2	7.06	3.68	4000	0						
209.419	-1.908	0.778	-11.91	-18.55		3	8.19	3.69	4000	0						
209.273	-1.796	0.769	-14.52	-17.36		2	8.26	2.63	4000	0						
209.128	-1.685	0.759	-16.96	-16.18		2	7.95	1.19	4000	0						
208.983	-1.575	0.747	-19.23	-15.05		2	7.64	0.43	4000	0						
208.837	-1.468	0.734	-21.33	-13.96		2	7.34	0.43	4000	0						
208.692	-1.362	0.720	-23.29	-12.92		2	7.05	0.43	4000	0						
208.547	-1.259	0.704	-25.09	-11.91		2	6.76	0.43	4000	0						
208.402	-1.157	0.687	-26.75	-10.95		2	6.49	0.43	4000	0						
208.256	-1.059	0.670	-28.27	-10.03		2	6.22	0.43	4000	0						
208.111	-0.963	0.651	-29.67	-9.14		2	5.97	0.43	4000	0						
207.966	-0.870	0.631	-30.93	-8.29		2	5.73	0.43	4000	0						
207.820	-0.779	0.611	-32.08	-7.47		2	5.50	0.43	4000	0						
207.675	-0.692	0.590	-33.11	-6.69		2	5.28	0.43	4000	0						
207.530	-0.608	0.568	-34.02	-5.94		2	5.07	0.43	4000	0						
207.384	-0.527	0.546	-34.83	-5.22		2	4.88	0.43	4000	0						
207.239	-0.449	0.523	-35.54	-4.52		2	4.70	0.43	4000	0						
207.094	-0.375	0.500	-36.15	-3.85		2	4.53	0.43	4000	0						
206.948	-0.304	0.477	-36.66	-3.20		2	4.37	0.43	4000	0						
206.803	-0.236	0.453	-37.08	-2.58		2	4.23	0.43	4000	0						
206.658	-0.172	0.429	-37.41	-1.97		2	4.11	0.43	4000	0						
206.512	-0.112	0.405	-37.66	-1.38		2	4.00	0.43	4000	0						
206.367	-0.055	0.380	-37.82	-0.81		2	3.90	0.43	4000	0						
206.222	-0.001	0.356	-37.89	-0.25		2	3.81	0.43	4000	0						
206.077	0.049	0.331	-37.89	0.30		2	3.75	0.43	4000	0						
205.931	0.095	0.307	-37.81	0.84		2	3.69	0.43	4000	0						
205.786	0.138	0.282	-37.65	1.37		2	3.65	0.43	4000	0						
205.641	0.177	0.258	-37.41	1.90		2	3.62	0.43	4000	0						
205.495	0.213	0.234	-37.09	2.43		2	3.61	0.43	4000	0						
205.350	0.245	0.210	-36.70	2.95		2	3.61	0.43	4000	0						
205.205	0.274	0.187	-36.24	3.48		2	3.62	0.43	4000	0						
205.059	0.299	0.164	-35.69	4.01		2	3.65	0.43	4000	0						
204.914	0.321	0.141	-35.07	4.54		2	3.69	0.43	4000	0						
204.769	0.340	0.118	-34.37	5.08		2	3.75	0.43	4000	0						
204.623	0.356	0.096	-33.59	5.63		2	3.82	0.43	4000	0						
204.478	0.368	0.075	-32.74	6.19		2	3.90	0.43	4000	0						
204.333	0.378	0.054	-31.79	6.76		2	3.99	0.43	4000	0						
204.187	0.384	0.034	-30.77	7.35		2	4.10	0.43	4000	0						
204.042	0.387	0.014	-29.66	7.95		2	4.21	0.43	4000	0						
203.897	0.388	-0.004	-28.46	8.58		2	4.34	0.43	4000	0						
203.752	0.386	-0.022	-27.16	9.22		2	4.48	0.43	4000	0						
203.606	0.382	-0.040	-25.78	9.88		2	4.63	0.43	4000	0						
203.461	0.375	-0.056	-24.29	10.56		2	4.78	0.43	4000	0						
203.316	0.366	-0.071	-22.71	11.27		2	4.95	0.43	4000	0						
203.170	0.354	-0.085	-21.02	12.00		2	5.13	0.43	4000	0						
203.025	0.341	-0.098	-19.22	12.76		2	5.31	0.43	4000	0						
202.880	0.326	-0.110	-17.31	13.54		2	5.50	0.43	4000	0						

*** END OF CALCULUS

*** MAXIMUM DISPLACEMENT IN PHASE Nb 2 = 2.643 mm IN FINAL PHASE Nb 2 = 2.643 mm

** MAXIMUM MOMENT IN PHASE Nb 1 = 47.717 m.T/m IN FINAL PHASE Nb 2 = -37.893 m.T/m

* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 2 *

LEVEL	MINI CRO.FO	MAXI CRO.FO	LEVEL	MINI MOMENT	MAXI MOMENT
210.000	-22.00	0.00	210.000	0.00	0.00
209.855	-21.39	0.00	209.855	-3.15	0.00
209.709	-20.61	0.00	209.709	-6.21	0.00
209.564	-19.66	0.00	209.564	-9.13	0.00
209.419	-18.55	0.00	209.419	-11.91	0.00
209.273	-17.36	0.00	209.273	-14.52	0.00
209.128	-16.18	0.00	209.128	-16.96	0.00
208.983	-15.05	0.00	208.983	-19.23	0.00
208.837	-13.96	0.00	208.837	-21.33	0.00
208.692	-12.92	0.00	208.692	-23.29	0.00
208.547	-11.92	0.00	208.547	-25.09	0.00
208.402	-10.97	0.00	208.402	-26.75	0.00
208.256	-10.05	0.00	208.256	-28.28	0.00
208.111	-9.18	0.00	208.111	-29.67	0.00
207.966	-8.34	0.00	207.966	-30.94	0.00
207.820	-7.53	0.00	207.820	-32.10	0.00
207.675	-6.76	0.00	207.675	-33.13	0.00
207.530	-6.02	0.00	207.530	-34.06	0.00
207.384	-5.32	0.00	207.384	-34.89	0.00
207.239	-4.64	0.00	207.239	-35.61	0.00
207.094	-3.98	0.00	207.094	-36.24	0.00
206.948	-3.35	0.00	206.948	-36.77	0.00
206.803	-2.75	0.00	206.803	-37.21	0.00
206.658	-2.16	0.00	206.658	-37.57	0.00
206.512	-1.59	0.00	206.512	-37.84	0.00
206.367	-1.04	0.00	206.367	-38.03	0.00
206.222	-0.50	0.00	206.222	-38.14	0.00
206.077	0.00	0.30	206.077	-38.18	0.00
205.931	0.00	0.84	205.931	-38.14	0.00
205.786	0.00	1.37	205.786	-38.02	0.00
205.641	0.00	1.90	205.641	-37.83	0.00
205.495	0.00	2.43	205.495	-37.57	0.00
205.350	0.00	2.95	205.350	-37.24	0.00
205.205	0.00	3.48	205.205	-36.83	0.00
205.059	0.00	4.01	205.059	-36.35	0.00
204.914	0.00	4.54	204.914	-35.80	0.00
204.769	0.00	5.08	204.769	-35.18	0.00
204.623	0.00	5.63	204.623	-34.48	0.00
204.478	0.00	6.19	204.478	-33.71	0.00
204.333	0.00	6.76	204.333	-32.85	0.00
204.187	0.00	7.35	204.187	-31.92	0.00
204.042	0.00	7.95	204.042	-30.91	0.00
203.897	0.00	8.58	203.897	-29.81	0.00
203.752	0.00	9.22	203.752	-28.63	0.00
203.606	0.00	9.88	203.606	-27.36	0.00
203.461	0.00	10.56	203.461	-25.99	0.00
203.316	0.00	11.27	203.316	-24.53	0.00
203.170	0.00	12.00	203.170	-22.97	0.00
203.025	0.00	12.76	203.025	-21.31	0.00
202.880	0.00	13.54	202.880	-19.54	0.00
202.734	0.00	14.36	202.734	-17.66	0.00
202.589	0.00	15.20	202.589	-15.67	0.00
202.444	0.00	16.07	202.444	-13.56	0.00
202.298	0.00	16.98	202.298	-11.32	0.00
202.153	0.00	17.91	202.153	-8.96	0.00
202.008	0.00	18.87	202.008	-6.47	0.00
201.863	0.00	19.87	201.863	-3.85	0.00
201.717	0.00	20.90	201.717	-1.10	0.00
201.572	0.00	21.96	201.572	1.78	1.78
201.427	0.00	23.05	201.427	4.81	4.81
201.281	0.00	24.17	201.281	7.98	7.98
201.136	0.00	25.33	201.136	11.29	11.29
200.991	0.00	26.51	200.991	14.74	14.74
200.845	0.00	27.72	200.845	18.34	18.34
200.700	0.00	28.96	200.700	22.08	22.08
200.500	0.00	30.74	200.500	27.60	27.60
200.300	0.00	32.56	200.300	33.31	33.31
200.100	0.00	34.42	200.100	39.28	39.28
199.900	0.00	36.32	199.900	45.48	45.48

m	mm	/1000	m.T/m	T/m	T/m2		T/m2	T/m2	T/m3		T/m2	T/m2	T/m3		T
202.734	0.309	-0.120	-15.28	14.36		2	5.70	0.43	4000	0					
202.589	0.291	-0.130	-13.13	15.20		2	5.90	0.43	4000	0					
202.444	0.271	-0.137	-10.86	16.07		2	6.11	0.43	4000	0					
202.298	0.251	-0.144	-8.46	16.98		2	6.32	0.43	4000	0					
202.153	0.230	-0.148	-5.93	17.91		2	6.53	0.43	4000	0					
202.008	0.208	-0.151	-3.25	18.87		2	6.75	0.43	4000	0					
201.863	0.186	-0.152	-0.44	19.87		2	6.97	0.43	4000	0					
201.717	0.164	-0.152	2.52	20.90		2	7.19	0.43	4000	0					
201.572	0.142	-0.149	5.64	21.96		2	7.41	0.43	4000	0					
201.427	0.121	-0.144	8.91	23.05		2	7.62	0.43	4000	0					
201.281	0.100	-0.138	12.34	24.17		2	7.83	0.43	4000	0					
201.136	0.081	-0.128	15.93	25.33		2	8.04	0.43	4000	0					
200.991	0.063	-0.117	19.70	26.51		2	8.24	0.43	4000	0					
200.845	0.047	-0.103	23.64	27.72		2	8.44	0.43	4000	0					
200.700	0.033	-0.086	27.76	28.96		2	8.62	0.43	4000	0					
				-11.04		2	8.62	0.43	4000	0					
200.500	0.018	-0.063	25.72	-9.29		2	8.86	0.43	4000	0					
200.300	0.008	-0.041	24.05	-7.50		2	9.08	0.43	4000	0					
200.100	0.002	-0.020	22.73	-5.68		2	9.28	0.43	4000	2	0.19		4000		
199.900	0.000	0.000	21.77	-3.86		2	9.47	0.43	4000	2	0.36		4000		

MAXIMUM DISPLACEMENT = 2.64 mm

MAXIMUM MOMENT = -37.89 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

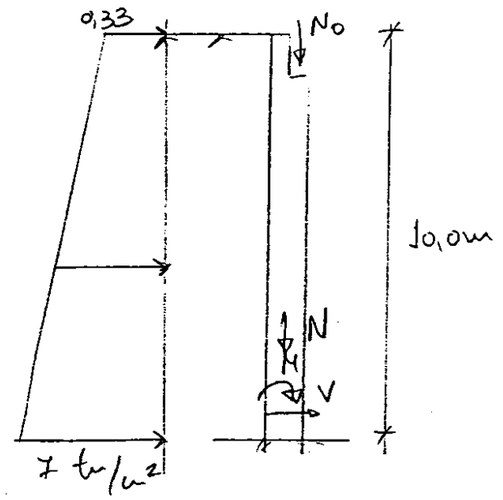
(2 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 6.86 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.135
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.118

202.589	0.00	15.20		202.589	-15.67	0.00
202.444	0.00	16.07		202.444	-13.55	0.00
202.298	0.00	16.98		202.298	-11.31	0.00
202.153	0.00	17.91		202.153	-8.94	0.00
202.008	0.00	18.87		202.008	-6.44	0.00
201.863	0.00	19.87		201.863	-3.81	0.00
201.717	0.00	20.90		201.717	-1.02	2.52
201.572	0.00	21.96		201.572	0.00	5.64
201.427	0.00	23.05		201.427	0.00	8.91
201.281	0.00	24.17		201.281	0.00	12.34
201.136	0.00	25.33		201.136	0.00	15.93
200.991	0.00	26.51		200.991	0.00	19.70
200.845	0.00	27.72		200.845	0.00	23.64
200.700	0.00	28.96		200.700	0.00	27.76
	-11.04	27.55			0.00	27.76
200.500	-9.29	29.29		200.500	0.00	28.53
200.300	-7.50	31.07		200.300	0.00	34.56
200.100	-5.68	32.88		200.100	0.00	40.96
199.900	-3.86	34.70		199.900	0.00	47.72
m	T/m	T/m		m	m.T/m	m.T/m

Estado V



$\gamma = 30°$

$SC = 1\ tn/m^2$

$Ka = 0{,}333$

$\gamma = 2{,}0\ tn/m^3$

$V = 35{,}7\ tn/m$

$M = 0{,}33\ \frac{10^2}{2} + 6{,}67 \cdot \frac{10^2}{6} = 127'7\ m\,tn/m$

$N_{pp} = 10 \times 2{,}5 = 25\ tn/m$

Datos de los calculos del tablero:

$N_{o\,cp} = \frac{28{,}6}{2{,}6} = 11\ tn/m$

$N_{o\,cp+sc} = \frac{78{,}3}{2{,}6} = 30\ tn/m$

$\rightarrow N.$

- Dimensionamiento a flexion M^- (1AP). Predimens. Estado V

① $N_d = 25 + 11 = 36\ tn$ (cp de efecto favorable)

$M_d = 127'7 \times 1{,}5 = 191'6\ m\,tn$

FECHA

Hoja ..... de .....

② $N_d = 25+11) \cdot 1,35 + 30 \times 1,5 = 93'6$ Tn/m

$M_d = 12'7 \times 1,5 = 19'6$ m·Tn

Según hoja de cálculo:

$A_s = 45'66$ cm²/m → Φ25/10

• Dimensionamiento a flexión M+ (Predominan los estados III y IV).

$M_d = 1,5 \times 38,2 = 57'3$ m·Tn.

Si despreciamos influencia del axil.

$A_s = 14$ cm²/m Φ20/20

• Cortante. (predomina el estado V)

$V_{cu} = 5\sqrt{\frac{225}{1,5}} \cdot 0,95 = 58,2$ Tn

$V_d = 36,7 \times 1,5 = 55'05$ Tn < V_{cu}.

No necesita armadura de cortante

FLEXCOMP (1) 4/01/00

CALCULO DE SECCIONES EN FLEXION Y COMPRESION COMPUESTA
EH-91 Método del momento tope

No se conoce Us2, Armadura asimétrica

DATOS		
fck =	225	kp/cm2
fyk =	5100	kp/cm2
go =	1.5	Coeficiente de minoración resistencia hormigón
gy =	1.15	Coeficiente de minoración resistencia acero
gf =	1	Coeficiente de mayoración de acciones
b =	100	cm Ancho de la seccion
h =	100	cm Altura total de la sección
d =	5	cm Recubrimiento mecanico armadura más comprimida
c =	5	cm recubrimiento mecanico armadura más traccionada
N =	36	t valor de servicio de la fuerza axil
eo =	532.22222	cm Excentricidad respecto al centro geométrico de la sección
alfa1 =	0	por mil Cuantia mínima geométrica armadura Us1
alfa2 =	0	por mil Cuantia mínima geométrica armadura Us2
M =	19.16	Valor de servicio del momento flector

Notas: -La fuerza axil será negativa si es de tracción
-La excentricidad será positiva si la fuerza y la fibra más comprimida de la sección quedan del mismo lado que Us1. Nd* e resultará siempre positivo

fcd =	150.00 kp/cm2	fyc,d =	4000.00 kp/cm2
fyd =	4434.78 kp/cm2	d =	95.00 cm
Nd =	36,000.00 kp	Uc =	1,425,000.00 kp
e =	577.22 cm	Uct =	1,500,000.00 kp

Cálculo de Us2

Us21 =	0.00		
Us22 =	1800.00		
Us23 =	-295569.44	Us2 =	1800.00 kp
		As2 =	**0.45 cm2**

Nd-Us2 = 34200.00 **<=0,45 Uc**

FLEXION COMPUESTA SI Us1>=0

Caso <= 0,45 Uc	Us1 =	202488.17 kp		
	Us1 =	202488.17 kp	As1 =	45.66 cm2
Caso >=0,7 Uc	Us1c =	-963300.00 kp		
	Us1c=	1800.00 kp	As1 =	0.45 cm2
Caso >0,45 Uc y <0,7 Uc	Us1 =	57000.00 kp	As1 =	12.85 cm2

As1 = 45.66 cm2

CUANTIAS GEOMETRICAS

As1g =	0.00 cm2
As2g=	0.00 cm2

As1 =	45.66 cm2
As2 =	0.45 cm2

FLEXCOMP (2) 4/01/00

CALCULO DE SECCIONES EN FLEXION Y COMPRESION COMPUESTA
EH-91 Método del momento tope

No se conoce Us2, Armadura asimétrica

DATOS		
fck =	225	kp/cm2
fyk =	5100	kp/cm2
gc =	1.5	Coeficiente de minoración resistencia hormigon
gy =	1.15	Coeficiente de minoración resistencia acero
gf =	1	Coeficente de mayoración de acciones
b =	100	cm Ancho de la sección
h =	100	cm Altura total de la sección
d1 =	5	cm Recubrimiento mecanico armadura mas comprimida
c =	5	cm recubrimiento mecanico armadura mas traccionada
N =	93.6	t valor de servicio de la fuerza axil
eo =	249.700855	cm Excentricidad respecto al centro geométrico de la sección
alfa1 =	0	por mil Cuantia minima geométrica armadura Us1
alfa2 =	0	por mil Cuantia minima geométrica armadura Us2
M =	191.6	Valor de servicio del momento flector

Notas: -La fuerza axil será negativa si es de tracción
-La excentricidad será positiva si la fuerza y la fibra más comprimida de la sección quedan del mismo lado que Us1. Nd* e resultará siempre positivo

fcd =	150.00 kp/cm2	fyc,d =	4000.00 kp/cm2
fyd =	4434.78 kp/cm2	d =	95.00 cm
Nd =	93,600.00 kp	Uc =	1,425,000.00 kp
e =	249.70 cm	Uct =	1,500,000.00 kp

Cálculo de Us2

Us21 =	0.00		
Us22 =	4680.00		
Us23 =	-266769.44	Us2 =	4680.00 kp
		As2 =	**1.17 cm2**

Nd-Us2 = 88920.00 <=0,45 Uc

FLEXION COMPUESTA SI Us1>=0

Caso <= 0,45 Uc	Us1 =	177589.17 kp		
	Us1 =	177589.17 kp	As1 =	40.04 cm2
Caso >=0,7 Uc	Us1c =	-908580.00 kp		
	Us1c=	4680.00 kp	As1 =	1.17 cm2
Caso >0,45 Uc y <0,7 Uc	Us1 =	57000.00 kp	As1 =	12.85 cm2

As1 = 40.04 cm2

CUANTIAS GEOMETRICAS

As1g =	0.00 cm2
As2g=	0.00 cm2

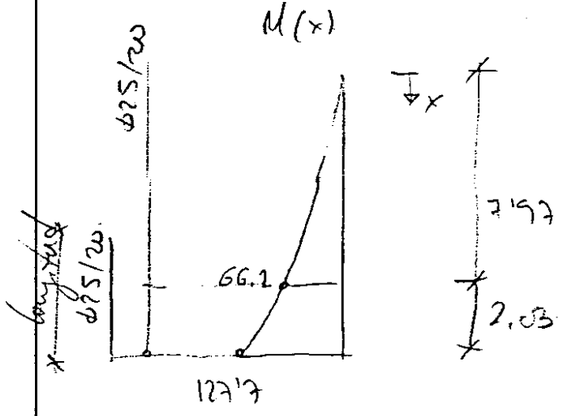
As1=	40.04 cm2
As2=	1.17 cm2

FECHA

Hoja ..... de .....

• Corte de barras:

Asmin { 0,04 Uc/fyd = 16,88 cm² ; 1,5‰ · Ac = 15 cm² } ⌀25/20 $\frac{M_u}{1,5}$ = 66'2 m·Tn



Ley de momentos:

$M = \frac{0,33}{2} \cdot x^2 + 2 \cdot 0,33 \cdot \frac{x^3}{6}$

$M = 0,165x^2 + 0,11x^3 = 66,2$

$x = 7'97$ m

⌀25; l_{min} = 28,2cm · l_{bruto} = 94cm; decalaje = 95cm

l_{bytad} = max { 0,94 + 0,95 = 1,89 m ; 2,03 + 0,282 · 7,95 = 3'26 m

• Carga concentrada:

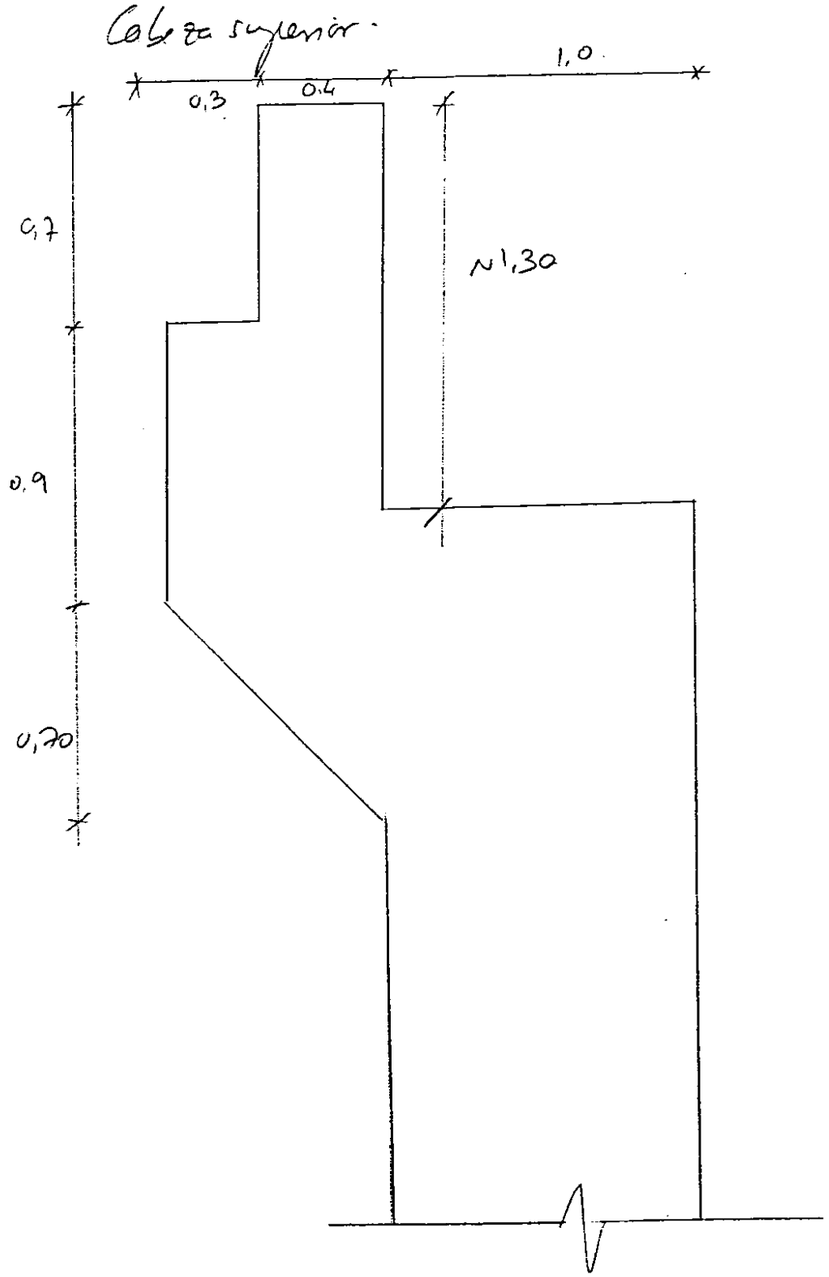
$N_{d\,max}$ = 1,35 · 20,6 + 1,5 · 49'65 = 113,08 Tn

$A_s = \frac{9,25 \cdot 113,08}{f_{yd}}$ = 6,37 cm²

FECHA

Hoja ..... de .....

Cabeza superior.



FECHA

Hoja ..... de .....

Reacción que debe absorver el pet:

$R = 22$ T/m.

$Md = 22 \times 1,2 \times 1,6 = 42,24$ m Tn

$h = 0,70$. $As = 16,28$ cm²/m $\phi 20/15$.

$Vd = 22 \times 1,6 = 35'2$ Tn.

$Vcu = 64 \cdot 0,65 = 41'6$ Tn.

$Vu_{2,a} = 0,5\ Vcu\ \xi(1+50\rho_1) = 0,59\ Vcu = 24'7 < Vd$.

$\xi = 1$

$\rho_1 = 0,0037$

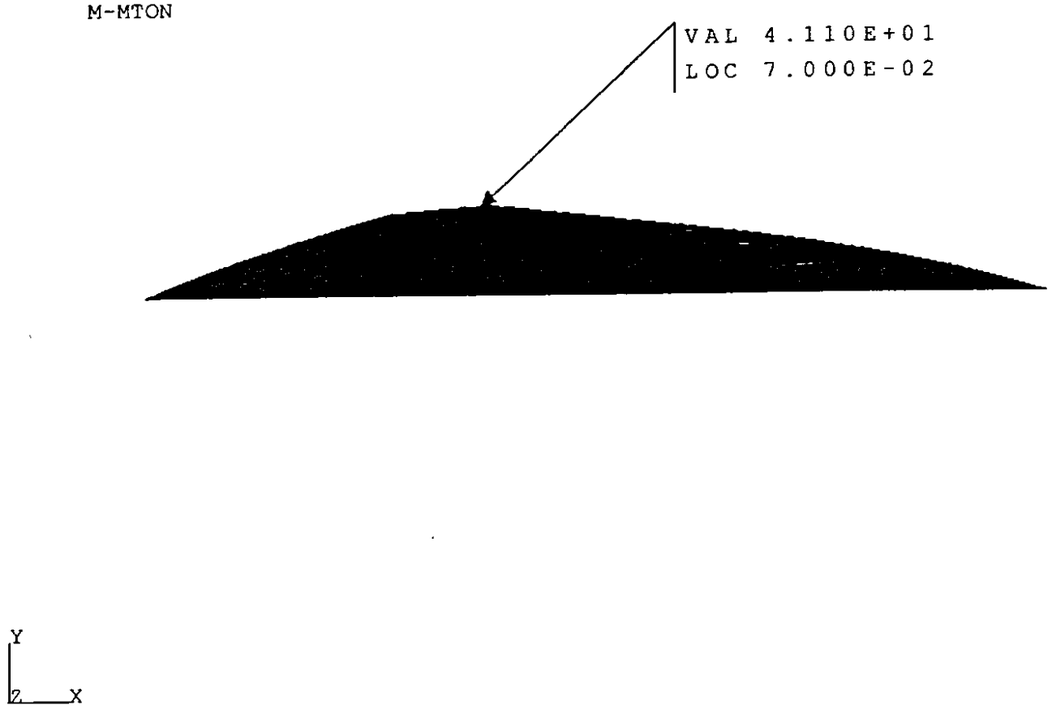
$A_{90°} = A_{90°\,min} = 8$ cm²/m. $\phi 8/30/30$

Armadura de cuelgue:

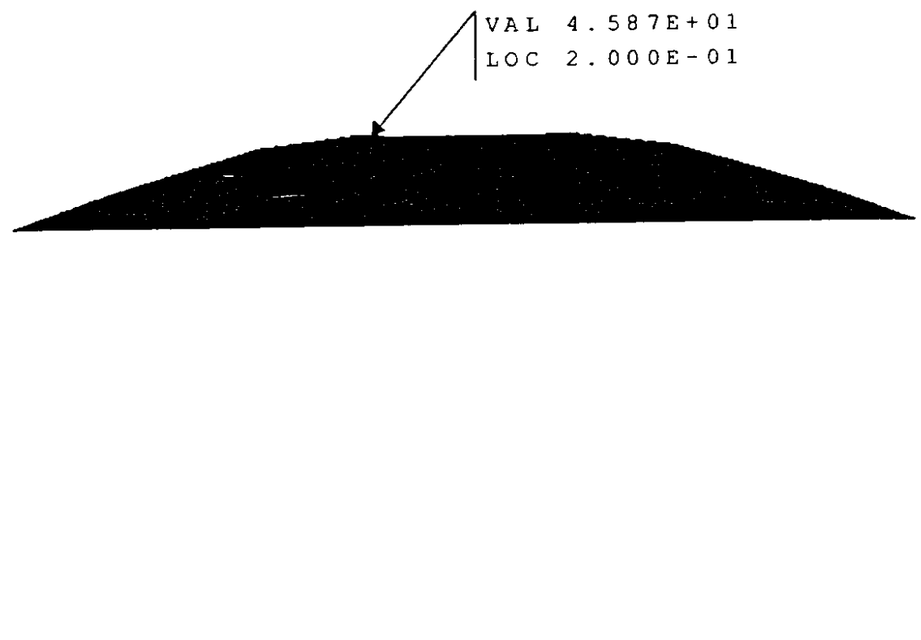
$$As = \frac{22 \times 1,6}{4,434} = 8 \text{ cm}^2/\text{m}.$$

PAPEL ECOLÓGICO 100% LIBRE DE CLORO

Moment Z
Load 10
M-MTON



Moment Z
Load 11
M-MTON



CALCULO DE SECCIONES EN FLEXION Y COMPRESION COMPUESTA
EH-91 Método del momento tope

No se conoce Us2, Armadura asimétrica

DATOS		
fck =	250	kp/cm2
fyk =	5100	kp/cm2
gc =	1.5	Coeficiente de minoración resistencia hormigon
gy =	1.15	Coeficiente de minoración resistencia acero
gf =	1	Coeficiente de mayoración de acciones
b =	100	cm Ancho de la sección
h =	80	cm Altura total de la sección
d' =	5	cm Recubrimiento mecánico armadura más comprimida
c =	5	cm recubrimiento mecánico armadura más traccionada
N =	22	Valor de servicio de la fuerza axil
ec =	33.545455	cm Excentricidad respecto al centro geométrico de la sección
alfa1 =	0	por mil Cuantía mínima geométrica armadura Us1
alfa2 =	0	por mil Cuantía mínima geométrica armadura Us2
M =	736	Valor de servicio del momento flector

Notas: -La fuerza axil será negativa si es de tracción
-La excentricidad será positiva si la fuerza y la fibra más comprimida de la sección quedan del mismo lado que Us1. Nd* e resultará siempre positivo

fcd =	166.67 kp/cm2	fyc,d =	4000.00 kp/cm2
fyd =	4434.78 kp/cm2	d =	75.00 cm
Nd =	22,000.00 kp	Uc =	1,250,000.00 kp
e =	369.55 cm	Uct =	1,333,333.33 kp

Cálculo de Us2

Us21 =	0.00		
Us22 =	1100.00		
Us23 =	-352607.14	Us2 =	1100.00 kp
		As2 =	**0.28 cm2**

Nd-Us2 = 0.00 **<=0,45 Uc**

FLEXION COMPUESTA SI Us1>=0

Caso <= 0,45 Uc	Us1 =	91529.49 kp		
	Us1 =	91529.49 kp	As1 =	20.64 cm2
Caso >=0,7 Uc	Us1c =	-854100.00 kp		
	Us1c=	1100.00 kp	As1 =	0.28 cm2
Caso >0,45 Uc y <0,7 Uc	Us1 =	50000.00 kp	As1 =	11.27 cm2

As1 = 20.64 cm2

CUANTIAS GEOMETRICAS

As1g =	0.00 cm2
As2g=	0.00 cm2

As1 = 20.64 cm2
As2 = 0.28 cm2

FECHA

Hojo ..... de .....

$M_d^* = 1,6 \cdot 46 = 73'6$ m Tn

Compresión a tiempo infinito de la pantalla

$N_d = 1 \cdot 22,0 = 22$ Tn

$A_s = 20,64$ cm²/m $\phi 20/15$ (Ver hoja adjunta)

$V_d = 14.64 \cdot 1,6 = 23'42$ Tn/m

$V_{cu} = 0.75 f_{cv} = 48$ Tn

$V_{u\,2,0} \simeq 26,4$ Tn $> V_d$

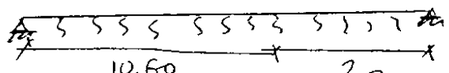
No necesita armadura de cortante

$\sigma_{max} = \frac{0,9}{0,2} = 4,5$ Tn/m² Tensión admisible

FECHA

Hoja ..... de .....

Hay una zona en la que la losa monta por encima de la zapata ↓ la zona estudio; esta zona será un punto duro:



K_s 750 tn/m³ $K_s = 10\,000$ tn/m³

Se calcula en LOSA2, siendo las cargas iguales a las del modelo base

Como punto crítico en los momentos

$M^+_{max} = 44{,}0$ m Tn < Calculo.

$M^- \simeq 0$ No necesita refuerzo.

$V_{max} = 14'8$ Tn → No necesita armaduras de cortante

Commercial Software Rights Legend

Any use, duplication or disclosure of this software by or for the U.S. Government shall be restricted to the terms of a license agreement in accordance with the clause at DFARS 227.7202-3.

This computer software is an unpublished work containing valuable trade secrets owned by the Georgia Tech Research Corporation (GTRC). No access, use, transfer, duplication or disclosure thereof may be made except under a license agreement executed by GTRC or its authorized representatives and no right, title or interest thereto is conveyed or granted herein, notwithstanding receipt or possession hereof. Decompilation of the object code is strictly prohibited.

Georgia Tech Research Corporation
Georgia Institute of Technology
Atlanta, Georgia 30332 U.S.A.

Copyright (c) 1999 GTRC
ALL RIGHTS RESERVEDALL RIGHTS RESERVED.

Tue Jan 4 19:10:33 2000

IGTICES/C-NP 2.5.0 MD-NT 2.0, January 1995.
Proprietary to Georgia Tech Research Corporation, U.S.A.

Reading password file c:\gtstrudl\gtaccess.dat
CI-i-audfile, Command AUDIT file FILE1910.aud has been activated.

*** G T S T R U D L ***
RELEASE DATE June 22 1999 | VERSION 9901 NT | COMPLETION NO. 3927

**** ACTIVE UNITS - LENGTH WEIGHT ANGLE TEMPERATURE TIME
**** ASSUMED TO BE INCH POUND RADIAN FAHRENHEIT SECOND

Reading global defaults file c:\gtstrudl\defaults.gts
1) > $ Put any startup commands in this file
2) > UNITS M MTON DEGREE CENTIGR SECONDS
3) > $ ----------
4) > $ This is the Common Startup Macro; put your company-wide startup commands here.
5) > $ You can edit this file from Tools -- Macros. Click "Startup" and then "Edit".
6) > $ ----------

3) > CINPUT 'C:\DATOS\AVEXIV\PASONII\LOSA\LOSA2'
4) > STRUDL 'AVE' 'PASO NII, LOSA INFERIOR'

GT STRUDL

OWNED BY AND PROPRIETARY TO THE GEORGIA TECH RESEARCH CORPORATION

RELEASE DATE June 22 1999 | VERSION 9901 NT | COMPLETION NO. 3927

**** ACTIVE UNITS - LENGTH WEIGHT ANGLE TEMPERATURE TIME
**** ASSUMED TO BE INCH POUND RADIAN FAHRENHEIT SECOND

Reading global defaults file c:\gtstrudl\defaults.gts
5) > $ Put any startup commands in this file
6) > UNITS M MTON DEGREE CENTIGR SECONDS
7) > UNITS METER MTON DEGREES CENTIGRADE
8) > GENERATE 64 JOINTS ID 1 INCR 1 X 0.0 INCR 0.2 Y 0.0 INCR 0.0 Z 0.0 INCR 0.0

/------- CARTESIAN COORDINATES FREE, GLOBAL -------/

JOINT	X	Y	Z
1	0.000	0.000	0.000
2	0.200	0.000	0.000
3	0.400	0.000	0.000
4	0.600	0.000	0.000
5	0.800	0.000	0.000
6	1.000	0.000	0.000
7	1.200	0.000	0.000
8	1.400	0.000	0.000
9	1.600	0.000	0.000
10	1.800	0.000	0.000
11	2.000	0.000	0.000
12	2.200	0.000	0.000
13	2.400	0.000	0.000
14	2.600	0.000	0.000
15	2.800	0.000	0.000
16	3.000	0.000	0.000
17	3.200	0.000	0.000
18	3.400	0.000	0.000
19	3.600	0.000	0.000
20	3.800	0.000	0.000
21	4.000	0.000	0.000
22	4.200	0.000	0.000
23	4.400	0.000	0.000
24	4.600	0.000	0.000
25	4.800	0.000	0.000
26	5.000	0.000	0.000
27	5.200	0.000	0.000
28	5.400	0.000	0.000
29	5.600	0.000	0.000
30	5.800	0.000	0.000
31	6.000	0.000	0.000
32	6.200	0.000	0.000
33	6.400	0.000	0.000
34	6.600	0.000	0.000
35	6.800	0.000	0.000
36	7.000	0.000	0.000
37	7.200	0.000	0.000
38	7.400	0.000	0.000
39	7.600	0.000	0.000
40	7.800	0.000	0.000
41	8.000	0.000	0.000
42	8.200	0.000	0.000
43	8.400	0.000	0.000
44	8.600	0.000	0.000
45	8.800	0.000	0.000
46	9.000	0.000	0.000
47	9.200	0.000	0.000
48	9.400	0.000	0.000
49	9.600	0.000	0.000
50	9.800	0.000	0.000
51	10.000	0.000	0.000
52	10.200	0.000	0.000
53	10.400	0.000	0.000
54	10.600	0.000	0.000
55	10.800	0.000	0.000
56	11.000	0.000	0.000
57	11.200	0.000	0.000
58	11.400	0.000	0.000
59	11.600	0.000	0.000
60	11.800	0.000	0.000
61	12.000	0.000	0.000
62	12.200	0.000	0.000
63	12.400	0.000	0.000
64	12.600	0.000	0.000

9) > STATUS SUPPORT JOINTS 1 TO 64
10) > JOINT RELEASES
11) > 1 64 MOM Z
12) > 2 TO 52 MOM Z X KFY 150.0
13) > 53 TO 63 MOM Z X KFY 2000.0
14) > TYPE PLANE FRAME
15) > GENERATE 63 MEMBERS ID 1 INCR 1 FROM 1 INCR 1 TO 2 INCR 1

/---------- MEMBER INCIDENCES ----------/

MEMBER	INCIDENCES	
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	4	5
5	5	6
6	6	7
7	7	8
8	8	9
9	9	10
10	10	11
11	11	12
12	12	13
13	13	14
14	14	15
15	15	16
16	16	17
17	17	18
18	18	19
19	19	20
20	20	21
21	21	22
22	22	23
23	23	24
24	24	25
25	25	26
26	26	27
27	27	28
28	28	29
29	29	30

GT STRUDL 9901 - LOSA2
AVE TRAMO XIV. PASO BAJO NII. REFUERZO DE LOSA INFERIOR

30	30	31
31	31	32
32	32	33
33	33	34
34	34	35
35	35	36
36	36	37
37	37	38
38	38	39
39	39	40
40	40	41
41	41	42
42	42	43
43	43	44
44	44	45
45	45	46
46	46	47
47	47	48
48	48	49
49	49	50
50	50	51
51	51	52
52	52	53
53	53	54
54	54	55
55	55	56
56	56	57
57	57	58
58	58	59
59	59	60
60	60	61
61	61	62
62	62	63
63	63	64

```
  16) > CONSTANTS E 3000000.0
  17) > MEMBER PROPERTIES
  18) > 1 TO 63 AX 0.8 IZ 0.0427
  19) > LOADING '1' 'CARGAS PERMANENTES'
  20) > MEMBER LOAD
  21) > 1 TO 63 FORCE Y GLOBAL PROYECTED UNIF -3.0
  22) > 16 TO 48 FORCE Y GLOBAL PROYECTED UNIF -0.7
  23) > LOADING '2' 'CARGA DEL TREN 1'
  24) > $ CARGA DE FERROCARRIL
  25) > JOINT LOAD
  26) > 18 25 FORCE Y -6.0
  27) > LOADING '3' 'CARGA DEL TREN 2'
  28) > JOINT LOAD
  29) > 40 47 FORCE Y -6.0
  30) > LOAD COMB 10 'CARGA TOTAL PARA 1 TREN' SPEC 1 1.0 2 1.0
  31) > LOAD COMB 11 'CARGA TOTAL PARA 2 TRENES' SPEC 1 1.0 2 1.0 3 1.0
  32) > STIFFNESS ANALYSIS


BANDWIDTH INFORMATION BEFORE RENUMBERING.


THE MAXIMUM BANDWIDTH IS     1 AND OCCURS AT JOINT 2
THE AVERAGE BANDWIDTH IS                     0.984
THE STANDARD DEVIATION OF THE BANDWIDTH IS   0.124
                                            -------
                                             1.108
                                            =======
BANDWIDTH REDUCTION HAS FAILED TO PRODUCE A BETTER NUMBERING.
ORIGINAL NUMBERING WILL BE USED.

TIME FOR CONSISTENCY CHECKS FOR      63 MEMBERS      0.24 SECONDS
TIME FOR BANDWIDTH REDUCTION                         0.10 SECONDS
TIME TO GENERATE      63 ELEMENT STIF. MATRICES      0.19 SECONDS
TIME TO PROCESS        96 MEMBER LOADS               0.21 SECONDS
TIME TO ASSEMBLE THE STIFFNESS MATRIX                0.16 SECONDS
TIME TO PROCESS      64 JOINTS                       0.25 SECONDS
TIME TO SOLVE WITH     6 PARTITIONS                  0.24 SECONDS
TIME TO PROCESS      64 JOINT DISPLACEMENTS          0.03 SECONDS
TIME TO PROCESS      63 ELEMENT DISTORTIONS          0.06 SECONDS
TIME FOR STATICS CHECK                               0.05 SECONDS
TIME TO GENERATE COMBINED RESULTS                    0.09 SECONDS
  33) > LOAD LIST 10 11
  34) > LIST REACTIONS JOINTS EXISTING
1

    ****************************
    *RESULTS OF LATEST ANALYSES*
    ****************************

    PROBLEM - AVE       TITLE - PASO NII, LOSA INFERIOR

    ACTIVE UNITS  M    METN DEG  DEGC SEC
```

--- LOADING - 10 CARGA TOTAL PARA 1 TREN

RESULTANT JOINT LOADS SUPPORTS

JOINT		FORCE X FORCE	FORCE Y FORCE	FORCE Z FORCE	MOMENT X MOMENT	MOMENT Y MOMENT	MOMENT Z MOMENT
1	GLOBAL	0.0000000	14.4174871				0.0000000
2	GLOBAL	0.0000000	0.0355199				0.0000000
3	GLOBAL	0.0000000	0.0709079				0.0000000
4	GLOBAL	0.0000000	0.1060371				0.0000000
5	GLOBAL	0.0000000	0.1407854				0.0000000
6	GLOBAL	0.0000000	0.1750353				0.0000000
7	GLOBAL	0.0000000	0.2086738				0.0000000
8	GLOBAL	0.0000000	0.2415916				0.0000000
9	GLOBAL	0.0000000	0.2736834				0.0000000
10	GLOBAL	0.0000000	0.3048469				0.0000000
11	GLOBAL	0.0000000	0.3349832				0.0000000
12	GLOBAL	0.0000000	0.3639959				0.0000000
13	GLOBAL	0.0000000	0.3917912				0.0000000
14	GLOBAL	0.0000000	0.4182775				0.0000000
15	GLOBAL	0.0000000	0.4433652				0.0000000
16	GLOBAL	0.0000000	0.4669664				0.0000000
17	GLOBAL	0.0000000	0.4889945				0.0000000
18	GLOBAL	0.0000000	0.5093651				0.0000000
19	GLOBAL	0.0000000	0.5280054				0.0000000
20	GLOBAL	0.0000000	0.5448821				0.0000000
21	GLOBAL	0.0000000	0.5599734				0.0000000
22	GLOBAL	0.0000000	0.5732592				0.0000000
23	GLOBAL	0.0000000	0.5847213				0.0000000
24	GLOBAL	0.0000000	0.5943428				0.0000000
25	GLOBAL	0.0000000	0.6021084				0.0000000
26	GLOBAL	0.0000000	0.6080136				0.0000000
27	GLOBAL	0.0000000	0.6120926				0.0000000
28	GLOBAL	0.0000000	0.6143901				0.0000000
29	GLOBAL	0.0000000	0.6149521				0.0000000
30	GLOBAL	0.0000000	0.6138259				0.0000000
31	GLOBAL	0.0000000	0.6110597				0.0000000
32	GLOBAL	0.0000000	0.6067031				0.0000000
33	GLOBAL	0.0000000	0.6008068				0.0000000
34	GLOBAL	0.0000000	0.5934228				0.0000000
35	GLOBAL	0.0000000	0.5846045				0.0000000
36	GLOBAL	0.0000000	0.5744064				0.0000000
37	GLOBAL	0.0000000	0.5628849				0.0000000
38	GLOBAL	0.0000000	0.5500974				0.0000000
39	GLOBAL	0.0000000	0.5361034				0.0000000
40	GLOBAL	0.0000000	0.5209640				0.0000000
41	GLOBAL	0.0000000	0.5047421				0.0000000
42	GLOBAL	0.0000000	0.4875031				0.0000000
43	GLOBAL	0.0000000	0.4693140				0.0000000
44	GLOBAL	0.0000000	0.4502447				0.0000000
45	GLOBAL	0.0000000	0.4303673				0.0000000
46	GLOBAL	0.0000000	0.4097567				0.0000000
47	GLOBAL	0.0000000	0.3884906				0.0000000
48	GLOBAL	0.0000000	0.3666502				0.0000000
49	GLOBAL	0.0000000	0.3443196				0.0000000
50	GLOBAL	0.0000000	0.3215863				0.0000000
51	GLOBAL	0.0000000	0.2985411				0.0000000
52	GLOBAL	0.0000000	0.2752774				0.0000000
53	GLOBAL	0.0000000	3.3585525				0.0000000
54	GLOBAL	0.0000000	3.0463665				0.0000000
55	GLOBAL	0.0000000	2.7347922				0.0000000
56	GLOBAL	0.0000000	2.4245093				0.0000000
57	GLOBAL	0.0000000	2.1159296				0.0000000
58	GLOBAL	0.0000000	1.8092375				0.0000000
59	GLOBAL	0.0000000	1.5044281				0.0000000
60	GLOBAL	0.0000000	1.2013454				0.0000000
61	GLOBAL	0.0000000	0.8997205				0.0000000
62	GLOBAL	0.0000000	0.5992091				0.0000000
63	GLOBAL	0.0000000	0.2994294				0.0000000
64	GLOBAL	0.0000000	-2.5042624				

--- LOADING - 11 CARGA TOTAL PARA 2 TRENES

RESULTANT JOINT LOADS SUPPORTS

JOINT		FORCE X FORCE	FORCE Y FORCE	FORCE Z FORCE	MOMENT X MOMENT	MOMENT Y MOMENT	MOMENT Z MOMENT
1	GLOBAL	0.0000000	14.7520161				0.0000000
2	GLOBAL	0.0000000	0.0412107				0.0000000
3	GLOBAL	0.0000000	0.0822865				0.0000000
4	GLOBAL	0.0000000	0.1230971				0.0000000
5	GLOBAL	0.0000000	0.1635171				0.0000000
6	GLOBAL	0.0000000	0.2034257				0.0000000
7	GLOBAL	0.0000000	0.2427060				0.0000000
8	GLOBAL	0.0000000	0.2812450				0.0000000
9	GLOBAL	0.0000000	0.3189330				0.0000000
10	GLOBAL	0.0000000	0.3556631				0.0000000
11	GLOBAL	0.0000000	0.3913312				0.0000000
12	GLOBAL	0.0000000	0.4258356				0.0000000
13	GLOBAL	0.0000000	0.4590764				

14	GLOBAL	0.0000000	0.4909552
15	GLOBAL	0.0000000	0.5213753
16	GLOBAL	0.0000000	0.5502407
17	GLOBAL	0.0000000	0.5774563
18	GLOBAL	0.0000000	0.6029282
19	GLOBAL	0.0000000	0.6265731
20	GLOBAL	0.0000000	0.6483468
21	GLOBAL	0.0000000	0.6682153
22	GLOBAL	0.0000000	0.6861454
23	GLOBAL	0.0000000	0.7021049
24	GLOBAL	0.0000000	0.7160618
25	GLOBAL	0.0000000	0.7279845
26	GLOBAL	0.0000000	0.7378512
27	GLOBAL	0.0000000	0.7456774
28	GLOBAL	0.0000000	0.7514882
29	GLOBAL	0.0000000	0.7553086
30	GLOBAL	0.0000000	0.7571634
31	GLOBAL	0.0000000	0.7570775
32	GLOBAL	0.0000000	0.7550752
33	GLOBAL	0.0000000	0.7511812
34	GLOBAL	0.0000000	0.7454196
35	GLOBAL	0.0000000	0.7378147
36	GLOBAL	0.0000000	0.7283906
37	GLOBAL	0.0000000	0.7171714
38	GLOBAL	0.0000000	0.7041814
39	GLOBAL	0.0000000	0.6894451
40	GLOBAL	0.0000000	0.6729873
41	GLOBAL	0.0000000	0.6548428
42	GLOBAL	0.0000000	0.6350841
43	GLOBAL	0.0000000	0.6137944
44	GLOBAL	0.0000000	0.5910575
45	GLOBAL	0.0000000	0.5669584
46	GLOBAL	0.0000000	0.5415839
47	GLOBAL	0.0000000	0.5150219
48	GLOBAL	0.0000000	0.4873717
49	GLOBAL	0.0000000	0.4587724
50	GLOBAL	0.0000000	0.4293746
51	GLOBAL	0.0000000	0.3993308
52	GLOBAL	0.0000000	0.3687953
53	GLOBAL	0.0000000	4.5056562
54	GLOBAL	0.0000000	4.0915918
55	GLOBAL	0.0000000	3.6767075
56	GLOBAL	0.0000000	3.2621982
57	GLOBAL	0.0000000	2.8488743
58	GLOBAL	0.0000000	2.4372137
59	GLOBAL	0.0000000	2.0274131
60	GLOBAL	0.0000000	1.6194402
61	GLOBAL	0.0000000	1.2130840
62	GLOBAL	0.0000000	0.8080061
63	GLOBAL	0.0000000	0.4037918
64	GLOBAL	0.0000000	-3.1009502

(35) > LIST FORCES MEMBER EXISTING
1

*****
RESULTS OF LATEST ANALYSES
*****

PROBLEM - AVE TITLE - PASO NII, LOSA INFERIOR

)

ACTIVE UNITS M METN DEG DEGC SEC

--- LOADING - 10 CARGA TOTAL PARA 1 TREN

MEMBER FORCES

MEMBER	JOINT	FORCE AXIAL	FORCE SHEAR Y	FORCE SHEAR Z	FORCE TORSIONAL	MOMENT BENDING Y	MOMENT BENDING Z
1	1	0.0000000	14.4174871				0.0000000
1	2	0.0000000	-13.8174877				2.8234975
2	2	0.0000000	13.8530073				-2.8234975
2	3	0.0000000	-13.2530079				5.5340986
3	3	0.0000000	13.3239155				-5.5340986
3	4	0.0000000	-12.7239151				8.1388826
4	4	0.0000000	12.8299532				-8.1388826
4	5	0.0000000	-12.2299528				10.6448727
5	5	0.0000000	12.3307380				-10.6448727
5	6	0.0000000	-11.7707376				13.0590191
6	6	0.0000000	11.9457722				-13.0590191
6	7	0.0000000	-11.3457718				15.3881750
7	7	0.0000000	11.5544462				-15.3881750
7	8	0.0000000	-10.9544458				17.6390648
8	8	0.0000000	11.1960373				-17.6390648
8	9	0.0000000	-10.5960369				19.8182735

0.0000000
0.0000000
0.0000000

58	58	0.0000000	1.6001267	3.0650575
58	59	0.0000000	-1.0001274	-2.8050323
59	59	0.0000000	2.5045555	2.8050323
59	60	0.0000000	-1.9045560	-2.3641214
60	60	0.0000000	3.1059012	2.3641214
60	61	0.0000000	-2.5059021	-1.8029418
61	61	0.0000000	3.4056227	1.8029418
61	62	0.0000000	-2.8056231	-1.1818179
62	62	0.0000000	3.4048319	1.1818179
62	63	0.0000000	-2.8048325	-0.5608520
63	63	0.0000000	3.1042619	0.5608520
63	64	0.0000000	-2.5042627	0.0000000

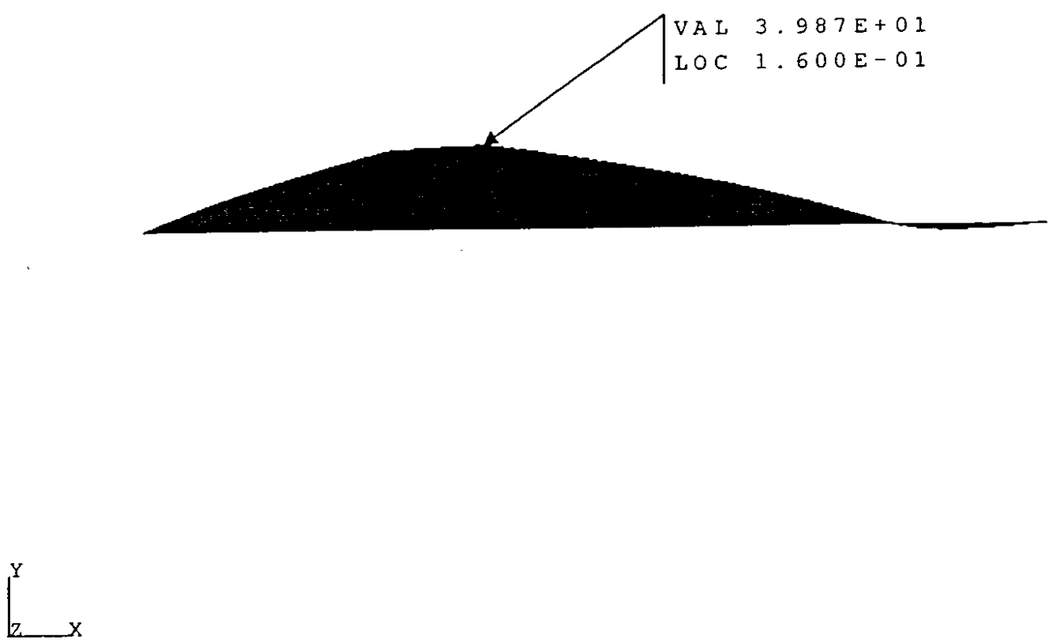
--- LOADING - 11 CARGA TOTAL PARA 2 TRENES ---

MEMBER FORCES

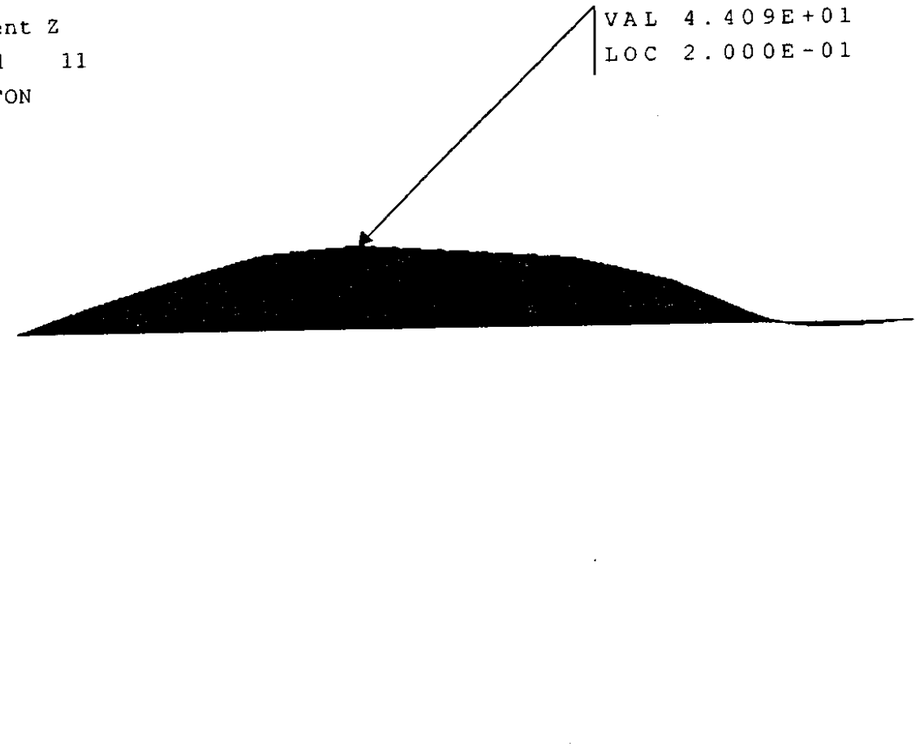
MEMBER	JOINT	FORCE AXIAL	FORCE SHEAR Y	FORCE SHEAR Z	FORCE TORSIONAL	MOMENT BENDING Y	MOMENT BENDING Z
1	1	0.0000000	14.7520161				0.0000000
1	2	0.0000000	-14.1520166				2.8904033
2	2	0.0000000	14.1932268				-2.8904033
2	3	0.0000000	-13.5932264				5.6690483
3	3	0.0000000	13.6755133				-5.6690483
3	4	0.0000000	-13.0755129				8.3441515
4	4	0.0000000	13.1986113				-8.3441515
4	5	0.0000000	-12.5986109				10.9238729
5	5	0.0000000	12.7621279				-10.9238729
5	6	0.0000000	-12.1621275				13.4162979
6	6	0.0000000	12.3655519				-13.4162979
6	7	0.0000000	-11.7655525				15.8294096
7	7	0.0000000	12.0082579				-15.8294096
7	8	0.0000000	-11.4082584				18.1710625
8	8	0.0000000	11.6895027				-18.1710625
8	9	0.0000000	-11.0895033				20.4489632
9	9	0.0000000	11.4084358				-20.4489632
9	10	0.0000000	-10.8084364				22.6706505
10	10	0.0000000	11.1640987				-22.6706505
10	11	0.0000000	-10.5640984				24.8434715
11	11	0.0000000	10.9554300				-24.8434715
11	12	0.0000000	-10.3554306				26.9745579
12	12	0.0000000	10.7812662				-26.9745579
12	13	0.0000000	-10.1812658				29.0708141
13	13	0.0000000	10.6403408				-29.0708141
13	14	0.0000000	-10.0403414				31.1388836
14	14	0.0000000	10.5312967				-31.1388836
14	15	0.0000000	-9.9312963				33.1851387
15	15	0.0000000	10.4526720				-33.1851387
15	16	0.0000000	-9.8526716				35.2156754
16	16	0.0000000	10.4029131				-35.2156754
16	17	0.0000000	-9.6629124				37.2222595
17	17	0.0000000	10.2403679				-37.2222595
17	18	0.0000000	-9.5003691				39.1963348
18	18	0.0000000	4.1032963				-39.1963348
18	19	0.0000000	-3.3632958				39.9429932
19	19	0.0000000	3.9898696				-39.9429932
19	20	0.0000000	-3.2498691				40.6669655
20	20	0.0000000	3.8982155				-40.6669655
20	21	0.0000000	-3.1582162				41.3726082
21	21	0.0000000	3.8264320				-41.3726082
21	22	0.0000000	-3.0864325				42.0638924
22	22	0.0000000	3.7725780				-42.0638924
22	23	0.0000000	-3.0325782				42.7444077
23	23	0.0000000	3.7346835				-42.7444077
23	24	0.0000000	-2.9946840				43.4173431
24	24	0.0000000	3.7107458				-43.4173431
24	25	0.0000000	-2.9707465				44.0854912
25	25	0.0000000	-2.3012691				-44.0854912
25	26	0.0000000	3.0412683				43.5512428
26	26	0.0000000	-2.3034172				-43.5512428
26	27	0.0000000	3.0434165				43.0165558
27	27	0.0000000	-2.2977393				-43.0165558
27	28	0.0000000	3.0377386				42.4830093
28	28	0.0000000	-2.2862506				-42.4830093
28	29	0.0000000	3.0262496				41.9517593
29	29	0.0000000	-2.2709410				-41.9517593
29	30	0.0000000	3.0109403				41.4235764
30	30	0.0000000	-2.2537770				-41.4235764
30	31	0.0000000	2.9937768				40.8988190
31	31	0.0000000	-2.2366986				-40.8988190
31	32	0.0000000	2.9766979				40.3774796
32	32	0.0000000	-2.2216229				-40.3774796
32	33	0.0000000	2.9616222				39.8591537
33	33	0.0000000	-2.2104411				-39.8591537
33	34	0.0000000	2.9504409				39.3430672
34	34	0.0000000	-2.2050211				-39.3430672
34	35	0.0000000	2.9450204				38.8280640
35	35	0.0000000	-2.2072053				-38.8280640
35	36	0.0000000	2.9472051				38.3126221

36	36	0.0000000	-2.2188144	-38.3126221
36	37	0.0000000	2.9588134	37.7948647
37	37	0.0000000	-2.2416425	-37.7948647
37	38	0.0000000	2.9816418	37.2725334
38	38	0.0000000	-2.2774603	-37.2725334
38	39	0.0000000	3.0174592	36.7430420
39	39	0.0000000	-2.3280146	-36.7430420
39	40	0.0000000	3.0680134	36.2034378
40	40	0.0000000	-8.3950272	-36.2034378
40	41	0.0000000	9.1350260	34.4504356
41	41	0.0000000	-8.4801826	-34.4504356
41	42	0.0000000	9.2201843	32.6803970
42	42	0.0000000	-8.5851002	-32.6803970
42	43	0.0000000	9.3250999	30.8893795
43	43	0.0000000	-8.7113047	-30.8893795
43	44	0.0000000	9.4513044	29.0731182
44	44	0.0000000	-8.8602457	-29.0731182
44	45	0.0000000	9.6002455	27.2270737
45	45	0.0000000	-9.0332880	-27.2270737
45	46	0.0000000	9.7732878	25.3464146
46	46	0.0000000	-9.2317038	-25.3464146
46	47	0.0000000	9.9717026	23.4260769
47	47	0.0000000	-15.4566822	-23.4260769
47	48	0.0000000	16.1966801	20.2607441
48	48	0.0000000	-15.7093077	-20.2607441
48	49	0.0000000	16.4493084	17.0448856
49	49	0.0000000	-15.9905348	-17.0448856
49	50	0.0000000	16.5905361	13.7867804
50	50	0.0000000	-16.1611595	-13.7867804
50	51	0.0000000	16.7611599	10.4945526
51	51	0.0000000	-16.3618298	-10.4945526
51	52	0.0000000	16.9618282	7.1621904
52	52	0.0000000	-16.5930328	-7.1621904
52	53	0.0000000	17.1930332	3.7835870
53	53	0.0000000	-12.6873760	-3.7835870
53	54	0.0000000	13.2873764	1.1861138
54	54	0.0000000	-9.1957836	-1.1861138
54	55	0.0000000	9.7957830	-0.7130411
55	55	0.0000000	-6.1190758	0.7130411
55	56	0.0000000	6.7190757	-1.9968550
56	56	0.0000000	-3.4568772	1.9968550
56	57	0.0000000	4.0568767	-2.7482297
57	57	0.0000000	-1.2080023	2.7482297
57	58	0.0000000	1.8080018	-3.0498297
58	58	0.0000000	0.6292118	3.0498297
58	59	0.0000000	-0.0292124	-2.9839873
59	59	0.0000000	2.0566254	2.9839873
59	60	0.0000000	-1.4566262	-2.6326625
60	60	0.0000000	3.0760660	2.6326625
60	61	0.0000000	-2.4760668	-2.0774498
61	61	0.0000000	3.6891508	2.0774498
61	62	0.0000000	-3.0891514	-1.3996203
62	62	0.0000000	3.8971574	1.3996203
62	63	0.0000000	-3.2971578	-0.6801894
63	63	0.0000000	3.7009497	0.6801894
63	64	0.0000000	-3.1009502	0.0000000

Moment Z
Load 10
M-MTON



Moment Z
Load 11
M-MTON



F.C.C.

Construcción de la 1ª fase del paso inferior de L.A.V. en el P.K.1423+987,430 bajo autovía (N II).

CÁLCULO DEL TABLERO

15.06.00

0. - INTRODUCCIÓN

Cliente : *F.C.C.*

Referencia: NO993606CP

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Puente de un vano de 17,05 m de longitud, con un ancho de tablero de 14.56 m y canto total de losa de 0,20 m. Ante la falta de información, se consideran para el cálculo unas aceras de 0.20 m y barandillas metálicas.

DATOS GENERALES DE CALCULO

Tipo de viga: **I-100-B-103**
Ancho medio del tablero: **14,56** m
Luz máxima de cálculo: **16,35** m
Número de vigas por vano: **7**
Canto total de losa: **0,20** m
Sobrecarga uniforme: **400** kp/m²
Sobrecarga de carro: **se consideran dos carros de 60** Mp cada uno
Pavimento asfáltico: **0.41 m (0,25+0.16)**
Barandilla: **300** kp/m
Esviaje: **62,56 g**

NOTAS IMPORTANTES:

- El cliente no nos ha facilitado datos sobre pendientes longitudinales y transversales ni sobre la altura de tierras que tendrá que soportar el tablero (si se da el caso). Ante esta situación se ha calculado el tablero sin tener en cuenta el efecto de las posibles pendientes ni de altura de tierras suponiendo un espesor de aglomerado de 25 cms. Todo esto se ha hecho de acuerdo a la petición del cliente.
- La carga de **25 t/m** de compresión que ejerce la pantalla de pilotes sobre el tablero a la altura de la losa superior la descomponemos en un esfuerzo axil y un momento actuando éstos sobre la sección homogénea compuesta por la viga y la losa. El **momento** que ejerce sobre cada viga (siendo el intereje de 2.17m y estando el centro de gravedad de la sección homogénea a 50 cms de la cara superior de la losa) es de 25 t/m x 2.17 m x 0.5 m = **27.125 tm** .Para simular este momento, en el cálculo aumentamos el espesor de aglomerado de tal forma que produzca ese mismo momento con su peso propio. Aumentamos para ello el espesor de aglomerado en **16cms** (nos quedan ahora 41 cms) ya que con éste espesor se ejerce sobre la viga una carga distribuída uniforme de 0.16 m x 2.17 m x 2.4 t/m3 = *0.833 t/m.* la cual crea un momento en el centro de la viga de 0.833 t/m x (16.35 m)²/8 =*27.84 tm* (mayor que el creado por la pantalla de pilotes). En realidad el momento sería de *21.7 tm* (ya que actúa en el centro de la losa y no en la fibra superior de ésta) al que correspondería un espesor de aglomerado de 12.8 cms, pero en el cálculo consideramos 16.Con esto realizamos el cálculo y obtenemos los resultados del anejo que se adjunta. En cuanto al **axil** (25 t/m x 2.17 m= **54.25 t**), sumamos la tensión de compresión que produce sobre la sección (54250 Kg/6696 cm² = 8.1 Kg/cm²) a la resultante del cálculo que es de 105.05 Kg/cm² (ver anejo) y nos queda al final una tensión máxima de compresión de **113.15 Kg/cm²** que es **menor que** la máxima admisible para la losa (0.6x250=**150 Kg/cm²**).

DETERMINACIÓN DE ESFUERZOS EN LA ESTRUCTURA

Para determinar los momentos flectores máximos correspondientes a cada hipótesis de peso muerto, sobrecarga uniforme y sobrecarga de carro, el proceso seguido por el programa es el siguiente:

1. - Para cada una de las vigas:

1.1. Traer a cada uno de los puntos de dicha viga, los esfuerzos de las barras longitudinales que tienen su origen o extremo en dicho nudo. Si concurren dos barras en el nudo, promediar los resultados.

1.1.1. Repasar todos los momentos de dicho nudo y, según la clasificación de la hipótesis:

- acumular las de tipo 1 (cargas permanentes).

- acumular los momentos positivos de las de tipo 2 (cargas variables).

- seleccionar el máximo valor positivo de las de tipo mayor que 2 (corresponden a las diferentes posiciones del tren de cargas, son incompatibles excepto en tableros de FF.CC. con varias vías. En este caso se combinan entre sí según el apartado 1.1.2).

1.1.2. Acumular los valores máximos correspondientes a cada hipótesis cuyo tipo es mayor que 2. En el caso de puentes de ferrocarril se ordenan en orden decreciente los esfuerzos de cada grupo de hipótesis excluyentes y la suma de máximos se hace ponderándolos con los coeficientes indicados en el apartado hipótesis de cargas en puentes de ferrocarril (1 para los dos más desfavorables, 0.75 para la tercera y 0.5 para la cuarta y quinta)

1.2. Seleccionar los valores máximos de los momentos en los distintos puntos de la viga correspondientes a peso muerto, a sobrecarga permanente, o a sobrecargas de carro, así como a la suma de los tres momentos en cada nudo.

Estos resultados junto con los obtenidos en la hipótesis de peso propio de la viga y de la losa (la obtención de estos esfuerzos no se incluye en las hipótesis del emparrillado al ser soportados por cada una de las vigas de forma independiente) serán los que se utilicen para determinar el número y la posición de los cables de pretensado a emplear. Debe señalarse que los máximos momentos correspondientes a las distintas hipótesis pueden ocurrir en secciones diferentes, por lo cual el máximo de la suma de los momentos puede ser menor que la suma de todos los máximos. El programa indica para cada una de las vigas las hipótesis que intervienen para obtener el máximo momento flector total.

DEFINICIÓN DEL EMPARRILLADO

Para la determinación de los esfuerzos y desplazamientos producidos por las acciones ejercidas sobre el tablero completo se ha elegido el modelo de emparrillado plano con las siguientes características:

- Los ejes de cada una de las vigas definen una secuencia de barras que denominaremos longitudinales.

- Las barras longitudinales están entrelazadas por otras barras que denominaremos transversales, las cuales serán todas paralelas a la dirección fijada en el cálculo.

La disposición de filas de barras transversales se hace con arreglo a los siguientes criterios:

- Se situará una fila de barras transversales en cada una de las intersecciones de vigas con las líneas de apoyo dorsal y frontal, siempre y cuando dichas líneas de apoyos no sean paralelas a la dirección de las transversales. En este último caso solamente se definirá una línea de barras transversales por cada línea de apoyo.

- Se elige el número completo de barras transversales siendo éste siempre impar, para tener una barra en el punto de máximo momento.

CALCULO DE ARMADURAS PASIVAS EN LA LOSA

El armado de la losa se realiza por bandas de barras transversales, en donde se han determinado las solicitaciones por superposición de los esfuerzos calculados por medio del emparrillado con los esfuerzos locales, tal y como se ha indicado.

CALCULO DE LOS NEOPRENOS

El desarrollo selecciona los neoprenos a utilizar dentro de un catálogo interno. Para ello hace una estimación de las deformaciones de dichos neoprenos por efecto de la fluencia y de la retracción, evalúa la fuerza de frenado y la acción del viento y con todo ello comprueba que el neopreno elegido cumple las limitaciones de resistencia y de deformación.

NORMATIVA CONSIDERADA

- "INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL" (EHE)

- "INSTRUCCIÓN RELATIVA A LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERAS" (I.A.P. 98)

- "RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y PUESTA EN OBRA DE LOS APOYOS ELASTOMÉRICOS PARA PUENTES DE CARRETERA" M.O.P.T.M.A.

2.- La determinación de los torsores máximos en cada viga se hace de forma semejante, salvo que se calculan separadamente en cada nudo los torsores positivos y negativos; posteriormente se elige para cada tipo de hipótesis y para la suma, el máximo valor absoluto de los torsores positivos y negativos.

ESFUERZOS EN LA LOSA SUPERIOR

En el modelo utilizado, la losa superior del tablero se idealiza por medio de las vigas transversales. Los esfuerzos calculados por medio del emparrillado en estas barras representan los esfuerzos que se producen en la losa debido a la diferente deformación de las vigas.

A estos esfuerzos deben añadirse los que denominaremos esfuerzos locales, que son los producidos por las cargas sobre los vanos entre vigas o en los voladizos. Para la determinación de estos esfuerzos, en el caso de puentes de carretera, se utilizan las fórmulas de Westergaard y, en el caso de puentes de FF.CC., se utilizan modelos de vigas simples empotradas o en voladizo.

CALCULO DE CABLES DE PRETENSADO

El número de cables de pretensado se fija de forma que las tensiones de tracción y compresión en el hormigón de la losa superior del tablero estén dentro de los límites admisibles establecidos. Esta comprobación se realiza para las distintas fases del proceso constructivo y de uso normal en la estructura, y comprende las siguientes etapas:

- Prefabricación de las vigas

- Hormigonado de la losa superior del tablero

- Colocación de las cargas muertas

- Actuación de las sobrecargas de uso durante la vida útil del puente

En cada etapa se consideran las correspondientes pérdidas de pretensado. Respecto a las pérdidas por retracción y fluencia, se tiene en cuenta la influencia de la cuantía de armadura pasiva así como la utilización de hormigón de consistencia seca.

El programa permite modificar el número de cables de pretensado de la viga, alojados en la cabeza superior así como su diámetro y la tensión del pretensado, para obtener diseños adecuados frente a las solicitaciones actuantes. Si es necesario se procede al envainado de los cables en el extremo de la viga con objeto de que las tensiones en el hormigón no superen las tensiones máximas admisibles.

CALCULO DE ARMADURAS PASIVAS EN LA LOSA

El armado de la losa se realiza por bandas de barras transversales, en donde se han determinado las solicitaciones por superposición de los esfuerzos calculados por medio del emparrillado con los esfuerzos locales, tal y como se ha indicado.

CALCULO DE LOS NEOPRENOS

El desarrollo selecciona los neoprenos a utilizar dentro de un catálogo interno. Para ello hace una estimación de las deformaciones de dichos neoprenos por efecto de la fluencia y de la retracción, evalúa la fuerza de frenado y la acción del viento y con todo ello comprueba que el neopreno elegido cumple las limitaciones de resistencia y de deformación.

NORMATIVA CONSIDERADA

- "INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL" (EHE)

- "INSTRUCCIÓN RELATIVA A LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERAS" (I.A.P. 98)

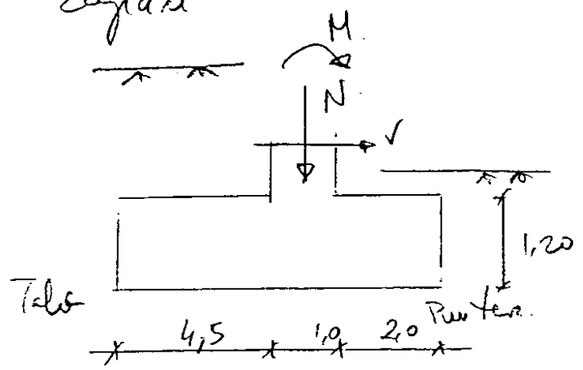
- "RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y PUESTA EN OBRA DE LOS APOYOS ELASTOMÉRICOS PARA PUENTES DE CARRETERA" M.O.P.T.M.A.

1. - ANEJO DE CALCULO

FECHA

Hoja ..... de .....

Zapata.



$N_{cp} = 11+25 = 36$ Tn/m.

$N_{cp+sc} = 30+25 = 55$ Tn/m

Estos esfuerzos hay que combinarlos en los 5 posibles estados:

① $M = 69'01$ mT
$V = 31'38$ T.

② $M = 23'08$ mT
$V = -7'16$

③ $M = 47'72$ mT
$V = 34'7$ T.

④ $M = 21'77$ mT
$V = -3'86$ T.

⑤ $M = 127'7$ mT
$V = 36,7$ T.

PAPEL ECOLÓGICO LIBRE DE CLORO

FECHA

Hoja ..... de .....

- Para comprobar la estabilidad de la zapata se usa la hipótesis:

N_{min}
M ⑤ } hoja (A)
V

- Para comprobar las tensiones sobre el terreno se usa hipótesis:

N_{max}
M ①,③,⑤ } hoja (B).
V

Como tensión admisible se considera 2 kg/cm² (siempre que se realice la zanja de gravas.), aunque debido a que el estribo discurre por una zona enterrada actualmente baja el terraplén actual:

$H = 10,0$ m
$\gamma = 2,0$ tn/m³ } 20 Tn/m² actuantes actualmente sobre el terreno.

El terreno está trabajando actualmente a 2 kg/cm², por lo que en el estribo podemos suponer una tensión algo mayor:

$\sigma_{adm} = 2'5$ kg/cm²

PAPEL ECOLÓGICO LIBRE DE CLORO

FECHA

Hoja ..... de .....

En los resultados de la hoja de cálculo se ve que la hipótesis ⑤ no cumple la tensión en punta:

$\sigma_{max} = 1'25 \times 2,5 = 3'125\ Kg/cm^2 < 3'45\ Kg/cm^2$

aunque al ser muy poca la diferencia y ser ⑤ una hipótesis conservadora, podemos darlo por bueno.

- Horizontalmente se comprueba

$\frac{N_{max}}{H}$ | ② ④ | hoja ©

(A) CALCULO DE ESTABILIDAD Y TENSIONES EN ZAPATAS

$\gamma_{hormigón}$ = 2.5 (T/M^2)

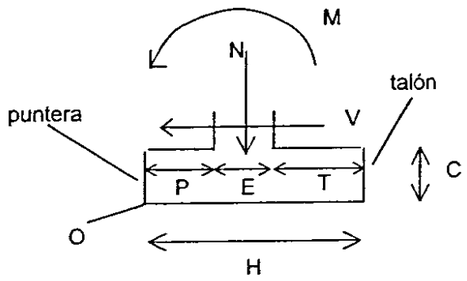
DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Ancho(M)	H(M)	P(M)	E(M)	C(M)	T(M)	PESO(TN)
1	7.5	2	1	1.2	4.5	22.5

DATOS DEL TERRENO

	Alturas de tierras			
γ (T/M^3)	Puntera(M)	Talón(M)	Coef. Roz	σ adm.(TN/M^2)
2	0.5	10	0.577	25

Criterio de signos



HIPOTESIS	N(T)	M(M*T)	V(T)
I	36	127.77	36.7
II	36	127.77	36.7
III	36	127.77	36.7

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

Hipótesis	Fe(T)	Fd(T)	CDSD
I	86.839	36.700	2.366
II	86.839	36.700	2.366
III	86.839	36.700	2.366

> 1,5

SEGURIDAD AL VUELCO ALREDEDOR DE 'O'

Hipótesis	Me(M*T)	Mv(M*T)	CDSV
I	648.875	171.810	3.777
II	648.875	171.810	3.777
III	648.875	171.810	3.777

> 1,8

TENSIONES

Hipótesis	ΣM (M*T)	ΣFv (T)	e (M)	LEY	σ puntera (TN/M^2)	σ talón (TN/M^2)	Ancho comprimido
I	87.310	150.500	0.580	TRAPECIAL	29.380	15.794	7
II	87.310	150.500	0.580	TRAPECIAL	29.380	15.794	7
III	87.310	150.500	0.580	TRAPECIAL	29.380	15.794	7

Hipótesis	σ media(TN/M^2)	σ punta(TN/M^2)
I	20.967	29.380
II	20.967	29.380
III	20.967	29.380

PAPEL ECOLOGICO 100% LIBRE DE CLORO

(B) CALCULO DE ESTABILIDAD Y TENSIONES EN ZAPATAS

$\gamma_{hormigón}$ = 2.5 (T/M^2)

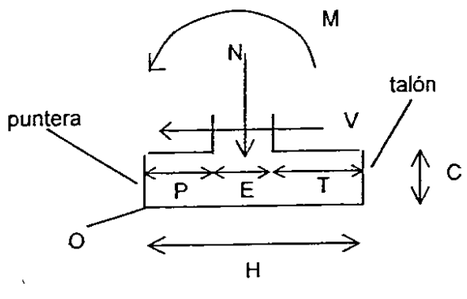
DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Ancho(M)	H(M)	P(M)	E(M)	C(M)	T(M)	PESO(TN)
1	7.5	2	1	1.2	4.5	22.5

DATOS DEL TERRENO

	Alturas de tierras			
γ (T/M^3)	Puntera(M)	Talón(M)	Coef. Roz	σ adm.(TN/M^2)
2	0.5	10	0.577	25

Criterio de signos



HIPOTESIS	N(T)	M(M*T)	V(T)
I	55	49.01	31.38
II	55	47.72	34.7
III	55	127.77	36.7

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

Hipótesis	Fe(T)	Fd(T)	CDSD
I	97.802	31.380	[illegible]
II	97.802	34.700	[illegible]
III	97.802	36.700	2.665

SEGURIDAD AL VUELCO ALREDEDOR DE 'O'

Hipótesis	Me(M*T)	Mv(M*T)	CDSV
I	696.375	86.666	[illegible]
II	696.375	89.360	[illegible]
III	696.375	171.810	[illegible]

TENSIONES

Hipótesis	ΣM (M*T)	ΣFv (T)	e (M)	LEY	σ puntera (TN/M^2)	σ talón (TN/M^2)	Ancho comprimido
I	25.916	169.500	0.153	TRAPECIAL	[illegible]	[illegible]	H
II	28.610	169.500	0.169	TRAPECIAL	[illegible]	[illegible]	H
III	111.060	169.500	0.655	TRAPECIAL	[illegible]	[illegible]	H

Hipótesis	σ media(TN/M^2)	σ punta(TN/M^2)	
I	[illegible]	[illegible]	
II	[illegible]	[illegible]	
III	22.500	[illegible]	> 1.25 admisible

(C) CALCULO DE ESTABILIDAD Y TENSIONES EN ZAPATAS

$\gamma_{hormigón}$ = 2.5 (T/M^2)

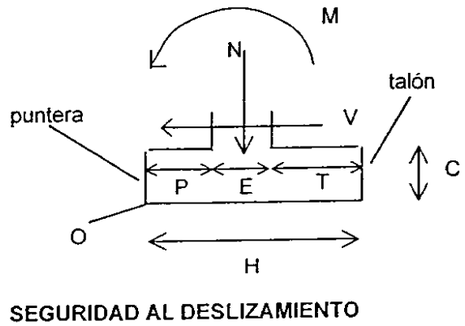
DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Ancho(M)	H(M)	P(M)	E(M)	C(M)	T(M)	PESO(TN)
1	7.5	2	1	1.2	4.5	22.5

DATOS DEL TERRENO

	Alturas de tierras			
γ (T/M^3)	Puntera(M)	Talón(M)	Coef. Roz	σ adm.(TN/M^2)
2	0.5	10	0.577	25

Criterio de signos



HIPOTESIS	N(T)	M(M*T)	V(T)
I	55	127.77	36.7
II	55	23.08	-7.16
III	55	21.77	-3.86

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

Hipótesis	Fe(T)	Fd(T)	CDSD
I	97.802	36.700	[illegible]
II	97.802	7.160	[illegible]
III	97.802	3.860	[illegible]

SEGURIDAD AL VUELCO ALREDEDOR DE 'O'

Hipótesis	Me(M*T)	Mv(M*T)	CDSV
I	696.375	171.810	[illegible]
II	740.415	23.080	[illegible]
III	740.415	21.770	[illegible]

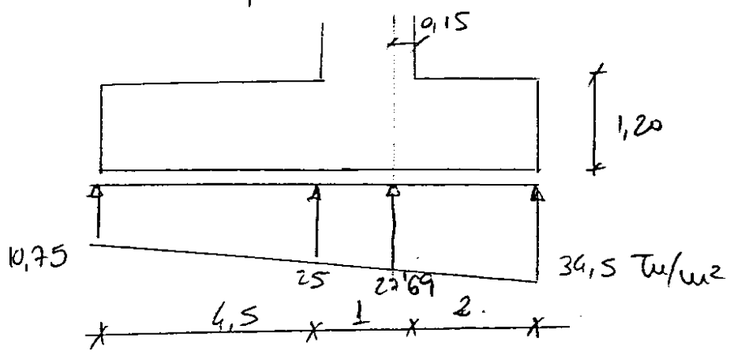
TENSIONES

Hipótesis	ΣM (M*T)	ΣFv (T)	e (M)	LEY	σ puntera (TN/M^2)	σ talón (TN/M^2)	Ancho comprimido
I	111.060	169.500	0.655	TRAPECIAL	[illegible]	[illegible]	H
II	-46.262	169.500	-0.273	TRAPECIAL	[illegible]	[illegible]	H
III	-43.612	169.500	-0.257	TRAPECIAL	[illegible]	[illegible]	H

Hipótesis	σ media(TN/M^2)	σ punta(TN/M^2)	
I	[illegible]	[illegible]	
II	[illegible]	[illegible]	
III	[illegible]	[illegible]	admisible

La hipótesis que nos condiciona para armar la puntera | Nmax según IAP-98

⑤



Puntera (zapata tipo I)

$$Md = 1,5 \cdot \left(27'69 \cdot \frac{2'15^2}{2} + 6,81 \cdot \frac{2'15^2}{3}\right) - 1,2 \cdot 2,5 \cdot \frac{2'15^2}{2}$$

$$= 104'8 \text{ m Tn.}$$

$$A_s = 21'15 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \phi 25/20.$$

$$Vd = 1,5 \cdot \left(\frac{34,5 + 27'69}{2} \cdot 2\right) - 1,2 \cdot 2,5 \cdot 2,15.$$

$$= 86'83 \text{ Tn.}$$

$$Vu = 2\, Vcu = 2 \cdot 5 \cdot \sqrt{\frac{250}{1,5}} \cdot 1,15 = 148,5 \text{ Tn} > Vd.$$

PAPEL ECOLÓGICO 100% LIBRE DE CLORO

Tabi.

$$Md = 1'5 \times 10 \times 2 \times \frac{4,5^2}{2} - 10,75 \times \frac{4,5^2}{2} = 194'9 \text{ m Tn}$$

$$A_s = 40,44 \quad \phi 25/10$$

$$Vd = 1,5 \times 10 \times 2 \times 4,5 - 10,75\ 4,5 = 86,625 \text{ Tn}$$

$$Vcu = 1,15 \times 64 = 73'6 \text{ Tn}$$

$$A_{90^\circ\,min} = 8 \text{ cm}^2/\text{m} \quad C\,\phi 8/0,30/0,40$$

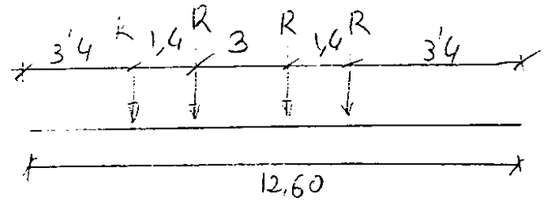
LOSA INFERIOR DEL CAJON

FECHA

Hoja ..... de .....

Losa de LAV (1PF-75)

· Estudio transversal

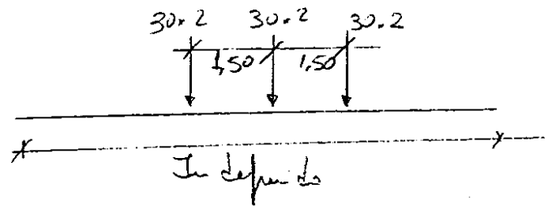


Ancho 1.0 m

R = 6 Tn/m
K_s = 750 Tn/m³ } Viga flotante + pp = 0,8 · 1,5 = 2 Tn/m

Hipótesis I · 2 vías cargadas
Hipótesis II · 1 vía cargada } estudio transversal
Hipótesis III · Tren tipo A } estudio longitudinal

Estudio longitudinal



Ancho 12,60

Reacción max ≈ 0,8 · 2'5 + 2 = 4 Tn/m² → no hay problemas en el terreno

PAPEL ECOLÓGICO 100% LIBRE DE CLORO

FECHA

Hoja ..... de .....

H-250 $\gamma_c = 1,5$ $h = 0,80$ m.

HA-1.500 $\gamma_s = 1,15$

$\gamma_f = 1,6$

Transversalmente

$M_d = 1'6 \cdot 10 \cdot 16$ m Tn $A_s = 5'34$ cm²/m

$V_d = 5'72 \cdot 1,6 = 9'15$ T

$V_{cu} = 0,75 \cdot 66 = 48$ Tn. | No se necesita armadura de cortante.

Armadura geo. 6 cm²/m c/c

Armadura mec. $= 5'34 \times \alpha : 6$ | Φ12/15 c/c

Longitudinalmente

$M_d = 1'6 - \frac{153}{12'6} = 15'42$ m Tn $A_s = 6.09$ cm²/m

$V_d = 1'6 \times \frac{65}{12'6} = 8'25$ T → No se necesita armadura de cortante

Si se tuvieran en cuenta los empujes:

Nmax = 60 Tn

Al flexión tiene un efecto favorable, por lo que no se tiene en cuenta, aunque podría estar pandeo en el sentido opuesto a la flexión por carga vertical. Por lo tanto se comprueba el pandeo sin contar con la carga de tirafondo.

$l_0 = 12'60$

$h = 0.8$ $\frac{l_0}{h} = 15'75$ → Método simplificado

$e_0 = e_{accidental} = 4$ cm $(l_0/20)$

$e_a = \left(3 + \frac{4435}{3500}\right) \cdot \frac{80 + 20 \cdot 4}{80 + 10 \cdot 4} \cdot \frac{12'6^2}{0,8} \cdot 10^{-4} = 0,113$ m

$e_T = e_a + e_0 = 0,15$ m

$N = 60$ Tn | $N_d = 60 \cdot 1,6 = 96$ Tn

$M = 60 \times 0,15 = 9$ m Tn | $M = 9 \cdot 1,6 = 14'4$ m Tn

Armadura mínima

PAPEL ECOLÓGICO 100% LIBRE DE CLORO

Hipótesis I

AVE XIV

VIGA FLOTANTE

****

COEFICIENTE DE BALASTO= 750.00 T/M3

MODULO DE ELASTICIDAD DEL HORMIGON= 3000000 T/M2

ANCHO= 1.000 M CANTO= 0.800 M LONGITUD= 12.600 M

CARGAS:

P=	6.000 T	M=	0.000 MT	X=	3.400 M
P=	6.000 T	M=	0.000 MT	X=	4.800 M
P=	6.000 T	M=	0.000 MT	X=	7.800 M
P=	6.000 T	M=	0.000 MT	X=	9.200 M

FUERZAS DE BLEICH:

F1= -13.557 T F2= 10.518 T F3= 10.518 T F4= -13.557 T

X	Y	&	P	M	Q
0.000	0.001769	-0.000288	1.3268	-0.0000	0.0000
0.630	0.001950	-0.000287	1.4626	0.2723	-0.8787
1.260	0.002130	-0.000284	1.5977	1.1251	-1.8427
1.890	0.002307	-0.000275	1.7301	2.6119	-2.8912
2.520	0.002475	-0.000257	1.8562	4.7852	-4.0213
3.150	0.002628	-0.000227	1.9711	7.6948	-5.2277
3.780	0.002758	-0.000184	2.0683	9.1062	-0.5012
4.410	0.002859	-0.000137	2.1442	9.8378	-1.8293
5.040	0.002930	-0.000087	2.1972	9.9797	2.8019
5.670	0.002969	-0.000041	2.2271	8.6529	1.4071
6.300	0.002982	-0.000000	2.2367	8.2093	0.0000
6.930	0.002969	0.000041	2.2271	8.6529	-1.4071
7.560	0.002930	0.000087	2.1972	9.9797	-2.8019
8.190	0.002859	0.000137	2.1442	9.8378	1.8293
8.820	0.002758	0.000184	2.0683	9.1062	0.5012
9.450	0.002628	0.000227	1.9711	7.6948	5.2277
10.080	0.002475	0.000257	1.8562	4.7852	4.0213
10.710	0.002307	0.000275	1.7301	2.6119	2.8912
11.340	0.002130	0.000284	1.5977	1.1251	1.8427
11.970	0.001950	0.000287	1.4626	0.2723	0.8787
12.600	0.001769	0.000288	1.3268	-0.0000	-0.0000

Hipotesis II

AVE XIV

VIGA FLOTANTE

****

COEFICIENTE DE BALASTO= 750.00 T/M3

MODULO DE ELASTICIDAD DEL HORMIGON= 3000000 T/M2

ANCHO= 1.000 M CANTO= 0.800 M LONGITUD= 12.600 M

CARGAS:

P= 6.000 T M= 0.000 MT X= 3.400 M
P= 6.000 T M= 0.000 MT X= 4.800 M

------- DISCONTINUIDADES -------

X	Y	&	P	M	Q
3.400	0.002683	-0.000210	2.0122	9.0638	-5.7257
3.400	0.002683	-0.000210	2.0122	9.0638	0.2743
4.800	0.002906	-0.000106	2.1799	10.7153	-2.6728
4.800	0.002906	-0.000106	2.1799	10.7153	3.3272
7.800	0.002906	0.000106	2.1799	10.7153	-3.3272
7.800	0.002906	0.000106	2.1799	10.7153	2.6728
9.200	0.002683	0.000210	2.0122	9.0638	-0.2743
9.200	0.002683	0.000210	2.0122	9.0638	5.7257

FUERZAS DE BLEICH:

F1= 0.229 T F2= 12.542 T F3= -2.024 T F4= -13.786 T

X	Y	&	P	M	Q
0.000	0.002109	0.000005	1.5821	0.0000	-0.0000
0.630	0.002106	0.000005	1.5797	0.3138	-0.9960
1.260	0.002102	0.000009	1.5765	1.2546	-1.9903
1.890	0.002094	0.000019	1.5703	2.8210	-2.9817
2.520	0.002076	0.000038	1.5573	5.0104	-3.9674
3.150	0.002043	0.000069	1.5326	7.8175	-4.9415
3.780	0.001987	0.000112	1.4899	8.9523	0.1053
4.410	0.001902	0.000157	1.4264	9.1778	-0.8145
5.040	0.001789	0.000202	1.3415	8.5287	4.3125
5.670	0.001649	0.000238	1.2371	6.0714	3.4994
6.300	0.001491	0.000263	1.1184	4.1047	2.7568
6.930	0.001320	0.000279	0.9900	2.5815	2.0922
7.560	0.001141	0.000289	0.8556	1.4510	1.5106
8.190	0.000957	0.000294	0.7178	0.6601	1.0149
8.820	0.000771	0.000296	0.5783	0.1539	0.6065
9.450	0.000585	0.000296	0.4385	-0.1227	0.2862
10.080	0.000399	0.000295	0.2989	-0.2252	0.0540
10.710	0.000213	0.000294	0.1598	-0.2091	-0.0905
11.340	0.000028	0.000293	0.0212	-0.1295	-0.1475
11.970	-0.000156	0.000293	-0.1171	-0.0415	-0.1173
12.600	-0.000340	0.000292	-0.2553	-0.0000	-0.0000

------- DISCONTINUIDADES -------

X	Y	&	P	M	Q
3.400	0.002024	0.000086	1.5182	9.1006	-5.3229
3.400	0.002024	0.000086	1.5182	9.1006	0.6771
4.800	0.001835	0.000185	1.3764	9.6027	-1.3613
4.800	0.001835	0.000185	1.3764	9.6027	4.6387

Hipótesis III

XIV

VIGA FLOTANTE

COEFICIENTE DE BALASTO= 750.00 T/M3

MODULO DE ELASTICIDAD DEL HORMIGON= 3000000 T/M2

ANCHO= 12.600 M CANTO= 0.800 M LONGITUD= 100.000 M

CARGAS:

P=	60.000 T	M=	0.000 MT	X=	50.000 M
P=	60.000 T	M=	0.000 MT	X=	51.500 M
P=	60.000 T	M=	0.000 MT	X=	53.000 M

FUERZAS DE BLEICH:

F1= -0.010 T F2= -0.020 T F3= -0.042 T F4= -0.065 T

X	Y	&	P	M	Q
0.000	-0.000000	-0.000000	-0.0002	-0.0000	-0.0000
0.500	-0.000000	-0.000000	-0.0002	-0.0003	0.0012
1.000	-0.000000	-0.000000	-0.0002	-0.0012	0.0024
1.500	-0.000000	-0.000000	-0.0002	-0.0027	0.0035
2.000	-0.000000	-0.000000	-0.0002	-0.0047	0.0046
2.500	-0.000000	-0.000000	-0.0002	-0.0073	0.0057
3.000	-0.000000	-0.000000	-0.0002	-0.0104	0.0066
3.500	-0.000000	-0.000000	-0.0001	-0.0139	0.0076
4.000	-0.000000	-0.000000	-0.0001	-0.0179	0.0085
4.500	-0.000000	-0.000000	-0.0001	-0.0224	0.0093
5.000	-0.000000	-0.000000	-0.0001	-0.0272	0.0100
5.500	-0.000000	-0.000000	-0.0001	-0.0323	0.0106
6.000	-0.000000	-0.000000	-0.0001	-0.0378	0.0111
6.500	-0.000000	-0.000000	-0.0000	-0.0434	0.0114
7.000	-0.000000	-0.000000	-0.0000	-0.0491	0.0115
7.500	0.000000	-0.000000	0.0000	-0.0549	0.0114
8.000	0.000000	-0.000000	0.0001	-0.0605	0.0111
8.500	0.000000	-0.000000	0.0001	-0.0659	0.0105
9.000	0.000000	-0.000000	0.0002	-0.0709	0.0095
9.500	0.000000	-0.000000	0.0003	-0.0753	0.0081
10.000	0.000000	-0.000000	0.0003	-0.0789	0.0062
10.500	0.000001	-0.000000	0.0004	-0.0815	0.0039
11.000	0.000001	-0.000000	0.0005	-0.0827	0.0010
11.500	0.000001	-0.000000	0.0006	-0.0824	-0.0025
12.000	0.000001	-0.000000	0.0007	-0.0801	-0.0068
12.500	0.000001	-0.000000	0.0008	-0.0755	-0.0117

13.000	0.000001	-0.000000	0.0010	-0.0682	-0.0175
13.500	0.000001	-0.000000	0.0011	-0.0579	-0.0241
14.000	0.000002	-0.000000	0.0013	-0.0440	-0.0316
14.500	0.000002	-0.000000	0.0014	-0.0261	-0.0401
15.000	0.000002	-0.000000	0.0016	-0.0037	-0.0495
15.500	0.000002	-0.000000	0.0017	0.0236	-0.0599
16.000	0.000003	-0.000000	0.0019	0.0563	-0.0713
16.500	0.000003	-0.000000	0.0020	0.0950	-0.0836
17.000	0.000003	-0.000000	0.0022	0.1400	-0.0967
17.500	0.000003	-0.000000	0.0023	0.1919	-0.1107
18.000	0.000003	-0.000000	0.0024	0.2509	-0.1254
18.500	0.000003	-0.000000	0.0024	0.3173	-0.1406
19.000	0.000003	-0.000000	0.0025	0.3915	-0.1560
19.500	0.000003	0.000000	0.0025	0.4734	-0.1715
20.000	0.000003	0.000000	0.0024	0.5630	-0.1868
20.500	0.000003	0.000000	0.0022	0.6601	-0.2014
21.000	0.000003	0.000001	0.0020	0.7642	-0.2149
21.500	0.000002	0.000001	0.0017	0.8747	-0.2268
22.000	0.000002	0.000001	0.0013	0.9906	-0.2364
22.500	0.000001	0.000002	0.0008	1.1106	-0.2432
23.000	0.000000	0.000002	0.0002	1.2331	-0.2463
23.500	-0.000001	0.000002	-0.0006	1.3561	-0.2448
24.000	-0.000002	0.000003	-0.0016	1.4770	-0.2379
24.500	-0.000004	0.000003	-0.0027	1.5929	-0.2244
25.000	-0.000005	0.000004	-0.0040	1.7002	-0.2033
25.500	-0.000007	0.000004	-0.0055	1.7948	-0.1734
26.000	-0.000010	0.000005	-0.0072	1.8719	-0.1333
26.500	-0.000012	0.000005	-0.0092	1.9262	-0.0818
27.000	-0.000015	0.000006	-0.0113	1.9516	-0.0174
27.500	-0.000018	0.000007	-0.0137	1.9412	0.0613
28.000	-0.000022	0.000007	-0.0163	1.8877	0.1556
28.500	-0.000026	0.000008	-0.0191	1.7827	0.2671
29.000	-0.000030	0.000008	-0.0222	1.6175	0.3971
29.500	-0.000034	0.000009	-0.0254	1.3824	0.5467
30.000	-0.000038	0.000009	-0.0288	1.0673	0.7172
30.500	-0.000043	0.000009	-0.0323	0.6616	0.9093
31.000	-0.000048	0.000010	-0.0358	0.1543	1.1238
31.500	-0.000053	0.000010	-0.0394	-0.4659	1.3608
32.000	-0.000057	0.000009	-0.0430	-1.2103	1.6204
32.500	-0.000062	0.000009	-0.0464	-2.0900	1.9019
33.000	-0.000066	0.000008	-0.0495	-3.1157	2.2041
33.500	-0.000070	0.000007	-0.0523	-4.2973	2.5251
34.000	-0.000073	0.000005	-0.0546	-5.6435	2.8621
34.500	-0.000075	0.000003	-0.0562	-7.1615	3.2116
35.000	-0.000076	0.000001	-0.0570	-8.8564	3.5688
35.500	-0.000076	-0.000002	-0.0568	-10.7306	3.9279
36.000	-0.000074	-0.000006	-0.0553	-12.7833	4.2816
36.500	-0.000070	-0.000010	-0.0523	-15.0099	4.6215
37.000	-0.000063	-0.000015	-0.0476	-17.4008	4.9373
37.500	-0.000054	-0.000021	-0.0409	-19.9412	5.2171
38.000	-0.000042	-0.000028	-0.0318	-22.6097	5.4473
38.500	-0.000027	-0.000035	-0.0201	-25.3776	5.6122
39.000	-0.000007	-0.000043	-0.0055	-28.2081	5.6944
39.500	0.000017	-0.000052	0.0125	-31.0549	5.6741
40.000	0.000045	-0.000063	0.0340	-33.8616	5.5298
40.500	0.000079	-0.000073	0.0595	-36.5601	5.2375
41.000	0.000119	-0.000085	0.0892	-39.0702	4.7716
41.500	0.000165	-0.000098	0.1234	-41.2981	4.1043
42.000	0.000217	-0.000111	0.1625	-43.1360	3.2062
42.500	0.000275	-0.000124	0.2066	-44.4607	2.0464
43.000	0.000341	-0.000138	0.2558	-45.1334	0.5927
43.500	0.000414	-0.000152	0.3103	-44.9990	-1.1875
44.000	0.000493	-0.000166	0.3699	-43.8860	-3.3274
44.500	0.000580	-0.000179	0.4347	-41.6063	-5.8595

45.000	0.000672	-0.000192	0.5043	-37.9559	-8.8150
45.500	0.000771	-0.000203	0.5783	-32.7158	-12.2232
46.000	0.000875	-0.000212	0.6561	-25.6530	-16.1098
46.500	0.000982	-0.000218	0.7369	-16.5227	-20.4963
47.000	0.001093	-0.000222	0.8195	-5.0707	-25.3982
47.500	0.001204	-0.000221	0.9027	8.9628	-30.8233
48.000	0.001313	-0.000216	0.9849	25.8396	-36.7702
48.500	0.001419	-0.000205	1.0640	45.8179	-43.2261
49.000	0.001517	-0.000187	1.1377	69.1463	-50.1649
49.500	0.001605	-0.000162	1.2034	96.0563	-57.5443
50.000	0.001677	-0.000127	1.2579	126.7541	-65.3040
50.500	0.001731	-0.000087	1.2981	131.4104	-13.3633
51.000	0.001764	-0.000045	1.3231	140.1517	-21.6284
51.500	0.001776	-0.000000	1.3317	153.0565	-30.0000
52.000	0.001764	0.000045	1.3231	140.1517	21.6284
52.500	0.001731	0.000087	1.2981	131.4104	13.3633
53.000	0.001677	0.000127	1.2579	126.7541	5.3040
53.500	0.001605	0.000162	1.2034	96.0563	57.5443
54.000	0.001517	0.000187	1.1377	69.1463	50.1649
54.500	0.001419	0.000205	1.0640	45.8179	43.2261
55.000	0.001313	0.000216	0.9849	25.8396	36.7702
55.500	0.001204	0.000221	0.9027	8.9628	30.8233
56.000	0.001093	0.000222	0.8195	-5.0707	25.3982
56.500	0.000982	0.000218	0.7369	-16.5226	20.4963
57.000	0.000875	0.000212	0.6561	-25.6530	16.1098
57.500	0.000771	0.000203	0.5783	-32.7158	12.2232
58.000	0.000672	0.000192	0.5043	-37.9559	8.8150
58.500	0.000580	0.000179	0.4347	-41.6063	5.8595
59.000	0.000493	0.000166	0.3699	-43.8860	3.3274
59.500	0.000414	0.000152	0.3103	-44.9990	1.1875
60.000	0.000341	0.000138	0.2558	-45.1334	-0.5927
60.500	0.000275	0.000124	0.2066	-44.4607	-2.0464
61.000	0.000217	0.000111	0.1625	-43.1360	-3.2062
61.500	0.000165	0.000098	0.1234	-41.2981	-4.1043
62.000	0.000119	0.000085	0.0892	-39.0701	-4.7716
62.500	0.000079	0.000073	0.0595	-36.5600	-5.2375
63.000	0.000045	0.000063	0.0340	-33.8615	-5.5298
63.500	0.000017	0.000052	0.0125	-31.0549	-5.6742
64.000	-0.000007	0.000043	-0.0055	-28.2080	-5.6944
64.500	-0.000027	0.000035	-0.0201	-25.3776	-5.6122
65.000	-0.000042	0.000028	-0.0318	-22.6096	-5.4473
65.500	-0.000054	0.000021	-0.0409	-19.9412	-5.2171
66.000	-0.000063	0.000015	-0.0476	-17.4008	-4.9373
66.500	-0.000070	0.000010	-0.0523	-15.0099	-4.6215
67.000	-0.000074	0.000006	-0.0553	-12.7833	-4.2816
67.500	-0.000076	0.000002	-0.0568	-10.7306	-3.9278
68.000	-0.000076	-0.000001	-0.0570	-8.8563	-3.5688
68.500	-0.000075	-0.000003	-0.0562	-7.1615	-3.2116
69.000	-0.000073	-0.000005	-0.0546	-5.6435	-2.8621
69.500	-0.000070	-0.000007	-0.0523	-4.2973	-2.5251
70.000	-0.000066	-0.000008	-0.0495	-3.1157	-2.2041
70.500	-0.000062	-0.000009	-0.0464	-2.0901	-1.9019
71.000	-0.000057	-0.000009	-0.0430	-1.2104	-1.6204
71.500	-0.000053	-0.000010	-0.0394	-0.4660	-1.3608
72.000	-0.000048	-0.000010	-0.0358	0.1542	-1.1237
72.500	-0.000043	-0.000009	-0.0323	0.6615	-0.9092
73.000	-0.000038	-0.000009	-0.0288	1.0671	-0.7171
73.500	-0.000034	-0.000009	-0.0254	1.3822	-0.5467
74.000	-0.000030	-0.000008	-0.0222	1.6172	-0.3970
74.500	-0.000026	-0.000008	-0.0191	1.7825	-0.2671
75.000	-0.000022	-0.000007	-0.0163	1.8874	-0.1556
75.500	-0.000018	-0.000007	-0.0137	1.9409	-0.0612
76.000	-0.000015	-0.000006	-0.0113	1.9512	0.0175
76.500	-0.000012	-0.000005	-0.0092	1.9258	0.0819

77.000	-0.000010	-0.000005	-0.0072	1.8714	0.1334
77.500	-0.000007	-0.000004	-0.0055	1.7942	0.1735
78.000	-0.000005	-0.000004	-0.0040	1.6996	0.2034
78.500	-0.000004	-0.000003	-0.0027	1.5923	0.2245
79.000	-0.000002	-0.000003	-0.0016	1.4763	0.2380
79.500	-0.000001	-0.000002	-0.0006	1.3554	0.2449
80.000	0.000000	-0.000002	0.0002	1.2324	0.2463
80.500	0.000001	-0.000002	0.0008	1.1098	0.2432
81.000	0.000002	-0.000001	0.0013	0.9898	0.2364
81.500	0.000002	-0.000001	0.0017	0.8739	0.2267
82.000	0.000003	-0.000001	0.0020	0.7634	0.2148
82.500	0.000003	-0.000000	0.0023	0.6593	0.2013
83.000	0.000003	-0.000000	0.0024	0.5623	0.1866
83.500	0.000003	-0.000000	0.0025	0.4728	0.1713
84.000	0.000003	0.000000	0.0025	0.3910	0.1557
84.500	0.000003	0.000000	0.0025	0.3171	0.1402
85.000	0.000003	0.000000	0.0024	0.2508	0.1249
85.500	0.000003	0.000000	0.0023	0.1921	0.1102
86.000	0.000003	0.000000	0.0022	0.1405	0.0961
86.500	0.000003	0.000000	0.0020	0.0959	0.0828
87.000	0.000003	0.000000	0.0019	0.0576	0.0704
87.500	0.000002	0.000000	0.0017	0.0254	0.0589
88.000	0.000002	0.000000	0.0016	-0.0014	0.0483
88.500	0.000002	0.000000	0.0014	-0.0231	0.0388
89.000	0.000002	0.000000	0.0013	-0.0403	0.0302
89.500	0.000002	0.000000	0.0011	-0.0534	0.0225
90.000	0.000001	0.000000	0.0010	-0.0630	0.0157
90.500	0.000001	0.000000	0.0009	-0.0693	0.0098
91.000	0.000001	0.000000	0.0007	-0.0729	0.0047
91.500	0.000001	0.000000	0.0006	-0.0742	0.0004
92.000	0.000001	0.000000	0.0005	-0.0734	-0.0032
92.500	0.000001	0.000000	0.0004	-0.0711	-0.0062
93.000	0.000000	0.000000	0.0003	-0.0673	-0.0086
93.500	0.000000	0.000000	0.0002	-0.0626	-0.0104
94.000	0.000000	0.000000	0.0002	-0.0570	-0.0117
94.500	0.000000	0.000000	0.0001	-0.0509	-0.0126
95.000	0.000000	0.000000	0.0000	-0.0445	-0.0130
95.500	-0.000000	0.000000	-0.0000	-0.0380	-0.0131
96.000	-0.000000	0.000000	-0.0001	-0.0315	-0.0128
96.500	-0.000000	0.000000	-0.0001	-0.0252	-0.0122
97.000	-0.000000	0.000000	-0.0002	-0.0193	-0.0113
97.500	-0.000000	0.000000	-0.0002	-0.0140	-0.0101
98.000	-0.000000	0.000000	-0.0003	-0.0093	-0.0086
98.500	-0.000000	0.000000	-0.0003	-0.0054	-0.0068
99.000	-0.000000	0.000000	-0.0003	-0.0025	-0.0048
99.500	-0.000001	0.000000	-0.0004	-0.0006	-0.0025
100.000	-0.000001	0.000000	-0.0004	0.0000	0.0000

------- DISCONTINUIDADES -------

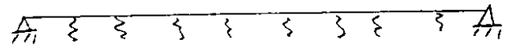
X	Y	&	P	M	Q
50.000	0.001677	-0.000127	1.2579	126.7541	-65.3040
50.000	0.001677	-0.000127	1.2579	126.7541	-5.3040
51.500	0.001776	-0.000000	1.3317	153.0565	-30.0000
51.500	0.001776	-0.000000	1.3317	153.0565	30.0000
53.000	0.001677	0.000127	1.2579	126.7541	5.3040
53.000	0.001677	0.000127	1.2579	126.7541	65.3040

FECHA

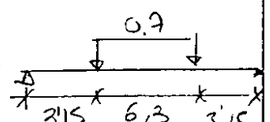
Hoja ..... de .....

* Estudio la posibilidad de que la losa se agote por tracción y por compresión en los extremos:

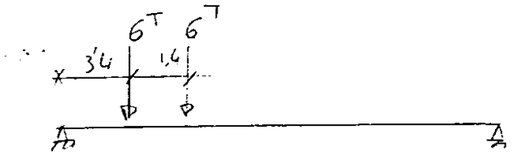
Modelo. (LOSA)



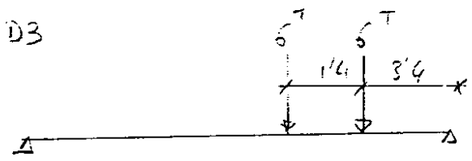
LOAD 1 : pp + sobrec: 3 Tn/m² + pendientes ≈



LOAD 2 : 1 Tn



LOAD 3



LOAD 10 : 1 + 2

LOAD 11 : 1 + 2 + 3

Commercial Software Rights Legend

Any use, duplication or disclosure of this software by or for the U.S. Government shall be restricted to the terms of a license agreement in accordance with the clause at DFARS 227.7202-3.

This computer software is an unpublished work containing valuable trade secrets owned by the Georgia Tech Research Corporation (GTRC). No access, use, transfer, duplication or disclosure thereof may be made except under a license agreement executed by GTRC or its authorized representatives and no right, title or interest thereto is conveyed or granted herein, notwithstanding receipt or possession hereof. Decompilation of the object code is strictly prohibited.

Georgia Tech Research Corporation
Georgia Institute of Technology
Atlanta, Georgia 30332 U.S.A.

Copyright (c) 1999 GTRC
ALL RIGHTS RESERVED.

Tue Jan 4 18:53:32 2000

1GTICES/C-NP 2.5.0 MD-NT 2.0, January 1995.
Proprietary to Georgia Tech Research Corporation, U.S.A.

Reading password file c:\gtstrudl\gtaccess.dat
CI-i-audfile, Command AUDIT file FILE1853.aud has been activated.

```
*** G T S T R U D L ***
   RELEASE DATE          VERSION              COMPLETION NO.
   June 22  1999         9901 NT                 3927

**** ACTIVE UNITS -  LENGTH   WEIGHT   ANGLE    TEMPERATURE   TIME
**** ASSUMED TO BE     INCH    POUND   RADIAN    FAHRENHEIT   SECOND
```

Reading global defaults file c:\gtstrudl\defaults.gts
```
(    1) > $ Put any startup commands in this file
(    2) > UNITS M MTON DEGREE CENTIGR SECONDS
(    3) > $ ------------------------------------------------------
(    4) > $ This is the Common Startup Macro; put your company-wide startup commands here.
(    5) > $ You can edit this file from Tools -- Macros.  Click "Startup" and then "Edit".
(    6) > $ ------------------------------------------------------

(    3) > CINPUT 'C:\DATOS\AVEXIV\PASONII\LOSA\LOSA'
(    4) > STRUDL 'AVE' 'PASO NII, LOSA INFERIOR'
```

```
*****************************************************************
*                                                               *
*  ******                    G T S T R U D L                    *
*  ********                                                     *
*  **    **                                                     *
*  **             *****  ******  *****   **  **  *****   **    *
*  **  ********** ******  ******  ******  **  **  ******  **    *
*  **  ********** **        **    **  **  **  **  **  **  **    *
*  **    ****     *****     **    ******  **  **  **  **  **    *
*  ********       ******    **    *****   **  **  **  **  **    *
*  ****** **          **    **    ** **   **  **  **  **  **    *
*         **     ******    **    **  **  ******  ******  *******
*         **     *****     **    **  **   ****   *****   *******
*         **                                                    *
*         **                OWNED BY AND PROPRIETARY TO THE     *
*         **                GEORGIA TECH RESEARCH CORPORATION   *
*                                                               *
*  RELEASE DATE          VERSION              COMPLETION NO.     *
*  June 22  1999         9901 NT                 3927           *
*                                                               *
*****************************************************************
```

```
**** ACTIVE UNITS -  LENGTH   WEIGHT   ANGLE    TEMPERATURE   TIME
**** ASSUMED TO BE     INCH    POUND   RADIAN    FAHRENHEIT   SECOND
```

Reading global defaults file c:\gtstrudl\defaults.gts
```
(    5) > $ Put any startup commands in this file
(    6) > UNITS M MTON DEGREE CENTIGR SECONDS
(    7) > UNITS METER MTON DEGREES CENTIGRADE
(    8) > GENERATE 64 JOINTS ID 1 INCR 1 X 0.0 INCR 0.2 Y 0.0 INCR 0.0 Z 0.0 INCR 0.0
```

/------- CARTESIAN COORDINATES FREE, GLOBAL -------/

JOINT	X	Y	Z
1	0.000	0.000	0.000
2	0.200	0.000	0.000
3	0.400	0.000	0.000
4	0.600	0.000	0.000
5	0.800	0.000	0.000
6	1.000	0.000	0.000
7	1.200	0.000	0.000
8	1.400	0.000	0.000

9	1.600	0.000	0.000
10	1.800	0.000	0.000
11	2.000	0.000	0.000
12	2.200	0.000	0.000
13	2.400	0.000	0.000
14	2.600	0.000	0.000
15	2.800	0.000	0.000
16	3.000	0.000	0.000
17	3.200	0.000	0.000
18	3.400	0.000	0.000
19	3.600	0.000	0.000
20	3.800	0.000	0.000
21	4.000	0.000	0.000
22	4.200	0.000	0.000
23	4.400	0.000	0.000
24	4.600	0.000	0.000
25	4.800	0.000	0.000
26	5.000	0.000	0.000
27	5.200	0.000	0.000
28	5.400	0.000	0.000
29	5.600	0.000	0.000
30	5.800	0.000	0.000
31	6.000	0.000	0.000
32	6.200	0.000	0.000
33	6.400	0.000	0.000
34	6.600	0.000	0.000
35	6.800	0.000	0.000
36	7.000	0.000	0.000
37	7.200	0.000	0.000
38	7.400	0.000	0.000
39	7.600	0.000	0.000
40	7.800	0.000	0.000
41	8.000	0.000	0.000
42	8.200	0.000	0.000
43	8.400	0.000	0.000
44	8.600	0.000	0.000
45	8.800	0.000	0.000
46	9.000	0.000	0.000
47	9.200	0.000	0.000
48	9.400	0.000	0.000
49	9.600	0.000	0.000
50	9.800	0.000	0.000
51	10.000	0.000	0.000
52	10.200	0.000	0.000
53	10.400	0.000	0.000
54	10.600	0.000	0.000
55	10.800	0.000	0.000
56	11.000	0.000	0.000
57	11.200	0.000	0.000
58	11.400	0.000	0.000
59	11.600	0.000	0.000
60	11.800	0.000	0.000
61	12.000	0.000	0.000
62	12.200	0.000	0.000
63	12.400	0.000	0.000
64	12.600	0.000	0.000

```
(    9) > STATUS SUPPORT JOINTS 1 TO 64
(   10) > JOINT RELEASES
(   11) > 1 64 MOM Z
(   12) > 2 TO 63 MOM Z  X KFY 150.0
(   13) > TYPE PLANE FRAME
(   14) > GENERATE 63 MEMBERS ID 1 INCR 1 FROM 1 INCR 1 TO 2 INCR 1
```

/---------- MEMBER INCIDENCES ----------/

MEMBER		INCIDENCES
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	4	5
5	5	6
6	6	7
7	7	8
8	8	9
9	9	10
10	10	11
11	11	12
12	12	13
13	13	14
14	14	15
15	15	16
16	16	17
17	17	18
18	18	19
19	19	20
20	20	21
21	21	22
22	22	23
23	23	24
24	24	25
25	25	26
26	26	27
27	27	28
28	28	29
29	29	30
30	30	31

31	31	32
32	32	33
33	33	34
34	34	35
35	35	36
36	36	37
37	37	38
38	38	39
39	39	40
40	40	41
41	41	42
42	42	43
43	43	44
44	44	45
45	45	46
46	46	47
47	47	48
48	48	49
49	49	50
50	50	51
51	51	52
52	52	53
53	53	54
54	54	55
55	55	56
56	56	57
57	57	58
58	58	59
59	59	60
60	60	61
61	61	62
62	62	63
63	63	64

```
(   15) > CONSTANTS E 3000000.0
(   16) > MEMBER PROPERTIES
(   17) > 1 TO 63 AX 0.8 IZ 0.0427
(   18) > LOADING '1' 'CARGAS PERMANENTES'
(   19) > MEMBER LOAD
(   20) > 1 TO 63 FORCE Y GLOBAL PROYECTED UNIF -3.0
(   21) > 16 TO 48 FORCE Y GLOBAL PROYECTED UNIF -0.7
(   22) > LOADING '2' 'CARGA DEL TREN 1'
(   23) > $ CARGA DE FERROCARRIL
(   24) > JOINT LOAD
(   25) > 18 25 FORCE Y -6.0
(   26) > LOADING '3' 'CARGA DEL TREN 2'
(   27) > JOINT LOAD
(   28) > 40 47 FORCE Y -6.0
(   29) > LOAD COMB 10 'CARGA TOTAL PARA 1 TREN' SPEC 1 1.0 2 1.0
(   30) > LOAD COMB 11 'CARGA TOTAL PARA 2 TRENES' SPEC 1 1.0 2 1.0 3 1.0
(   31) > STIFFNESS ANALYSIS


BANDWIDTH INFORMATION BEFORE RENUMBERING.


THE MAXIMUM BANDWIDTH IS     1 AND OCCURS AT JOINT 2
THE AVERAGE BANDWIDTH IS                     0.984
THE STANDARD DEVIATION OF THE BANDWIDTH IS   0.124
                                            -------
                                             1.108
                                            =======
)
BANDWIDTH REDUCTION HAS FAILED TO PRODUCE A BETTER NUMBERING.
ORIGINAL NUMBERING WILL BE USED.

TIME FOR CONSISTENCY CHECKS FOR      63 MEMBERS      0.31 SECONDS
TIME FOR BANDWIDTH REDUCTION                         0.12 SECONDS
TIME TO GENERATE     63 ELEMENT STIF. MATRICES       0.25 SECONDS
TIME TO PROCESS       96 MEMBER LOADS                0.29 SECONDS
TIME TO ASSEMBLE THE STIFFNESS MATRIX                0.10 SECONDS
TIME TO PROCESS      64 JOINTS                       0.22 SECONDS
TIME TO SOLVE WITH     6 PARTITIONS                  0.23 SECONDS
TIME TO PROCESS      64 JOINT DISPLACEMENTS          0.02 SECONDS
TIME TO PROCESS      63 ELEMENT DISTORTIONS          0.08 SECONDS
TIME FOR STATICS CHECK                               0.04 SECONDS
TIME TO GENERATE COMBINED RESULTS                    0.12 SECONDS
(   32) > LOAD LIST 10 11
(   33) > LIST REACTIONS JOINTS EXISTING
1

    ****************************
    *RESULTS OF LATEST ANALYSES*
    ****************************

     PROBLEM - AVE       TITLE - PASO NII, LOSA INFERIOR

     ACTIVE UNITS  M    METN DEG  DEGC SEC
```

--- LOADING - 10 CARGA TOTAL PARA 1 TREN ---

RESULTANT JOINT LOADS SUPPORTS

JOINT		FORCE X FORCE	FORCE Y FORCE	FORCE Z FORCE	MOMENT X MOMENT	MOMENT Y MOMENT	MOMENT Z MOMENT
1	GLOBAL	0.0000000	14.3363466				0.0000000
2	GLOBAL	0.0000000	0.0396121				0.0000000
3	GLOBAL	0.0000000	0.0790930				0.0000000
4	GLOBAL	0.0000000	0.1183166				0.0000000
5	GLOBAL	0.0000000	0.1571614				0.0000000
6	GLOBAL	0.0000000	0.1955105				0.0000000
7	GLOBAL	0.0000000	0.2332511				0.0000000
8	GLOBAL	0.0000000	0.2702743				0.0000000
9	GLOBAL	0.0000000	0.3064746				0.0000000
10	GLOBAL	0.0000000	0.3417494				0.0000000
11	GLOBAL	0.0000000	0.3759991				0.0000000
12	GLOBAL	0.0000000	0.4091265				0.0000000
13	GLOBAL	0.0000000	0.4410363				0.0000000
14	GLOBAL	0.0000000	0.4716352				0.0000000
15	GLOBAL	0.0000000	0.5008312				0.0000000
16	GLOBAL	0.0000000	0.5285339				0.0000000
17	GLOBAL	0.0000000	0.5546533				0.0000000
18	GLOBAL	0.0000000	0.5791011				0.0000000
19	GLOBAL	0.0000000	0.6018001				0.0000000
20	GLOBAL	0.0000000	0.6227120				0.0000000
21	GLOBAL	0.0000000	0.6418088				0.0000000
22	GLOBAL	0.0000000	0.6590643				0.0000000
23	GLOBAL	0.0000000	0.6744526				0.0000000
24	GLOBAL	0.0000000	0.6879489				0.0000000
25	GLOBAL	0.0000000	0.6995291				0.0000000
26	GLOBAL	0.0000000	0.7091785				0.0000000
27	GLOBAL	0.0000000	0.7169207				0.0000000
28	GLOBAL	0.0000000	0.7227889				0.0000000
29	GLOBAL	0.0000000	0.7268161				0.0000000
30	GLOBAL	0.0000000	0.7290361				0.0000000
31	GLOBAL	0.0000000	0.7294824				0.0000000
32	GLOBAL	0.0000000	0.7281887				0.0000000
33	GLOBAL	0.0000000	0.7251888				0.0000000
34	GLOBAL	0.0000000	0.7205166				0.0000000
35	GLOBAL	0.0000000	0.7142063				0.0000000
36	GLOBAL	0.0000000	0.7062921				0.0000000
37	GLOBAL	0.0000000	0.6968085				0.0000000
38	GLOBAL	0.0000000	0.6857902				0.0000000
39	GLOBAL	0.0000000	0.6732726				0.0000000
40	GLOBAL	0.0000000	0.6592914				0.0000000
41	GLOBAL	0.0000000	0.6438829				0.0000000
42	GLOBAL	0.0000000	0.6270841				0.0000000
43	GLOBAL	0.0000000	0.6089334				0.0000000
44	GLOBAL	0.0000000	0.5894696				0.0000000
45	GLOBAL	0.0000000	0.5687330				0.0000000
46	GLOBAL	0.0000000	0.5467654				0.0000000
47	GLOBAL	0.0000000	0.5236102				0.0000000
48	GLOBAL	0.0000000	0.4993124				0.0000000
49	GLOBAL	0.0000000	0.4739193				0.0000000
50	GLOBAL	0.0000000	0.4474803				0.0000000
51	GLOBAL	0.0000000	0.4200464				0.0000000
52	GLOBAL	0.0000000	0.3916705				0.0000000
53	GLOBAL	0.0000000	0.3624069				0.0000000
54	GLOBAL	0.0000000	0.3323120				0.0000000
55	GLOBAL	0.0000000	0.3014443				0.0000000
56	GLOBAL	0.0000000	0.2698649				0.0000000
57	GLOBAL	0.0000000	0.2376377				0.0000000
58	GLOBAL	0.0000000	0.2048296				0.0000000
59	GLOBAL	0.0000000	0.1715110				0.0000000
60	GLOBAL	0.0000000	0.1377560				0.0000000
61	GLOBAL	0.0000000	0.1036426				0.0000000
62	GLOBAL	0.0000000	0.0692533				0.0000000
63	GLOBAL	0.0000000	0.0346751				0.0000000
64	GLOBAL	0.0000000	10.6839371				

--- LOADING - 11 CARGA TOTAL PARA 2 TRENES ---

RESULTANT JOINT LOADS SUPPORTS

JOINT		FORCE X FORCE	FORCE Y FORCE	FORCE Z FORCE	MOMENT X MOMENT	MOMENT Y MOMENT	MOMENT Z MOMENT
1	GLOBAL	0.0000000	14.6428833				0.0000000
2	GLOBAL	0.0000000	0.0467121				0.0000000
3	GLOBAL	0.0000000	0.0932903				0.0000000
4	GLOBAL	0.0000000	0.1396052				0.0000000
5	GLOBAL	0.0000000	0.1855324				0.0000000
6	GLOBAL	0.0000000	0.2309517				0.0000000
7	GLOBAL	0.0000000	0.2757469				0.0000000
8	GLOBAL	0.0000000	0.3198049				0.0000000
9	GLOBAL	0.0000000	0.3630161				0.0000000
10	GLOBAL	0.0000000	0.4052733				0.0000000
11	GLOBAL	0.0000000	0.4464714				0.0000000
12	GLOBAL	0.0000000	0.4865074				0.0000000
13	GLOBAL	0.0000000	0.5252796				0.0000000
14	GLOBAL	0.0000000	0.5626873				

15	GLOBAL	0.0000000	0.5986305
16	GLOBAL	0.0000000	0.6330099
17	GLOBAL	0.0000000	0.6657257
18	GLOBAL	0.0000000	0.6966789
19	GLOBAL	0.0000000	0.7257803
20	GLOBAL	0.0000000	0.7529787
21	GLOBAL	0.0000000	0.7782322
22	GLOBAL	0.0000000	0.8014990
23	GLOBAL	0.0000000	0.8227369
24	GLOBAL	0.0000000	0.8419031
25	GLOBAL	0.0000000	0.8589540
26	GLOBAL	0.0000000	0.8738544
27	GLOBAL	0.0000000	0.8866054
28	GLOBAL	0.0000000	0.8972166
29	GLOBAL	0.0000000	0.9056957
30	GLOBAL	0.0000000	0.9120493
31	GLOBAL	0.0000000	0.9162822
32	GLOBAL	0.0000000	0.9183978
33	GLOBAL	0.0000000	0.9183978
34	GLOBAL	0.0000000	0.9162822
35	GLOBAL	0.0000000	0.9120492
36	GLOBAL	0.0000000	0.9056956
37	GLOBAL	0.0000000	0.8972164
38	GLOBAL	0.0000000	0.8866053
39	GLOBAL	0.0000000	0.8738541
40	GLOBAL	0.0000000	0.8589537
41	GLOBAL	0.0000000	0.8419028
42	GLOBAL	0.0000000	0.8227365
43	GLOBAL	0.0000000	0.8014986
44	GLOBAL	0.0000000	0.7782317
45	GLOBAL	0.0000000	0.7529781
46	GLOBAL	0.0000000	0.7257798
47	GLOBAL	0.0000000	0.6966783
48	GLOBAL	0.0000000	0.6657252
49	GLOBAL	0.0000000	0.6330093
50	GLOBAL	0.0000000	0.5986300
51	GLOBAL	0.0000000	0.5626867
52	GLOBAL	0.0000000	0.5252791
53	GLOBAL	0.0000000	0.4865070
54	GLOBAL	0.0000000	0.4464710
55	GLOBAL	0.0000000	0.4052729
56	GLOBAL	0.0000000	0.3630158
57	GLOBAL	0.0000000	0.3198046
58	GLOBAL	0.0000000	0.2757466
59	GLOBAL	0.0000000	0.2309515
60	GLOBAL	0.0000000	0.1855323
61	GLOBAL	0.0000000	0.1396051
62	GLOBAL	0.0000000	0.0932902
63	GLOBAL	0.0000000	0.0467121
64	GLOBAL	0.0000000	14.6428862

[361 > LIST FORCES MEMBER EXISTING
1

****
RESULTS OF LATEST ANALYSES
****

PROBLEM - AVE TITLE - PASO NII, LOSA INFERIOR

ACTIVE UNITS M METN DEG DEGC SEC

--- LOADING - 10 CARGA TOTAL PARA 1 TREN

MEMBER FORCES

MEMBER	JOINT	FORCE AXIAL	FORCE SHEAR Y	FORCE SHEAR Z	MOMENT TORSIONAL	MOMENT BENDING Y	MOMENT BENDING Z
1	1	0.0000000	14.3363476				0.0000000
1	2	0.0000000	-13.7363472				2.8072691
2	2	0.0000000	13.7759590				-2.8072691
2	3	0.0000000	-13.1759586				5.5024610
3	3	0.0000000	13.2550526				-5.5024610
3	4	0.0000000	-12.6550522				8.0934715
4	4	0.0000000	12.7733669				-8.0934715
4	5	0.0000000	-12.1733675				10.5881453
5	5	0.0000000	12.3305292				-10.5881453
5	6	0.0000000	-11.7305288				12.9942513
6	6	0.0000000	11.9260406				-12.9942513
6	7	0.0000000	-11.3260403				15.3194590
7	7	0.0000000	11.5592909				-15.3194590
7	8	0.0000000	-10.9592915				17.5713196
8	8	0.0000000	11.2295647				-17.5713196
8	9	0.0000000	-10.6295652				19.7572327
9	9	0.0000000	10.9360399				-19.7572327
		0.0000000					
		0.0000000					
		0.0000000				

58	59	0.0000000	8.2007780			9.3222294
59	59	0.0000000	-8.0292664			-9.3222294
59	60	0.0000000	8.6292658			7.6563783
60	60	0.0000000	-8.4915104			-7.6563783
60	61	0.0000000	9.0915089			5.8980780
61	61	0.0000000	-8.9878664			-5.8980780
61	62	0.0000000	9.5878658			4.0405059
62	62	0.0000000	-9.5186138			-4.0405059
62	63	0.0000000	10.1186123			2.0767853
63	63	0.0000000	-10.0839376			-2.0767853
63	64	0.0000000	10.6839371			0.0000000

--- LOADING - 11 CARGA TOTAL PARA 2 TRENES ---

MEMBER FORCES

MEMBER	JOINT	FORCE AXIAL	FORCE SHEAR Y	FORCE SHEAR Z	MOMENT TORSIONAL	MOMENT BENDING Y	MOMENT BENDING Z
1	1	0.0000000	14.6428843				0.0000000
1	2	0.0000000	-14.0428839				2.8685765
2	2	0.0000000	14.0895948				-2.8685765
2	3	0.0000000	-13.4895954				5.6264958
3	3	0.0000000	13.5828867				-5.6264958
3	4	0.0000000	-12.9828863				8.2830734
4	4	0.0000000	13.1224899				-8.2830734
4	5	0.0000000	-12.5224895				10.8475714
5	5	0.0000000	12.7080221				-10.8475714
5	6	0.0000000	-12.1080227				13.3291750
6	6	0.0000000	12.3389759				-13.3291750
6	7	0.0000000	-11.7389746				15.7369709
7	7	0.0000000	12.0147209				-15.7369709
7	8	0.0000000	-11.4147205				18.0799160
8	8	0.0000000	11.7345257				-18.0799160
8	9	0.0000000	-11.1345253				20.3668213
9	9	0.0000000	11.4975424				-20.3668213
9	10	0.0000000	-10.8975410				22.6063309
10	10	0.0000000	11.3028145				-22.6063309
10	11	0.0000000	-10.7028151				24.8068943
11	11	0.0000000	11.1492872				-24.8068943
11	12	0.0000000	-10.5492868				26.9767513
12	12	0.0000000	11.0357943				-26.9767513
12	13	0.0000000	-10.4357939				29.1239128
13	13	0.0000000	10.9610729				-29.1239128
13	14	0.0000000	-10.3610725				31.2561264
14	14	0.0000000	10.9237595				-31.2561264
14	15	0.0000000	-10.3237591				33.3808823
15	15	0.0000000	10.9223909				-33.3808823
15	16	0.0000000	-10.3223906				35.5053558
16	16	0.0000000	10.9553995				-35.5053558
16	17	0.0000000	-10.2153997				37.6224365
17	17	0.0000000	10.8811264				-37.6224365
17	18	0.0000000	-10.1411257				39.7246590
18	18	0.0000000	4.8378038				-39.7246590
18	19	0.0000000	-4.0978036				40.6182213
19	19	0.0000000	4.8235841				-40.6182213
19	20	0.0000000	-4.0835838				41.5089378
20	20	0.0000000	4.8365626				-41.5089378
20	21	0.0000000	-4.0965629				42.4022522
21	21	0.0000000	4.8747950				-42.4022522
21	22	0.0000000	-4.1347957				43.3032112
22	22	0.0000000	4.9362950				-43.3032112
22	23	0.0000000	-4.1962957				44.2164726
23	23	0.0000000	5.0190325				-44.2164726
23	24	0.0000000	-4.2790332				45.1462784
24	24	0.0000000	5.1209364				-45.1462784
24	25	0.0000000	-4.3809371				46.0964622
25	25	0.0000000	-0.7601090				-46.0964622
25	26	0.0000000	1.5001085				45.8704376
26	26	0.0000000	-0.6262545				-45.8704376
26	27	0.0000000	1.3662540				45.6711884
27	27	0.0000000	-0.4796483				-45.6711884
27	28	0.0000000	1.2196475				45.5012627
28	28	0.0000000	-0.3224307				-45.5012627
28	29	0.0000000	1.0624304				45.3627739
29	29	0.0000000	-0.1567341				-45.3627739
29	30	0.0000000	0.8967333				45.2574272
30	30	0.0000000	0.0153158				-45.2574272
30	31	0.0000000	0.7246834				45.1864929
31	31	0.0000000	0.1915983				-45.1864929
31	32	0.0000000	0.5484009				45.1508141
32	32	0.0000000	0.3699970				-45.1508141
32	33	0.0000000	0.3700023				45.1508102
33	33	0.0000000	0.5483954				-45.1508102
33	34	0.0000000	0.1916038				45.1864853
34	34	0.0000000	0.7246785				-45.1864853
34	35	0.0000000	0.0153207				45.2574272
35	35	0.0000000	0.8967280				-45.2574272
35	36	0.0000000	-0.1567286				45.3627701
36	36	0.0000000	1.0624243				-45.3627701

36	37	0.0000000	-0.3224249	45.5012512
37	37	0.0000000	1.2196416	-45.5012512
37	38	0.0000000	-0.4796421	45.6711845
38	38	0.0000000	1.3662475	-45.6711845
38	39	0.0000000	-0.6262481	45.8704300
39	39	0.0000000	1.5001023	-45.8704300
39	40	0.0000000	-0.7601030	46.0964508
40	40	0.0000000	-4.3809433	-46.0964508
40	41	0.0000000	5.1209431	45.1462669
41	41	0.0000000	-4.2790399	-45.1462669
41	42	0.0000000	5.0190415	44.2164536
42	42	0.0000000	-4.1963048	-44.2164536
42	43	0.0000000	4.9363041	43.3031960
43	43	0.0000000	-4.1348057	-43.3031960
43	44	0.0000000	4.8748050	42.4022331
44	44	0.0000000	-4.0965734	-42.4022331
44	45	0.0000000	4.8365726	41.5089226
45	45	0.0000000	-4.0835943	-41.5089226
45	46	0.0000000	4.8235931	40.6182060
46	46	0.0000000	-4.0978141	-40.6182060
46	47	0.0000000	4.8378134	39.7246437
47	47	0.0000000	-10.1411352	-39.7246437
47	48	0.0000000	10.8811340	37.6224174
48	48	0.0000000	-10.2154093	-37.6224174
48	49	0.0000000	10.9554090	35.5053368
49	49	0.0000000	-10.3223991	-35.5053368
49	50	0.0000000	10.9223986	33.3808594
50	50	0.0000000	-10.3237686	-33.3808594
50	51	0.0000000	10.9237680	31.2561054
51	51	0.0000000	-10.3610811	-31.2561054
51	52	0.0000000	10.9610806	29.1238956
52	52	0.0000000	-10.4358025	-29.1238956
52	53	0.0000000	11.0358009	26.9767342
53	53	0.0000000	-10.5492945	-26.9767342
53	54	0.0000000	11.1492939	24.8068771
54	54	0.0000000	-10.7028227	-24.8068771
54	55	0.0000000	11.3028231	22.6063156
55	55	0.0000000	-10.8975496	-22.6063156
55	56	0.0000000	11.4975491	20.3668079
56	56	0.0000000	-11.1345329	-20.3668079
56	57	0.0000000	11.7345324	18.0799046
57	57	0.0000000	-11.4147282	-18.0799046
57	58	0.0000000	12.0147266	15.7369604
58	58	0.0000000	-11.7389803	-15.7369604
58	59	0.0000000	12.3389797	13.3291664
59	59	0.0000000	-12.1080284	-13.3291664
59	60	0.0000000	12.7080269	10.8475647
60	60	0.0000000	-12.5224953	-10.8475647
60	61	0.0000000	13.1224957	8.2830677
61	61	0.0000000	-12.9828901	-8.2830677
61	62	0.0000000	13.5828886	5.6264915
62	62	0.0000000	-13.4895992	-5.6264915
62	63	0.0000000	14.0895987	2.8685744
63	63	0.0000000	-14.0428867	-2.8685744
63	64	0.0000000	14.6428862	0.0000000

TITULO DEL CALCULO : L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I)

NOMBRE ARCHIVO REFERENCIA: 3606D9

TIPO DE VIGA PROYECTADA: I100B103.CS3 Area cables: SUP/1.4 cm2 INF/1.4 cm2

GEOMETRIA DEL TABLERO VER. Analisis : R1-OCT/1999

Ancho medio del tablero	(m)	: 14.56
Ancho de la acera izq.	(m)	: .2
Ancho de la acera der.	(m)	: .2
Espesor de aceras	(m)	: .2
Canto losa	(m)	: .15
Espesor de aglomerado	(m)	: .41
Recrecido aglomerado	(m)	: .04
Canto encofrado perdido	(m)	: .05
Entrega encof. perdido	(m)	: .1
Canto total	(m)	: 1.2
Vuelo izquierdo	(m)	: .58
Vuelo derecho	(m)	: 1
Numero de vigas		: 7
Ala superior	(m)	: 1.03

*********COORDENADAS DE LAS ESQUINAS DEL TABLERO*********

ESQUINA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	0.000	0.000
2	14.560	9.708
3	0.000	16.346
4	14.560	26.054

BARRAS TRANSVERSALES PARALELAS A LA DIRECCION : (0,0) (14.56,9.708)

VIGA	LONGITUD (m)	LUZ CALCULO (m)	SITUACION (m)	CANTO (m)
1	17.07	16.35	0.00	1.000
2	17.07	16.35	2.60	1.000
3	17.07	16.35	5.20	1.000
4	17.07	16.35	7.80	1.000
5	17.07	16.35	10.40	1.000
6	17.07	16.35	13.00	1.000
7	17.07	16.35	15.60	1.000

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION SIMPLE DE VIGA

Canto=	1.0000 m	Inercia=	.04796578 m4
Ycg =	.4479 m	Wxxi =	.10709108 m3
H-Ycg=	.5521 m	Wxxs =	.08687834 m3
Area =	.3805 m2		

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia inicial del hormigon en viga (fck0).:	350	Kp/cm2
Resistencia caracteristica del hormigon en viga (fck).:	500	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gc).:	1.50	
Resistencia caracteristica del hormigon en losa (fck).:	250	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gc).:	1.50	
Limite elastico de la armadura pasiva (fyk).....:	5099	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion en viga (Gs).:	1.15	
Coeficiente de minoracion en losa (Gs).:	1.15	
Limite elastico de la armadura activa (fyk).....:	16680	Kp/cm2
Carga unitaria maxima (fmax).....:	18967	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gs).:	1.15	
Tension de pretensado de la armadura activa SUPERIOR..:	140000	Mp/m2
Area del cable utilizado SUPERIOR.....:	1.4000	cm2
Tension de pretensado de la armadura activa INFERIOR..:	140000	Mp/m2
Area del cable utilizado INFERIOR.....:	1.4000	cm2

Tensiones Admisibles

	Compresion	Traccion
En viga al pretensar:	210.00 Kp/cm2	22.47 Kp/cm2
En viga con sobrecargas:	300.00 Kp/cm2	28.50 Kp/cm2
En losa con sobrecargas:	150.00 Kp/cm2	

ACCIONES DIRECTAS CARACTERISTICAS

CARGAS PERMANENTES

Peso propio viga =	989	Kp/m
Peso propio losa =	520	Kp/m2
Peso de Aceras =	520	Kp/m2
Peso Barandilla DER.=	300	Kp/m
Peso Barandilla IZQ.=	300	Kp/m
Peso Aglomerado =	984	Kp/m2

CARGAS VARIABLES

Sobrecarga uniforme=	400	Kp/m2
Sobrecarga de carro=	60	Mp

Coef. Mayoracion de acciones PERMANENTES (Gg)	1.35
Coef. Mayoracion de acciones VARIABLES (Gf)	1.50

TITULO DEL CALCULO : L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I)

TIPO VIGA UTILIZADA : I100B103.CS3

DATOS GENERALES DE CALCULO

ANCHO MEDIO DEL TABLERO.....:	14.56	m
LUZ MAXIMA DE CALCULO .....:	16.35	m
ENTREGA DE VIGA EN APOYO.....:	.36	m
NUMERO DE VIGAS.....:	7	
CANTO LOSA .....:	.15	m
CANTO ENCOFRADO PERDIDO.....:	.05	m
ENTREGA DE APOYO ENCOFRADO PERDIDO..:	.10	m
ANCHO ACERA IZQUIERDA.....:	.20	m
ANCHO ACERA DERECHA.....:	.20	m
ESPESOR DE AGLOMERADO.....:	.41	m
RECRECIDO DE AGLOMERADO.....:	.04	m
PESO ACERAS.....:	520	Kp/m2
PESO BARANDILLA IZQUIERDA.....:	300	Kp/m
PESO BARANDILLA DERECHA.....:	300	Kp/m
PESO BARRERA IZQUIERDA.....:	0	Kp/m
PESO BARRERA DERECHA.....:	0	Kp/m
SOBRECARGA UNIFORME.....:	400	Kp/m2
SOBRECARGA DE CARRO .....:	60	Mp

MOMENTOS LONGITUDINALES EN VIGAS

VIGA	MPPV	MPPL	MPM	MSCU	MCARRO	MAXSUMCP	MAXSUMT
1	33.04	28.86	62.71	21.75	104.22	124.61	250.58
2	33.04	37.57	79.88	30.14	122.95	150.50	303.58
3	33.04	37.57	78.62	29.92	108.22	149.23	287.37
4	33.04	37.57	77.64	29.68	100.93	148.26	278.86
5	33.04	37.57	77.24	29.92	107.46	147.85	285.24
6	33.04	37.57	76.98	29.39	101.71	147.60	278.69
7	33.04	36.15	81.99	28.52	140.69	151.18	320.38

HIPOTESIS QUE DAN EL MAXIMO FLECTOR EN CADA VIGA

V 1 HIP: PPV+PPL +1+2+3+7+8+76
V 2 HIP: PPV+PPL +1+2+3+4+8+74
V 3 HIP: PPV+PPL +1+3+4+5+174
V 4 HIP: PPV+PPL +1+4+5+6+174
V 5 HIP: PPV+PPL +1+5+6+7+224
V 6 HIP: PPV+PPL +1+2+6+7+8+124
V 7 HIP: PPV+PPL +1+2+3+7+8+132

CORTANTES MAXIMOS DE CALCULO

VIGA	VPPV	VPPL	VPM	VSCU	VCARRO	VSUMA
1	8.09	7.06	15.35	5.32	26.39	62.21
2	8.09	9.19	19.55	7.37	31.13	75.34
3	8.09	9.19	19.24	7.32	27.40	71.24
4	8.09	9.19	19.00	7.26	25.56	69.10
5	8.09	9.19	18.90	7.32	27.21	70.72
6	8.09	9.19	18.84	7.19	25.76	69.07
7	8.09	8.85	20.06	6.98	35.63	79.60

TORSORES MAX.-CORTANTES ASOCIADOS CORTANTES MAX.-TORSORES ASOCIADOS

VIGA	TORSOR MAX	CORT. ASOCIADO	CORTANTE MAX	TORSOR ASOCIADO
1	2.34	34.97	62.21	.47
2	1.98	36.46	75.34	.48
3	1.92	30.55	71.24	.83
4	1.92	31.90	69.10	.68
5	1.87	38.05	70.72	.38
6	2.16	36.78	69.07	.20
7	4.05	49.52	79.60	1.74

MOMENTOS TRANSVERSALES POR METRO DE ANCHO EN LOSA DEBIDOS AL EMPARRILLADO

BANDA	MTPM+	MTPM-	MTSCU+	MTSCU-	MTCARRO+	MTCARRO-	MT.TOT+	MT.TOT-
1 ZC	.07	-.14	.09	-.10	.69	-.23	.85	-.40
1 ZE	.61	-.32	.31	-.27	.73	-2.63	1.50	-3.22
2 ZC	.03	-.05	.14	-.15	.54	-.31	.69	-.45
2 ZE	.51	-.27	.24	-.06	.17	-1.96	.89	-2.30
3 ZC	.02	-.02	.28	-.28	.56	-.63	.83	-.92
3 ZE	.42	-.21	.29	-.09	.15	-1.46	.86	-1.75
4 ZC	.06	-.02	.36	-.37	.75	-.84	1.11	-1.23
4 ZE	.36	-.15	.31	-.15	.13	-1.10	.81	-1.39
5 ZC	.08	-.03	.39	-.40	.79	-.90	1.26	-1.32
5 ZE	.32	-.10	.31	-.16	.08	-1.06	.71	-1.32
6 ZC	.06	-.03	.36	-.37	.75	-.80	1.17	-1.19
6 ZE	.29	-.05	.28	-.15	.05	-.99	.61	-1.20
7 ZC	.02	-.02	.28	-.28	.56	-.59	.84	-.88
7 ZE	.29	-.02	.23	-.09	.08	-1.21	.56	-1.32
8 ZC	0.00	-.05	.14	-.15	.28	-.28	.42	-.42
8 ZE	.33	-0.00	.19	-0.00	.15	-1.51	.67	-1.52
9 ZC	.03	-.13	.06	-.10	.49	-.24	.56	-.48
9 ZE	.42	-.03	.27	-.13	.67	-1.90	1.37	-2.07

MOMENTOS LOCALIZADOS EN LOSA/POR METRO DEBIDOS A SOBRECARGA CARRO Y C.PERM.

BANDA	MTLOCSCU+	MTLOCSCU-	MTLOCCARRO+	MTLOCCARRO-	MTLOCPM+	MTLOCPM-
1	.16	-.16	3.15	-3.15	.42	-.42
	voladizo	-.20		-3.43		-.74

MOMENTOS LOCALIZADOS EN LOSA/POR METRO DEBIDOS A SOBRECARGA CARRO Y C.PERM.

BANDA	MTLOCSCU+	MTLOCSCU-	MTLOCCARRO+	MTLOCCARRO-	MTLOCPM+	MTLOCPM-
2	.16	-.16	3.15	-3.15	.42	-.42
	voladizo	-.20		-3.43		-.74
3	.16	-.16	3.15	-3.15	.42	-.42
	voladizo	-.20		-3.43		-.74
4	.16	-.16	3.15	-3.15	.42	-.42
	voladizo	-.20		-3.43		-.74
5	.16	-.16	3.15	-3.15	.42	-.42
	voladizo	-.20		-3.43		-.74
6	.16	-.16	3.15	-3.15	.42	-.42
	voladizo	-.20		-3.43		-.74
7	.16	-.16	3.15	-3.15	.42	-.42
	voladizo	-.20		-3.43		-.74
8	.16	-.16	3.15	-3.15	.42	-.42
	voladizo	-.20		-3.43		-.74
9	.16	-.16	3.15	-3.15	.42	-.42
	voladizo	-.20		-3.43		-.74

REACCIONES DE LOS APOYOS (INCLUYENDO LAS ENTREGAS DE LAS VIGAS)

VIGA	NUDO	VIGA+LOSA	CM+SU+CARRO (Min	- Max)	TOTALES (Min	- Max)
1	1	15.82	14.68	44.02	30.50	59.84
1	57	15.82	14.47	50.20	30.28	66.02
2	2	18.04	20.58	64.63	38.62	82.67
2	58	18.04	19.90	58.70	37.95	76.74
3	3	18.04	19.42	57.85	37.46	75.89
3	59	18.04	19.09	58.79	37.13	76.83
4	4	18.04	18.77	56.08	36.81	74.12
4	60	18.04	18.95	57.64	37.00	75.68
5	5	18.04	18.86	56.73	36.90	74.77
5	61	18.04	19.05	56.70	37.09	74.74
6	6	18.04	18.58	56.35	36.62	74.39
6	62	18.04	19.15	54.85	37.19	72.89
7	7	17.68	19.87	68.36	37.54	86.04
7	63	17.68	19.73	63.57	37.41	81.25

PRETENSADO VIGA EXTREMA DERECHA : 7

FUERZA DE TESADO (Po) ..... 431.200 T
ALTURA DEL PRETENSADO ..... .155 m

PERDIDAS INSTANTANEAS DE FUERZA

Por penetracion de cu·as .....: 1.214 T
Por acortamiento elastico del hormigon ....: 25.206 T
Perdidas INSTANTANEAS TOTAL .....: 26.420 T (6.13%)

PERDIDAS DIFERIDAS DE FUERZA

Perdidas finales .....: 75.094 T (17.42%)

P E R D I D A S T O T A L E S .....: 101.514 T (23.54%)

F A S E I N I C I A L A P L I C A C I O N P R E T E N S A D O

TENSIONES EN SECCIONES EXTREMAS AL TRANSFERIR

	SECCION DE APOYO	SECCION A .9 m DEL APOYO	NUM. DE CABLES ENVAINADOS
Fibra Sup. Viga	-203.875	-222.872	4 en una longitud de
Fibra Inf. Viga	1715.874	2053.074	1.26 m. desde extremo viga

F A S E S I N T E R M E D I A S D E C O N S T R U C C I O N
Y F A S E F I N A L D E S E R V I C I O

TENSIONES EN SECCION CENTRAL DE LA VIGA

	EJECUCION DE LOSA	CARGA MUERTA t = inicial	CARGA MUERTA t = infinito	+SOBRECARGAS t = infinito
Fibra Sup. Losa	0.000	343.696	365.093	1050.531
Fibra Sup. Viga	506.800	701.759	702.924	1110.545
Fibra Inf. Viga	1401.375	852.654	752.656	-228.812

CARACTERISTICAS DE LA SECCION COMPUESTA A TIEMPO INFINITO

Canto = 1.2000 m Inercia= .12180855 m4
Ycg = .7066 m Wvxxi = .17239772 m3
Area = .6696 m2 Wvxxs = .41509907 m3
Ht-Ycg= .4934 m Wlxxs = .24685359 m3

CALCULO DE LA ARMADURA DE REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: VIGA EXTREMA 7

ESTADO LIMITE ULTIMO DE ROTURA A FLEXION (CON ARMADURA DE REFUERZO)

Momento ultimo resistente Mu = 459.88 mt
Momento exterior caracteristico Mk = 320.38 mt
Momento exterior de calculo Md = 457.90 mt
Coeficiente Mu/Md = 1.00
Deformacion superior esup = 2.06 o/oo
Deformacion inferior einf = 10.00 o/oo

ARMADURA DE REFUERZO DISPUESTA:

PASIVA : 5cm2
- 4m EN EL CENTRO DE LA VIGA + ANCLAJES

DIMENSIONAMIENTO ARMADURA TRANSVERSAL EN VIGA: CORTANTE Y RASANTE EN JUNTA DE UNION VIGA-LOSA

DATOS DE CALCULO PARA LA VIGA : 7

Resistencia de proyecto a traccion del hormigon	fct,k	28.348	Kp/cm2
Resistencia de calculo armadura pasiva transversal	fyd	4200.000	Kp/cm2
Tension maxima en la junta de union viga-losa	tauvl	1.500	Kp/cm2
Canto viga + losa	Ht	1.200	m
Ancho del alma de la viga	bw	.150	m
Ancho del ala superior de la viga	b	1.030	m
Armadura minima de cortante a 90º	Asc,min	2.381	cm2/m
Armadura minima de rasante a 90º	Asr,min	3.571	cm2/m
	Vcuo	14.309	Mp

TRAMO 1 (SECCION A 0.000 m DEL APOYO) (VIGA: 7)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	8.086	8.847	20.062	6.978	35.627
M	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TOR. ASOC T = 2.617
CORTANTE Vd = 113.852 Tn Vu1 = 171.388 Tn Asc calculo = 19.161 cm2/m
Tc1,d = 55.821 Kp/cm2 ZONA AB Yc1= .632 m cotg(theta) = 1.244

RASANTE Vd = 90.992 Tn Tau = 6.620 Kp/cm2 Asr calculo = 1.038 cm2/m
ALA SUP Vd = 17.142 Tn Tau = 19.479 Kp/cm2 As calculo = 5.102 cm2/m
ALA INF Vd = 45.541 Tn Tau = 14.231 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 2 d 8 + 2 d 8 a 0.20 m (20.120 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 12 a 0.20 m (5.650 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 2 (SECCION A 1.000 m DEL APOYO) (VIGA: 7)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	7.097	7.765	17.608	6.151	33.227
M	7.591	8.306	18.835	6.151	33.227

TOR. ASOC T = 3.040
CORTANTE Vd = 102.900 Tn Vu1 = 157.689 Tn Asc calculo = 13.754 cm2/m
Tc1,d = 76.156 Kp/cm2 ZONA AB Yc1= .632 m cotg(theta) = 1.601

RASANTE Vd = 82.837 Tn Tau = 6.019 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 15.493 Tn Tau = 17.605 Kp/cm2 As calculo = 4.611 cm2/m
ALA INF Vd = 41.160 Tn Tau = 12.862 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 10 + 10 a 0.20 m (15.700 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 12 a 0.20 m (5.650 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 3 (SECCION A 3.000 m DEL APOYO) (VIGA: 7)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	5.118	5.600	12.698	4.652	28.428
M	19.806	21.670	49.141	13.955	85.283

TOR. ASOC T = 3.886
CORTANTE Vd = 81.231 Tn Vu1 = 158.777 Tn Asc calculo = 11.193 cm2/m
Tc1,d = 2.935 Kp/cm2 ZONA AB Yc1= .433 m cotg(theta) = 1.576

RASANTE Vd = 66.762 Tn Tau = 4.834 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 12.230 Tn Tau = 13.898 Kp/cm2 As calculo = 3.640 cm2/m
ALA INF Vd = 32.492 Tn Tau = 10.154 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 4 (SECCION A 4.000 m DEL APOYO) (VIGA: 7)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	4.129	4.517	10.244	3.981	26.028
M	24.429	26.728	60.612	15.923	104.112

TOR. ASOC T = 4.309
CORTANTE Vd = 70.514 Tn Vu1 = 163.289 Tn Asc calculo = 11.893 cm2/m
Tc1,d = -33.876 Kp/cm2 ZONA C Yc1= .433 m cotg(theta) = 1.469

RASANTE Vd = 58.842 Tn Tau = 4.250 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 10.617 Tn Tau = 12.064 Kp/cm2 As calculo = 3.160 cm2/m
ALA INF Vd = 28.205 Tn Tau = 8.814 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 10 + 10 a 0.20 m (15.700 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 5 (SECCION A 5.000 m DEL APOYO) (VIGA: 7)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	3.139	3.435	7.789	3.362	23.628
M	28.063	30.704	69.628	16.810	118.141

TOR. ASOC T = 4.732
CORTANTE Vd = 59.875 Tn Vu1 = 166.611 Tn Asc calculo = 10.156 cm2/m
Tc1,d = -61.563 Kp/cm2 ZONA C Yc1= .433 m cotg(theta) = 1.384

RASANTE Vd = 51.000 Tn Tau = 3.671 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 9.015 Tn Tau = 10.244 Kp/cm2 As calculo = 2.683 cm2/m
ALA INF Vd = 23.950 Tn Tau = 7.484 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 6 (SECCION A 6.000 m DEL APOYO) (VIGA: 7)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	2.150	2.352	5.334	2.796	21.228
M	30.708	33.597	76.190	16.773	127.370

TOR. ASOC T = 5.155
CORTANTE Vd = 49.315 Tn Vu1 = 161.140 Tn Asc calculo = 8.321 cm2/m
Tc1,d = -80.262 Kp/cm2 ZONA C Yc1= .499 m cotg(theta) = 1.521

RASANTE Vd = 43.237 Tn Tau = 3.098 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 7.425 Tn Tau = 8.437 Kp/cm2 As calculo = 2.210 cm2/m
ALA INF Vd = 19.726 Tn Tau = 6.164 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 8 + 8 a 0.20 m (10.060 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 7 (SECCION A 7.000 m DEL APOYO) (VIGA: 7)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	1.161	1.270	2.879	2.281	18.829
M	32.363	35.408	80.296	15.969	131.800

TOR. ASOC T = 5.578
CORTANTE Vd = 38.833 Tn Vu1 = 153.581 Tn Asc calculo = 6.622 cm2/m
Tc1,d = -90.108 Kp/cm2 ZONA C Yc1= .565 m cotg(theta) = 1.696

RASANTE Vd = 35.552 Tn Tau = 2.530 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 5.847 Tn Tau = 6.644 Kp/cm2 As calculo = 1.746 cm2/m
ALA INF Vd = 15.533 Tn Tau = 4.854 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

RESUMEN DE ARMADO. VIGA: 7 TIPO: I100B103.CS3

H O R M I G O N : Resistencia caracteristica a 28 dias: 500 Kp/cm2
inicial al tranferir: 350 Kp/cm2

P R E T E N S A D O : Tension de pretensado cables SUPERIORES:14000 Kp/cm2
: Tension de pretensado cables INFERIORES:14000 Kp/cm2
Fuerza total de pretensado en bancada: 431.200 Tn

FILA	No. DE CABLES	AREA CABLE (cm2)	ALTURA FILA (m)
1	10	1.400	.050
2	10	1.400	.100
3	0	1.400	0.000
4	0	1.400	0.000
5	0	1.400	0.000
6	2	1.400	.950

CABLES ENVAINADOS: 4 EN 1.26 m. DESDE EL EXTREMO

A R M A D U R A P A S I V A : LIMITE ELASTICO ACERO: 5099 Kp/cm2

	TRAMO	ARMADO	LONGITUD	N°UNIDADES	PLANTILLA	TIPO
CORTANTE	1	4 D 8 a 20 cms.	1.96	20	1	CERCOS
	2	2 D 10 a 20 cms.	3.00	30	1	
	3	1 D 12 a 20 cms.	2.00	20	1	
	4	2 D 8 a 20 cms	.80	8	1	
	5	1 D 10 a 20 cms.	.77	7	1	
RASANTE	1	1 D 8 a 20 cms.	1.96	24	3	BARRAS
ALA.INF	1	1 d 10 a 20 cms	1.96	20	2	CERCOS
	2	1 d 10 a 20 cms	3.00	30	2	
	3	1 d 10 a 20 cms	2.00	20	2	
	4	1 d 10 a 20 cms	.80	8	2	
	5	1 d 10 a 20 cms	.77	7	2	
ALA.SUP	1	1 d 12 a 20 cms	1.96	20	4	BARRAS
	2	1 d 12 a 20 cms	3.00	30	4	
	3	1 d 10 a 20 cms	2.00	20	4	
	4	1 d 10 a 20 cms	.80	8	4	
	5	1 d 10 a 20 cms	.77	7	4	

REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: 2 barras de 20mm. de diametro en 5.0 m

REFUERZO EN ZONA DE ANCLAJE: Cap. mecanica 0,04 x P = 13.245 Tn
ZONA 1: CERCOS d 12 mm a 10 cm en .25 m.
ZONA 2: CERCOS d 6 mm a 10 cm en 1 m.

DATOS PARA TRANSPORTE:
PESO DE LA VIGA: 16.88 Tn LONGITUD TOTAL: 17.07m.

ARMADURA TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL DE LA LOSA DEL TABLERO POR BANDAS

ARMADURAS LOSA	CAPACIDAD MECANICA(T/m)	ARMADURA TRANSVERSAL		ARMADURA LONGITUDINAL		PESO
BANDA: 1						
INFERIOR	72.01 T	6 D 20	pml	5 D 12	pml	19.27 Kg/m2
SUPERIOR	40.88 T	5 D 16	pml	4 D 10	pml	10.38 Kg/m2
BANDA: 2						
INFERIOR	58.76 T	7 D 16	pml	5 D 10	pml	14.16 Kg/m2
SUPERIOR	41.41 T	5 D 16	pml	4 D 10	pml	10.38 Kg/m2
BANDA: 3						
INFERIOR	56.18 T	7 D 16	pml	5 D 10	pml	14.16 Kg/m2
SUPERIOR	46.04 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
BANDA: 4						
INFERIOR	63.72 T	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09 Kg/m2
SUPERIOR	49.36 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
BANDA: 5						
INFERIOR	64.93 T	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09 Kg/m2
SUPERIOR	50.22 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
BANDA: 6						
INFERIOR	63.16 T	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09 Kg/m2
SUPERIOR	48.49 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
BANDA: 7						
INFERIOR	57.65 T	7 D 16	pml	5 D 10	pml	14.16 Kg/m2
SUPERIOR	44.80 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
BANDA: 8						
INFERIOR	52.65 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
SUPERIOR	40.82 T	5 D 16	pml	4 D 10	pml	10.38 Kg/m2
BANDA: 9						
INFERIOR	63.60 T	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09 Kg/m2
SUPERIOR	40.82 T	5 D 16	pml	4 D 10	pml	10.38 Kg/m2

ARMADURA TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL PROPUESTA DE LA LOSA DEL TABLERO POR ZONAS

ARMADURAS LOSA	ARMADURA TRANSVERSAL		ARMADURA LONGITUDINAL	
ZONA: 1				
INFERIOR	6 D 20	pml	6 D 12	pml
SUPERIOR	6 D 16	pml	4 D 12	pml
ZONA: 2				
INFERIOR	8 D 16	pml	6 D 12	pml
SUPERIOR	6 D 16	pml	4 D 12	pml

TR

ANCHOS DE LAS ZONAS MEDIDAS PERPENDICULARMENTE AL EJE DE APOYOS:

-ZONA 1: 1.5 m. en ambos extremos del tablero.

-ZONA 2: 11.2 m. en la zona central del tablero.

REACCIONES MAXIMAS Y MINIMAS DE LAS VIGAS

DIMENSIONAMIENTO DE LOS APOYOS DE NEOPRENO

ESFUERZOS Y DEFORMACIONES DE CALCULO:

REACCION VERTICAL MAXIMA	: 86.042 Tn.
REACCION VERTICAL MINIMA	: 28.695 Tn.
FRENADO HORIZONTAL MAXIMO	: 2.023 Tn.
VIENTO	: .829 Tn.
GIRO en radianes	: .009
DISTORSION en mm	: 10.501

DIMENSIONAMIENTO Y COMPROBACION DE APOYO:

TIPO DE APOYO NEOPRENO No	: 10
DIMENSIONES	: 200x 400x 41 mm
ESPESOR DE NEOPRENO	: 29 mm
No. DE LAMINAS DE ACERO	: 4
ESPESOR DE LAMINAS	: 3 mm
COMPRESION MEDIA MAXIMA	: 107.55 Kp/cm2
COMPRESION MEDIA MINIMA	: 35.87 Kp/cm2

(Seguridad al deslizamiento)

F.C.C.

Construcción de la 2ª fase del paso inferior de L.A.V. en el P.K.1423+987,430 bajo autovía (N II).

29.08.00

ÍNDICE

0.- INTRODUCCIÓN

1.- ANEJO DE CALCULO

0. - INTRODUCCIÓN

Cliente : *F.C.C.*

Referencia: NO993606CP

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Puente de un vano de 17,26 m de longitud, con un ancho de tablero de 29.75 m y canto total de losa de 0,20 m. Ante la falta de información, se consideran para el cálculo unas aceras de 0.20 m, barandillas metálicas y barrera de 1.3 t/ml en el borde final del tablero.

DATOS GENERALES DE CALCULO

Tipo de viga:	I-100-B-103
Ancho medio del tablero:	29,75 m
Luz máxima de cálculo:	16,52 m
Número de vigas por vano:	13
Canto total de losa:	0,20 m
Sobrecarga uniforme:	400 kp/m²
Sobrecarga de carro:	se consideran dos carros de 60 Mp cada uno
Pavimento asfáltico:	0.41 m (0,25+0.16)
Barrera izquierda:	1300 kp/m
Barandilla:	300 kp/m
Esviaje:	66,74 g

NOTAS IMPORTANTES:

- En el cálculo se han incluido las fases 1 y 2 del tablero (las vigas 1-6 pertenecen a la fase 2 y las 7-13 pertenecen a la fase 1) y se comprueba que las vigas de la fase 1 siguen siendo válidas en la fase 2.
- El cliente no nos ha facilitado datos sobre pendientes longitudinales y transversales ni sobre la altura de tierras que tendrá que soportar el tablero (si se da el caso). Ante esta situación se ha calculado el tablero sin tener en cuenta el efecto de las posibles pendientes ni de altura de tierras suponiendo un espesor de aglomerado de 25 cms. Todo esto se ha hecho de acuerdo a la petición del cliente.
- La carga de **25 t/m** de compresión que ejerce la pantalla de pilotes sobre el tablero a la altura de la losa superior la descomponemos en un esfuerzo axil y un momento actuando éstos sobre la sección homogénea compuesta por la viga y la losa. El **momento** que ejerce sobre cada viga (siendo el intereje de 3 m y estando el centro de gravedad de la sección homogénea a 36.5 cms del centro de la losa) es de 25 t/m x 3 m x 0.365 m = **27.375 tm** .Para simular este momento, en el cálculo aumentamos el espesor de aglomerado de tal forma que produzca ese mismo momento con su peso propio. Aumentamos para ello el espesor de aglomerado en **16cms** (nos quedan ahora 41 cms) ya que con éste espesor se ejerce sobre la viga una carga distribuída uniforme de 0.16 m x 3 m x 2.4 t/m3 = *1.152 t/m.* la cual crea un momento en el centro de la viga de 1.152 t/m x (16.52 m)²/8 =39.3 *tm* (mayor que el creado por la pantalla de pilotes).

Con esto realizamos el cálculo y obtenemos los resultados del anejo que se adjunta. En cuanto al **axil** (25 t/m x 3 m= **75 t**), sumamos la tensión de compresión que produce sobre la sección (75000 Kg / 7143 cm² = 10.5 Kg/cm²) a la resultante del cálculo que es de 116.1Kg/cm² (ver anejo) y nos queda al final una tensión máxima de compresión de **126.6Kg/cm²** que es **menor que** la máxima admisible para la losa (0.6x250=150 Kg/cm²).

DEFINICIÓN DEL EMPARRILLADO

Para la determinación de los esfuerzos y desplazamientos producidos por las acciones ejercidas sobre el tablero completo se ha elegido el modelo de emparrillado plano con las siguientes características:

- Los ejes de cada una de las vigas definen una secuencia de barras que denominaremos longitudinales.

- Las barras longitudinales están entrelazadas por otras barras que denominaremos transversales, las cuales serán todas paralelas a la dirección fijada en el cálculo.

La disposición de filas de barras transversales se hace con arreglo a los siguientes criterios:

- Se situará una fila de barras transversales en cada una de las intersecciones de vigas con las líneas de apoyo dorsal y frontal, siempre y cuando dichas líneas de apoyos no sean paralelas a la dirección de las transversales. En este último caso solamente se definirá una línea de barras transversales por cada línea de apoyo.

- Se elige el número completo de barras transversales siendo éste siempre impar, para tener una barra en el punto de máximo momento.

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

DETERMINACIÓN DE ESFUERZOS EN LA ESTRUCTURA

Para determinar los momentos flectores máximos correspondientes a cada hipótesis de peso muerto, sobrecarga uniforme y sobrecarga de carro, el proceso seguido por el programa es el siguiente:

1. - Para cada una de las vigas:

1.1. Traer a cada uno de los puntos de dicha viga, los esfuerzos de las barras longitudinales que tienen su origen o extremo en dicho nudo. Si concurren dos barras en el nudo, promediar los resultados.

1.1.1. Repasar todos los momentos de dicho nudo y, según la clasificación de la hipótesis:

- acumular las de tipo 1 (cargas permanentes).

- acumular los momentos positivos de las de tipo 2 (cargas variables).

- seleccionar el máximo valor positivo de las de tipo mayor que 2 (corresponden a las diferentes posiciones del tren de cargas, son incompatibles excepto en tableros de FF.CC. con varias vías. En este caso se combinan entre sí según el apartado 1.1.2).

1.1.2. Acumular los valores máximos correspondientes a cada hipótesis cuyo tipo es mayor que 2. En el caso de puentes de ferrocarril se ordenan en orden decreciente los esfuerzos de cada grupo de hipótesis excluyentes y la suma de máximos se hace ponderándolos con los coeficientes indicados en el apartado hipótesis de cargas en puentes de ferrocarril (1 para los dos más desfavorables, 0.75 para la tercera y 0.5 para la cuarta y quinta)

1.2. Seleccionar los valores máximos de los momentos en los distintos puntos de la viga correspondientes a peso muerto, a sobrecarga permanente, o a sobrecargas de carro, así como a la suma de los tres momentos en cada nudo.

Estos resultados junto con los obtenidos en la hipótesis de peso propio de la viga y de la losa (la obtención de estos esfuerzos no se incluye en las hipótesis del emparrillado al ser soportados por cada una de las vigas de forma independiente) serán los que se utilicen para determinar el número y la posición de los cables de pretensado a emplear. Debe señalarse que los máximos momentos correspondientes a las distintas hipótesis pueden ocurrir en secciones diferentes, por lo cual el máximo de la suma de los momentos puede ser menor que la suma de todos los máximos. El programa indica para cada una de las vigas las hipótesis que intervienen para obtener el máximo momento flector total.

2.- La determinación de los torsores máximos en cada viga se hace de forma semejante, salvo que se calculan separadamente en cada nudo los torsores positivos y negativos; posteriormente se elige para cada tipo de hipótesis y para la suma, el máximo valor absoluto de los torsores positivos y negativos.

ESFUERZOS EN LA LOSA SUPERIOR

En el modelo utilizado, la losa superior del tablero se idealiza por medio de las vigas transversales. Los esfuerzos calculados por medio del emparrillado en estas barras representan los esfuerzos que se producen en la losa debido a la diferente deformación de las vigas.

A estos esfuerzos deben añadirse los que denominaremos esfuerzos locales, que son los producidos por las cargas sobre los vanos entre vigas o en los voladizos. Para la determinación de estos esfuerzos, en el caso de puentes de carretera, se utilizan las fórmulas de Westergaard y, en el caso de puentes de FF.CC., se utilizan modelos de vigas simples empotradas o en voladizo.

CALCULO DE CABLES DE PRETENSADO

El número de cables de pretensado se fija de forma que las tensiones de tracción y compresión en el hormigón de la losa superior del tablero estén dentro de los límites admisibles establecidos. Esta comprobación se realiza para las distintas fases del proceso constructivo y de uso normal en la estructura, y comprende las siguientes etapas:

- Prefabricación de las vigas

- Hormigonado de la losa superior del tablero

- Colocación de las cargas muertas

- Actuación de las sobrecargas de uso durante la vida útil del puente

En cada etapa se consideran las correspondientes pérdidas de pretensado. Respecto a las pérdidas por retracción y fluencia, se tiene en cuenta la influencia de la cuantía de armadura pasiva así como la utilización de hormigón de consistencia seca.

El programa permite modificar el número de cables de pretensado de la viga, alojados en la cabeza superior así como su diámetro y la tensión del pretensado, para obtener diseños adecuados frente a las solicitaciones actuantes. Si es necesario se procede al envainado de los cables en el extremo de la viga con objeto de que las tensiones en el hormigón no superen las tensiones máximas admisibles.

CALCULO DE ARMADURAS PASIVAS EN LA LOSA

El armado de la losa se realiza por bandas de barras transversales, en donde se han determinado las solicitaciones por superposición de los esfuerzos calculados por medio del emparrillado con los esfuerzos locales, tal y como se ha indicado.

CALCULO DE LOS NEOPRENOS

El desarrollo selecciona los neoprenos a utilizar dentro de un catálogo interno. Para ello hace una estimación de las deformaciones de dichos neoprenos por efecto de la fluencia y de la retracción, evalúa la fuerza de frenado y la acción del viento y con todo ello comprueba que el neopreno elegido cumple las limitaciones de resistencia y de deformación.

NORMATIVA CONSIDERADA

- "INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL" (EHE)

- "INSTRUCCIÓN RELATIVA A LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERAS" (I.A.P. 98)

- "RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y PUESTA EN OBRA DE LOS APOYOS ELASTOMÉRICOS PARA PUENTES DE CARRETERA" M.O.P.T.M.A.

1. - ANEJO DE CALCULO

TITULO DEL CALCULO : L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

NOMBRE ARCHIVO REFERENCIA: 3606I3

TIPO DE VIGA PROYECTADA: I100B103.CS3 Area cables: SUP/1.4 cm2 INF/1.4 cm2

GEOMETRIA DEL TABLERO VER. Analisis : R1-OCT/1999

Ancho medio del tablero	(m)	: 29.75
Ancho de la acera izq.	(m)	: .2
Ancho de la acera der.	(m)	: .2
Espesor de aceras	(m)	: .2
Canto losa	(m)	: .13
Espesor de aglomerado	(m)	: .41
Recrecido aglomerado	(m)	: .04
Canto encofrado perdido	(m)	: .07
Entrega encof. perdido	(m)	: .1
Canto total	(m)	: 1.2
Vuelo izquierdo	(m)	: .515
Vuelo derecho	(m)	: .515
Numero de vigas		: 13
Ala superior	(m)	: 1.03

*********COORDENADAS DE LAS ESQUINAS DEL TABLERO*********

ESQUINA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	0.000	0.000
2	29.290	16.870
3	0.000	15.550
4	30.210	33.370

BARRAS TRANSVERSALES PARALELAS A LA DIRECCION : (0,0) (29.29,16.87)

VIGA	LONGITUD (m)	LUZ CALCULO (m)	SITUACION (m)	CANTO (m)
1	16.30	15.56	0.00	1.000
2	16.44	15.70	3.42	1.000
3	16.60	15.86	6.85	1.000
4	16.75	16.01	10.27	1.000
5	16.90	16.16	13.69	1.000
6	17.06	16.32	17.11	1.000
7	17.09	16.35	19.52	1.000
8	17.12	16.38	21.81	1.000
9	17.14	16.40	24.10	1.000
10	17.17	16.43	26.39	1.000
11	17.20	16.46	28.66	1.000
12	17.24	16.50	30.95	1.000
13	17.26	16.52	33.22	1.000

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION SIMPLE DE VIGA

Canto=	1.0000 m	Inercia=	.04796578 m4
Ycg =	.4479 m	Wxxi =	.10709108 m3
H-Ycg=	.5521 m	Wxxs =	.08687834 m3
Area =	.3805 m2		

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia inicial del hormigon en viga (fck0).:	375	Kp/cm2
Resistencia caracteristica del hormigon en viga (fck).:	500	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gc).:	1.50	
Resistencia caracteristica del hormigon en losa (fck).:	250	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gc).:	1.50	
Limite elastico de la armadura pasiva (fyk).....:	5099	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion en viga (Gs).:	1.15	
Coeficiente de minoracion en losa (Gs).:	1.15	
Limite elastico de la armadura activa (fyk).....:	16680	Kp/cm2
Carga unitaria maxima (fmax).....:	18967	Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gs).:	1.15	
Tension de pretensado de la armadura activa SUPERIOR..:	140000	Mp/m2
Area del cable utilizado SUPERIOR.....:	1.4000	cm2
Tension de pretensado de la armadura activa INFERIOR..:	140000	Mp/m2
Area del cable utilizado INFERIOR.....:	1.4000	cm2

Tensiones Admisibles

	Compresion	Traccion
En viga al pretensar:	225.00 Kp/cm2	23.53 Kp/cm2
En viga con sobrecargas:	300.00 Kp/cm2	28.50 Kp/cm2
En losa con sobrecargas:	150.00 Kp/cm2	

ACCIONES DIRECTAS CARACTERISTICAS

CARGAS PERMANENTES

Peso propio viga =	989	Kp/m
Peso propio losa =	520	Kp/m2
Peso de Aceras =	520	Kp/m2
Peso Barandilla DER.=	300	Kp/m
Peso Barandilla IZQ.=	300	Kp/m
Peso Barrera IZQ.=	1300	Kp/m
Peso Aglomerado =	984	Kp/m2

CARGAS VARIABLES

Sobrecarga uniforme=	400	Kp/m2
Sobrecarga de carro=	60	Mp

Coef. Mayoracion de acciones PERMANENTES (Gg)	1.35
Coef. Mayoracion de acciones VARIABLES (Gf)	1.50

TITULO DEL CALCULO : L.A.V. SUBTRAMO XIV. (FASE I+II)

TIPO VIGA UTILIZADA : I100B103.CS3

DATOS GENERALES DE CALCULO

ANCHO MEDIO DEL TABLERO.....:	29.75	m
LUZ MAXIMA DE CALCULO .....:	16.52	m
ENTREGA DE VIGA EN APOYO.....:	.37	m
NUMERO DE VIGAS.....:	13	
CANTO LOSA .....:	.13	m
CANTO ENCOFRADO PERDIDO.....:	.07	m
ENTREGA DE APOYO ENCOFRADO PERDIDO..:	.10	m
ANCHO ACERA IZQUIERDA.....:	.20	m
ANCHO ACERA DERECHA.....:	.20	m
ESPESOR DE AGLOMERADO.....:	.41	m
RECRECIDO DE AGLOMERADO.....:	.04	m
PESO ACERAS.....:	520	Kp/m2
PESO BARANDILLA IZQUIERDA.....:	300	Kp/m
PESO BARANDILLA DERECHA.....:	300	Kp/m
PESO BARRERA IZQUIERDA.....:	1300	Kp/m
PESO BARRERA DERECHA.....:	0	Kp/m
SOBRECARGA UNIFORME.....:	400	Kp/m2
SOBRECARGA DE CARRO .....:	60	Mp

MOMENTOS LONGITUDINALES EN VIGAS

VIGA	MPPV	MPPL	MPM	MSCU	MCARRO	MAXSUMCP	MAXSUMT
1	29.93	31.22	103.35	21.21	107.26	164.50	292.97
2	30.50	47.07	105.12	40.68	137.52	182.69	360.89
3	31.11	47.64	97.57	37.95	141.27	176.32	355.54
4	31.68	48.22	99.77	38.49	142.35	179.67	360.51
5	32.29	48.80	103.76	39.85	143.73	184.86	368.43
6	32.93	42.27	87.59	33.72	129.37	162.80	325.89
7	33.06	34.11	68.06	26.27	103.37	135.23	264.88
8	33.16	33.31	67.78	26.28	102.46	134.25	262.98
9	33.26	33.37	68.86	26.31	104.58	135.49	266.38
10	33.39	33.43	69.16	26.34	104.85	135.97	267.16
11	33.49	33.51	70.17	26.65	104.47	137.17	268.28
12	33.65	33.65	71.11	26.76	99.01	138.42	264.19
13	33.72	25.90	57.49	19.64	85.02	117.11	221.77

HIPOTESIS QUE DAN EL MAXIMO FLECTOR EN CADA VIGA

V 1 HIP: PPV+PPL +1+2+3+5+6+10+11+28
V 2 HIP: PPV+PPL +1+2+3+4+7+8+11+12+13+25
V 3 HIP: PPV+PPL +1+3+4+5+8+9+13+14+75
V 4 HIP: PPV+PPL +1+4+5+6+9+10+11+14+175
V 5 HIP: PPV+PPL +1+2+5+6+7+11+12+225
V 6 HIP: PPV+PPL +1+2+3+6+7+8+12+13+14+300
V 7 HIP: PPV+PPL +1+3+4+7+8+9+13+14+250
V 8 HIP: PPV+PPL +1+4+5+8+9+10+14+200
V 9 HIP: PPV+PPL +1+2+5+9+10+11+150
V 10 HIP: PPV+PPL +1+2+3+5+6+10+11+12+100
V 11 HIP: PPV+PPL +1+2+3+6+7+11+12+13+50
V 12 HIP: PPV+PPL +1+3+4+7+8+12+13+14+50
V 13 HIP: PPV+PPL +1+4+5+8+9+13+14+16

CORTANTES MAXIMOS DE CALCULO

VIGA	VPPV	VPPL	VPM	VSCU	VCARRO	VSUMA
1	7.70	8.03	26.57	5.45	28.59	76.34
2	7.77	11.99	26.77	10.36	36.30	93.20
3	7.85	12.02	24.61	9.57	37.09	91.13
4	7.92	12.05	24.93	9.62	36.84	91.36
5	7.99	12.08	25.68	9.86	36.83	92.46
6	8.07	10.36	21.47	8.27	33.05	81.22
7	8.09	8.34	16.65	6.43	26.17	65.67
8	8.10	8.13	16.55	6.42	25.89	65.10
9	8.11	8.14	16.79	6.42	26.39	65.85
10	8.13	8.14	16.83	6.41	26.40	65.91
11	8.14	8.14	17.05	6.48	26.27	66.08
12	8.16	8.16	17.24	6.49	24.83	64.87
13	8.17	6.27	13.92	4.76	21.30	54.41

TORSORES MAX.-CORTANTES ASOCIADOS CORTANTES MAX.-TORSORES ASOCIADOS

VIGA	TORSOR MAX	CORT. ASOCIADO	CORTANTE MAX	TORSOR ASOCIADO
1	2.26	36.72	76.34	1.05
2	1.69	45.55	93.20	.16
3	1.79	41.30	91.13	.04
4	1.91	44.53	91.36	.06
5	1.89	41.89	92.46	.09
6	3.13	52.21	81.22	.32
7	2.23	41.28	65.67	.09
8	1.69	39.61	65.10	.04
9	1.70	34.44	65.85	.04
10	1.75	40.27	65.91	.04
11	1.73	35.00	66.08	.03
12	1.93	41.29	64.87	.14
13	2.03	29.07	54.41	.49

MOMENTOS TRANSVERSALES POR METRO DE ANCHO EN LOSA DEBIDOS AL EMPARRILLADO

BANDA	MTPM+	MTPM-	MTSCU+	MTSCU-	MTCARRO+	MTCARRO-	MT.TOT+	MT.TOT-
1 ZC	.11	-.15	.08	-.16	.09	-.19	.26	-.40
1 ZE	.59	0.00	.51	-.04	.68	-.24	1.47	0.00
2 ZC	.04	-.16	.12	-.18	.18	-.20	.31	-.43
2 ZE	.65	0.00	.46	-0.00	.17	-.13	1.23	0.00

MOMENTOS TRANSVERSALES POR METRO DE ANCHO EN LOSA DEBIDOS AL EMPARRILLADO

BANDA	MTPM+	MTPM-	MTSCU+	MTSCU-	MTCARRO+	MTCARRO-	MT.TOT+	MT.TOT-
3 ZC	.02	-.17	.23	-.25	.37	-.39	.60	-.64
3 ZE	.67	0.00	.48	-.06	.11	-.15	1.25	-.01
4 ZC	.05	-.18	.30	-.31	.51	-.51	.84	-.87
4 ZE	.65	0.00	.50	-.12	.10	-.33	1.25	-.26
5 ZC	.07	-.18	.32	-.34	.55	-.54	.90	-.94
5 ZE	.63	0.00	.51	-.14	.06	-.39	1.20	-.32
6 ZC	.06	-.18	.30	-.31	.52	-.48	.81	-.83
6 ZE	.59	0.00	.49	-.13	.08	-.33	1.11	-.22
7 ZC	.03	-.17	.23	-.25	.39	-.34	.62	-.66
7 ZE	.53	0.00	.46	-.08	.10	-.24	1.02	-.03
8 ZC	.05	-.15	.13	-.18	.19	-.16	.34	-.46
8 ZE	.47	0.00	.44	-0.00	.09	-.16	1.00	0.00
9 ZC	.13	-.14	.09	-.16	.08	-.12	.29	-.41
9 ZE	.45	0.00	.49	-.01	.45	-.28	1.22	0.00
10 ZC	.13	-.23	.09	-.21	.23	-.22	.30	-.67
10 ZE	.45	0.00	.24	-0.00	.46	-.04	1.15	0.00
11 ZC	.13	-.10	.11	-.13	.22	-.29	.31	-.48
11 ZE	.45	0.00	.24	-0.00	.47	-.05	1.16	0.00
12 ZC	.13	-.10	.11	-.13	.24	-.31	.32	-.50
12 ZE	.45	0.00	.24	-0.00	.49	-.05	1.18	0.00
13 ZC	.14	-.21	.10	-.13	.19	-.31	.34	-.65
13 ZE	.46	0.00	.24	-0.00	.50	-.06	1.20	0.00
14 ZC	.14	-.59	.13	-.35	.29	-.52	.35	-1.46
14 ZE	.46	0.00	.24	-0.00	.51	-.06	1.22	0.00
15 ZC	0.00	-.10	.12	-.13	.30	-.43	.40	-.58
15 ZE	.46	0.00	.25	-0.00	.52	-.06	1.23	0.00
16 ZC	0.00	-.10	.12	-.14	.31	-.37	.37	-.56
16 ZE	.46	0.00	.25	-0.00	.53	-.07	1.24	0.00
17 ZC	0.00	-.10	.12	-.14	.31	-.38	.37	-.57
17 ZE	.46	0.00	.25	-0.00	.54	-.07	1.25	0.00
18 ZC	.01	-.11	.12	-.14	.23	-.39	.29	-.59
18 ZE	.46	0.00	.25	-0.00	.55	-.07	1.26	0.00
19 ZC	0.00	-.11	.12	-.13	.29	-.39	.38	-.56
19 ZE	.47	0.00	.25	-0.00	.56	-.08	1.27	0.00
20 ZC	0.00	-.25	.05	-.18	.11	-.50	0.00	-.94
20 ZE	.47	0.00	.25	-0.00	.57	-.08	1.29	0.00
21 ZC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21 ZE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MOMENTOS LOCALIZADOS EN LOSA/POR METRO DEBIDOS A SOBRECARGA CARRO Y C.PERM.

BANDA	MTLOCSCU+	MTLOCSCU-	MTLOCCARRO+	MTLOCCARRO-	MTLOCPM+	MTLOCPM-
1	.27	-.27	3.93	-3.93	.74	-.74
	voladizo	-.05		0.00		-.66

MOMENTOS LOCALIZADOS EN LOSA/POR METRO DEBIDOS A SOBRECARGA CARRO Y C.PERM.

BANDA	MTLOCSCU+	MTLOCSCU-	MTLOCCARRO+	MTLOCCARRO-	MTLOCPM+	MTLOCPM-
2	.28	-.28	3.95	-3.95	.75	-.75
	voladizo	-.05		0.00		-.66
3	.28	-.28	3.97	-3.97	.76	-.76
	voladizo	-.05		0.00		-.66
4	.29	-.29	4.00	-4.00	.78	-.78
	voladizo	-.05		0.00		-.66
5	.29	-.29	4.02	-4.02	.79	-.79
	voladizo	-.05		0.00		-.66
6	.30	-.30	4.04	-4.04	.80	-.80
	voladizo	-.05		0.00		-.66
7	.30	-.30	4.06	-4.06	.81	-.81
	voladizo	-.05		0.00		-.66
8	.31	-.31	4.08	-4.08	.82	-.82
	voladizo	-.05		0.00		-.66
9	.31	-.31	4.10	-4.10	.84	-.84
	voladizo	-.05		0.00		-.66
10	.31	-.31	4.08	-4.08	.82	-.82
	voladizo	-.05		0.00		-.25
11	.30	-.30	4.05	-4.05	.81	-.81
	voladizo	-.05		0.00		-.25
12	.30	-.30	4.04	-4.04	.80	-.80
	voladizo	-.05		0.00		-.25
13	.29	-.29	4.02	-4.02	.79	-.79
	voladizo	-.05		0.00		-.25
14	.13	-.13	2.96	-2.96	.36	-.36
	voladizo	-.05		0.00		-.25
15	.12	-.12	2.85	-2.85	.33	-.33
	voladizo	-.05		0.00		-.25
16	.12	-.12	2.85	-2.85	.33	-.33
	voladizo	-.05		0.00		-.25
17	.12	-.12	2.85	-2.85	.33	-.33
	voladizo	-.05		0.00		-.25
18	.12	-.12	2.85	-2.85	.33	-.33
	voladizo	-.05		0.00		-.25
19	.12	-.12	2.85	-2.85	.33	-.33
	voladizo	-.05		0.00		-.25
20	.12	-.12	2.80	-2.80	.32	-.32
	voladizo	-.05		0.00		-.25
21	0.00	0.00	0.00	0.00	.32	-.32
	voladizo	-.05		0.00		0.00

REACCIONES DE LOS APOYOS (INCLUYENDO LAS ENTREGAS DE LAS VIGAS)

VIGA	NUDO	VIGA+LOSA	CM+SU+CARRO (Min	- Max)	TOTALES (Min	- Max)
1	1	16.41	27.30	59.44	43.70	75.85
1	105	16.53	27.31	65.11	43.85	81.64
2	2	20.56	27.69	77.43	48.25	97.99
2	118	20.82	27.73	74.79	48.55	95.61
3	3	20.66	24.52	73.01	45.19	93.68
3	130	20.91	25.00	76.78	45.91	97.69
4	4	20.77	24.94	75.54	45.71	96.31
4	141	21.01	25.68	74.95	46.70	95.96
5	5	20.87	26.06	73.29	46.93	94.16
5	151	21.12	26.75	78.64	47.87	99.76
6	6	19.21	21.47	66.92	40.68	86.12
6	160	19.34	22.48	67.81	41.82	87.15
7	7	17.18	16.23	51.87	33.41	69.05
7	168	17.18	16.18	53.05	33.35	70.23
8	8	16.98	16.22	52.14	33.19	69.11
8	175	16.97	16.65	52.81	33.62	69.78
9	9	16.99	16.63	52.55	33.62	69.54
9	181	16.99	16.88	54.69	33.86	71.68
10	10	17.00	16.75	52.75	33.76	69.75
10	186	17.00	16.97	54.49	33.97	71.49
11	11	17.02	16.86	53.05	33.87	70.07
11	190	17.03	17.19	54.50	34.22	71.53
12	12	17.06	17.65	50.69	34.71	67.75
12	193	17.06	18.18	55.01	35.24	72.06
13	13	15.10	13.10	41.18	28.20	56.28
13	195	15.09	13.16	38.05	28.24	53.14

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

PRETENSADO VIGA INTERMEDIA : 5

FUERZA DE TESADO (Po) ..... 509.600 T
ALTURA DEL PRETENSADO ..... .154 m

PERDIDAS INSTANTANEAS DE FUERZA

Por penetracion de cu·as	1.434 T	
Por acortamiento elastico del hormigon	34.477 T	
Perdidas INSTANTANEAS TOTAL	35.911 T	(7.05%)

PERDIDAS DIFERIDAS DE FUERZA

Perdidas finales	97.265 T	(19.09%)

P E R D I D A S T O T A L E S ..... 133.176 T (26.13%)

F A S E I N I C I A L A P L I C A C I O N P R E T E N S A D O

TENSIONES EN SECCIONES EXTREMAS AL TRANSFERIR

	SECCION DE APOYO	SECCION A 4.7 m DEL APOYO	NUM. DE CABLES ENVAINADOS
Fibra Sup. Viga	-204.233	-51.736	8 en una longitud de
Fibra Inf. Viga	1720.077	2247.341	5.07 m. desde extremo viga

F A S E S I N T E R M E D I A S D E C O N S T R U C C I O N
Y F A S E F I N A L D E S E R V I C I O

TENSIONES EN SECCION CENTRAL DE LA VIGA

	EJECUCION DE LOSA	CARGA MUERTA t = inicial	CARGA MUERTA t = infinito	+SOBRECARGAS t = infinito
Fibra Sup. Losa	0.000	376.732	399.970	1044.521
Fibra Sup. Viga	591.654	794.680	793.690	1161.014
Fibra Inf. Viga	1637.037	971.529	849.397	-169.407

CARACTERISTICAS DE LA SECCION COMPUESTA A TIEMPO INFINITO

Canto =	1.2000 m	Inercia=	.13243920 m4
Ycg =	.7350 m	Wvxxi =	.18018948 m3
Area =	.7143 m2	Wvxxs =	.49976977 m3
Ht-Ycg=	.4650 m	Wlxxs =	.28481522 m3

CALCULO DE LA ARMADURA DE REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: VIGA No 5

ESTADO LIMITE ULTIMO DE ROTURA A FLEXION (CON ARMADURA DE REFUERZO)

Momento ultimo resistente	Mu =	526.63	mt
Momento exterior caracteristico	Mk =	368.43	mt
Momento exterior de calculo	Md =	524.92	mt
Coeficiente	Mu/Md =	1.00	
Deformacion superior	esup =	1.79	o/oo
Deformacion inferior	einf =	10.00	o/oo

ARMADURA DE REFUERZO DISPUESTA:

PASIVA : 1cm2
- 2m EN EL CENTRO DE LA VIGA + ANCLAJES

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

DIMENSIONAMIENTO ARMADURA TRANSVERSAL EN VIGA: CORTANTE Y RASANTE EN JUNTA DE UNION VIGA-LOSA

DATOS DE CALCULO PARA LA VIGA : 5

Resistencia de proyecto a traccion del hormigon	fct,k	28.348	Kp/cm2
Resistencia de calculo armadura pasiva transversal	fyd	4200.000	Kp/cm2
Tension maxima en la junta de union viga-losa	tauvl	1.500	Kp/cm2
Canto viga + losa	Ht	1.200	m
Ancho del alma de la viga	bw	.150	m
Ancho del ala superior de la viga	b	1.030	m
Armadura minima de cortante a 90º	Asc,min	2.381	cm2/m
Armadura minima de rasante a 90º	Asr,min	3.571	cm2/m
	Vcuo	14.323	Mp

'RAMO 1 (SECCION A 0.000 m DEL APOYO) (VIGA: 5)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
	7.993	12.080	25.685	9.865	36.833
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

'OR. ASOC T = .133
'ORTANTE Vd = 131.820 Tn Vu1 = 173.825 Tn Asc calculo = 23.181 cm2/m
Tc1,d = 56.117 Kp/cm2 ZONA AB Yc1= .726 m cotg(theta) = 1.149

'ASANTE Vd = 104.721 Tn Tau = 8.281 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
'LA SUP Vd = 16.276 Tn Tau = 18.496 Kp/cm2 As calculo = 4.844 cm2/m
'LA INF Vd = 52.728 Tn Tau = 16.478 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 2 d 10 + 2 d 10 a 0.20 m (31.400 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 12 a 0.20 m (5.650 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

'RAMO 2 (SECCION A 1.000 m DEL APOYO) (VIGA: 5)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
	7.004	10.585	22.506	8.682	34.321
	7.498	11.333	24.095	8.682	34.321

'OR. ASOC T = .468
'ORTANTE Vd = 118.631 Tn Vu1 = 159.608 Tn Asc calculo = 15.342 cm2/m
Tc1,d = 61.933 Kp/cm2 ZONA AB Yc1= .653 m cotg(theta) = 1.557

'ASANTE Vd = 94.886 Tn Tau = 7.501 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
'LA SUP Vd = 14.607 Tn Tau = 16.599 Kp/cm2 As calculo = 4.347 cm2/m
'LA INF Vd = 47.452 Tn Tau = 14.829 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 10 + 10 a 0.20 m (15.700 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 12 a 0.20 m (5.650 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

'RAMO 3 (SECCION A 2.600 m DEL APOYO) (VIGA: 5)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
	5.421	8.193	17.420	6.946	30.301
	17.438	26.355	56.036	18.059	78.781

'OR. ASOC T = 1.003
'ORTANTE Vd = 97.764 Tn Vu1 = 168.426 Tn Asc calculo = 16.088 cm2/m
Tc1,d = -31.959 Kp/cm2 ZONA C Yc1= .431 m cotg(theta) = 1.335

'ASANTE Vd = 79.386 Tn Tau = 6.267 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
'LA SUP Vd = 11.984 Tn Tau = 13.618 Kp/cm2 As calculo = 3.567 cm2/m
'LA INF Vd = 39.106 Tn Tau = 12.221 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 2 d 8 + 2 d 8 a 0.20 m (20.120 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 4 (SECCION A 3.600 m DEL APOYO) (VIGA: 5)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	4.432	6.698	14.241	5.959	27.788
M	22.364	33.800	71.866	21.452	100.037

TOR. ASOC T = 1.337
CORTANTE Vd = 84.870 Tn Vu1 = 173.456 Tn Asc calculo = 14.186 cm2/m
Tc1,d = -76.739 Kp/cm2 ZONA C Yc1= .431 m cotg(theta) = 1.166

RASANTE Vd = 69.845 Tn Tau = 5.505 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 10.374 Tn Tau = 11.789 Kp/cm2 As calculo = 3.088 cm2/m
ALA INF Vd = 33.948 Tn Tau = 10.609 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 10 + 10 a 0.20 m (15.700 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 5 (SECCION A 5.000 m DEL APOYO) (VIGA: 5)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	3.047	4.605	9.790	4.705	24.270
M	27.599	41.712	88.687	23.523	121.351

TOR. ASOC T = 1.805
CORTANTE Vd = 67.008 Tn Vu1 = 173.876 Tn Asc calculo = 10.694 cm2/m
Tc1,d = -100.412 Kp/cm2 ZONA C Yc1= .431 m cotg(theta) = 1.146

RASANTE Vd = 56.679 Tn Tau = 4.450 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 8.159 Tn Tau = 9.272 Kp/cm2 As calculo = 2.428 cm2/m
ALA INF Vd = 26.803 Tn Tau = 8.376 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 6 (SECCION A 6.000 m DEL APOYO) (VIGA: 5)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	2.057	3.109	6.611	3.899	21.758
M	30.151	45.569	96.888	23.395	130.546

TOR. ASOC T = 2.140
CORTANTE Vd = 54.386 Tn Vu1 = 167.214 Tn Asc calculo = 8.043 cm2/m
Tc1,d = -77.825 Kp/cm2 ZONA C Yc1= .431 m cotg(theta) = 1.368

RASANTE Vd = 47.410 Tn Tau = 3.705 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 6.604 Tn Tau = 7.504 Kp/cm2 As calculo = 1.965 cm2/m
ALA INF Vd = 21.754 Tn Tau = 6.798 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 8 + 8 a 0.20 m (10.060 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 7 (SECCION A 7.000 m DEL APOYO) (VIGA: 5)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	1.068	1.614	3.432	3.169	19.245
M	31.713	47.931	101.910	22.185	134.715

TOR. ASOC T = 2.474
CORTANTE Vd = 41.876 Tn Vu1 = 158.945 Tn Asc calculo = 5.864 cm2/m
Tc1,d = -87.761 Kp/cm2 ZONA C Yc1= .506 m cotg(theta) = 1.572

RASANTE Vd = 38.255 Tn Tau = 2.968 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 5.071 Tn Tau = 5.762 Kp/cm2 As calculo = 1.746 cm2/m
ALA INF Vd = 16.751 Tn Tau = 5.235 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

RESUMEN DE ARMADO. VIGA: 5 TIPO: I100B103.CS3

H O R M I G O N : Resistencia caracteristica a 28 dias: 500 Kp/cm2
inicial al tranferir: 375 Kp/cm2

P R E T E N S A D O : Tension de pretensado cables SUPERIORES:14000 Kp/cm2
: Tension de pretensado cables INFERIORES:14000 Kp/cm2
Fuerza total de pretensado en bancada: 509.600 Tn

FILA	No. DE CABLES	AREA CABLE (cm2)	ALTURA FILA (m)
1	10	1.400	.050
2	10	1.400	.100
3	4	1.400	.150
4	0	1.400	0.000
5	0	1.400	0.000
6	2	1.400	.950

CABLES ENVAINADOS: 8 EN 5.07 m. DESDE EL EXTREMO

A R M A D U R A P A S I V A : LIMITE ELASTICO ACERO: 5099 Kp/cm2

	TRAMO	ARMADO	LONGITUD	N°UNIDADES	PLANTILLA	TIPO
CORTANTE	1	4 D 10 a 20 cms.	1.97	20	1	CERCOS
	2	2 D 10 a 20 cms.	3.00	30	1	
	3	4 D 8 a 20 cms.	1.00	10	1	
	4	1 D 12 a 20 cms.	1.00	10	1	
	5	2 D 8 a 20 cms	.80	8	1	
	6	1 D 10 a 20 cms.	.68	6	1	
ALA.INF	1	1 d 10 a 20 cms	1.97	20	2	CERCOS
	2	1 d 10 a 20 cms	3.00	30	2	
	3	1 d 10 a 20 cms	1.00	10	2	
	4	1 d 10 a 20 cms	1.00	10	2	
	5	1 d 10 a 20 cms	.80	8	2	
	6	1 d 10 a 20 cms	.68	6	2	
ALA.SUP	1	1 d 12 a 20 cms	1.97	20	4	BARRAS
	2	1 d 12 a 20 cms	3.00	30	4	
	3	1 d 10 a 20 cms	1.00	10	4	
	4	1 d 10 a 20 cms	1.00	10	4	
	5	1 d 8 a 20 cms	.80	8	4	
	6	1 d 8 a 20 cms	.68	6	4	

REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: 2 barras de 8mm. de diametro en 2.4 m

REFUERZO EN ZONA DE ANCLAJE: Cap. mecanica 0,04 x P = 13.116 Tn
ZONA 1: CERCOS d 12 mm a 10 cm en .25 m.
ZONA 2: CERCOS d 6 mm a 10 cm en 1 m.

DATOS PARA TRANSPORTE:
PESO DE LA VIGA: 16.72 Tn LONGITUD TOTAL: 16.90m.
LONGITUD DE VOLADIZO DURANTE EL TRANSPORTE: < 5.88m.

ARMADURA TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL DE LA LOSA DEL TABLERO POR BANDAS

ARMADURAS LOSA	CAPACIDAD MECANICA(T/m)	ARMADURA TRANSVERSAL		ARMADURA LONGITUDINAL		PESO
BANDA: 1						
INFERIOR	111.51 T	9 D 20	pml	6 D 12	pml	27.57 Kg/m2
SUPERIOR	53.06 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96 Kg/m2
BANDA: 2						
INFERIOR	102.08 T	8 D 20	pml	6 D 12	pml	25.10 Kg/m2
SUPERIOR	53.84 T	7 D 16	pml	5 D 10	pml	14.16 Kg/m2
BANDA: 3						
INFERIOR	100.68 T	8 D 20	pml	6 D 12	pml	25.10 Kg/m2
SUPERIOR	57.01 T	7 D 16	pml	5 D 10	pml	14.16 Kg/m2
BANDA: 4						
INFERIOR	102.00 T	8 D 20	pml	6 D 12	pml	25.10 Kg/m2
SUPERIOR	60.91 T	7 D 16	pml	5 D 10	pml	14.16 Kg/m2
BANDA: 5						
INFERIOR	102.12 T	8 D 20	pml	6 D 12	pml	25.10 Kg/m2
SUPERIOR	61.57 T	7 D 16	pml	5 D 10	pml	14.16 Kg/m2
BANDA: 6						
INFERIOR	101.02 T	8 D 20	pml	6 D 12	pml	25.10 Kg/m2
SUPERIOR	60.39 T	7 D 16	pml	5 D 10	pml	14.16 Kg/m2
BANDA: 7						
INFERIOR	100.81 T	8 D 20	pml	6 D 12	pml	25.10 Kg/m2
SUPERIOR	57.25 T	7 D 16	pml	5 D 10	pml	14.16 Kg/m2
BANDA: 8						
INFERIOR	99.79 T	8 D 20	pml	6 D 12	pml	25.10 Kg/m2
SUPERIOR	54.87 T	7 D 16	pml	5 D 10	pml	14.16 Kg/m2
BANDA: 9						
INFERIOR	106.43 T	8 D 20	pml	6 D 12	pml	25.10 Kg/m2
SUPERIOR	55.11 T	7 D 16	pml	5 D 10	pml	14.16 Kg/m2
BANDA:10						
INFERIOR	105.54 T	8 D 20	pml	6 D 12	pml	25.10 Kg/m2
SUPERIOR	57.70 T	7 D 16	pml	5 D 10	pml	14.16 Kg/m2
BANDA:11						
INFERIOR	104.99 T	8 D 20	pml	6 D 12	pml	25.10 Kg/m2
SUPERIOR	56.07 T	7 D 16	pml	5 D 10	pml	14.16 Kg/m2
BANDA:12						
INFERIOR	104.96 T	8 D 20	pml	6 D 12	pml	25.10 Kg/m2
SUPERIOR	56.08 T	7 D 16	pml	5 D 10	pml	14.16 Kg/m2

BANDA:13							
INFERIOR	104.67 T	8 D 20	pml	6 D 12	pml	25.10	Kg/m2
SUPERIOR	57.59 T	7 D 16	pml	5 D 10	pml	14.16	Kg/m2
BANDA:14							
INFERIOR	75.41 T	6 D 20	pml	5 D 12	pml	19.27	Kg/m2
SUPERIOR	47.46 T	6 D 16	pml	4 D 10	pml	11.96	Kg/m2
BANDA:15							
INFERIOR	72.47 T	6 D 20	pml	5 D 12	pml	19.27	Kg/m2
SUPERIOR	38.43 T	8 D 12	pml	4 D 10	pml	9.60	Kg/m2
BANDA:16							
INFERIOR	72.69 T	6 D 20	pml	5 D 12	pml	19.27	Kg/m2
SUPERIOR	37.80 T	8 D 12	pml	4 D 10	pml	9.60	Kg/m2
BANDA:17							
INFERIOR	72.91 T	6 D 20	pml	5 D 12	pml	19.27	Kg/m2
SUPERIOR	37.95 T	8 D 12	pml	4 D 10	pml	9.60	Kg/m2
BANDA:18							
INFERIOR	73.14 T	6 D 20	pml	5 D 12	pml	19.27	Kg/m2
SUPERIOR	38.09 T	8 D 12	pml	4 D 10	pml	9.60	Kg/m2
BANDA:19							
INFERIOR	73.37 T	6 D 20	pml	5 D 12	pml	19.27	Kg/m2
SUPERIOR	38.04 T	8 D 12	pml	4 D 10	pml	9.60	Kg/m2
BANDA:20							
INFERIOR	72.31 T	6 D 20	pml	5 D 12	pml	19.27	Kg/m2
SUPERIOR	42.14 T	5 D 16	pml	4 D 10	pml	10.38	Kg/m2
BANDA:21							
INFERIOR	8.00 T	4 D 10	pml	4 D 6	pml	3.36	Kg/m2
SUPERIOR	11.33 T	4 D 10	pml	4 D 6	pml	3.36	Kg/m2

ARMADURA TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL PROPUESTA DE LA LOSA DEL TABLERO

ARMADURAS LOSA	ARMADURA TRANSVERSAL		ARMADURA LONGITUDINAL		
INFERIOR	9 D 20	pml	8 D 12	pml	En todo el tablero
SUPERIOR	7 D 16	pml	4 D 12	pml	En todo el tablero

REACCIONES MAXIMAS Y MINIMAS DE LAS VIGAS

DIMENSIONAMIENTO DE LOS APOYOS DE NEOPRENO

ESFUERZOS Y DEFORMACIONES DE CALCULO:

REACCION VERTICAL MAXIMA	: 99.765 Tn.
REACCION VERTICAL MINIMA	: 26.413 Tn.
FRENADO HORIZONTAL MAXIMO	: 2.258 Tn.
VIENTO	: .451 Tn.
GIRO en radianes	: .009
DISTORSION en mm	: 10.78

DIMENSIONAMIENTO Y COMPROBACION DE APOYO:

TIPO DE APOYO NEOPRENO No	: 10
DIMENSIONES	: 200x 400x 41 mm
ESPESOR DE NEOPRENO	: 29 mm
No. DE LAMINAS DE ACERO	: 4
ESPESOR DE LAMINAS	: 3 mm
COMPRESION MEDIA MAXIMA	: 124.71 Kp/cm2
COMPRESION MEDIA MINIMA	: 33.02 Kp/cm2

(Seguridad al deslizamiento)

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

F.C.C.

Construcción de la 3ª fase del paso inferior de L.A.V. en el P.K.1423+987,430 bajo autovía (N II).

31.08.00

0. - INTRODUCCIÓN

Cliente : *F.C.C.*

Referencia: NO993606CP

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Puente de un vano de 18,59 m de longitud, con un ancho de tablero de 30,87 m y canto total de losa de 0,20 m. Ante la falta de información, se consideran para el cálculo unas aceras de 0.20 m, barandillas metálicas y barrera de 1.3 t/ml en el borde final del tablero.

DATOS GENERALES DE CALCULO

Tipo de viga:	**I-100-B-103**
Ancho medio del tablero:	**30,87 m**
Luz máxima de cálculo:	**17,85 m**
Número de vigas por vano:	**16**
Canto total de losa:	**0,20 m**
Sobrecarga uniforme:	**400 kp/m²**
Sobrecarga de carro:	**se consideran dos carros de 60** Mp cada uno
Pavimento asfáltico:	0.41 m **(0,25+0.16)**
Barrera izquierda:	1300 kp/m
Barandilla:	300 kp/m
Esviaje:	56,52 g

NOTAS IMPORTANTES:

- En el cálculo se han incluido las fases 1 y 2 del tablero (las vigas 1-11 pertenecen a la fase 3 y las 12-16 pertenecen a la fase 1) y se comprueba que las vigas de la fase 1 siguen siendo válidas en la fase 3.
- El cliente no nos ha facilitado datos sobre pendientes longitudinales y transversales ni sobre la altura de tierras que tendrá que soportar el tablero (si se da el caso). Ante esta situación se ha calculado el tablero sin tener en cuenta el efecto de las posibles pendientes ni de altura de tierras suponiendo un espesor de aglomerado de 25 cms. Todo esto se ha hecho de acuerdo a la petición del cliente.
- La carga de **25 t/m** de compresión que ejerce la pantalla de pilotes sobre el tablero a la altura de la losa superior la descomponemos en un esfuerzo axil y un momento actuando éstos sobre la sección homogénea compuesta por la viga y la losa. El **momento** que ejerce sobre cada viga (siendo el intereje de 2.23 m y estando el centro de gravedad de la sección homogénea a 41.52 cms del centro de la losa) es de 25 t/m x 2.23 m x 0.4152 m = **23.147 tm** .Para simular este momento, en el cálculo aumentamos el espesor de aglomerado de tal forma que produzca ese mismo momento con su peso propio. Aumentamos para ello el espesor de aglomerado en **16cms** (nos quedan ahora 41 cms) ya que con éste espesor se ejerce sobre la viga una carga distribuída uniforme de 0.16 m x 2.23 m x 2.4 t/m3 = *0.8563 t/m.* la cual crea un momento en el centro de la viga de 0.8563 t/m x (17.85 m)^2/8 =34.11 *tm* (mayor que el creado por la pantalla de pilotes).

Con esto realizamos el cálculo y obtenemos los resultados del anejo que se adjunta. En cuanto al **axil** (25 t/m x 2.23 m= **55.75 t**), sumamos la tensión de compresión que produce sobre la sección (55750 Kg / 6320 cm^2 = 8.82 Kg/cm^2) a la resultante del cálculo que es de 132 Kg/cm^2 (ver anejo) y nos queda al final una tensión máxima de compresión de **140.82Kg/cm^2** que es **menor que** la máxima admisible para la losa (0.6x250=**150 Kg/cm^2**).

DEFINICIÓN DEL EMPARRILLADO

Para la determinación de los esfuerzos y desplazamientos producidos por las acciones ejercidas sobre el tablero completo se ha elegido el modelo de emparrillado plano con las siguientes características:

- Los ejes de cada una de las vigas definen una secuencia de barras que denominaremos longitudinales.

- Las barras longitudinales están entrelazadas por otras barras que denominaremos transversales, las cuales serán todas paralelas a la dirección fijada en el cálculo.

La disposición de filas de barras transversales se hace con arreglo a los siguientes criterios:

- Se situará una fila de barras transversales en cada una de las intersecciones de vigas con las líneas de apoyo dorsal y frontal, siempre y cuando dichas líneas de apoyos no sean paralelas a la dirección de las transversales. En este último caso solamente se definirá una línea de barras transversales por cada línea de apoyo.

- Se elige el número completo de barras transversales siendo éste siempre impar, para tener una barra en el punto de máximo momento.

DETERMINACIÓN DE ESFUERZOS EN LA ESTRUCTURA

Para determinar los momentos flectores máximos correspondientes a cada hipótesis de peso muerto, sobrecarga uniforme y sobrecarga de carro, el proceso seguido por el programa es el siguiente:

1. - Para cada una de las vigas:

1.1. Traer a cada uno de los puntos de dicha viga, los esfuerzos de las barras longitudinales que tienen su origen o extremo en dicho nudo. Si concurren dos barras en el nudo, promediar los resultados.

1.1.1. Repasar todos los momentos de dicho nudo y, según la clasificación de la hipótesis:

- acumular las de tipo 1 (cargas permanentes).

- acumular los momentos positivos de las de tipo 2 (cargas variables).

- seleccionar el máximo valor positivo de las de tipo mayor que 2 (corresponden a las diferentes posiciones del tren de cargas, son incompatibles excepto en tableros de FF.CC. con varias vías. En este caso se combinan entre sí según el apartado 1.1.2).

1.1.2. Acumular los valores máximos correspondientes a cada hipótesis cuyo tipo es mayor que 2. En el caso de puentes de ferrocarril se ordenan en orden decreciente los esfuerzos de cada grupo de hipótesis excluyentes y la suma de máximos se hace ponderándolos con los coeficientes indicados en el apartado hipótesis de cargas en puentes de ferrocarril (1 para los dos más desfavorables, 0.75 para la tercera y 0.5 para la cuarta y quinta)

1.2. Seleccionar los valores máximos de los momentos en los distintos puntos de la viga correspondientes a peso muerto, a sobrecarga permanente, o a sobrecargas de carro, así como a la suma de los tres momentos en cada nudo.

Estos resultados junto con los obtenidos en la hipótesis de peso propio de la viga y de la losa (la obtención de estos esfuerzos no se incluye en las hipótesis del emparrillado al ser soportados por cada una de las vigas de forma independiente) serán los que se utilicen para determinar el número y la posición de los cables de pretensado a emplear. Debe señalarse que los máximos momentos correspondientes a las distintas hipótesis pueden ocurrir en secciones diferentes, por lo cual el máximo de la suma de los momentos puede ser menor que la suma de todos los máximos. El programa indica para cada una de las vigas las hipótesis que intervienen para obtener el máximo momento flector total.

2.- La determinación de los torsores máximos en cada viga se hace de forma semejante, salvo que se calculan separadamente en cada nudo los torsores positivos y negativos; posteriormente se elige para cada tipo de hipótesis y para la suma, el máximo valor absoluto de los torsores positivos y negativos.

ESFUERZOS EN LA LOSA SUPERIOR

En el modelo utilizado, la losa superior del tablero se idealiza por medio de las vigas transversales. Los esfuerzos calculados por medio del emparrillado en estas barras representan los esfuerzos que se producen en la losa debido a la diferente deformación de las vigas.

A estos esfuerzos deben añadirse los que denominaremos esfuerzos locales, que son los producidos por las cargas sobre los vanos entre vigas o en los voladizos. Para la determinación de estos esfuerzos, en el caso de puentes de carretera, se utilizan las fórmulas de Westergaard y, en el caso de puentes de FF.CC., se utilizan modelos de vigas simples empotradas o en voladizo.

CALCULO DE CABLES DE PRETENSADO

El número de cables de pretensado se fija de forma que las tensiones de tracción y compresión en el hormigón de la losa superior del tablero estén dentro de los límites admisibles establecidos. Esta comprobación se realiza para las distintas fases del proceso constructivo y de uso normal en la estructura, y comprende las siguientes etapas:

- Prefabricación de las vigas

- Hormigonado de la losa superior del tablero

- Colocación de las cargas muertas

- Actuación de las sobrecargas de uso durante la vida útil del puente

En cada etapa se consideran las correspondientes pérdidas de pretensado. Respecto a las pérdidas por retracción y fluencia, se tiene en cuenta la influencia de la cuantía de armadura pasiva así como la utilización de hormigón de consistencia seca.

El programa permite modificar el número de cables de pretensado de la viga, alojados en la cabeza superior así como su diámetro y la tensión del pretensado, para obtener diseños adecuados frente a las solicitaciones actuantes. Si es necesario se procede al envainado de los cables en el extremo de la viga con objeto de que las tensiones en el hormigón no superen las tensiones máximas admisibles.

CALCULO DE ARMADURAS PASIVAS EN LA LOSA

El armado de la losa se realiza por bandas de barras transversales, en donde se han determinado las solicitaciones por superposición de los esfuerzos calculados por medio del emparrillado con los esfuerzos locales, tal y como se ha indicado.

CALCULO DE LOS NEOPRENOS

El desarrollo selecciona los neoprenos a utilizar dentro de un catálogo interno. Para ello hace una estimación de las deformaciones de dichos neoprenos por efecto de la fluencia y de la retracción, evalúa la fuerza de frenado y la acción del viento y con todo ello comprueba que el neopreno elegido cumple las limitaciones de resistencia y de deformación.

NORMATIVA CONSIDERADA

- "INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL" (EHE)

- "INSTRUCCIÓN RELATIVA A LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERAS" (I.A.P. 98)

- "RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y PUESTA EN OBRA DE LOS APOYOS ELASTOMÉRICOS PARA PUENTES DE CARRETERA" M.O.P.T.M.A.

1. - ANEJO DE CALCULO

TITULO DEL CALCULO : L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

NOMBRE ARCHIVO REFERENCIA: 3606V

TIPO DE VIGA PROYECTADA: I100B103.CS3 Area cables: SUP/1.4 cm2 INF/1.4 cm2

GEOMETRIA DEL TABLERO VER. Analisis : R1-OCT/1999

Ancho medio del tablero	(m)	:	30.87
Ancho de la acera izq.	(m)	:	.2
Ancho de la acera der.	(m)	:	.2
Espesor de aceras	(m)	:	.2
Canto losa	(m)	:	.13
Espesor de aglomerado	(m)	:	.41
Recrecido aglomerado	(m)	:	.04
Canto encofrado perdido	(m)	:	.07
Entrega encof. perdido	(m)	:	.1
Canto total	(m)	:	1.2
Vuelo izquierdo	(m)	:	.515
Vuelo derecho	(m)	:	.515
Numero de vigas		:	16
Ala superior	(m)	:	1.03

*********COORDENADAS DE LAS ESQUINAS DEL TABLERO*********

ESQUINA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	0.000	0.000
2	31.400	25.540
3	0.000	17.850
4	30.330	41.900

BARRAS TRANSVERSALES PARALELAS A LA DIRECCION : (0,0) (31.4,25.54)

VIGA	LONGITUD (m)	LUZ CALCULO (m)	SITUACION (m)	CANTO (m)
1	18.58	17.84	0.00	1.000
2	18.45	17.71	2.67	1.000
3	18.32	17.58	5.33	1.000
4	18.19	17.45	8.00	1.000
5	18.06	17.32	10.66	1.000
6	17.93	17.19	13.32	1.000
7	17.80	17.06	15.99	1.000
8	17.67	16.93	18.66	1.000
9	17.55	16.81	21.32	1.000
10	17.42	16.68	23.98	1.000
11	17.29	16.55	26.65	1.000
12	17.29	16.55	29.01	1.000
13	17.25	16.51	31.33	1.000
14	17.22	16.48	33.64	1.000
15	17.18	16.44	35.97	1.000
16	17.14	16.40	38.30	1.000

CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION SIMPLE DE VIGA

Canto= 1.0000 m Inercia= .04796578 m4
Ycg = .4479 m Wxxi = .10709108 m3
H-Ycg= .5521 m Wxxs = .08687834 m3
Area = .3805 m2

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia inicial del hormigon en viga (fck0).: 375 Kp/cm2
Resistencia caracteristica del hormigon en viga (fck).: 500 Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gc).: 1.50

Resistencia caracteristica del hormigon en losa (fck).: 250 Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gc).: 1.50

Limite elastico de la armadura pasiva (fyk).....: 5099 Kp/cm2
Coeficiente de minoracion en viga (Gs).: 1.15
Coeficiente de minoracion en losa (Gs).: 1.15

Limite elastico de la armadura activa (fyk).....: 16680 Kp/cm2
Carga unitaria maxima (fmax).....: 18967 Kp/cm2
Coeficiente de minoracion (Gs).: 1.15
Tension de pretensado de la armadura activa SUPERIOR..: 140000 Mp/m2
Area del cable utilizado SUPERIOR.....: 1.4000 cm2
Tension de pretensado de la armadura activa INFERIOR..: 140000 Mp/m2
Area del cable utilizado INFERIOR.....: 1.4000 cm2

Tensiones Admisibles

	Compresion	Traccion
En viga al pretensar:	225.00 Kp/cm2	23.53 Kp/cm2
En viga con sobrecargas:	300.00 Kp/cm2	28.50 Kp/cm2
En losa con sobrecargas:	150.00 Kp/cm2	

ACCIONES DIRECTAS CARACTERISTICAS

CARGAS PERMANENTES
Peso propio viga = 989 Kp/m
Peso propio losa = 520 Kp/m2

Peso de Aceras = 520 Kp/m2
Peso Barandilla DER.= 300 Kp/m
Peso Barandilla IZQ.= 300 Kp/m
Peso Barrera IZQ.= 1300 Kp/m
Peso Aglomerado = 984 Kp/m2

CARGAS VARIABLES
Sobrecarga uniforme= 400 Kp/m2
Sobrecarga de carro= 60 Mp

Coef. Mayoracion de acciones PERMANENTES (Gg) 1.35
Coef. Mayoracion de acciones VARIABLES (Gf) 1.50

TITULO DEL CALCULO : L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

TIPO VIGA UTILIZADA : I100B103.CS3

DATOS GENERALES DE CALCULO

ANCHO MEDIO DEL TABLERO.....:	30.87	m
LUZ MAXIMA DE CALCULO .....:	17.84	m
ENTREGA DE VIGA EN APOYO.....:	.37	m
NUMERO DE VIGAS.....:	16	
CANTO LOSA .....:	.13	m
CANTO ENCOFRADO PERDIDO.....:	.07	m
ENTREGA DE APOYO ENCOFRADO PERDIDO..:	.10	m
ANCHO ACERA IZQUIERDA.....:	.20	m
ANCHO ACERA DERECHA.....:	.20	m
ESPESOR DE AGLOMERADO.....:	.41	m
RECRECIDO DE AGLOMERADO.....:	.04	m
PESO ACERAS.....:	520	Kp/m2
PESO BARANDILLA IZQUIERDA.....:	300	Kp/m
PESO BARANDILLA DERECHA.....:	300	Kp/m
PESO BARRERA IZQUIERDA.....:	1300	Kp/m
PESO BARRERA DERECHA.....:	0	Kp/m
SOBRECARGA UNIFORME.....:	400	Kp/m2
SOBRECARGA DE CARRO .....:	60	Mp

MOMENTOS LONGITUDINALES EN VIGAS

VIGA	MPPV	MPPL	MPM	MSCU	MCARRO	MAXSUMCP	MAXSUMT
1	39.31	32.22	120.69	23.78	91.19	192.22	307.19
2	38.74	42.53	93.77	34.16	135.79	175.04	344.99
3	38.17	42.12	85.56	33.52	136.26	165.85	335.62
4	37.61	41.71	85.61	33.01	117.14	164.93	315.08
5	37.06	41.30	85.26	32.73	116.19	163.63	312.54
6	36.51	40.90	84.47	32.46	115.19	161.89	309.53
7	35.98	40.50	83.63	32.18	113.23	160.11	305.52
8	35.44	40.10	82.82	31.90	112.68	158.37	302.95
9	34.92	39.71	82.21	31.62	109.40	156.84	297.85
10	34.40	39.32	81.88	31.50	108.04	155.60	295.14
11	33.89	36.54	76.01	29.19	102.96	146.44	278.60
12	33.86	34.09	69.80	26.76	98.23	137.75	262.73
13	33.72	33.66	69.23	26.51	97.86	136.62	260.99
14	33.58	33.52	69.97	26.61	97.79	137.07	261.47
15	33.44	33.51	71.14	26.83	97.46	138.08	262.37
16	33.28	25.74	56.91	19.41	78.89	115.94	214.24

HIPOTESIS QUE DAN EL MAXIMO FLECTOR EN CADA VIGA

V 1 HIP: PPV+PPL +1+2+3+7+8+11+12+13+17+29
V 2 HIP: PPV+PPL +1+2+3+4+8+9+13+14+28
V 3 HIP: PPV+PPL +1+3+4+5+9+10+14+15+78
V 4 HIP: PPV+PPL +1+4+5+6+10+11+15+16+128
V 5 HIP: PPV+PPL +1+5+6+7+11+12+16+17+178
V 6 HIP: PPV+PPL +1+2+6+7+8+12+13+17+228
V 7 HIP: PPV+PPL +1+2+3+7+8+9+13+14+278
V 8 HIP: PPV+PPL +1+3+4+8+9+10+14+15+353
V 9 HIP: PPV+PPL +1+4+5+9+10+11+15+16+303
V 10 HIP: PPV+PPL +1+5+6+10+11+12+16+17+253
V 11 HIP: PPV+PPL +1+2+6+7+11+12+13+17+203
V 12 HIP: PPV+PPL +1+2+3+7+8+12+13+14+153
V 13 HIP: PPV+PPL +1+3+4+8+9+13+14+15+103
V 14 HIP: PPV+PPL +1+4+5+9+10+14+15+16+53
V 15 HIP: PPV+PPL +1+5+6+10+11+15+16+17+53
V 16 HIP: PPV+PPL +1+2+6+7+11+12+16+17+19

CORTANTES MAXIMOS DE CALCULO

VIGA	VPPV	VPPL	VPM	VSCU	VCARRO	VSUMA
1	8.81	7.22	27.06	5.33	21.09	69.52

CORTANTES MAXIMOS DE CALCULO

VIGA	VPPV	VPPL	VPM	VSCU	VCARRO	VSUMA
2	8.75	9.61	21.18	7.72	31.65	78.91
3	8.69	9.58	19.47	7.63	32.01	77.38
4	8.62	9.56	19.63	7.57	30.69	76.08
5	8.56	9.54	19.70	7.56	27.72	73.07
6	8.50	9.52	19.66	7.55	27.69	72.92
7	8.44	9.50	19.61	7.55	27.43	72.52
8	8.37	9.47	19.57	7.54	27.51	72.46
9	8.31	9.45	19.57	7.53	26.92	71.77
10	8.25	9.43	19.64	7.55	26.79	71.66
11	8.19	8.83	18.37	7.05	25.73	68.17
12	8.19	8.24	16.87	6.47	24.56	64.32
13	8.17	8.15	16.77	6.42	24.52	64.04
14	8.15	8.14	16.98	6.46	24.56	64.29
15	8.13	8.15	17.31	6.53	24.53	64.65
16	8.12	6.28	13.88	4.73	19.90	52.91

TORSORES MAX.-CORTANTES ASOCIADOS CORTANTES MAX.-TORSORES ASOCIADOS

VIGA	TORSOR MAX	CORT. ASOCIADO	CORTANTE MAX	TORSOR ASOCIADO
1	1.88	34.46	69.52	.12
2	2.39	43.18	78.91	.31
3	2.22	40.84	77.38	.03
4	2.29	39.39	76.08	.03
5	2.15	39.04	73.07	.08
6	2.05	38.52	72.92	.01
7	1.98	38.03	72.52	.01
8	1.93	37.67	72.46	.01
9	1.83	37.07	71.77	.04
10	1.82	37.38	71.66	.04
11	2.05	41.51	68.17	.09
12	1.80	39.56	64.32	.06
13	1.70	34.49	64.04	.01
14	1.69	35.16	64.29	.07
15	1.86	35.87	64.65	.05
16	1.93	29.57	52.91	.53

MOMENTOS TRANSVERSALES POR METRO DE ANCHO EN LOSA DEBIDOS AL EMPARRILLADO

BANDA	MTPM+	MTPM-	MTSCU+	MTSCU-	MTCARRO+	MTCARRO-	MT.TOT+	MT.TOT-
1 ZC	.05	-.10	.06	-.11	.08	-.17	.16	-.36
1 ZE	.31	-.19	.34	-.03	.69	-.19	1.17	-.28

MOMENTOS TRANSVERSALES POR METRO DE ANCHO EN LOSA DEBIDOS AL EMPARRILLADO

BANDA	MTPM+	MTPM-	MTSCU+	MTSCU-	MTCARRO+	MTCARRO-	MT.TOT+	MT.TOT-
2 ZC	.01	-.09	.12	-.14	.26	-.20	.32	-.31
2 ZE	.23	0.00	.28	-0.00	.17	-.13	.55	0.00
3 ZC	.01	-.20	.24	-.25	.56	-.37	.64	-.61
3 ZE	.23	0.00	.31	-.08	.15	-.29	.68	-.14
4 ZC	.04	-.27	.33	-.34	.71	-.49	.88	-.81
4 ZE	.25	0.00	.34	-.15	.13	-.45	.72	-.35
5 ZC	.05	-.29	.37	-.38	.72	-.52	1.00	-.90
5 ZE	.23	0.00	.34	-.18	.10	-.53	.63	-.52
6 ZC	.04	-.26	.36	-.36	.64	-.46	.97	-.86
6 ZE	.27	0.00	.31	-.16	.05	-.50	.57	-.59
7 ZC	.01	-.18	.28	-.29	.56	-.35	.83	-.69
7 ZE	.33	-.12	.26	-.10	.06	-.30	.62	-.52
8 ZC	.01	-.05	.16	-.17	.34	-.21	.49	-.39
8 ZE	.40	-.37	.20	-.01	.11	-.18	.71	-.56
9 ZC	.12	-.11	.05	-.08	.06	-.16	.18	-.29
9 ZE	.49	-.71	.26	-.01	.67	-.27	1.25	-.99
10 ZC	.12	-.02	.12	-.11	.35	-.17	.50	-.24
10 ZE	0.00	-.72	.24	-0.00	.69	-.28	.21	-1.00
11 ZC	.13	-.02	.12	-.10	.37	-.30	.55	-.34
11 ZE	0.00	-.73	.24	-0.00	.70	-.28	.22	-1.01
12 ZC	.13	-.02	.13	-.10	.37	-.20	.57	-.23
12 ZE	0.00	-.73	.24	-0.00	.72	-.28	.22	-1.02
13 ZC	.13	-.02	.14	-.10	.38	-.30	.65	-.26
13 ZE	0.00	-.74	.24	-0.00	.73	-.29	.23	-1.03
14 ZC	.16	-.02	.15	-.09	.36	-.27	.67	-.20
14 ZE	0.00	-.75	.25	-0.00	.74	-.29	.24	-1.04
15 ZC	.14	-0.00	.13	-.10	.37	-.27	.58	-.29
15 ZE	0.00	-.76	.25	-0.00	.76	-.30	.25	-1.06
16 ZC	.14	-0.00	.13	-.10	.38	-.28	.59	-.30
16 ZE	0.00	-.77	.25	-0.00	.78	-.30	.26	-1.07
17 ZC	.15	-0.00	.14	-.10	.40	-.29	.63	-.30
17 ZE	0.00	-.77	.25	-0.00	.79	-.30	.27	-1.08
18 ZC	.15	-0.00	.14	-.10	.41	-.30	.64	-.31
18 ZE	0.00	-.78	.25	-0.00	.81	-.31	.28	-1.09
19 ZC	.16	-0.00	.14	-.11	.42	-.32	.66	-.33
19 ZE	0.00	-.79	.26	-.01	.83	-.31	.29	-1.11
20 ZC	.16	0.00	.14	-.11	.46	-.33	.70	-.34
20 ZE	0.00	-.80	.26	-.01	.84	-.32	.31	-1.13
21 ZC	.16	0.00	.15	-.11	.52	-.33	.76	-.35
21 ZE	0.00	-.81	.27	-.01	.86	-.32	.32	-1.14
22 ZC	.17	0.00	.16	-.11	.41	-.33	.70	-.32
22 ZE	0.00	-.82	.27	-.02	.88	-.33	.33	-1.16
23 ZC	.50	0.00	.08	-.17	.32	-.58	.90	-.25
23 ZE	0.00	-.82	.28	-.02	.89	-.33	.35	-1.18

MOMENTOS TRANSVERSALES POR METRO DE ANCHO EN LOSA DEBIDOS AL EMPARRILLADO

BANDA	MTPM+	MTPM-	MTSCU+	MTSCU-	MTCARRO+	MTCARRO-	MT.TOT+	MT.TOT-
24 ZC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24 ZE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MOMENTOS LOCALIZADOS EN LOSA/POR METRO DEBIDOS A SOBRECARGA CARRO Y C.PERM.

BANDA	MTLOCSCU+	MTLOCSCU-	MTLOCCARRO+	MTLOCCARRO-	MTLOCPM+	MTLOCPM-
1	.17	-.17	3.24	-3.24	.45	-.45
	voladizo	-.05		0.00		-.66
2	.16	-.16	3.22	-3.22	.44	-.44
	voladizo	-.05		0.00		-.66
3	.16	-.16	3.21	-3.21	.44	-.44
	voladizo	-.05		0.00		-.66
4	.16	-.16	3.19	-3.19	.43	-.43
	voladizo	-.05		0.00		-.66
5	.16	-.16	3.17	-3.17	.43	-.43
	voladizo	-.05		0.00		-.66
6	.16	-.16	3.15	-3.15	.42	-.42
	voladizo	-.05		0.00		-.66
7	.15	-.15	3.13	-3.13	.41	-.41
	voladizo	-.05		0.00		-.66
8	.15	-.15	3.11	-3.11	.41	-.41
	voladizo	-.05		0.00		-.66
9	.15	-.15	3.10	-3.10	.40	-.40
	voladizo	-.05		0.00		-.66
10	.15	-.15	3.10	-3.10	.40	-.40
	voladizo	-.05		0.00		-.66
11	.15	-.15	3.10	-3.10	.40	-.40
	voladizo	-.05		0.00		-.66
12	.15	-.15	3.09	-3.09	.40	-.40
	voladizo	-.05		0.00		-.66
13	.15	-.15	3.09	-3.09	.40	-.40
	voladizo	-.05		0.00		-.66
14	.15	-.15	3.09	-3.09	.41	-.41
	voladizo	-.05		0.00		-.66
15	.15	-.15	3.08	-3.08	.40	-.40
	voladizo	-.05		0.00		-.66
16	.15	-.15	3.07	-3.07	.40	-.40
	voladizo	-.05		0.00		-.66
17	.14	-.14	3.05	-3.05	.39	-.39
	voladizo	-.05		0.00		-.66

MOMENTOS LOCALIZADOS EN LOSA/POR METRO DEBIDOS A SOBRECARGA CARRO Y C.PERM.

BANDA	MTLOCSCU+	MTLOCSCU-	MTLOCCARRO+	MTLOCCARRO-	MTLOCPM+	MTLOCPM-
18	.14	-.14	3.04	-3.04	.39	-.39
	voladizo	-.05		0.00		-.66
19	.14	-.14	3.03	-3.03	.39	-.39
	voladizo	-.05		0.00		-.66
20	.14	-.14	3.02	-3.02	.38	-.38
	voladizo	-.05		0.00		-.66
21	.14	-.14	3.00	-3.00	.38	-.38
	voladizo	-.05		0.00		-.66
22	.14	-.14	2.99	-2.99	.38	-.38
	voladizo	-.05		0.00		-.66
23	.14	-.14	2.98	-2.98	.37	-.37
	voladizo	-.05		0.00		-.66
24	0.00	0.00	0.00	0.00	.37	-.37
	voladizo	-.05		0.00		0.00

REACCIONES DE LOS APOYOS (INCLUYENDO LAS ENTREGAS DE LAS VIGAS)

VIGA	NUDO	VIGA+LOSA	CM+SU+CARRO (Min	- Max)	TOTALES (Min	- Max)
1	1	16.77	28.19	57.66	44.95	74.42
1	264	16.68	28.76	58.91	45.43	75.59
2	2	19.23	21.56	65.86	40.79	85.09
2	263	19.05	20.17	58.71	39.22	77.76
3	3	19.14	19.91	58.72	39.05	77.86
3	261	18.97	19.56	59.81	38.52	78.78
4	4	19.06	20.10	58.70	39.16	77.76
4	258	18.88	19.62	63.35	38.50	82.23
5	5	18.97	20.12	58.31	39.10	77.29
5	254	18.80	19.68	61.00	38.48	79.79
6	6	18.89	19.74	57.71	38.62	76.60
6	249	18.71	19.57	58.42	38.28	77.14
7	7	18.80	19.72	57.33	38.53	76.14
7	243	18.63	19.54	58.17	38.17	76.80
8	8	18.72	19.72	58.32	38.44	77.04
8	236	18.54	19.49	56.03	38.03	74.57
9	9	18.64	19.72	57.94	38.36	76.58
9	228	18.46	19.49	56.08	37.95	74.54
10	10	18.55	19.97	57.71	38.52	76.26
10	219	18.38	19.64	56.30	38.02	74.67
11	11	17.81	18.40	53.78	36.20	71.59
11	209	17.75	18.56	53.79	36.31	71.54
12	12	17.15	16.57	50.16	33.72	67.31
12	198	17.18	16.92	50.09	34.10	67.26
13	13	17.06	16.74	50.92	33.80	67.97
13	186	17.06	16.94	49.35	34.00	66.41
14	14	17.02	16.87	51.69	33.89	68.71
14	173	17.02	17.14	50.48	34.16	67.50
15	15	17.02	17.74	50.12	34.76	67.14
15	159	17.02	18.24	52.59	35.25	69.60
16	16	15.04	13.19	41.59	28.23	56.63
16	144	15.04	13.25	35.87	28.29	50.91

PRETENSADO VIGA INTERMEDIA : 2

FUERZA DE TESADO (Po) ..... 470.400 T
ALTURA DEL PRETENSADO ..... .154 m

PERDIDAS INSTANTANEAS DE FUERZA

Por penetracion de cu·as .....:	1.324 T	
Por acortamiento elastico del hormigon ....:	28.667 T	
Perdidas INSTANTANEAS TOTAL .....:	29.991 T	(6.38%)

PERDIDAS DIFERIDAS DE FUERZA

Perdidas finales .....:	84.602 T	(17.99%)
P E R D I D A S T O T A L E S .....:	114.593 T	(24.36%)

F A S E I N I C I A L A P L I C A C I O N P R E T E N S A D O

TENSIONES EN SECCIONES EXTREMAS AL TRANSFERIR

	SECCION DE APOYO	SECCION A 1 m DEL APOYO	NUM. DE CABLES ENVAINADOS
Fibra Sup. Viga	-204.233	-235.145	6 en una longitud de
Fibra Inf. Viga	1720.077	2227.944	1.37 m. desde extremo viga

F A S E S I N T E R M E D I A S D E C O N S T R U C C I O N
Y F A S E F I N A L D E S E R V I C I O

TENSIONES EN SECCION CENTRAL DE LA VIGA

	EJECUCION DE LOSA	CARGA MUERTA t = inicial	CARGA MUERTA t = infinito	+SOBRECARGAS t = infinito
Fibra Sup. Losa	0.000	423.743	446.925	1191.584
Fibra Sup. Viga	618.768	867.377	869.095	1324.674
Fibra Inf. Viga	1470.433	843.372	737.772	-252.053

CARACTERISTICAS DE LA SECCION COMPUESTA A TIEMPO INFINITO

Canto =	1.2000 m	Inercia=	.11757715 m4
Ycg =	.6848 m	Wvxxi =	.17169343 m3
Area =	.6320 m2	Wvxxs =	.37303418 m3
Ht-Ycg=	.5152 m	Wlxxs =	.22822034 m3

CALCULO DE LA ARMADURA DE REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: VIGA No 2

ESTADO LIMITE ULTIMO DE ROTURA A FLEXION (CON ARMADURA DE REFUERZO)

Momento ultimo resistente	Mu =	492.64 mt	
Momento exterior caracteristico	Mk =	344.99 mt	
Momento exterior de calculo	Md =	491.22 mt	
Coeficiente	Mu/Md =	1.00	
Deformacion superior	esup =	2.35	o/oo
Deformacion inferior	einf =	10.00	o/oo

ARMADURA DE REFUERZO DISPUESTA:

PASIVA : 4cm2
- 4m EN EL CENTRO DE LA VIGA + ANCLAJES

DIMENSIONAMIENTO ARMADURA TRANSVERSAL EN VIGA: CORTANTE Y RASANTE EN JUNTA DE UNION VIGA-LOSA

DATOS DE CALCULO PARA LA VIGA : 2

Resistencia de proyecto a traccion del hormigon	fct,k	28.348	Kp/cm2
Resistencia de calculo armadura pasiva transversal	fyd	4200.000	Kp/cm2
Tension maxima en la junta de union viga-losa	tauvl	1.500	Kp/cm2
Canto viga + losa	Ht	1.200	m
Ancho del alma de la viga	bw	.150	m
Ancho del ala superior de la viga	b	1.030	m
Armadura minima de cortante a 90º	Asc,min	2.381	cm2/m
Armadura minima de rasante a 90º	Asr,min	3.571	cm2/m
	Vcuo	14.323	Mp

TRAMO 1 (SECCION A 0.000 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	8.751	9.607	21.182	7.716	31.649
M	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TOR. ASOC T = .466
CORTANTE Vd = 112.428 Tn Vu1 = 172.707 Tn Asc calculo = 18.726 cm2/m
Tc1,d = 56.994 Kp/cm2 ZONA AB Yc1= .682 m cotg(theta) = 1.197

RASANTE Vd = 87.645 Tn Tau = 6.340 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 17.194 Tn Tau = 19.539 Kp/cm2 As calculo = 5.117 cm2/m
ALA INF Vd = 44.971 Tn Tau = 14.053 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 2 d 8 + 2 d 8 a 0.20 m (20.120 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 12 a 0.20 m (5.650 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 2 (SECCION A 1.000 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	7.763	8.522	18.790	6.870	29.697
M	8.257	9.064	19.986	6.870	29.697

TOR. ASOC T = .818
CORTANTE Vd = 102.199 Tn Vu1 = 158.706 Tn Asc calculo = 12.928 cm2/m
Tc1,d = 71.691 Kp/cm2 ZONA AB Yc1= .682 m cotg(theta) = 1.578

RASANTE Vd = 80.216 Tn Tau = 5.802 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 15.599 Tn Tau = 17.726 Kp/cm2 As calculo = 4.642 cm2/m
ALA INF Vd = 40.880 Tn Tau = 12.775 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 10 + 10 a 0.20 m (15.700 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 12 a 0.20 m (5.650 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 3 (SECCION A 2.000 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	6.774	7.436	16.397	6.072	27.744
M	15.525	17.043	37.580	12.144	55.488

TOR. ASOC T = 1.170
CORTANTE Vd = 92.045 Tn Vu1 = 149.339 Tn Asc calculo = 10.284 cm2/m
Tc1,d = 62.935 Kp/cm2 ZONA AB Yc1= .683 m cotg(theta) = 1.792

RASANTE Vd = 72.860 Tn Tau = 5.268 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 14.021 Tn Tau = 15.933 Kp/cm2 As calculo = 4.173 cm2/m
ALA INF Vd = 36.818 Tn Tau = 11.506 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 12 a 0.20 m (5.650 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 4 (SECCION A 3.000 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	5.786	6.351	14.005	5.323	25.791
M	21.805	23.937	52.781	15.970	77.374

TOR. ASOC T = 1.522
CORTANTE Vd = 81.964 Tn Vu1 = 154.294 Tn Asc calculo = 9.731 cm2/m
Tc1,d = 15.519 Kp/cm2 ZONA AB Yc1= .432 m cotg(theta) = 1.679

RASANTE Vd = 65.578 Tn Tau = 4.737 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 12.460 Tn Tau = 14.159 Kp/cm2 As calculo = 3.708 cm2/m
ALA INF Vd = 32.786 Tn Tau = 10.245 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 8 + 8 a 0.20 m (10.060 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 5 (SECCION A 4.200 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	4.600	5.049	11.134	4.490	23.448
M	28.037	30.778	67.864	18.858	98.481

TOR. ASOC T = 1.944
CORTANTE Vd = 69.964 Tn Vu1 = 159.317 Tn Asc calculo = 10.681 cm2/m
Tc1,d = -30.165 Kp/cm2 ZONA C Yc1= .432 m cotg(theta) = 1.564

RASANTE Vd = 56.938 Tn Tau = 4.107 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 10.611 Tn Tau = 12.057 Kp/cm2 As calculo = 3.158 cm2/m
ALA INF Vd = 27.986 Tn Tau = 8.746 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 12 a 0.20 m (11.310 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 6 (SECCION A 5.200 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	3.611	3.964	8.742	3.850	21.495
M	32.142	35.285	77.802	20.019	111.775

TOR. ASOC T = 2.297
CORTANTE Vd = 60.046 Tn Vu1 = 162.525 Tn Asc calculo = 9.111 cm2/m
Tc1,d = -59.048 Kp/cm2 ZONA C Yc1= .432 m cotg(theta) = 1.487

RASANTE Vd = 49.819 Tn Tau = 3.585 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 9.088 Tn Tau = 10.328 Kp/cm2 As calculo = 2.705 cm2/m
ALA INF Vd = 24.018 Tn Tau = 7.506 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 8 + 8 a 0.20 m (10.060 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 10 a 0.20 m (3.930 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 7 (SECCION A 6.200 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	2.623	2.879	6.349	3.259	19.542
M	35.259	38.706	85.347	20.205	121.163

TOR. ASOC T = 2.649
CORTANTE Vd = 50.201 Tn Vu1 = 164.763 Tn Asc calculo = 7.460 cm2/m
Tc1,d = -79.727 Kp/cm2 ZONA C Yc1= .432 m cotg(theta) = 1.432

RASANTE Vd = 42.773 Tn Tau = 3.068 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 7.583 Tn Tau = 8.617 Kp/cm2 As calculo = 2.257 cm2/m
ALA INF Vd = 20.081 Tn Tau = 6.275 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

TRAMO 8 (SECCION A 7.800 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

	ppv	ppl	cm	scu	scc
V	1.042	1.143	2.521	2.416	16.418
M	38.191	41.925	92.443	18.842	128.060

TOR. ASOC T = 3.212
CORTANTE Vd = 34.604 Tn Vu1 = 149.448 Tn Asc calculo = 4.942 cm2/m
Tc1,d = -96.084 Kp/cm2 ZONA C Yc1= .559 m cotg(theta) = 1.790

RASANTE Vd = 31.654 Tn Tau = 2.249 Kp/cm2 Asr calculo = 0.000 cm2/m
ALA SUP Vd = 5.210 Tn Tau = 5.921 Kp/cm2 As calculo = 1.746 cm2/m
ALA INF Vd = 13.841 Tn Tau = 4.325 Kp/cm2 As calculo = 6.349 cm2/m

Armadura de cortante d(mm): 8 a 0.20 m (5.030 cm2/m)
Armadura de rasante d(mm): 0 a 0.00 m (0.000 cm2/m)
Armadura de Ala Sup. d(mm): 8 a 0.20 m (2.510 cm2/m)
Armadura de Ala Inf. d(mm): 10 a 0.20 m (7.850 cm2/m)

RESUMEN DE ARMADO. VIGA: 2 TIPO: I100B103.CS3

H O R M I G O N : Resistencia caracteristica a 28 dias: 500 Kp/cm2
inicial al tranferir: 375 Kp/cm2

P R E T E N S A D O : Tension de pretensado cables SUPERIORES:14000 Kp/cm2
: Tension de pretensado cables INFERIORES:14000 Kp/cm2
Fuerza total de pretensado en bancada: 470.400 Tn

FILA	No. DE CABLES	AREA CABLE (cm2)	ALTURA FILA (m)
1	10	1.400	.050
2	10	1.400	.100
3	2	1.400	.150
4	0	1.400	0.000
5	0	1.400	0.000
6	2	1.400	.950

CABLES ENVAINADOS: 6 EN 1.37 m. DESDE EL EXTREMO

A R M A D U R A P A S I V A : LIMITE ELASTICO ACERO: 5099 Kp/cm2

	TRAMO	ARMADO	LONGITUD	N³UNIDADES	PLANTILLA	TIPO
CORTANTE	1	4 D 8 a 20 cms.	1.97	20	1	CERCOS
	2	2 D 10 a 20 cms.	1.00	10	1	
	3	1 D 12 a 20 cms.	2.00	20	1	
	4	2 D 8 a 20 cms	2.20	22	1	
	5	1 D 10 a 20 cms.	1.40	14	1	
	6	1 D 8 a 20 cms.	.65	6	1	
ALA.INF	1	1 d 10 a 20 cms	1.97	20	2	CERCOS
	2	1 d 10 a 20 cms	1.00	10	2	
	3	1 d 10 a 20 cms	2.00	20	2	
	4	1 d 10 a 20 cms	2.20	22	2	
	5	1 d 10 a 20 cms	1.40	14	2	
	6	1 d 10 a 20 cms	.65	6	2	
ALA.SUP	1	1 d 12 a 20 cms	1.97	20	4	BARRAS
	2	1 d 12 a 20 cms	1.00	10	4	
	3	1 d 12 a 20 cms	2.00	20	4	
	4	1 d 10 a 20 cms	2.20	22	4	
	5	1 d 10 a 20 cms	1.40	14	4	
	6	1 d 10 a 20 cms	.65	6	4	

REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: 2 barras de 16mm. de diametro en 4.8 m

REFUERZO EN ZONA DE ANCLAJE: Cap. mecanica 0,04 x P = 13.211 Tn
ZONA 1: CERCOS d 12 mm a 10 cm en .25 m.
ZONA 2: CERCOS d 6 mm a 10 cm en 1 m.

DATOS PARA TRANSPORTE:
PESO DE LA VIGA: 18.25 Tn LONGITUD TOTAL: 18.45m.
LONGITUD DE VOLADIZO DURANTE EL TRANSPORTE: < 6.32m.

REACCIONES MAXIMAS Y MINIMAS DE LAS VIGAS

DIMENSIONAMIENTO DE LOS APOYOS DE NEOPRENO

ESFUERZOS Y DEFORMACIONES DE CALCULO:

REACCION VERTICAL MAXIMA	: 85.088 Tn.
REACCION VERTICAL MINIMA	: 26.6 Tn.
FRENADO HORIZONTAL MAXIMO	: 1.904 Tn.
VIENTO	: .395 Tn.
GIRO en radianes	: .009
DISTORSION en mm	: 10.661

DIMENSIONAMIENTO Y COMPROBACION DE APOYO:

TIPO DE APOYO NEOPRENO No	: 10
DIMENSIONES	: 200x 400x 41 mm
ESPESOR DE NEOPRENO	: 29 mm
No. DE LAMINAS DE ACERO	: 4
ESPESOR DE LAMINAS	: 3 mm
COMPRESION MEDIA MAXIMA	: 106.36 Kp/cm2
COMPRESION MEDIA MINIMA	: 33.25 Kp/cm2
(Seguridad al deslizamiento)	

BANDA:14							
INFERIOR	66.59 T	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09	Kg/m2
SUPERIOR	38.77 T	8 D 12	pml	4 D 10	pml	9.60	Kg/m2
BANDA:15							
INFERIOR	65.49 T	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09	Kg/m2
SUPERIOR	38.97 T	8 D 12	pml	4 D 10	pml	9.60	Kg/m2
BANDA:16							
INFERIOR	65.39 T	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09	Kg/m2
SUPERIOR	38.93 T	8 D 12	pml	4 D 10	pml	9.60	Kg/m2
BANDA:17							
INFERIOR	65.78 T	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09	Kg/m2
SUPERIOR	38.82 T	8 D 12	pml	4 D 10	pml	9.60	Kg/m2
BANDA:18							
INFERIOR	65.80 T	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09	Kg/m2
SUPERIOR	38.73 T	8 D 12	pml	4 D 10	pml	9.60	Kg/m2
BANDA:19							
INFERIOR	65.91 T	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09	Kg/m2
SUPERIOR	38.87 T	8 D 12	pml	4 D 10	pml	9.60	Kg/m2
BANDA:20							
INFERIOR	66.31 T	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09	Kg/m2
SUPERIOR	38.79 T	8 D 12	pml	4 D 10	pml	9.60	Kg/m2
BANDA:21							
INFERIOR	67.70 T	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09	Kg/m2
SUPERIOR	38.70 T	8 D 12	pml	4 D 10	pml	9.60	Kg/m2
BANDA:22							
INFERIOR	65.29 T	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09	Kg/m2
SUPERIOR	38.25 T	8 D 12	pml	4 D 10	pml	9.60	Kg/m2
BANDA:23							
INFERIOR	66.08 T	8 D 16	pml	5 D 12	pml	17.09	Kg/m2
SUPERIOR	41.16 T	5 D 16	pml	4 D 10	pml	10.38	Kg/m2
BANDA:24							
INFERIOR	8.00 T	4 D 10	pml	4 D 6	pml	3.36	Kg/m2
SUPERIOR	11.33 T	4 D 10	pml	4 D 6	pml	3.36	Kg/m2

ARMADURA TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL PROPUESTA DE LA LOSA DEL TABLERO

ARMADURAS LOSA	ARMADURA TRANSVERSAL		ARMADURA LONGITUDINAL		
INFERIOR	6 D 20	pml	6 D 12	pml	En todo el tablero
SUPERIOR	6 D 16	pml	5 D 10	pml	En todo el tablero

F.C.C.

Construcción de 1ªfase del paso inferior de L.A.V. en el P.K.1423+987,430 bajo la autovía (N II)

PRUEBA DE CARGA

20/07/00

PRECON

Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra)

CEMENTOS MOLINS

PRUEBA DE CARGA ESTÁTICA

Cliente : ***F.C.C.***

Refeferencia: **NO993606CP**

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Puente de un vano de 17,22 m de longitud, con un ancho de tablero de 12,46 m. y canto total de losa de 0,20 m.

PRUEBA DE CARGA

El objeto de la Prueba de Carga es el de verificar el correcto comportamiento resistente de la estructura planteada. En dicha prueba se han seguido las "Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción de puentes de carretera (1999)" del Ministerio de Fomento, realizando la comparación entre los esfuerzos producidos por los camiones planteados en la prueba de carga y los teóricos de la sobrecarga uniforme y carro del cálculo del tablero. También se proporcionan las flechas producidas por dichos camiones en los puntos más desfavorables.

Se plantea un escalón de carga, denominado escalón 1 (hipótesis 1 con una fila de camiones), y otro escalón 2 (combinación 1 con 2 filas de camiones).

Se deja a criterio de la Dirección Facultativa el tiempo de la aplicación de las cargas en los diferentes escalones, así como el criterio de estabilización y aceptación de los resultados.

TREN DE CARGA

En el croquis adjunto se aprecia la disposición de los vehículos sobre el puente. Se ha dispuesto una fila de dos vehículos. Se ha dejado 0,50 m de separación entre éstos y la situación en profundidad de dichos vehículos se ha hecho de forma que el centro de la luz quede situado en el punto medio de la distancia entre la carga que origina el momento máximo y la resultante de todas las cargas.

Las cargas por eje de vehículo tipo suministrado por el contratista son los que figuran el croquis adjunto.

DATOS GENERALES DE CALCULO

Tipo de viga:	**I-100-B-103**
Ancho medio del tablero:	**12,46** m
Luz máxima de cálculo:	**16,52** m
Número de vigas por vano:	7
Canto total de losa:	**0,20** m
Sobrecarga uniforme:	400 kp/m²
Sobrecarga de carro:	**se consideran dos carros de 60** Mp cada uno
Pavimento asfáltico:	**0,41** m
Barandilla:	**0,300** t/ml
Esviaje:	**62,56** g
Archivo cálculo tablero:	**3606D22**
Archivo Prueba de carga:	**3606APC**

MOMENTOS DE CALCULO

Como puede verse en la hoja de momentos del anejo de cálculo, los momentos de cálculo debidos a sobrecarga uniforme y carro en la viga nº 2 (prácticamente igual al de la pésima, que sería la viga nº 4) son:

Viga nº 2

Mscu = 26,55 mt
Mcarro = 98,86 mt
TOTAL 125,41 mt

EMPARRILLADO

Para el cálculo de desplazamientos y esfuerzos, se genera, mediante ordenador, un emparrillado teórico que divide la estructura en 84 nudos, con sus correspondientes barras. En el cálculo de este emparrillado, observamos que la flecha máxima corresponden al nudo 30 (0,00421 m) en la viga 2 en el escalón 2.

DESPLAZAMIENTOS

Las relaciones entre flecha y la luz en el escalón 2 son :

Nudo 30: $\frac{0,00421}{16,52} = \frac{1}{3924}$

VALIDEZ DE LA PRUEBA DE CARGA

Habida cuenta del momento más desfavorable de cálculo, buscamos el máximo momento flector obtenido en la prueba de carga y encontramos el valor de 73,499 mt en la barra 30-37 en el escalón 2. Con respecto a los momentos máximos de cálculo, estos esfuerzos suponen:

$$\frac{73,499}{125,41} \times 100 = 58,61\ \%$$ en la viga nº 2

Se considera aceptable este resultado puesto que está en torno al 60 % de los valores teóricos producidos por el tren de carga, sin llegar a superar el 70 % de los mismos, según lo expuesto en la publicación "Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción de puentes de carretera (1999)" del Ministerio de Fomento, página 8, apdo. 6.1. Materialización del tren de carga.

DESPLAZAMIENTOS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
1				
	F 1	.00051	.00022	0.00000
	F 2	.00002	-.00011	-0.00000
	C 1	.00053	.00011	0.00000
2				
	F 1	.00057	.00038	0.00000
	F 2	.00024	.00003	0.00000
	C 1	.00081	.00041	0.00000
3				
	F 1	.00035	.00038	0.00000
	F 2	.00047	.00020	0.00000
	C 1	.00081	.00058	0.00000
4				
	F 1	.00007	.00016	0.00000
	F 2	.00048	.00037	0.00000
	C 1	.00055	.00053	0.00000
5				
	F 1	-.00001	0.00000	-0.00000
	F 2	.00021	.00029	0.00000
	C 1	.00021	.00029	0.00000
6				
	F 1	-.00001	-.00001	-0.00000
	F 2	.00003	.00008	0.00000
	C 1	.00002	.00007	0.00000
7				
	F 1	-0.00000	-.00001	0.00000
	F 2	-.00001	.00001	-0.00000
	C 1	-.00002	0.00000	-0.00000
8				
	F 1	.00047	.00015	.00101
	F 2	.00002	-.00021	.00003
	C 1	.00049	-.00006	.00105
9				
	F 1	.00053	.00040	.00114
	F 2	.00022	-.00013	.00047
	C 1	.00075	.00027	.00160
10				
	F 1	.00032	.00052	.00069
	F 2	.00043	.00009	.00093
	C 1	.00075	.00062	.00162
11				
	F 1	.00007	.00026	.00014
	F 2	.00044	.00043	.00095
	C 1	.00050	.00069	.00109

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
12				
	F 1	-.00001	.00002	-.00001
	F 2	.00020	.00042	.00042
	C 1	.00019	.00044	.00041
13				
	F 1	-.00001	-.00001	-.00001
	F 2	.00003	.00014	.00006
	C 1	.00002	.00013	.00005
14				
	F 1	-0.00000	-.00001	-0.00000
	F 2	-.00001	.00003	-.00003
	C 1	-.00001	.00002	-.00003
15				
	F 1	.00037	.00004	.00188
	F 2	.00001	-.00034	.00007
	C 1	.00038	-.00030	.00194
16				
	F 1	.00040	.00039	.00209
	F 2	.00017	-.00034	.00087
	C 1	.00057	.00005	.00296
17				
	F 1	.00023	.00067	.00125
	F 2	.00033	-.00006	.00172
	C 1	.00057	.00061	.00298
18				
	F 1	.00005	.00037	.00026
	F 2	.00033	.00047	.00174
	C 1	.00038	.00084	.00200
19				
	F 1	-.00001	.00004	-.00003
	F 2	.00015	.00056	.00078
	C 1	.00014	.00060	.00075
20				
	F 1	-0.00000	-.00002	-.00003
	F 2	.00002	.00021	.00011
	C 1	.00002	.00019	.00009
21				
	F 1	-0.00000	-.00001	-0.00000
	F 2	-.00001	.00004	-.00005
	C 1	-.00001	.00003	-.00006
22				
	F 1	.00021	-.00009	.00247
	F 2	.00001	-.00045	.00009
	C 1	.00021	-.00054	.00256

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
23				
	F 1	.00021	.00033	.00273
	F 2	.00010	-.00051	.00115
	C 1	.00031	-.00018	.00388
24				
	F 1	.00012	.00075	.00162
	F 2	.00018	-.00021	.00226
	C 1	.00030	.00053	.00388
25				
	F 1	.00003	.00043	.00034
	F 2	.00017	.00046	.00226
	C 1	.00020	.00090	.00259
26				
	F 1	-0.00000	.00005	-.00003
	F 2	.00007	.00063	.00100
	C 1	.00007	.00068	.00097
27				
	F 1	-0.00000	-.00002	-.00003
	F 2	.00001	.00025	.00015
	C 1	.00001	.00023	.00011
28				
	F 1	-0.00000	-.00001	-0.00000
	F 2	-.00001	.00006	-.00007
	C 1	-.00001	.00004	-.00007
29				
	F 1	.00001	-.00022	.00270
	F 2	0.00000	-.00050	.00010
	C 1	.00001	-.00072	.00279
30				
	F 1	0.00000	.00023	.00295
	F 2	.00001	-.00061	.00126
	C 1	.00001	-.00038	.00421
31				
	F 1	-.00001	.00072	.00173
	F 2	.00001	-.00033	.00245
	C 1	-0.00000	.00038	.00419
32				
	F 1	-0.00000	.00044	.00036
	F 2	-.00001	.00039	.00243
	C 1	-.00001	.00083	.00279
33				
	F 1	0.00000	.00006	-.00004
	F 2	-0.00000	.00062	.00107
	C 1	-0.00000	.00067	.00104

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
34				
	F 1	0.00000	-.00002	-.00004
	F 2	-0.00000	.00026	.00016
	C 1	-0.00000	.00024	.00012
35				
	F 1	0.00000	-.00001	-0.00000
	F 2	0.00000	.00006	-.00008
	C 1	0.00000	.00005	-.00008
36				
	F 1	-.00018	-.00031	.00252
	F 2	-.00001	-.00049	.00009
	C 1	-.00019	-.00081	.00261
37				
	F 1	-.00021	.00010	.00273
	F 2	-.00008	-.00063	.00118
	C 1	-.00030	-.00053	.00391
38				
	F 1	-.00013	.00059	.00159
	F 2	-.00017	-.00041	.00228
	C 1	-.00030	.00018	.00387
39				
	F 1	-.00003	.00038	.00033
	F 2	-.00018	.00027	.00222
	C 1	-.00021	.00065	.00256
40				
	F 1	0.00000	.00005	-.00003
	F 2	-.00008	.00052	.00099
	C 1	-.00008	.00057	.00095
41				
	F 1	0.00000	-.00002	-.00003
	F 2	-.00001	.00022	.00015
	C 1	-.00001	.00021	.00011
42				
	F 1	0.00000	-.00001	-0.00000
	F 2	.00001	.00006	-.00007
	C 1	.00001	.00004	-.00007
43				
	F 1	-.00035	-.00037	.00197
	F 2	-.00001	-.00043	.00007
	C 1	-.00037	-.00080	.00204
44				
	F 1	-.00039	-.00005	.00211
	F 2	-.00017	-.00055	.00092
	C 1	-.00055	-.00060	.00304

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
45				
	F 1	-.00023	.00039	.00122
	F 2	-.00032	-.00043	.00177
	C 1	-.00055	-.00004	.00299
46				
	F 1	-.00005	.00027	.00025
	F 2	-.00032	.00011	.00170
	C 1	-.00037	.00039	.00195
47				
	F 1	0.00000	.00004	-.00003
	F 2	-.00014	.00035	.00075
	C 1	-.00014	.00039	.00073
48				
	F 1	0.00000	-.00001	-.00003
	F 2	-.00002	.00016	.00011
	C 1	-.00002	.00015	.00009
49				
	F 1	0.00000	-.00001	-0.00000
	F 2	.00001	.00005	-.00005
	C 1	.00001	.00004	-.00005
50				
	F 1	-.00047	-.00040	.00112
	F 2	-.00002	-.00032	.00004
	C 1	-.00049	-.00072	.00116
51				
	F 1	-.00051	-.00018	.00119
	F 2	-.00022	-.00042	.00052
	C 1	-.00073	-.00060	.00171
52				
	F 1	-.00030	.00015	.00068
	F 2	-.00043	-.00040	.00099
	C 1	-.00072	-.00024	.00167
53				
	F 1	-.00006	.00014	.00014
	F 2	-.00041	-.00005	.00094
	C 1	-.00048	.00009	.00108
54				
	F 1	.00001	.00002	-.00001
	F 2	-.00019	.00015	.00041
	C 1	-.00018	.00018	.00040
55				
	F 1	.00001	-0.00000	-.00001
	F 2	-.00003	.00008	.00006
	C 1	-.00002	.00008	.00005

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n. 31500 Cascajón (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
56				
	F 1	0.00000	-.00001	-0.00000
	F 2	.00001	.00003	-.00003
	C 1	.00001	.00002	-.00003
57				
	F 1	-.00052	-.00040	.00010
	F 2	-.00002	-.00022	0.00000
	C 1	-.00053	-.00062	.00011
58				
	F 1	-.00055	-.00027	.00009
	F 2	-.00024	-.00028	.00004
	C 1	-.00080	-.00055	.00013
59				
	F 1	-.00032	-.00003	.00004
	F 2	-.00047	-.00035	.00006
	C 1	-.00079	-.00038	.00011
60				
	F 1	-.00007	.00003	.00001
	F 2	-.00045	-.00016	.00005
	C 1	-.00052	-.00013	.00005
61				
	F 1	.00001	0.00000	-0.00000
	F 2	-.00020	0.00000	.00001
	C 1	-.00019	.00001	.00001
62				
	F 1	.00001	-0.00000	-0.00000
	F 2	-.00003	.00002	0.00000
	C 1	-.00002	.00002	0.00000
63				
	F 1	0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	.00001	.00002	-0.00000
	C 1	.00001	.00001	-0.00000
64				
	F 1	-.00052	-.00040	.00009
	F 2	-.00002	-.00022	0.00000
	C 1	-.00053	-.00062	.00009
65				
	F 1	-.00055	-.00027	.00007
	F 2	-.00024	-.00028	.00003
	C 1	-.00080	-.00055	.00011
66				
	F 1	-.00032	-.00003	.00003
	F 2	-.00047	-.00035	.00005
	C 1	-.00079	-.00038	.00008
67				
	F 1	-.00007	.00003	0.00000
	F 2	-.00045	-.00017	.00003
	C 1	-.00052	-.00013	.00003
68				
	F 1	.00001	0.00000	-0.00000
	F 2	-.00020	0.00000	.00001
	C 1	-.00019	.00001	.00001
69				
	F 1	.00001	-0.00000	-0.00000
	F 2	-.00003	.00002	0.00000
	C 1	-.00002	.00002	0.00000
70				
	F 1	-.00052	-.00040	.00007
	F 2	-.00002	-.00022	0.00000
	C 1	-.00053	-.00062	.00007
71				
	F 1	-.00055	-.00027	.00006
	F 2	-.00024	-.00028	.00002
	C 1	-.00080	-.00055	.00008

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
72				
	F 1	-.00032	-.00003	.00002
	F 2	-.00047	-.00035	.00003
	C 1	-.00079	-.00038	.00005
73				
	F 1	-.00007	.00003	0.00000
	F 2	-.00045	-.00017	.00002
	C 1	-.00052	-.00013	.00002
74				
	F 1	.00001	0.00000	-0.00000
	F 2	-.00020	0.00000	0.00000
	C 1	-.00019	.00001	0.00000
75				
	F 1	-.00052	-.00040	.00005
	F 2	-.00002	-.00022	0.00000
	C 1	-.00053	-.00062	.00005
76				
	F 1	-.00055	-.00027	.00004
	F 2	-.00024	-.00028	.00002
	C 1	-.00080	-.00055	.00005
77				
	F 1	-.00032	-.00003	.00001
	F 2	-.00047	-.00035	.00002
	C 1	-.00079	-.00038	.00003
78				
	F 1	-.00007	.00003	0.00000
	F 2	-.00045	-.00017	0.00000
	C 1	-.00052	-.00014	0.00000
79				
	F 1	-.00052	-.00040	.00003
	F 2	-.00002	-.00022	0.00000
	C 1	-.00053	-.00062	.00004
80				
	F 1	-.00055	-.00027	.00002
	F 2	-.00024	-.00028	.00001
	C 1	-.00080	-.00055	.00003
81				
	F 1	-.00032	-.00003	0.00000
	F 2	-.00047	-.00035	0.00000
	C 1	-.00079	-.00039	0.00000
82				
	F 1	-.00052	-.00040	.00002
	F 2	-.00002	-.00022	0.00000
	C 1	-.00053	-.00061	.00002
83				
	F 1	-.00055	-.00027	0.00000
	F 2	-.00024	-.00028	0.00000
	C 1	-.00080	-.00055	0.00000
84				
	F 1	-.00052	-.00040	0.00000
	F 2	-.00002	-.00022	-0.00000
	C 1	-.00053	-.00061	0.00000

ESFUERZOS

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
1- 8							
	F 1	-.193	-.193	-.067	16.235	-7.992	7.992
	F 2	-.285	-.285	-.079	.288	-.180	.180
	C 1	-.477	-.477	-.146	16.523	-8.172	8.172
8- 15							
	F 1	-.337	-.337	16.252	29.154	-6.325	6.325
	F 2	-.378	-.378	.356	.846	-.240	.240
	C 1	-.714	-.714	16.608	30.000	-6.565	6.565
15- 22							
	F 1	-.382	-.382	29.263	40.017	-5.272	5.272
	F 2	-.314	-.314	.972	1.336	-.179	.179
	C 1	-.696	-.696	30.235	41.354	-5.451	5.451
22- 29							
	F 1	-.358	-.358	40.187	43.174	-1.464	1.464
	F 2	-.163	-.163	1.463	1.592	-.063	.063
	C 1	-.521	-.521	41.651	44.766	-1.527	1.527
29- 36							
	F 1	-.282	-.282	43.377	41.298	1.019	-1.019
	F 2	.024	.024	1.685	1.549	.067	-.067
	C 1	-.258	-.258	45.062	42.846	1.086	-1.086
36- 43							
	F 1	-.177	-.177	41.500	31.833	4.739	-4.739
	F 2	.202	.202	1.584	1.225	.176	-.176
	C 1	.025	.025	43.084	33.058	4.915	-4.915
43- 50							
	F 1	-.070	-.070	32.004	18.132	6.800	-6.800
	F 2	.314	.314	1.178	.724	.222	-.222
	C 1	.245	.245	33.181	18.856	7.022	-7.022
50- 57							
	F 1	.006	.006	18.241	1.842	8.040	-8.040
	F 2	.280	.280	.561	.285	.135	-.135
	C 1	.286	.286	18.802	2.126	8.175	-8.175
57- 64							
	F 1	.004	.004	1.853	1.543	9.198	-9.198
	F 2	.111	.111	.100	.102	-.054	.054
	C 1	.115	.115	1.953	1.645	9.144	-9.144
64- 70							
	F 1	.004	.004	1.544	1.234	9.199	-9.199
	F 2	.106	.106	.096	.098	-.060	.060
	C 1	.110	.110	1.640	1.332	9.139	-9.139
70- 75							
	F 1	.004	.004	1.235	.925	9.200	-9.200
	F 2	.100	.100	.092	.094	-.067	.067
	C 1	.104	.104	1.326	1.019	9.134	-9.134

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
75- 79							
	F 1	.004	.004	.925	.616	9.201	-9.201
	F 2	.094	.094	.088	.090	-.073	.073
	C 1	.098	.098	1.013	.706	9.128	-9.128
79- 82							
	F 1	.003	.003	.616	.307	9.203	-9.203
	F 2	.088	.088	.084	.087	-.080	.080
	C 1	.092	.092	.700	.393	9.123	-9.123
82- 84							
	F 1	0.000	0.000	.310	-0.000	9.218	-9.218
	F 2	0.000	0.000	-.006	-0.000	-.178	.178
	C 1	0.000	0.000	.304	-0.000	9.040	-9.040
2- 9							
	F 1	.056	.056	-.110	21.294	-10.493	10.493
	F 2	-.482	-.482	-.317	7.851	-4.004	4.004
	C 1	-.426	-.426	-.427	29.145	-14.497	14.497
9- 16							
	F 1	-.041	-.041	21.047	38.320	-8.468	8.468
	F 2	-.625	-.625	7.811	14.491	-3.275	3.275
	C 1	-.666	-.666	28.858	52.811	-11.743	11.743
16- 23							
	F 1	-.176	-.176	38.102	48.201	-4.951	4.951
	F 2	-.532	-.532	14.651	19.833	-2.540	2.540
	C 1	-.709	-.709	52.754	68.034	-7.491	7.491
23- 30							
	F 1	-.307	-.307	48.056	51.413	-1.646	1.646
	F 2	-.317	-.317	20.104	21.818	-.840	.840
	C 1	-.624	-.624	68.160	73.232	-2.486	2.486
30- 37							
	F 1	-.402	-.402	51.364	47.923	1.687	-1.687
	F 2	-.047	-.047	22.135	20.949	.581	-.581
	C 1	-.449	-.449	73.499	68.873	2.268	-2.268
37- 44							
	F 1	-.441	-.441	47.981	34.928	6.399	-6.399
	F 2	.224	.224	21.254	16.558	2.302	-2.302
	C 1	-.218	-.218	69.234	51.486	8.700	-8.700
44- 51							
	F 1	-.408	-.408	35.088	20.386	7.207	-7.207
	F 2	.421	.421	16.780	9.600	3.520	-3.520
	C 1	.013	.013	51.868	29.985	10.727	-10.727
51- 58							
	F 1	-.272	-.272	20.646	1.374	9.448	-9.448
	F 2	.421	.421	9.640	1.110	4.182	-4.182
	C 1	.148	.148	30.286	2.483	13.630	-13.630

L.A.V. TRAMO XIV.(FASE I)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
45- 52							
	F 1	-.720	-.720	19.750	10.721	4.426	-4.426
	F 2	.085	.085	30.650	17.826	6.287	-6.287
	C 1	-.635	-.635	50.400	28.547	10.713	-10.713
52- 59							
	F 1	-.566	-.566	10.717	.341	5.086	-5.086
	F 2	.145	.145	18.095	1.156	8.304	-8.304
	C 1	-.421	-.421	28.812	1.497	13.390	-13.390
59- 66							
	F 1	-.211	-.211	.558	.387	5.074	-5.074
	F 2	.058	.058	1.207	.900	9.113	-9.113
	C 1	-.153	-.153	1.764	1.287	14.187	-14.187
66- 72							
	F 1	-.199	-.199	.394	.224	5.073	-5.073
	F 2	.055	.055	.902	.595	9.118	-9.118
	C 1	-.144	-.144	1.296	.819	14.191	-14.191
72- 77							
	F 1	-.187	-.187	.231	.060	5.073	-5.073
	F 2	.052	.052	.597	.290	9.123	-9.123
	C 1	-.135	-.135	.828	.350	14.196	-14.196
77- 81							
	F 1	-.111	-.111	.145	-.028	5.145	-5.145
	F 2	.051	.051	.310	.002	9.156	-9.156
	C 1	-.060	-.060	.455	-.026	14.300	-14.300
4- 11							
	F 1	.310	.310	.302	2.706	-1.178	1.178
	F 2	.188	.188	-.035	17.628	-8.659	8.659
	C 1	.498	.498	.267	20.334	-9.837	9.837
11- 18							
	F 1	.334	.334	2.824	4.896	-1.016	1.016
	F 2	.134	.134	17.341	34.044	-8.188	8.188
	C 1	.469	.469	20.165	38.940	-9.204	9.204
18- 25							
	F 1	.203	.203	4.865	6.207	-.658	.658
	F 2	-.028	-.028	33.682	40.351	-3.269	3.269
	C 1	.175	.175	38.547	46.558	-3.927	3.927
25- 32							
	F 1	.016	.016	6.090	6.507	-.204	.204
	F 2	-.216	-.216	39.999	43.901	-1.913	1.913
	C 1	-.200	-.200	46.089	50.408	-2.118	2.118

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Casteión (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
32- 39							
	F 1	-.175	-.175	6.339	5.800	.264	-.264
	F 2	-.380	-.380	43.621	38.157	2.679	-2.679
	C 1	-.555	-.555	49.960	43.957	2.943	-2.943
39- 46							
	F 1	-.330	-.330	5.616	4.247	.671	-.671
	F 2	-.484	-.484	37.992	27.347	5.218	-5.218
	C 1	-.814	-.814	43.608	31.594	5.890	-5.890
46- 53							
	F 1	-.406	-.406	4.087	2.149	.950	-.950
	F 2	-.495	-.495	27.325	15.246	5.922	-5.922
	C 1	-.901	-.901	31.413	17.395	6.872	-6.872
53- 60							
	F 1	-.333	-.333	2.077	-.037	1.036	-1.036
	F 2	-.353	-.353	15.403	.429	7.340	-7.340
	C 1	-.686	-.686	17.479	.393	8.376	-8.376
60- 67							
	F 1	-.119	-.119	.046	.015	.931	-.931
	F 2	-.123	-.123	.643	.393	7.445	-7.445
	C 1	-.242	-.242	.690	.408	8.375	-8.375
67- 73							
	F 1	-.112	-.112	.018	-.013	.927	-.927
	F 2	-.115	-.115	.400	.149	7.448	-7.448
	C 1	-.228	-.228	.418	.136	8.375	-8.375
73- 78							
	F 1	-.080	-.080	.013	-.019	.945	-.945
	F 2	-.053	-.053	.234	-.019	7.529	-7.529
	C 1	-.134	-.134	.247	-.038	8.474	-8.474
5- 12							
	F 1	.055	.055	.102	-.376	.235	-.235
	F 2	.401	.401	.271	8.423	-3.996	3.996
	C 1	.455	.455	.373	8.046	-3.761	3.761
12- 19							
	F 1	.058	.058	-.266	-.593	.161	-.161
	F 2	.421	.421	8.382	15.092	-3.289	3.289
	C 1	.479	.479	8.117	14.499	-3.129	3.129
19- 26							
	F 1	.040	.040	-.484	-.694	.103	-.103
	F 2	.227	.227	14.839	18.211	-1.653	1.653
	C 1	.267	.267	14.355	17.517	-1.550	1.550
26- 33							
	F 1	.013	.013	-.590	-.689	.049	-.049
	F 2	-.040	-.040	17.853	19.152	-.636	.636
	C 1	-.027	-.027	17.263	18.462	-.588	.588

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
33- 40							
	F 1	-.015	-.015	-.603	-.600	-.001	.001
	F 2	-.308	-.308	18.763	17.036	.847	-.847
	C 1	-.323	-.323	18.161	16.436	.846	-.846
40- 47							
	F 1	-.040	-.040	-.541	-.452	-.044	.044
	F 2	-.512	-.512	16.690	12.781	1.916	-1.916
	C 1	-.552	-.552	16.149	12.329	1.873	-1.873
47- 54							
	F 1	-.056	-.056	-.426	-.267	-.078	.078
	F 2	-.596	-.596	12.546	6.810	2.812	-2.812
	C 1	-.652	-.652	12.119	6.543	2.734	-2.734
54- 61							
	F 1	-.052	-.052	-.266	-.024	-.119	.119
	F 2	-.464	-.464	6.767	-.024	3.329	-3.329
	C 1	-.516	-.516	6.500	-.048	3.210	-3.210
61- 68							
	F 1	-.018	-.018	-.016	-.011	-.169	.169
	F 2	-.156	-.156	.140	.030	3.273	-3.273
	C 1	-.174	-.174	.124	.019	3.103	-3.103
68- 74							
	F 1	-.018	-.018	-.011	-.005	-.172	.172
	F 2	-.099	-.099	.088	-.024	3.320	-3.320
	C 1	-.116	-.116	.077	-.029	3.148	-3.148
6- 13							
	F 1	-.011	-.011	-.001	-.298	.146	-.146
	F 2	.192	.192	.218	1.143	-.453	.453
	C 1	.181	.181	.217	.845	-.308	.308
13- 20							
	F 1	-.012	-.012	-.282	-.521	.117	-.117
	F 2	.207	.207	1.274	2.111	-.410	.410
	C 1	.195	.195	.992	1.590	-.293	.293
20- 27							
	F 1	-.006	-.006	-.494	-.649	.076	-.076
	F 2	.130	.130	2.170	2.709	-.264	.264
	C 1	.123	.123	1.676	2.060	-.188	.188
27- 34							
	F 1	.001	.001	-.615	-.671	.027	-.027
	F 2	.019	.019	2.722	2.864	-.070	.070
	C 1	.020	.020	2.107	2.193	-.042	.042
34- 41							
	F 1	.009	.009	-.637	-.591	-.022	.022
	F 2	-.096	-.096	2.842	2.564	.136	-.136
	C 1	-.086	-.086	2.205	1.973	.114	-.114

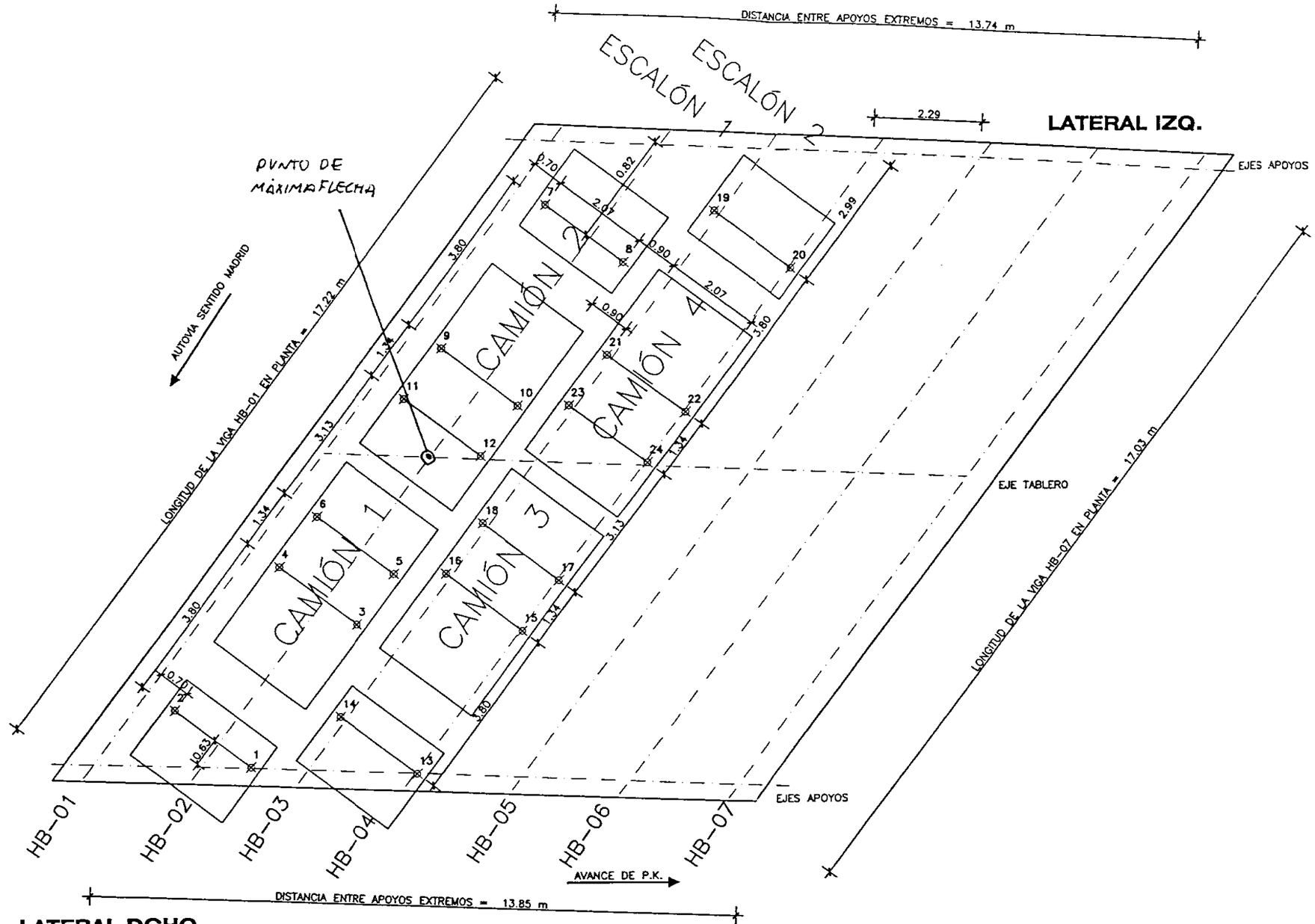
56- 63						
	F 1	.008	.008	-.007	.003	-.005	.005
	F 2	-.039	-.039	-.462	-.011	-.222	.222
	C 1	-.030	-.030	-.470	-.008	-.226	.226

REACCIONES EN APOYOS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I)

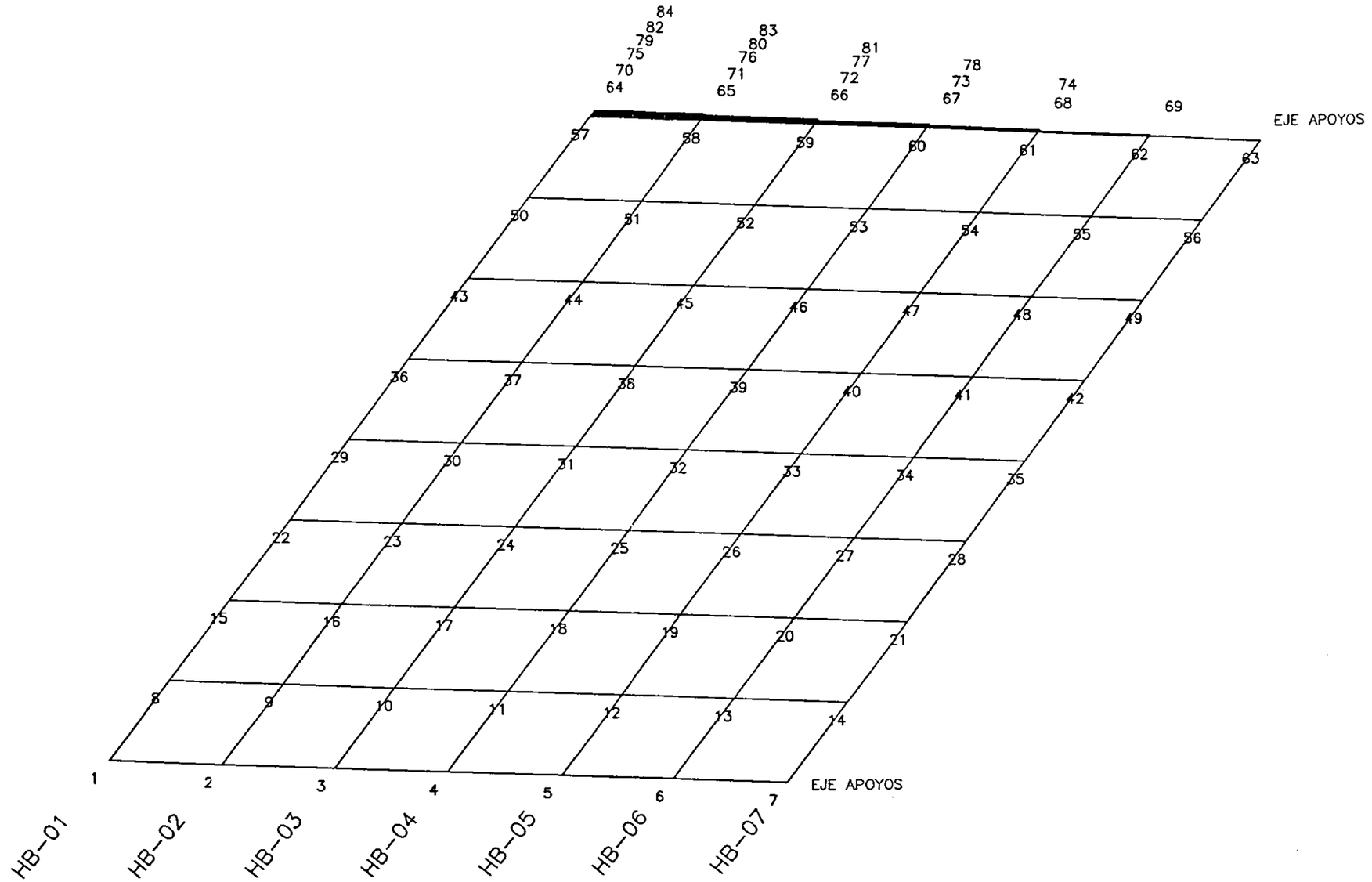
REACCIONES EN APOYOS

NUDO	HIPOTESIS	Mx	My	Fz
1				
	F 1	0.00000	0.00000	-8.42883
	F 2	0.00000	0.00000	.06597
	C 1	0.00000	0.00000	-8.36285
84				
	F 1	0.00000	0.00000	-9.21774
	F 2	0.00000	0.00000	.17811
	C 1	0.00000	0.00000	-9.03963
2				
	F 1	0.00000	0.00000	-12.89848
	F 2	0.00000	0.00000	-4.39519
	C 1	0.00000	0.00000	-17.29366
83				
	F 1	0.00000	0.00000	-10.17698
	F 2	0.00000	0.00000	-4.94733
	C 1	0.00000	0.00000	-15.12432
3				
	F 1	0.00000	0.00000	-8.10024
	F 2	0.00000	0.00000	-9.39033
	C 1	0.00000	0.00000	-17.49057
81				
	F 1	0.00000	0.00000	-5.05937
	F 2	0.00000	0.00000	-9.20129
	C 1	0.00000	0.00000	-14.26065
4				
	F 1	0.00000	0.00000	-1.05054
	F 2	0.00000	0.00000	-12.45125
	C 1	0.00000	0.00000	-13.50179
78				
	F 1	0.00000	0.00000	-.86712
	F 2	0.00000	0.00000	-7.49890
	C 1	0.00000	0.00000	-8.36602
5				
	F 1	0.00000	0.00000	.34064
	F 2	0.00000	0.00000	-4.08580
	C 1	0.00000	0.00000	-3.74516
74				
	F 1	0.00000	0.00000	.19527
	F 2	0.00000	0.00000	-3.23767
	C 1	0.00000	0.00000	-3.04240
6				
	F 1	0.00000	0.00000	.15999
	F 2	0.00000	0.00000	-.33905
	C 1	0.00000	0.00000	-.17906



	FLECHA MAXIMA	VIGA	MARCA	NUDO
ESCALON 1	0.00295 m	2	HA-02	30
ESCALON 2	0.00421 m	2	HA-02	30

PRECON PREFABRICACIONES Y CONTRATAS, S.A. Avda. Hilario Tejada, s/n 31590 Castejón Tfno. (948) 770475 – Fax (948) 770082 CEMENTOS MOLINS	DIBUJADO José A. Juncal COMPROBADO David Martínez PROYECTADO	F.C.C. L.A.V. Subtramo XIV PRUEBA DE CARGA	ESTUDIO: NO993606 REV. 0 ESCALA 1:100 CLAVE 3606_1PC.DWG PLANO 06



REPLANTEO DE NUDOS

PRECON CEMENTOS MOLINS PREFABRICACIONES Y CONTRATAS, S.A. Avda. Hilario Tejada, s/n 31590 Castejón Tfno. (948) 770475 – Fax (948) 770082	DIBUJADO José A. Juncal COMPROBADO David Martínez PROYECTADO	F.C.C. L.A.V. SUBTRAMO XIV PRUEBA DE CARGA–RELACION NUDOS	ESTUDIO: NO993606 REV. 0 ESCALA 1:100 PLANO 07 CLAVE 3606_1EPC.DWG

F.C.C.

Construcción de 2ªfase del paso inferior de L.A.V.
en el P.K.1423+987,430 bajo la autovía (N II)

PRUEBA DE CARGA

16/10/00

PRUEBA DE CARGA ESTÁTICA

Cliente : *F.C.C.*

Refeferencia: **NO993606CP**

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Puente de un vano de 17,26 m de longitud, con un ancho de tablero de 29,75 m. y canto total de losa de 0,20 m. (INCLUYENDO LAS FASES 1 y 2).

PRUEBA DE CARGA

El objeto de la Prueba de Carga es el de verificar el correcto comportamiento resistente de la estructura planteada. En dicha prueba se han seguido las "Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción de puentes de carretera (1999)" del Ministerio de Fomento, realizando la comparación entre los esfuerzos producidos por los camiones planteados en la prueba de carga y los teóricos de la sobrecarga uniforme y carro del cálculo del tablero. También se proporcionan las flechas producidas por dichos camiones en los puntos más desfavorables.

Se plantean dos escalones de carga, denominados escalón 1 (hipótesis 1 con una fila de camiones, los denominados CAMIÓN 1 y CAMIÓN 2) y escalón 2 (combinación formada por dos filas con dos camiones cada una)

Se deja a criterio de la Dirección Facultativa el tiempo de la aplicación de las cargas en los diferentes escalones, así como el criterio de estabilización y aceptación de los resultados.

TREN DE CARGA

En el croquis adjunto se aprecia la disposición de los vehículos sobre el puente. Se ha dispuesto una fila de dos vehículos. Se ha dejado 0,50 m de separación entre éstos y la situación en profundidad de dichos vehículos se ha hecho de forma que el centro de la luz quede situado en el punto medio de la distancia entre la carga que origina el momento máximo y la resultante de todas las cargas.

Las cargas por eje de vehículo tipo suministrado por el contratista son los que figuran el croquis adjunto.

DATOS GENERALES DE CALCULO

Tipo de viga:	**I-100-B-103**
Ancho medio del tablero:	**29,75** m
Luz máxima de cálculo:	**16,52** m
Número de vigas por vano:	**13** (7 de la fase 1)
Canto total de losa:	**0,20** m
Sobrecarga uniforme:	**400** kp/m²
Sobrecarga de carro:	**se consideran dos carros de 60** Mp cada uno
Pavimento asfáltico:	**0,41** m
Barandilla:	**0,300** t/ml
Esviaje:	**66,74** g
Archivo cálculo tablero:	**3606I3**
Archivo Prueba de carga:	**3606IPC**

MOMENTOS DE CALCULO

Como puede verse en la hoja de momentos del anejo de cálculo, los momentos de cálculo debidos a sobrecarga uniforme y carro en la viga nº 2 (prácticamente igual al de la pésima, que sería la viga nº 5) son:

Viga nº 2

Mscu = 40,68 mt
Mcarro = 137,52 mt
TOTAL 178,20 mt

EMPARRILLADO

Para el cálculo de desplazamientos y esfuerzos, se genera, mediante ordenador, un emparrillado teórico que divide la estructura en 195 nudos, con sus correspondientes barras. En el cálculo de este emparrillado, observamos que la flecha máxima corresponden al nudo 54 (0,00520 m) en la viga 2 en el escalón 2.

DESPLAZAMIENTOS

Las relaciones entre flecha y la luz en el escalón 2 son :

Nudo 54: $\frac{0,00520}{16,52} = \frac{1}{3177}$

VALIDEZ DE LA PRUEBA DE CARGA

Habida cuenta del momento más desfavorable de cálculo, buscamos el máximo momento flector obtenido en la prueba de carga y encontramos el valor de 113,068 mt en la barra 41-54 en el escalón 2. Con respecto a los momentos máximos de cálculo, estos esfuerzos suponen:

$$\frac{113,068}{178,20} \times 100 = 63,45\ \%$$ en la viga nº 2

Se considera aceptable este resultado puesto que está en torno al 60 % de los valores teóricos producidos por el tren de carga, sin llegar a superar el 70 % de los mismos, según lo expuesto en la publicación "Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción de puentes de carretera (1999)" del Ministerio de Fomento, página 8, apdo. 6.1. Materialización del tren de carga.

DESPLAZAMIENTOS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
1				
	F 1	.00068	.00034	0.00000
	F 2	.00003	-.00035	0.00000
	C 1	.00071	-0.00000	0.00000
2				
	F 1	.00048	.00041	0.00000
	F 2	.00057	.00010	0.00000
	C 1	.00106	.00051	0.00000
3				
	F 1	.00004	.00019	0.00000
	F 2	.00051	.00043	0.00000
	C 1	.00056	.00062	0.00000
4				
	F 1	-.00001	-.00003	-0.00000
	F 2	.00005	.00021	0.00000
	C 1	.00004	.00018	0.00000
5				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	-.00001	-.00003	-0.00000
	C 1	-.00001	-.00003	-0.00000
6				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
7				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
8				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
9				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
10				
	F 1	0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
11				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
12				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
13				
	F 1	-0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
14				
	F 1	.00063	.00035	.00129
	F 2	.00003	-.00046	.00006
	C 1	.00066	-.00011	.00134
15				
	F 1	.00045	.00048	.00091
	F 2	.00053	0.00000	.00109
	C 1	.00098	.00049	.00201
16				
	F 1	.00004	.00026	.00008
	F 2	.00047	.00049	.00096
	C 1	.00051	.00075	.00104
17				
	F 1	-.00001	-.00003	-.00002
	F 2	.00005	.00028	.00008
	C 1	.00004	.00025	.00006
18				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-.00001	-.00003	-.00002
	C 1	-.00001	-.00003	-.00002
19				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
20				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
21				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
22				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	-0.00000
23				
	F 1	0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
24				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
25				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
26				
	F 1	-0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
27				
	F 1	.00048	.00033	.00238
	F 2	.00002	-.00063	.00010
	C 1	.00050	-.00029	.00249
28				
	F 1	.00034	.00055	.00168
	F 2	.00040	-.00014	.00202
	C 1	.00074	.00041	.00370
29				
	F 1	.00003	.00033	.00014
	F 2	.00036	.00055	.00177
	C 1	.00039	.00089	.00191
30				
	F 1	-.00001	-.00003	-.00004
	F 2	.00004	.00036	.00015
	C 1	.00003	.00033	.00012
31				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-.00001	-.00003	-.00004
	C 1	-.00001	-.00003	-.00004
32				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000

PRECON
Ayda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV. (FASE I+II)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
33				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
34				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
35				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	-0.00000
36				
	F 1	0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
37				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
38				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
39				
	F 1	-0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
40				
	F 1	.00026	.00028	.00311
	F 2	.00001	-.00077	.00014
	C 1	.00027	-.00049	.00325
41				
	F 1	.00018	.00057	.00217
	F 2	.00022	-.00028	.00264
	C 1	.00040	.00029	.00482
42				
	F 1	.00002	.00038	.00018
	F 2	.00019	.00057	.00229
	C 1	.00022	.00095	.00247
43				
	F 1	-0.00000	-.00003	-.00005
	F 2	.00003	.00041	.00020
	C 1	.00002	.00038	.00015

L.A.V. SUBTRAMO XIV. (FASE I+II)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
44				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-.00001	-.00003	-.00005
	C 1	-.00001	-.00003	-.00005
45				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-.00001	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
46				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
47				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
48				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	-0.00000
49				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
50				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
51				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
52				
	F 1	-0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
53				
	F 1	-0.00000	.00020	.00336
	F 2	0.00000	-.00084	.00015
	C 1	0.00000	-.00065	.00351

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
54				
	F 1	-0.00000	.00052	.00234
	F 2	-0.00000	-.00039	.00286
	C 1	-0.00000	.00013	.00520
55				
	F 1	.00001	.00038	.00019
	F 2	.00001	.00051	.00247
	C 1	.00001	.00090	.00266
56				
	F 1	-0.00000	-.00003	-.00005
	F 2	.00001	.00041	.00021
	C 1	.00001	.00038	.00016
57				
	F 1	-0.00000	-.00001	-0.00000
	F 2	-0.00000	-.00003	-.00005
	C 1	-0.00000	-.00003	-.00005
58				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-.00001	-0.00000
	C 1	-0.00000	-.00001	-0.00000
59				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
60				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
61				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
62				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
63				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
64				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
65				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
66				
	F 1	-.00026	.00009	.00311
	F 2	-.00001	-.00084	.00014
	C 1	-.00027	-.00075	.00325
67				
	F 1	-.00018	.00040	.00215
	F 2	-.00022	-.00044	.00265
	C 1	-.00040	-.00004	.00480
68				
	F 1	-.00001	.00034	.00018
	F 2	-.00018	.00040	.00227
	C 1	-.00019	.00074	.00245
69				
	F 1	0.00000	-.00002	-.00005
	F 2	-0.00000	.00036	.00020
	C 1	-0.00000	.00034	.00015
70				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-.00002	-.00005
	C 1	0.00000	-.00003	-.00005
71				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
72				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
73				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
74				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
75				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
76				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
77				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
78				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
79				
	F 1	-.00048	-.00003	.00237
	F 2	-.00002	-.00076	.00011
	C 1	-.00050	-.00078	.00248
80				
	F 1	-.00033	.00024	.00164
	F 2	-.00041	-.00044	.00204
	C 1	-.00073	-.00020	.00368
81				
	F 1	-.00002	.00025	.00013
	F 2	-.00034	.00025	.00174
	C 1	-.00036	.00050	.00187
82				
	F 1	.00001	-.00002	-.00004
	F 2	-.00002	.00027	.00015
	C 1	-.00001	.00025	.00011
83				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	.00001	-.00002	-.00004
	C 1	.00001	-.00002	-.00004
84				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
85				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
86				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
87				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
88				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
89				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
90				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
91				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
92				
	F 1	-.00063	-.00013	.00128
	F 2	-.00003	-.00064	.00006
	C 1	-.00066	-.00076	.00134
93				
	F 1	-.00042	.00008	.00089
	F 2	-.00053	-.00040	.00112
	C 1	-.00095	-.00033	.00201
94				
	F 1	-.00003	.00016	.00007
	F 2	-.00044	.00010	.00096
	C 1	-.00047	.00025	.00103
95				
	F 1	.00001	-.00002	-.00002
	F 2	-.00003	.00017	.00008
	C 1	-.00002	.00015	.00006

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
96				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	.00001	-.00002	-.00002
	C 1	.00001	-.00002	-.00002
97				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
98				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
99				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
100				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
101				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
102				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
103				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
104				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
105				
	F 1	-.00068	-.00018	0.00000
	F 2	-.00003	-.00055	0.00000
	C 1	-.00071	-.00073	0.00000
106				
	F 1	-.00046	-.00003	.00002
	F 2	-.00058	-.00036	.00002
	C 1	-.00104	-.00039	.00004

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
107				
	F 1	-.00003	.00009	0.00000
	F 2	-.00048	-.00001	.00004
	C 1	-.00051	.00008	.00004
108				
	F 1	.00001	-.00002	-0.00000
	F 2	-.00004	.00009	.00001
	C 1	-.00003	.00007	0.00000
109				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	.00001	-.00002	-0.00000
	C 1	.00001	-.00002	-0.00000
110				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
111				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
112				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
113				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
114				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
115				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
116				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
117				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
118				
	F 1	-.00046	-.00003	0.00000
	F 2	-.00058	-.00036	0.00000
	C 1	-.00104	-.00039	0.00000
119				
	F 1	-.00003	.00009	0.00000
	F 2	-.00048	-.00001	.00002
	C 1	-.00051	.00008	.00002
120				
	F 1	.00001	-.00002	-0.00000
	F 2	-.00004	.00009	0.00000
	C 1	-.00003	.00007	0.00000
121				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	.00001	-.00002	-0.00000
	C 1	.00001	-.00002	-0.00000
122				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
123				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
124				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
125				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
126				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
127				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
128				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
129				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
130				
	F 1	-.00003	.00009	0.00000
	F 2	-.00048	-.00001	0.00000
	C 1	-.00051	.00008	0.00000
131				
	F 1	.00001	-.00002	-0.00000
	F 2	-.00004	.00009	0.00000
	C 1	-.00003	.00007	0.00000
132				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	.00001	-.00002	-0.00000
	C 1	.00001	-.00002	-0.00000
133				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
134				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
135				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
136				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
137				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
138				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
139				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
140				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
141				
	F 1	.00001	-.00002	-0.00000
	F 2	-.00004	.00009	0.00000
	C 1	-.00003	.00007	0.00000
142				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	.00001	-.00002	-0.00000
	C 1	.00001	-.00002	-0.00000
143				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
144				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
145				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
146				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
147				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
148				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
149				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
150				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
151				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	.00001	-.00002	-0.00000
	C 1	.00001	-.00002	-0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
152				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
153				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
154				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
155				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
156				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
157				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
158				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
159				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
160				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
161				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
150- 159							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
159- 167							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
167- 174							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
174- 180							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
180- 185							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
185- 189							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
189- 192							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
192- 194							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
194- 195							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000

REACCIONES EN APOYOS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

REACCIONES EN APOYOS

NUDO	HIPOTESIS	Mx	My	Fz
1				
	F 1	0.00000	0.00000	-14.42994
	F 2	0.00000	0.00000	-.23732
	C 1	0.00000	0.00000	-14.66726
105				
	F 1	0.00000	0.00000	-14.61634
	F 2	0.00000	0.00000	-.34464
	C 1	0.00000	0.00000	-14.96099
2				
	F 1	0.00000	0.00000	-11.51764
	F 2	0.00000	0.00000	-13.79920
	C 1	0.00000	0.00000	-25.31685
118				
	F 1	0.00000	0.00000	-9.86766
	F 2	0.00000	0.00000	-13.98106
	C 1	0.00000	0.00000	-23.84873
3				
	F 1	0.00000	0.00000	-.73838
	F 2	0.00000	0.00000	-11.95155
	C 1	0.00000	0.00000	-12.68993
130				
	F 1	0.00000	0.00000	-.59470
	F 2	0.00000	0.00000	-10.03688
	C 1	0.00000	0.00000	-10.63158
4				
	F 1	0.00000	0.00000	.32357
	F 2	0.00000	0.00000	-.81138
	C 1	0.00000	0.00000	-.48780
141				
	F 1	0.00000	0.00000	.21629
	F 2	0.00000	0.00000	-.63132
	C 1	0.00000	0.00000	-.41503
5				
	F 1	0.00000	0.00000	-.01129
	F 2	0.00000	0.00000	.34130
	C 1	0.00000	0.00000	.33001
151				
	F 1	0.00000	0.00000	-.00855
	F 2	0.00000	0.00000	.22391
	C 1	0.00000	0.00000	.21535
6				
	F 1	0.00000	0.00000	-.00373
	F 2	0.00000	0.00000	-.00748
	C 1	0.00000	0.00000	-.01120

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

REACCIONES EN APOYOS

NUDO	HIPOTESIS	Mx	My	Fz
160				
	F 1	0.00000	0.00000	-.00187
	F 2	0.00000	0.00000	-.00616
	C 1	0.00000	0.00000	-.00803
7				
	F 1	0.00000	0.00000	.00004
	F 2	0.00000	0.00000	-.00485
	C 1	0.00000	0.00000	-.00482
168				
	F 1	0.00000	0.00000	-.00013
	F 2	0.00000	0.00000	-.00204
	C 1	0.00000	0.00000	-.00218
8				
	F 1	0.00000	0.00000	.00018
	F 2	0.00000	0.00000	-.00089
	C 1	0.00000	0.00000	-.00072
175				
	F 1	0.00000	0.00000	.00013
	F 2	0.00000	0.00000	-.00086
	C 1	0.00000	0.00000	-.00073
9				
	F 1	0.00000	0.00000	.00003
	F 2	0.00000	0.00000	.00019
	C 1	0.00000	0.00000	.00022
181				
	F 1	0.00000	0.00000	.00002
	F 2	0.00000	0.00000	.00014
	C 1	0.00000	0.00000	.00016
10				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	.00007
	C 1	0.00000	0.00000	.00007
186				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	.00005
	C 1	0.00000	0.00000	.00005
11				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
190				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

REACCIONES EN APOYOS

NUDO	HIPOTESIS	Mx	My	Fz
12				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
193				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
13				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
195				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000

PLANOS

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
162				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
163				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
164				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
165				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
166				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
167				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
168				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
169				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
170				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
171				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
172				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
173				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
174				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
175				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
176				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
177				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
178				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
179				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
180				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
181				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
182				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
183				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV. (FASE I+II)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
184				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
185				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
186				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
187				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
188				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
189				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
190				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
191				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
192				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
193				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
194				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
195				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000

ESFUERZOS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
1- 14							
	F 1	.021	.021	-.014	25.547	-13.144	13.144
	F 2	-.348	-.348	-.066	.762	-.426	.426
	C 1	-.327	-.327	-.080	26.309	-13.570	13.570
14- 27							
	F 1	-.049	-.049	25.483	46.891	-11.008	11.008
	F 2	-.498	-.498	.854	1.731	-.451	.451
	C 1	-.547	-.547	26.337	48.622	-11.460	11.460
27- 40							
	F 1	-.153	-.153	46.826	61.871	-7.736	7.736
	F 2	-.429	-.429	1.924	2.547	-.320	.320
	C 1	-.582	-.582	48.750	64.417	-8.057	8.057
40- 53							
	F 1	-.255	-.255	61.832	65.016	-1.637	1.637
	F 2	-.228	-.228	2.773	2.966	-.099	.099
	C 1	-.483	-.483	64.605	67.981	-1.736	1.736
53- 66							
	F 1	-.326	-.326	65.016	62.314	1.390	-1.390
	F 2	.022	.022	3.169	2.876	.150	-.150
	C 1	-.304	-.304	68.185	65.190	1.540	-1.540
66- 79							
	F 1	-.346	-.346	62.360	46.168	8.327	-8.327
	F 2	.244	.244	3.008	2.287	.371	-.371
	C 1	-.103	-.103	65.368	48.455	8.698	-8.698
79- 92							
	F 1	-.300	-.300	46.263	25.280	10.791	-10.791
	F 2	.357	.357	2.306	1.324	.505	-.505
	C 1	.057	.057	48.570	26.604	11.296	-11.296
92- 105							
	F 1	-.171	-.171	25.425	-.148	13.150	-13.150
	F 2	.276	.276	1.196	.229	.498	-.498
	C 1	.105	.105	26.621	.081	13.648	-13.648
2- 15							
	F 1	.227	.227	.064	21.479	-10.938	10.938
	F 2	-.300	-.300	-.291	24.060	-12.438	12.438
	C 1	-.073	-.073	-.227	45.539	-23.376	23.376
15- 28							
	F 1	.215	.215	21.372	39.301	-9.158	9.158
	F 2	-.461	-.461	23.837	44.074	-10.337	10.337
	C 1	-.246	-.246	45.209	83.375	-19.495	19.495
28- 41							
	F 1	.047	.047	39.106	47.527	-4.301	4.301
	F 2	-.458	-.458	44.004	58.362	-7.334	7.334
	C 1	-.410	-.410	83.111	105.889	-11.635	11.635

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
41- 54							
	F 1	-.176	-.176	47.314	51.550	-2.164	2.164
	F 2	-.350	-.350	58.422	61.517	-1.581	1.581
	C 1	-.526	-.526	105.735	113.068	-3.745	3.745
54- 67							
	F 1	-.385	-.385	51.370	46.360	2.559	-2.559
	F 2	-.185	-.185	61.675	59.391	1.167	-1.167
	C 1	-.570	-.570	113.045	105.750	3.726	-3.726
67- 80							
	F 1	-.520	-.520	46.252	33.967	6.275	-6.275
	F 2	-.010	-.010	59.609	44.284	7.828	-7.828
	C 1	-.530	-.530	105.861	78.251	14.102	-14.102
80- 93							
	F 1	-.529	-.529	33.963	18.729	7.781	-7.781
	F 2	.123	.123	44.514	24.835	10.052	-10.052
	C 1	-.407	-.407	78.477	43.565	17.833	-17.833
93- 106							
	F 1	-.349	-.349	18.862	.181	9.542	-9.542
	F 2	.142	.142	25.014	.559	12.491	-12.491
	C 1	-.207	-.207	43.876	.740	22.033	-22.033
106- 118							
	F 1	-.043	-.043	.368	-.051	9.836	-9.836
	F 2	-.016	-.016	.570	-.025	13.957	-13.957
	C 1	-.058	-.058	.939	-.077	23.793	-23.793
3- 16							
	F 1	.204	.204	.189	1.745	-.789	.789
	F 2	.197	.197	-.002	22.248	-11.285	11.285
	C 1	.402	.402	.187	23.993	-12.074	12.074
16- 29							
	F 1	.240	.240	1.841	3.171	-.674	.674
	F 2	.186	.186	22.060	40.731	-9.469	9.469
	C 1	.426	.426	23.901	43.902	-10.144	10.144
29- 42							
	F 1	.149	.149	3.156	4.018	-.437	.437
	F 2	.030	.030	40.455	49.183	-4.427	4.427
	C 1	.179	.179	43.611	53.200	-4.863	4.863
42- 55							
	F 1	.002	.002	3.929	4.197	-.136	.136
	F 2	-.178	-.178	48.889	53.276	-2.225	2.225
	C 1	-.176	-.176	52.819	57.473	-2.360	2.360

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
55- 68							
	F 1	-.150	-.150	4.064	3.723	.173	-.173
	F 2	-.373	-.373	53.024	47.854	2.622	-2.622
	C 1	-.523	-.523	57.089	51.577	2.795	-2.795
68- 81							
	F 1	-.266	-.266	3.577	2.714	.437	-.437
	F 2	-.498	-.498	47.694	35.194	6.339	-6.339
	C 1	-.764	-.764	51.270	37.908	6.777	-6.777
81- 94							
	F 1	-.306	-.306	2.590	1.380	.613	-.613
	F 2	-.501	-.501	35.160	19.544	7.920	-7.920
	C 1	-.807	-.807	37.749	20.924	8.533	-8.533
94- 107							
	F 1	-.222	-.222	1.319	.002	.668	-.668
	F 2	-.329	-.329	19.664	.625	9.656	-9.656
	C 1	-.552	-.552	20.982	.628	10.323	-10.323
107- 119							
	F 1	-.074	-.074	.035	.008	.618	-.618
	F 2	-.111	-.111	.780	.350	10.022	-10.022
	C 1	-.185	-.185	.815	.358	10.640	-10.640
119- 130							
	F 1	-.018	-.018	.015	-.010	.587	-.587
	F 2	-.049	-.049	.373	-.057	10.001	-10.001
	C 1	-.068	-.068	.388	-.067	10.588	-10.588
4- 17							
	F 1	.005	.005	.039	-.497	.270	-.270
	F 2	.216	.216	.200	1.910	-.861	.861
	C 1	.221	.221	.240	1.413	-.591	.591
17- 30							
	F 1	.003	.003	-.441	-.844	.203	-.203
	F 2	.255	.255	2.007	3.465	-.735	.735
	C 1	.257	.257	1.566	2.621	-.532	.532
30- 43							
	F 1	.003	.003	-.780	-1.036	.129	-.129
	F 2	.157	.157	3.440	4.384	-.476	.476
	C 1	.160	.160	2.661	3.348	-.346	.346
43- 56							
	F 1	.005	.005	-.970	-1.071	.051	-.051
	F 2	.001	.001	4.280	4.574	-.148	.148
	C 1	.006	.006	3.310	3.503	-.097	.097
56- 69							
	F 1	.008	.008	-1.010	-.958	-.026	.026
	F 2	-.161	-.161	4.423	4.052	.187	-.187
	C 1	-.154	-.154	3.414	3.093	.161	-.161

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
69- 82							
	F 1	.008	.008	-.911	-.727	-.093	.093
	F 2	-.286	-.286	3.891	2.952	.473	-.473
	C 1	-.277	-.277	2.980	2.226	.380	-.380
82- 95							
	F 1	.006	.006	-.698	-.409	-.145	.145
	F 2	-.329	-.329	2.818	1.506	.661	-.661
	C 1	-.324	-.324	2.121	1.097	.516	-.516
95- 108							
	F 1	0.000	0.000	-.398	-.031	-.185	.185
	F 2	-.241	-.241	1.444	.023	.716	-.716
	C 1	-.241	-.241	1.047	-.007	.531	-.531
108- 120							
	F 1	0.000	0.000	-.028	-.019	-.205	.205
	F 2	-.086	-.086	.061	.033	.661	-.661
	C 1	-.085	-.085	.033	.013	.456	-.456
120- 131							
	F 1	0.000	0.000	-.019	-.010	-.206	.206
	F 2	-.079	-.079	.034	.006	.658	-.658
	C 1	-.079	-.079	.015	-.004	.452	-.452
131- 141							
	F 1	.005	.005	-.007	.003	-.214	.214
	F 2	-.019	-.019	.016	-.011	.623	-.623
	C 1	-.014	-.014	.010	-.008	.409	-.409
5- 18							
	F 1	-.005	-.005	-.008	-.001	-.004	.004
	F 2	.006	.006	.044	-.524	.284	-.284
	C 1	.001	.001	.036	-.525	.281	-.281
18- 31							
	F 1	-.006	-.006	-.007	-.010	.001	-.001
	F 2	.004	.004	-.462	-.888	.213	-.213
	C 1	-.002	-.002	-.470	-.897	.214	-.214
31- 44							
	F 1	-.004	-.004	-.013	-.015	.001	-.001
	F 2	.004	.004	-.818	-1.089	.136	-.136
	C 1	0.000	0.000	-.831	-1.104	.137	-.137
44- 57							
	F 1	-.001	-.001	-.016	-.015	-.001	.001
	F 2	.006	.006	-1.017	-1.125	.054	-.054
	C 1	.005	.005	-1.033	-1.140	.053	-.053
57- 70							
	F 1	.003	.003	-.015	-.008	-.003	.003
	F 2	.008	.008	-1.059	-1.007	-.026	.026
	C 1	.011	.011	-1.074	-1.015	-.029	.029

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
70- 83							
	F 1	.006	.006	-.008	.002	-.005	.005
	F 2	.008	.008	-.956	-.765	-.095	.095
	C 1	.014	.014	-.964	-.763	-.100	.100
83- 96							
	F 1	.007	.007	.001	.009	-.004	.004
	F 2	.005	.005	-.734	-.435	-.150	.150
	C 1	.012	.012	-.732	-.426	-.153	.153
96- 109							
	F 1	.005	.005	.007	.005	.001	-.001
	F 2	-.001	-.001	-.422	-.042	-.190	.190
	C 1	.005	.005	-.415	-.036	-.190	.190
109- 121							
	F 1	.002	.002	.003	.002	.006	-.006
	F 2	-0.000	-0.000	-.039	-.030	-.212	.212
	C 1	.002	.002	-.036	-.027	-.206	.206
121- 132							
	F 1	.002	.002	.002	.002	.006	-.006
	F 2	-0.000	-0.000	-.030	-.020	-.212	.212
	C 1	.002	.002	-.027	-.018	-.206	.206
132- 142							
	F 1	.002	.002	.002	.002	.006	-.006
	F 2	-0.000	-0.000	-.020	-.011	-.213	.213
	C 1	.001	.001	-.018	-.009	-.207	.207
142- 151							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	.008	-.008
	F 2	.005	.005	-.007	.003	-.222	.222
	C 1	.004	.004	-.007	.003	-.213	.213
6- 19							
	F 1	0.000	0.000	0.000	.007	-.004	.004
	F 2	-.005	-.005	-.008	-.009	0.000	-0.000
	C 1	-.005	-.005	-.008	-.002	-.003	.003
19- 32							
	F 1	0.000	0.000	.007	.013	-.003	.003
	F 2	-.006	-.006	-.015	-.024	.004	-.004
	C 1	-.006	-.006	-.008	-.011	.001	-.001
32- 45							
	F 1	0.000	0.000	.012	.017	-.002	.002
	F 2	-.004	-.004	-.027	-.034	.004	-.004
	C 1	-.004	-.004	-.015	-.018	.001	-.001
45- 58							
	F 1	-0.000	-0.000	.015	.017	-.001	.001
	F 2	-.001	-.001	-.035	-.035	0.000	-0.000
	C 1	-.001	-.001	-.019	-.018	-.001	.001

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
58- 71							
	F 1	-0.000	-0.000	.016	.014	.001	-.001
	F 2	.003	.003	-.034	-.026	-.004	.004
	C 1	.003	.003	-.018	-.012	-.003	.003
71- 84							
	F 1	-.001	-.001	.013	.010	.002	-.002
	F 2	.006	.006	-.025	-.011	-.007	.007
	C 1	.005	.005	-.011	-.001	-.005	.005
84- 97							
	F 1	-.001	-.001	.009	.004	.002	-.002
	F 2	.007	.007	-.011	.003	-.007	.007
	C 1	.006	.006	-.001	.007	-.004	.004
97- 110							
	F 1	-0.000	-0.000	.005	-0.000	.002	-.002
	F 2	.005	.005	.001	.005	-.002	.002
	C 1	.005	.005	.006	.005	0.000	-0.000
110- 122							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	F 2	.002	.002	.003	.002	.003	-.003
	C 1	.002	.002	.003	.003	.005	-.005

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
122- 133							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	F 2	.002	.002	.002	.002	.003	-.003
	C 1	.002	.002	.002	.002	.005	-.005
133- 143							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	.002	-.002
	F 2	.002	.002	.002	.002	.003	-.003
	C 1	.002	.002	.002	.002	.005	-.005
143- 152							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	.002	-.002
	F 2	.002	.002	.002	.002	.004	-.004
	C 1	.002	.002	.002	.002	.006	-.006
152- 160							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	.002	-.002
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	.006	-.006
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	.008	-.008
7- 20							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	.009	-.005	.005
	C 1	0.000	0.000	-0.000	.009	-.005	.005
20- 33							
	F 1	0.000	0.000	0.000	.001	-0.000	0.000
	F 2	0.000	0.000	.009	.017	-.004	.004
	C 1	0.000	0.000	.009	.017	-.004	.004
33- 46							
	F 1	0.000	0.000	.001	.001	-0.000	0.000
	F 2	0.000	0.000	.016	.021	-.003	.003
	C 1	0.000	0.000	.016	.022	-.003	.003
46- 59							
	F 1	0.000	0.000	.001	.001	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.020	.022	-.001	.001
	C 1	-0.000	-0.000	.020	.022	-.001	.001
59- 72							
	F 1	-0.000	-0.000	.001	.001	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.020	.018	.001	-.001
	C 1	-0.000	-0.000	.021	.019	.001	-.001
72- 85							
	F 1	-0.000	-0.000	.001	.001	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.017	.012	.003	-.003
	C 1	-.001	-.001	.018	.013	.003	-.003
85- 98							
	F 1	-0.000	-0.000	.001	0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.012	.005	.003	-.003
	C 1	-.001	-.001	.012	.006	.003	-.003

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
98- 111							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.006	-0.000	.003	-.003
	C 1	-0.000	-0.000	.006	-0.000	.003	-.003
111- 123							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
123- 134							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
134- 144							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
122- 133							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	F 2	.002	.002	.002	.002	.003	-.003
	C 1	.002	.002	.002	.002	.005	-.005
144- 153							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	.002	-.002
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	.002	-.002
153- 161							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	.002	-.002
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	.002	-.002
161- 168							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	-0.000	.002	-.002
	C 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	.002	-.002
8- 21							
	F 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	.002	-.001	.001
	C 1	0.000	0.000	0.000	.002	-.001	.001
21- 34							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	.002	.003	-.001	.001
	C 1	0.000	0.000	.002	.003	-.001	.001
34- 47							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-.001	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	.003	.004	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	.003	.004	-0.000	0.000
47- 60							
	F 1	0.000	0.000	-.001	-.001	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	.004	.005	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	.004	.004	-0.000	0.000
60- 73							
	F 1	0.000	0.000	-.001	-.001	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.004	.004	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	.004	.004	0.000	-0.000
73- 86							
	F 1	0.000	0.000	-.001	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.004	.003	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	.004	.003	0.000	-0.000
86- 99							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.003	.002	.001	-.001
	C 1	-0.000	-0.000	.003	.002	.001	-.001

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
99- 112							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.002	0.000	.001	-.001
	C 1	-0.000	-0.000	.002	0.000	.001	-.001
112- 124							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.001	-.001
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.001	-.001
124- 135							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.001	-.001
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.001	-.001
135- 145							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.001	-.001
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.001	-.001
145- 154							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.001	-.001
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.001	-.001
154- 162							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.001	-.001
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.001	-.001
122- 133							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	F 2	.002	.002	.002	.002	.003	-.003
	C 1	.002	.002	.002	.002	.005	-.005
162- 169							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.001	-.001
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.001	-.001
169- 175							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	.001	-.001
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	.001	-.001
9- 22							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
22- 35							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
35- 48							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
48- 61							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
61- 74							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
74- 87							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
87- 100							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
100- 113							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
113- 125							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
125- 136							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
136- 146							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
146- 155							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
155- 163							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
122- 133							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	F 2	.002	.002	.002	.002	.003	-.003
	C 1	.002	.002	.002	.002	.005	-.005
163- 170							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
170- 176							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
176- 181							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
10- 23							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
23- 36							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
36- 49							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
49- 62							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
62- 75							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
75- 88							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
88- 101							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
101- 114							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
114- 126							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
126- 137							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
137- 147							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
147- 156							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
122- 133							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	F 2	.002	.002	.002	.002	.003	-.003
	C 1	.002	.002	.002	.002	.005	-.005
156- 164							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
164- 171							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
171- 177							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
177- 182							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
182- 186							
	F 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
11- 24							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
24- 37							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
37- 50							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
50- 63							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
63- 76							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
76- 89							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
89- 102							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
102- 115							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
115- 127							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
127- 138							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
122- 133							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	F 2	.002	.002	.002	.002	.003	-.003
	C 1	.002	.002	.002	.002	.005	-.005
138- 148							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
148- 157							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
157- 165							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
165- 172							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
172- 178							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
178- 183							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
183- 187							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
187- 190							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
12- 25							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+II)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
25- 38							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
38- 51							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
51- 64							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
64- 77							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
77- 90							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
90- 103							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
103- 116							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
122- 133							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	F 2	.002	.002	.002	.002	.003	-.003
	C 1	.002	.002	.002	.002	.005	-.005
116- 128							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
128- 139							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
139- 149							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000

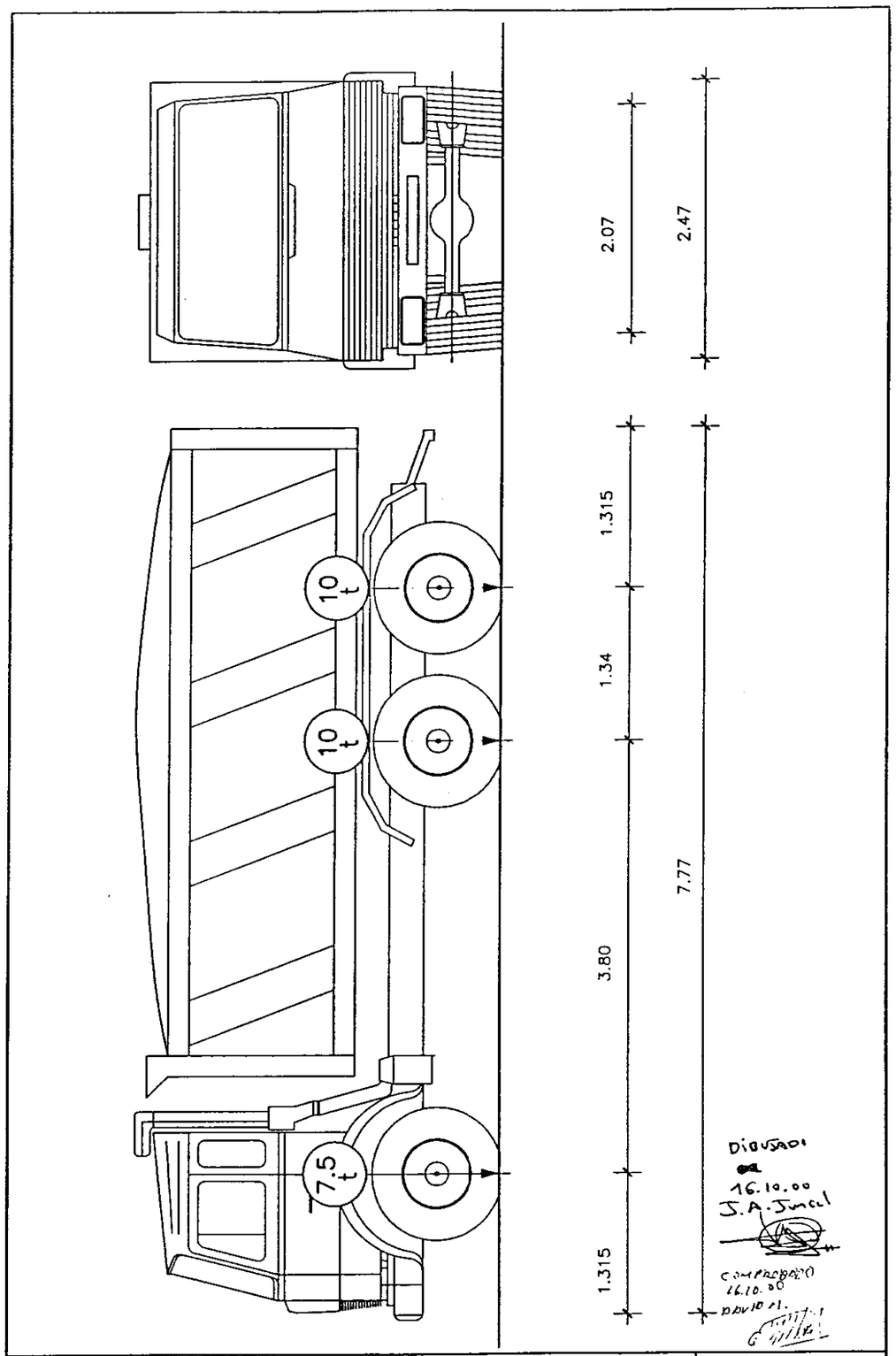
ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
149- 158							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
158- 166							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
166- 173							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
173- 179							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
179- 184							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
184- 188							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
188- 191							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
191- 193							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
13- 26							
	F 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
26- 39							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000

L.A.V. SUBTRAMO XIV. (FASE I+II)

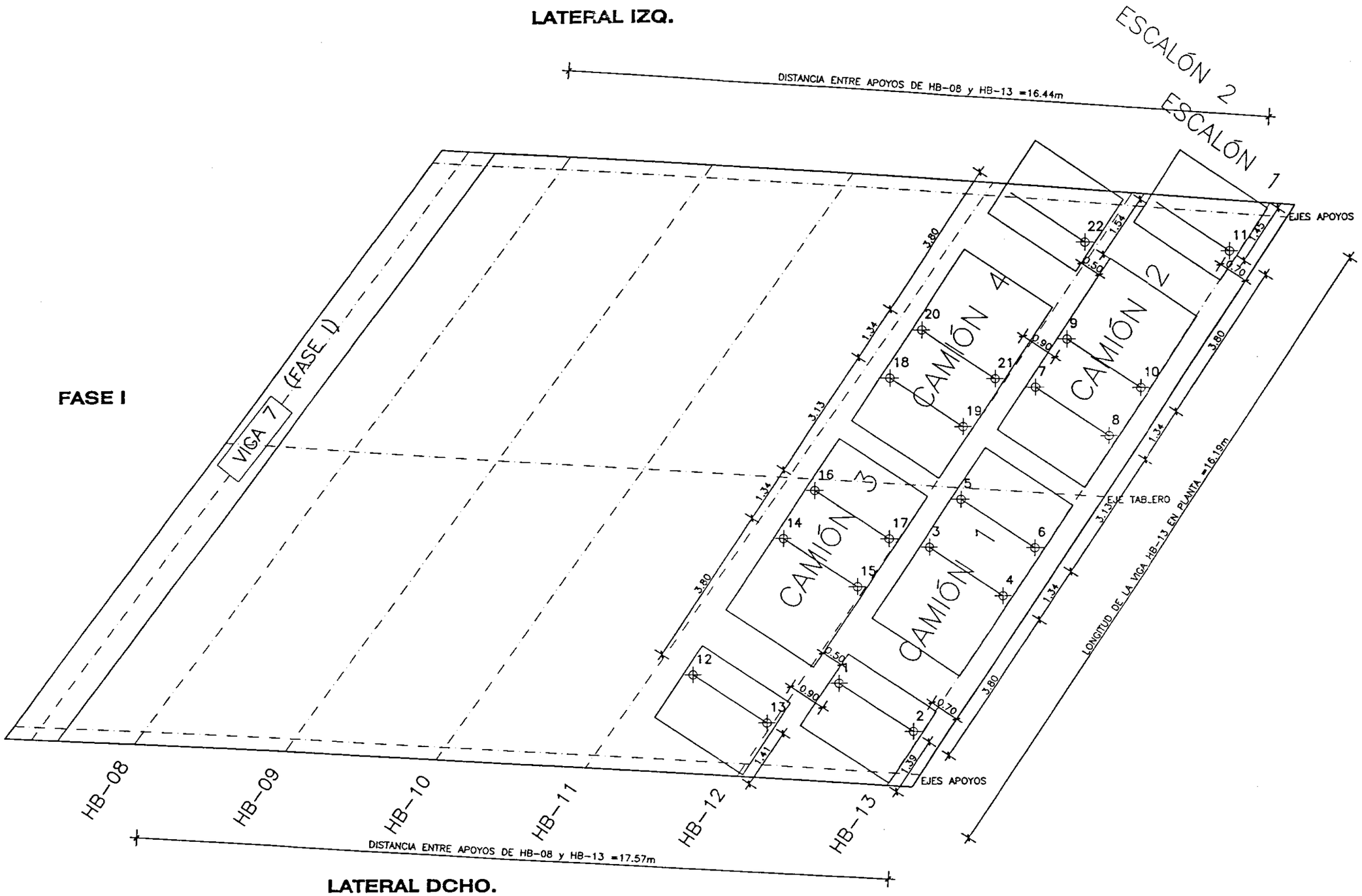
ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
39- 52							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
52- 65							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
122- 133							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	F 2	.002	.002	.002	.002	.003	-.003
	C 1	.002	.002	.002	.002	.005	-.005
65- 78							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
78- 91							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
91- 104							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
104- 117							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
117- 129							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
129- 140							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
140- 150							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000



PRECON CASTEJON	F.C.C.	ESTUDIO: N0993606
	L.A.V. Subtramo XIV FASE2	CLAVE3606_2CPC.DWG
	CAMION TIPO	PLANO: M25

LATERAL IZQ.



FASE I

LATERAL DCHO.

AVANCE DE P.K.

	FLECHA MAXIMA	VIGA	MARCA	NUDO
ESCALON 1	0.00336 m	1	HA-13	53
ESCALON 2	0.00520 m	2	HA-12	54

PRECON

CEMENTOS MOLINS

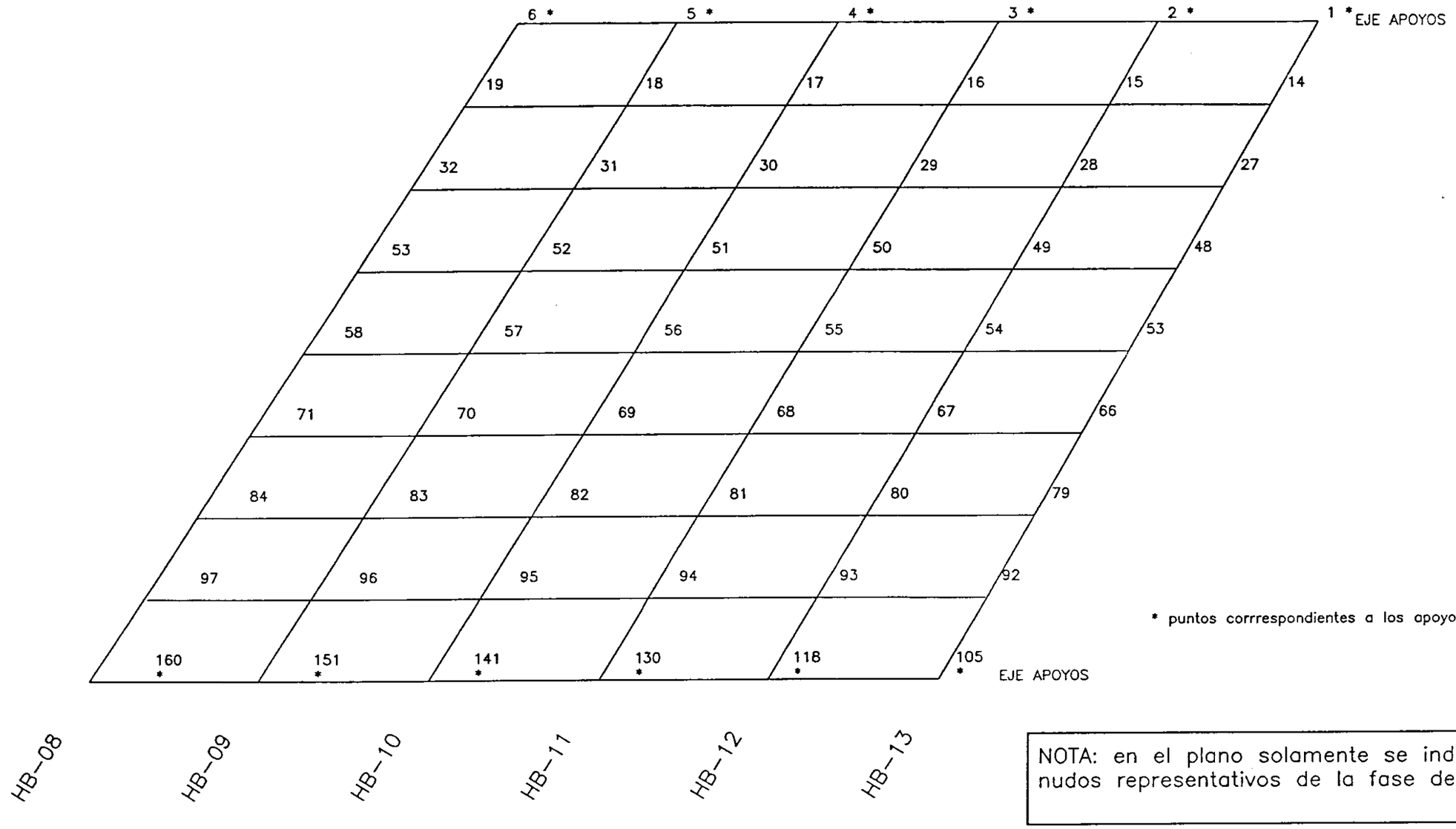
PREFABRICACIONES Y CONTRATAS, S.A.
Avda. Hilario Tejada, s/n 31590 Castejon
Tfno. (948) 770475 – Fax (948) 770082

DIBUJADO	COMPROBADO
16/10/00 José A. Junco	16/10/00 David Martínez

F.C.C.

L.A.V. SUBTRAMO XIV. FASE2
PRUEBA DE CARGA

ESTUDIO: NO993606 REV. 0
ESCALA 1:100 PLANO 26
CLAVE 3606_2PC.DWG



* puntos corrrespondientes a los apoyos

NOTA: en el plano solamente se indican los nudos representativos de la fase de estudio

REPLANTEO DE NUDOS

PRECON — PREFABRICACIONES Y CONTRATAS, S.A. Avda. Hilario Tejada, s/n 31590 Castejon Tfno. (948) 770475 – Fax (948) 770082 — CEMENTOS MOLINS	DIBUJADO 16/10/00 José A. Juncal	COMPROBADO 16/10/00 David Martínez	F.C.C.	ESTUDIO: NO993606 REV. 0
			L.A.V. SUBTRAMO XIV. FASE2 PRUEBA DE CARGA- RELACIÓN NUDOS	ESCALA 1:100 PLANO 27
				CLAVE 3606_2EPC.DWG

F.C.C.

Construcción de 3ªfase del paso inferior de L.A.V.
en el P.K.1423+987,430 bajo la autovía (N II)

PRUEBA DE CARGA

16/10/00

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

PRUEBA DE CARGA ESTÁTICA

Cliente : *F.C.C.*

Refeferencia: **NO993606CP**

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Puente de un vano de 18,59 m de longitud, con un ancho de tablero de 30,87 m. y canto total de losa de 0,20 m. (INCLUYENDO LA FASE 3 y PARTE DE LA FASE 1).

PRUEBA DE CARGA

El objeto de la Prueba de Carga es el de verificar el correcto comportamiento resistente de la estructura planteada. En dicha prueba se han seguido las "Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción de puentes de carretera (1999)" del Ministerio de Fomento, realizando la comparación entre los esfuerzos producidos por los camiones planteados en la prueba de carga y los teóricos de la sobrecarga uniforme y carro del cálculo del tablero. También se proporcionan las flechas producidas por dichos camiones en los puntos más desfavorables.

Se plantean dos escalones de carga, denominados escalón 1 (hipótesis 1 con una fila de camiones, los denominados CAMIÓN 1 y CAMIÓN 2) y escalón 2 (combinación formada por dos filas con dos camiones cada una)

Se deja a criterio de la Dirección Facultativa el tiempo de la aplicación de las cargas en los diferentes escalones, así como el criterio de estabilización y aceptación de los resultados.

TREN DE CARGA

En el croquis adjunto se aprecia la disposición de los vehículos sobre el puente. Se ha dispuesto una fila de dos vehículos. Se ha dejado 0,50 m de separación entre éstos y la situación en profundidad de dichos vehículos se ha hecho de forma que el centro de la luz quede situado en el punto medio de la distancia entre la carga que origina el momento máximo y la resultante de todas las cargas.

Las cargas por eje de vehículo tipo suministrado por el contratista son los que figuran el croquis adjunto.

DATOS GENERALES DE CALCULO

Tipo de viga:	**I-100-B-103**
Ancho medio del tablero:	**30,87** m
Luz máxima de cálculo:	**17,85** m
Número de vigas por vano:	**16** (5 de la fase 1)
Canto total de losa:	**0,20** m
Sobrecarga uniforme:	**400** kp/m²
Sobrecarga de carro:	**se consideran dos carros de 60** Mp cada uno
Pavimento asfáltico:	**0,41** m
Barandilla:	**0,300** t/ml
Esviaje:	**56,53** g
Archivo cálculo tablero:	**3606V**
Archivo Prueba de carga:	**3606VPC**

MOMENTOS DE CALCULO

Como puede verse en la hoja de momentos del anejo de cálculo, los momentos de cálculo debidos a sobrecarga uniforme y carro en la viga nº 2 (la pésima) son:

Viga nº 2

Mscu = 34,16 mt
Mcarro = 135,79 mt
TOTAL 169,95 mt

EMPARRILLADO

Para el cálculo de desplazamientos y esfuerzos, se genera, mediante ordenador, un emparrillado teórico que divide la estructura en 264 nudos, con sus correspondientes barras. En el cálculo de este emparrillado, observamos que la flecha máxima corresponden al nudo 66 (0,00663 m) en la viga 2 en el escalón 2.

DESPLAZAMIENTOS

Las relaciones entre flecha y la luz en el escalón 2 son :

Nudo 54: $\frac{0,00663}{17,85} = \frac{1}{2692}$

VALIDEZ DE LA PRUEBA DE CARGA

Habida cuenta del momento más desfavorable de cálculo, buscamos el máximo momento flector obtenido en la prueba de carga y encontramos el valor de 102,005 mt en la barra 66-82 en el escalón 2. Con respecto a los momentos máximos de cálculo, estos esfuerzos suponen:

$$\frac{102,005}{169,95} \times 100 = 60,02\ \%$$ en la viga nº 2

Se considera aceptable este resultado puesto que está en torno al 60 % de los valores teóricos producidos por el tren de carga, sin llegar a superar el 70 % de los mismos, según lo expuesto en la publicación "Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción de puentes de carretera (1999)" del Ministerio de Fomento, página 8, apdo. 6.1. Materialización del tren de carga.

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

DESPLAZAMIENTOS

PRECON

Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra)

CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
1				
	F 1	.00078	.00045	0.00000
	F 2	.00003	-.00029	0.00000
	C 1	.00081	.00016	0.00000
2				
	F 1	.00074	.00069	0.00000
	F 2	.00045	.00001	0.00000
	C 1	.00119	.00070	0.00000
3				
	F 1	.00027	.00053	0.00000
	F 2	.00075	.00047	0.00000
	C 1	.00102	.00100	0.00000
4				
	F 1	.00002	.00011	0.00000
	F 2	.00043	.00063	0.00000
	C 1	.00045	.00073	0.00000
5				
	F 1	-.00001	-.00001	-0.00000
	F 2	.00006	.00023	0.00000
	C 1	.00005	.00022	0.00000
6				
	F 1	-0.00000	-.00001	-0.00000
	F 2	-.00001	-.00001	-0.00000
	C 1	-.00001	-.00002	-0.00000
7				
	F 1	0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-.00001	-0.00000
	C 1	-0.00000	-.00001	-0.00000
8				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	0.00000
9				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
10				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
11				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
12				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
13				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	0.00000
14				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
15				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
16				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	-0.00000
17				
	F 1	.00073	.00041	.00164
	F 2	.00003	-.00042	.00007
	C 1	.00076	-.00002	.00171
18				
	F 1	.00069	.00076	.00156
	F 2	.00042	-.00018	.00093
	C 1	.00110	.00058	.00250
19				
	F 1	.00024	.00068	.00057
	F 2	.00070	.00043	.00158
	C 1	.00094	.00111	.00215
20				
	F 1	.00002	.00016	.00004
	F 2	.00039	.00076	.00092
	C 1	.00041	.00093	.00096
21				
	F 1	-.00001	-.00001	-.00002
	F 2	.00005	.00032	.00013
	C 1	.00004	.00031	.00011
22				
	F 1	-0.00000	-.00001	-0.00000
	F 2	-.00001	0.00000	-.00002
	C 1	-.00001	-.00001	-.00003

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
23				
	F 1	0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-.00001	-.00001
	C 1	-0.00000	-.00001	-.00001
24				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	0.00000
25				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
26				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
27				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
28				
	F 1	0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
29				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	0.00000
30				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
31				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
32				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	-0.00000
33				
	F 1	.00057	.00031	.00305
	F 2	.00003	-.00062	.00014
	C 1	.00060	-.00030	.00319

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
34				
	F 1	.00052	.00082	.00289
	F 2	.00033	-.00047	.00174
	C 1	.00085	.00034	.00463
35				
	F 1	.00018	.00085	.00105
	F 2	.00053	.00034	.00292
	C 1	.00072	.00119	.00397
36				
	F 1	.00001	.00023	.00008
	F 2	.00029	.00092	.00169
	C 1	.00030	.00114	.00177
37				
	F 1	-.00001	-.00001	-.00004
	F 2	.00003	.00043	.00024
	C 1	.00003	.00042	.00020
38				
	F 1	-0.00000	-.00001	-.00001
	F 2	-.00001	.00001	-.00005
	C 1	-.00001	0.00000	-.00005
39				
	F 1	0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-.00002	-.00002
	C 1	-0.00000	-.00002	-.00002
40				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	0.00000
41				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
42				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
43				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
44				
	F 1	0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
45				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	0.00000
46				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
47				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
48				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	-0.00000
49				
	F 1	.00033	.00018	.00404
	F 2	.00002	-.00079	.00018
	C 1	.00035	-.00061	.00422
50				
	F 1	.00028	.00079	.00377
	F 2	.00019	-.00074	.00230
	C 1	.00048	.00005	.00607
51				
	F 1	.00009	.00095	.00138
	F 2	.00030	.00021	.00382
	C 1	.00039	.00116	.00520
52				
	F 1	0.00000	.00027	.00010
	F 2	.00015	.00099	.00221
	C 1	.00015	.00126	.00231
53				
	F 1	-0.00000	-.00001	-.00005
	F 2	.00001	.00050	.00031
	C 1	.00001	.00050	.00026
54				
	F 1	-0.00000	-.00001	-.00001
	F 2	-.00001	.00002	-.00006
	C 1	-.00001	.00001	-.00007
55				
	F 1	0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-.00002	-.00002
	C 1	-0.00000	-.00002	-.00002

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
56				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	0.00000
57				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
58				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
59				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
60				
	F 1	0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
61				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	0.00000
62				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
63				
	F 1	-0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
64				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	-0.00000
65				
	F 1	.00004	.00002	.00444
	F 2	0.00000	-.00090	.00021
	C 1	.00005	-.00088	.00465
66				
	F 1	.00001	.00068	.00410
	F 2	.00003	-.00092	.00253
	C 1	.00004	-.00025	.00663

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
67				
	F 1	-.00001	.00094	.00150
	F 2	.00002	.00005	.00416
	C 1	.00001	.00099	.00566
68				
	F 1	-.00001	.00028	.00011
	F 2	-.00001	.00095	.00239
	C 1	-.00002	.00123	.00251
69				
	F 1	0.00000	-.00001	-.00005
	F 2	-.00001	.00052	.00034
	C 1	-.00001	.00051	.00029
70				
	F 1	0.00000	-.00001	-.00001
	F 2	-0.00000	.00002	-.00006
	C 1	-0.00000	.00001	-.00008
71				
	F 1	0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-.00002	-.00002
	C 1	0.00000	-.00002	-.00002
72				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	0.00000
73				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
74				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
75				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
76				
	F 1	0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
77				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	0.00000

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
78				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
79				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
80				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	-0.00000
81				
	F 1	-.00025	-.00014	.00422
	F 2	-.00001	-.00091	.00020
	C 1	-.00026	-.00105	.00442
82				
	F 1	-.00026	.00048	.00384
	F 2	-.00014	-.00099	.00240
	C 1	-.00039	-.00051	.00624
83				
	F 1	-.00010	.00081	.00140
	F 2	-.00026	-.00011	.00390
	C 1	-.00036	.00070	.00531
84				
	F 1	-.00001	.00025	.00011
	F 2	-.00017	.00079	.00223
	C 1	-.00018	.00105	.00234
85				
	F 1	0.00000	-0.00000	-.00005
	F 2	-.00003	.00046	.00032
	C 1	-.00003	.00046	.00027
86				
	F 1	0.00000	-.00001	-.00001
	F 2	0.00000	.00002	-.00006
	C 1	0.00000	.00001	-.00007
87				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-.00002	-.00002
	C 1	0.00000	-.00002	-.00002
88				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
89				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
90				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
91				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
92				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
93				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	0.00000
94				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
95				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
96				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
97				
	F 1	-.00051	-.00029	.00339
	F 2	-.00002	-.00082	.00016
	C 1	-.00053	-.00112	.00356
98				
	F 1	-.00048	.00023	.00305
	F 2	-.00029	-.00093	.00192
	C 1	-.00077	-.00070	.00497
99				
	F 1	-.00018	.00059	.00111
	F 2	-.00049	-.00026	.00309
	C 1	-.00067	.00033	.00420

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
100				
	F 1	-.00002	.00019	.00008
	F 2	-.00030	.00055	.00176
	C 1	-.00032	.00074	.00184
101				
	F 1	.00001	-0.00000	-.00004
	F 2	-.00005	.00035	.00025
	C 1	-.00004	.00035	.00021
102				
	F 1	0.00000	-.00001	-.00001
	F 2	.00001	.00002	-.00005
	C 1	.00001	.00001	-.00006
103				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-.00001	-.00002
	C 1	0.00000	-.00001	-.00002
104				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	0.00000
105				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
106				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
107				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
108				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
109				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
110				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
111				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
112				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
113				
	F 1	-.00069	-.00041	.00208
	F 2	-.00003	-.00068	.00010
	C 1	-.00073	-.00109	.00218
114				
	F 1	-.00063	-.00003	.00184
	F 2	-.00039	-.00078	.00117
	C 1	-.00103	-.00081	.00301
115				
	F 1	-.00024	.00033	.00066
	F 2	-.00065	-.00037	.00186
	C 1	-.00089	-.00004	.00253
116				
	F 1	-.00002	.00011	.00005
	F 2	-.00038	.00027	.00104
	C 1	-.00040	.00038	.00109
117				
	F 1	.00001	-0.00000	-.00002
	F 2	-.00006	.00021	.00015
	C 1	-.00005	.00021	.00012
118				
	F 1	0.00000	-.00001	-.00001
	F 2	.00001	.00001	-.00003
	C 1	.00001	0.00000	-.00003
119				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-.00001	-.00001
	C 1	0.00000	-.00001	-.00001
120				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
121				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
122				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
123				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
124				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
125				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
126				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
127				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
128				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
129				
	F 1	-.00078	-.00049	.00047
	F 2	-.00004	-.00054	.00002
	C 1	-.00082	-.00102	.00049
130				
	F 1	-.00070	-.00023	.00039
	F 2	-.00045	-.00061	.00025
	C 1	-.00115	-.00084	.00064
131				
	F 1	-.00026	.00011	.00013
	F 2	-.00072	-.00043	.00037
	C 1	-.00098	-.00032	.00051
132				
	F 1	-.00002	.00005	.00001
	F 2	-.00042	.00004	.00019
	C 1	-.00044	.00009	.00020

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
133				
	F 1	.00001	-0.00000	-0.00000
	F 2	-.00006	.00009	.00003
	C 1	-.00005	.00009	.00002
134				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	.00001	-0.00000	-0.00000
	C 1	.00001	-0.00000	-.00001
135				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
136				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
137				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
138				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
139				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
140				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
141				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
142				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
143				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV. (FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
144				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
145				
	F 1	-.00078	-.00049	.00044
	F 2	-.00004	-.00054	.00002
	C 1	-.00082	-.00102	.00046
146				
	F 1	-.00070	-.00023	.00037
	F 2	-.00045	-.00061	.00023
	C 1	-.00115	-.00084	.00060
147				
	F 1	-.00026	.00011	.00012
	F 2	-.00072	-.00043	.00035
	C 1	-.00098	-.00032	.00047
148				
	F 1	-.00002	.00004	.00001
	F 2	-.00042	.00004	.00018
	C 1	-.00044	.00009	.00019
149				
	F 1	.00001	-0.00000	-0.00000
	F 2	-.00006	.00009	.00002
	C 1	-.00005	.00008	.00002
150				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	.00001	-0.00000	-0.00000
	C 1	.00001	-0.00000	-0.00000
151				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
152				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
153				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
154				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV. (FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
155				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
156				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
157				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
158				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
159				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
160				
	F 1	-.00078	-.00049	.00041
	F 2	-.00004	-.00054	.00002
	C 1	-.00082	-.00102	.00043
161				
	F 1	-.00070	-.00024	.00034
	F 2	-.00045	-.00061	.00022
	C 1	-.00115	-.00084	.00056
162				
	F 1	-.00026	.00011	.00011
	F 2	-.00072	-.00043	.00032
	C 1	-.00098	-.00032	.00043
163				
	F 1	-.00002	.00004	.00001
	F 2	-.00042	.00004	.00016
	C 1	-.00044	.00008	.00017
164				
	F 1	.00001	-0.00000	-0.00000
	F 2	-.00006	.00009	.00002
	C 1	-.00005	.00008	.00002
165				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	.00001	-0.00000	-0.00000
	C 1	.00001	-0.00000	-0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV. (FASE I+III)

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
166				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
167				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
168				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
169				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
170				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
171				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
172				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
173				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
174				
	F 1	-.00078	-.00049	.00038
	F 2	-.00004	-.00054	.00002
	C 1	-.00082	-.00102	.00040
175				
	F 1	-.00070	-.00024	.00031
	F 2	-.00045	-.00060	.00020
	C 1	-.00115	-.00084	.00051
176				
	F 1	-.00026	.00011	.00010
	F 2	-.00072	-.00043	.00029
	C 1	-.00098	-.00032	.00040

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
177				
	F 1	-.00002	.00004	.00001
	F 2	-.00042	.00004	.00015
	C 1	-.00044	.00008	.00016
178				
	F 1	.00001	-0.00000	-0.00000
	F 2	-.00006	.00008	.00002
	C 1	-.00005	.00008	.00002
179				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	.00001	-0.00000	-0.00000
	C 1	.00001	-0.00000	-0.00000
180				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
181				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
182				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
183				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
184				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
185				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
186				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
187				
	F 1	-.00078	-.00049	.00035
	F 2	-.00004	-.00053	.00002
	C 1	-.00082	-.00102	.00037

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
188				
	F 1	-.00070	-.00024	.00029
	F 2	-.00045	-.00060	.00018
	C 1	-.00115	-.00084	.00047
189				
	F 1	-.00026	.00011	.00009
	F 2	-.00072	-.00043	.00027
	C 1	-.00098	-.00033	.00036
190				
	F 1	-.00002	.00004	.00001
	F 2	-.00042	.00004	.00013
	C 1	-.00044	.00008	.00014
191				
	F 1	.00001	-0.00000	-0.00000
	F 2	-.00006	.00008	.00002
	C 1	-.00005	.00008	.00001
192				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	.00001	-0.00000	-0.00000
	C 1	.00001	-0.00000	-0.00000
193				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
194				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
195				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
196				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
197				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
198				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
199				
	F 1	-.00078	-.00049	.00032
	F 2	-.00004	-.00053	.00002
	C 1	-.00082	-.00102	.00034
200				
	F 1	-.00070	-.00024	.00026
	F 2	-.00045	-.00060	.00017
	C 1	-.00115	-.00084	.00043
201				
	F 1	-.00026	.00010	.00008
	F 2	-.00072	-.00043	.00024
	C 1	-.00098	-.00033	.00032
202				
	F 1	-.00002	.00004	.00001
	F 2	-.00042	.00003	.00012
	C 1	-.00044	.00008	.00012
203				
	F 1	.00001	-0.00000	-0.00000
	F 2	-.00006	.00008	.00001
	C 1	-.00005	.00008	.00001
204				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	.00001	-0.00000	-0.00000
	C 1	.00001	-0.00000	-0.00000
205				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
206				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
207				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
208				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
209				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
210				
	F 1	-.00078	-.00049	.00029
	F 2	-.00004	-.00053	.00001
	C 1	-.00082	-.00102	.00031
211				
	F 1	-.00070	-.00024	.00023
	F 2	-.00045	-.00060	.00015
	C 1	-.00115	-.00084	.00038
212				
	F 1	-.00026	.00010	.00007
	F 2	-.00072	-.00043	.00021
	C 1	-.00098	-.00033	.00028
213				
	F 1	-.00002	.00004	0.00000
	F 2	-.00042	.00003	.00010
	C 1	-.00044	.00007	.00011
214				
	F 1	.00001	-0.00000	-0.00000
	F 2	-.00006	.00008	.00001
	C 1	-.00005	.00008	.00001
215				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	.00001	-0.00000	-0.00000
	C 1	.00001	-0.00000	-0.00000
216				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
217				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
218				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
219				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
220				
	F 1	-.00078	-.00049	.00026
	F 2	-.00004	-.00053	.00001
	C 1	-.00082	-.00102	.00027

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
221				
	F 1	-.00070	-.00024	.00020
	F 2	-.00045	-.00060	.00013
	C 1	-.00115	-.00084	.00033
222				
	F 1	-.00026	.00010	.00006
	F 2	-.00072	-.00043	.00018
	C 1	-.00098	-.00033	.00024
223				
	F 1	-.00002	.00004	0.00000
	F 2	-.00042	.00003	.00008
	C 1	-.00044	.00007	.00009
224				
	F 1	.00001	-0.00000	-0.00000
	F 2	-.00006	.00008	.00001
	C 1	-.00005	.00008	.00001
225				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	.00001	-0.00000	-0.00000
	C 1	.00001	-0.00000	-0.00000
226				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
227				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
228				
	F 1	-0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	-0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	0.00000	0.00000
229				
	F 1	-.00079	-.00049	.00023
	F 2	-.00004	-.00053	.00001
	C 1	-.00082	-.00102	.00024
230				
	F 1	-.00070	-.00025	.00017
	F 2	-.00045	-.00060	.00011
	C 1	-.00115	-.00084	.00029
231				
	F 1	-.00026	.00010	.00005
	F 2	-.00072	-.00043	.00015
	C 1	-.00098	-.00034	.00020

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV. (FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
232				
	F 1	-.00002	.00004	0.00000
	F 2	-.00042	.00003	.00007
	C 1	-.00044	.00007	.00007
233				
	F 1	.00001	-0.00000	-0.00000
	F 2	-.00006	.00008	.00001
	C 1	-.00005	.00008	.00001
234				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	.00001	-0.00000	-0.00000
	C 1	.00001	-0.00000	-0.00000
235				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
236				
	F 1	-0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	-0.00000	-0.00000	0.00000
	C 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
237				
	F 1	-.00079	-.00049	.00019
	F 2	-.00004	-.00053	.00001
	C 1	-.00082	-.00102	.00020
238				
	F 1	-.00070	-.00025	.00015
	F 2	-.00045	-.00060	.00009
	C 1	-.00115	-.00084	.00024
239				
	F 1	-.00026	.00010	.00004
	F 2	-.00072	-.00044	.00012
	C 1	-.00098	-.00034	.00016
240				
	F 1	-.00002	.00004	0.00000
	F 2	-.00042	.00003	.00005
	C 1	-.00044	.00007	.00005
241				
	F 1	.00001	-0.00000	-0.00000
	F 2	-.00006	.00008	0.00000
	C 1	-.00005	.00008	0.00000
242				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	.00001	-0.00000	-0.00000
	C 1	.00001	-0.00000	-0.00000

L.A.V. SUBTRAMO XIV. (FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
243				
	F 1	-0.00000	-0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	-0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
244				
	F 1	-.00079	-.00049	.00016
	F 2	-.00004	-.00053	.00001
	C 1	-.00082	-.00102	.00017
245				
	F 1	-.00070	-.00025	.00012
	F 2	-.00045	-.00059	.00007
	C 1	-.00115	-.00084	.00019
246				
	F 1	-.00026	.00010	.00003
	F 2	-.00072	-.00044	.00009
	C 1	-.00098	-.00034	.00012
247				
	F 1	-.00002	.00004	0.00000
	F 2	-.00042	.00003	.00003
	C 1	-.00044	.00007	.00004
248				
	F 1	.00001	-0.00000	-0.00000
	F 2	-.00006	.00008	0.00000
	C 1	-.00005	.00008	0.00000
249				
	F 1	0.00000	-0.00000	-0.00000
	F 2	.00001	-0.00000	-0.00000
	C 1	.00001	-0.00000	-0.00000
250				
	F 1	-.00079	-.00049	.00013
	F 2	-.00004	-.00053	.00001
	C 1	-.00082	-.00102	.00014
251				
	F 1	-.00070	-.00025	.00009
	F 2	-.00045	-.00059	.00006
	C 1	-.00115	-.00084	.00014
252				
	F 1	-.00026	.00009	.00002
	F 2	-.00072	-.00044	.00006
	C 1	-.00098	-.00034	.00008
253				
	F 1	-.00002	.00004	0.00000
	F 2	-.00042	.00002	.00002
	C 1	-.00044	.00006	.00002

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS

NUDO	HIPOTESIS	GIRO X	GIRO Y	DESCENSO
254				
	F 1	.00001	-0.00000	-0.00000
	F 2	-.00006	.00008	0.00000
	C 1	-.00005	.00008	0.00000
255				
	F 1	-.00079	-.00049	.00010
	F 2	-.00004	-.00053	0.00000
	C 1	-.00082	-.00102	.00010
256				
	F 1	-.00070	-.00025	.00006
	F 2	-.00045	-.00059	.00004
	C 1	-.00115	-.00084	.00010
257				
	F 1	-.00026	.00009	.00001
	F 2	-.00072	-.00044	.00003
	C 1	-.00098	-.00034	.00004
258				
	F 1	-.00002	.00004	0.00000
	F 2	-.00042	.00002	0.00000
	C 1	-.00044	.00006	0.00000
259				
	F 1	-.00079	-.00049	.00006
	F 2	-.00004	-.00052	0.00000
	C 1	-.00082	-.00102	.00007
260				
	F 1	-.00070	-.00025	.00003
	F 2	-.00045	-.00059	.00002
	C 1	-.00115	-.00084	.00005
261				
	F 1	-.00026	.00009	0.00000
	F 2	-.00072	-.00044	0.00000
	C 1	-.00098	-.00034	0.00000
262				
	F 1	-.00079	-.00049	.00003
	F 2	-.00004	-.00052	0.00000
	C 1	-.00082	-.00102	.00003
263				
	F 1	-.00070	-.00025	0.00000
	F 2	-.00045	-.00059	0.00000
	C 1	-.00115	-.00084	0.00000
264				
	F 1	-.00079	-.00049	0.00000
	F 2	-.00004	-.00052	0.00000
	C 1	-.00082	-.00102	0.00000

ESFUERZOS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

BARRA	HIPOTESIS	ESFUERZOS TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
1- 17							
	F 1	-.101	-.101	-.051	23.383	-10.874	10.874
	F 2	-.350	-.350	-.153	.553	-.327	.327
	C 1	-.452	-.452	-.203	23.937	-11.201	11.201
17- 33							
	F 1	-.247	-.247	23.335	41.231	-8.304	8.304
	F 2	-.510	-.510	.585	1.485	-.417	.417
	C 1	-.757	-.757	23.920	42.716	-8.722	8.722
33- 49							
	F 1	-.356	-.356	41.245	56.859	-7.245	7.245
	F 2	-.459	-.459	1.645	2.362	-.333	.333
	C 1	-.815	-.815	42.890	59.221	-7.578	7.578
49- 65							
	F 1	-.418	-.418	56.937	60.919	-1.848	1.848
	F 2	-.275	-.275	2.574	2.889	-.146	.146
	C 1	-.693	-.693	59.511	63.808	-1.994	1.994
65- 81							
	F 1	-.430	-.430	61.053	59.891	.539	-.539
	F 2	-.027	-.027	3.092	2.913	.083	-.083
	C 1	-.457	-.457	64.145	62.803	.622	-.622
81- 97							
	F 1	-.395	-.395	60.063	46.878	6.118	-6.118
	F 2	.217	.217	3.055	2.416	.297	-.297
	C 1	-.179	-.179	63.118	49.294	6.415	-6.415
97- 113							
	F 1	-.314	-.314	47.076	28.856	8.454	-8.454
	F 2	.379	.379	2.447	1.523	.429	-.429
	C 1	.065	.065	49.523	30.379	8.883	-8.883
113- 129							
	F 1	-.186	-.186	29.068	6.691	10.384	-10.384
	F 2	.366	.366	1.384	.534	.394	-.394
	C 1	.180	.180	30.452	7.225	10.778	-10.778
129- 145							
	F 1	-.094	-.094	6.808	6.379	11.518	-11.518
	F 2	.200	.200	.330	.322	.225	-.225
	C 1	.106	.106	7.138	6.701	11.743	-11.743
145- 160							
	F 1	-.091	-.091	6.383	5.957	11.522	-11.522
	F 2	.195	.195	.315	.307	.219	-.219
	C 1	.104	.104	6.698	6.264	11.742	-11.742
160- 174							
	F 1	-.088	-.088	5.961	5.535	11.527	-11.527
	F 2	.189	.189	.299	.292	.213	-.213
	C 1	.101	.101	6.261	5.827	11.740	-11.740

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
174- 187							
	F 1	-.085	-.085	5.539	5.113	11.531	-11.531
	F 2	.183	.183	.284	.277	.207	-.207
	C 1	.098	.098	5.823	5.389	11.739	-11.739
187- 199							
	F 1	-.082	-.082	5.117	4.679	11.536	-11.536
	F 2	.177	.177	.269	.262	.201	-.201
	C 1	.095	.095	5.386	4.941	11.737	-11.737
199- 210							
	F 1	-.078	-.078	4.683	4.207	11.541	-11.541
	F 2	.170	.170	.254	.246	.194	-.194
	C 1	.092	.092	4.937	4.452	11.735	-11.735
210- 220							
	F 1	-.074	-.074	4.211	3.734	11.546	-11.546
	F 2	.163	.163	.237	.230	.187	-.187
	C 1	.088	.088	4.448	3.964	11.733	-11.733
220- 229							
	F 1	-.071	-.071	3.739	3.262	11.551	-11.551
	F 2	.155	.155	.221	.214	.179	-.179
	C 1	.085	.085	3.960	3.475	11.730	-11.730
229- 237							
	F 1	-.067	-.067	3.266	2.789	11.556	-11.556
	F 2	.148	.148	.205	.198	.172	-.172
	C 1	.081	.081	3.471	2.987	11.728	-11.728
237- 244							
	F 1	-.063	-.063	2.793	2.316	11.561	-11.561
	F 2	.140	.140	.189	.182	.164	-.164
	C 1	.077	.077	2.982	2.498	11.725	-11.725
244- 250							
	F 1	-.060	-.060	2.321	1.843	11.566	-11.566
	F 2	.132	.132	.173	.167	.156	-.156
	C 1	.073	.073	2.494	2.009	11.722	-11.722
250- 255							
	F 1	-.056	-.056	1.847	1.369	11.572	-11.572
	F 2	.124	.124	.157	.151	.148	-.148
	C 1	.068	.068	2.005	1.521	11.719	-11.719
255- 259							
	F 1	-.052	-.052	1.374	.896	11.577	-11.577
	F 2	.116	.116	.142	.136	.139	-.139
	C 1	.064	.064	1.516	1.032	11.716	-11.716
259- 262							
	F 1	-.048	-.048	.901	.422	11.582	-11.582
	F 2	.108	.108	.127	.121	.131	-.131
	C 1	.059	.059	1.027	.544	11.713	-11.713

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
262- 264							
	F 1	0.000	0.000	.481	0.000	11.648	-11.648
	F 2	0.000	0.000	.001	0.000	.022	-.022
	C 1	0.000	0.000	.482	0.000	11.670	-11.670
2- 18							
	F 1	.208	.208	.014	25.589	-11.928	11.928
	F 2	-.544	-.544	-.432	14.277	-6.860	6.860
	C 1	-.336	-.336	-.418	39.866	-18.789	18.789
18- 34							
	F 1	.148	.148	25.329	48.236	-10.684	10.684
	F 2	-.791	-.791	14.135	26.461	-5.749	5.749
	C 1	-.643	-.643	39.464	74.697	-16.433	16.433
34- 50							
	F 1	-.060	-.060	47.878	60.017	-5.661	5.661
	F 2	-.738	-.738	26.630	35.155	-3.976	3.976
	C 1	-.798	-.798	74.508	95.172	-9.638	9.638
50- 66							
	F 1	-.312	-.312	59.669	63.345	-1.715	1.715
	F 2	-.503	-.503	35.530	38.446	-1.360	1.360
	C 1	-.815	-.815	95.199	101.791	-3.075	3.075
66- 82							
	F 1	-.540	-.540	63.075	57.943	2.394	-2.394
	F 2	-.174	-.174	38.930	36.591	1.091	-1.091
	C 1	-.714	-.714	102.005	94.534	3.485	-3.485
82- 98							
	F 1	-.691	-.691	57.800	43.017	6.895	-6.895
	F 2	.165	.165	37.089	29.366	3.602	-3.602
	C 1	-.527	-.527	94.888	72.384	10.496	-10.496
98- 114							
	F 1	-.714	-.714	43.039	25.970	7.961	-7.961
	F 2	.419	.419	29.770	18.089	5.448	-5.448
	C 1	-.296	-.296	72.809	44.060	13.409	-13.409
114- 130							
	F 1	-.542	-.542	26.201	5.120	9.833	-9.833
	F 2	.460	.460	18.273	4.538	6.406	-6.406
	C 1	-.082	-.082	44.474	9.658	16.238	-16.238
130- 146							
	F 1	-.286	-.286	5.391	5.012	10.222	-10.222
	F 2	.258	.258	4.426	4.143	7.641	-7.641
	C 1	-.028	-.028	9.816	9.155	17.863	-17.863
146- 161							
	F 1	-.277	-.277	5.022	4.645	10.222	-10.222
	F 2	.251	.251	4.139	3.857	7.647	-7.647
	C 1	-.026	-.026	9.160	8.503	17.869	-17.869

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
161- 175							
	F 1	-.268	-.268	4.655	4.279	10.222	-10.222
	F 2	.244	.244	3.853	3.572	7.653	-7.653
	C 1	-.025	-.025	8.508	7.850	17.875	-17.875
175- 188							
	F 1	-.259	-.259	4.288	3.912	10.222	-10.222
	F 2	.236	.236	3.567	3.285	7.659	-7.659
	C 1	-.023	-.023	7.855	7.198	17.882	-17.882
188- 200							
	F 1	-.250	-.250	3.922	3.536	10.223	-10.223
	F 2	.228	.228	3.281	2.991	7.665	-7.665
	C 1	-.021	-.021	7.203	6.528	17.888	-17.888
200- 211							
	F 1	-.240	-.240	3.547	3.126	10.224	-10.224
	F 2	.220	.220	2.986	2.671	7.672	-7.672
	C 1	-.020	-.020	6.533	5.798	17.896	-17.896
211- 221							
	F 1	-.229	-.229	3.137	2.717	10.224	-10.224
	F 2	.211	.211	2.666	2.350	7.679	-7.679
	C 1	-.018	-.018	5.803	5.068	17.903	-17.903
221- 230							
	F 1	-.218	-.218	2.729	2.308	10.225	-10.225
	F 2	.201	.201	2.344	2.029	7.686	-7.686
	C 1	-.017	-.017	5.073	4.337	17.911	-17.911
230- 238							
	F 1	-.207	-.207	2.320	1.900	10.227	-10.227
	F 2	.192	.192	2.023	1.707	7.693	-7.693
	C 1	-.015	-.015	4.343	3.606	17.920	-17.920
238- 245							
	F 1	-.195	-.195	1.911	1.491	10.228	-10.228
	F 2	.182	.182	1.700	1.384	7.700	-7.700
	C 1	-.014	-.014	3.612	2.875	17.928	-17.928
245- 251							
	F 1	-.184	-.184	1.503	1.082	10.229	-10.229
	F 2	.172	.172	1.378	1.061	7.708	-7.708
	C 1	-.012	-.012	2.880	2.143	17.937	-17.937
251- 256							
	F 1	-.172	-.172	1.094	.674	10.231	-10.231
	F 2	.161	.161	1.054	.737	7.715	-7.715
	C 1	-.011	-.011	2.148	1.411	17.946	-17.946
256- 260							
	F 1	-.160	-.160	.686	.265	10.233	-10.233
	F 2	.150	.150	.730	.413	7.722	-7.722
	C 1	-.010	-.010	1.416	.678	17.955	-17.955

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
260- 263							
	F 1	-.085	-.085	.375	-.049	10.318	-10.318
	F 2	.113	.113	.375	.058	7.717	-7.717
	C 1	.028	.028	.750	.009	18.035	-18.035
3- 19							
	F 1	.414	.414	.330	9.672	-4.379	4.379
	F 2	-.101	-.101	-.255	26.383	-12.488	12.488
	C 1	.312	.312	.076	36.055	-16.867	16.867
19- 35							
	F 1	.479	.479	9.685	17.782	-3.796	3.796
	F 2	-.249	-.249	26.040	47.914	-10.254	10.254
	C 1	.230	.230	35.725	65.696	-14.050	14.050
35- 51							
	F 1	.285	.285	17.527	22.187	-2.185	2.185
	F 2	-.366	-.366	47.641	61.890	-6.680	6.680
	C 1	-.081	-.081	65.168	84.077	-8.865	8.865
51- 67							
	F 1	-.022	-.022	21.780	23.775	-.935	.935
	F 2	-.433	-.433	61.730	64.565	-1.329	1.329
	C 1	-.455	-.455	83.510	88.340	-2.264	2.264
67- 83							
	F 1	-.346	-.346	23.312	21.475	.861	-.861
	F 2	-.442	-.442	64.535	60.451	1.915	-1.915
	C 1	-.788	-.788	87.847	81.925	2.776	-2.776
83- 99							
	F 1	-.606	-.606	21.044	16.521	2.120	-2.120
	F 2	-.395	-.395	60.554	44.905	7.336	-7.336
	C 1	-1.001	-1.001	81.597	61.426	9.456	-9.456
99- 115							
	F 1	-.725	-.725	16.210	9.520	3.136	-3.136
	F 2	-.300	-.300	45.126	27.588	8.221	-8.221
	C 1	-1.024	-1.024	61.336	37.109	11.358	-11.358
115- 131							
	F 1	-.601	-.601	9.430	1.539	3.699	-3.699
	F 2	-.164	-.164	27.901	5.394	10.551	-10.551
	C 1	-.765	-.765	37.331	6.933	14.250	-14.250
131- 147							
	F 1	-.315	-.315	1.686	1.552	3.653	-3.653
	F 2	-.077	-.077	5.584	5.171	11.216	-11.216
	C 1	-.392	-.392	7.270	6.722	14.870	-14.870
147- 162							
	F 1	-.305	-.305	1.557	1.423	3.652	-3.652
	F 2	-.074	-.074	5.177	4.767	11.220	-11.220
	C 1	-.379	-.379	6.734	6.190	14.872	-14.872

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
162- 176							
	F 1	-.295	-.295	1.428	1.295	3.650	-3.650
	F 2	-.071	-.071	4.773	4.362	11.224	-11.224
	C 1	-.366	-.366	6.201	5.657	14.874	-14.874
176- 189							
	F 1	-.285	-.285	1.300	1.167	3.648	-3.648
	F 2	-.068	-.068	4.369	3.958	11.228	-11.228
	C 1	-.353	-.353	5.669	5.124	14.877	-14.877
189- 201							
	F 1	-.274	-.274	1.172	1.035	3.646	-3.646
	F 2	-.065	-.065	3.964	3.542	11.233	-11.233
	C 1	-.339	-.339	5.136	4.578	14.879	-14.879
201- 212							
	F 1	-.263	-.263	1.042	.893	3.644	-3.644
	F 2	-.062	-.062	3.549	3.090	11.237	-11.237
	C 1	-.325	-.325	4.591	3.982	14.882	-14.882
212- 222							
	F 1	-.251	-.251	.899	.750	3.642	-3.642
	F 2	-.058	-.058	3.097	2.637	11.243	-11.243
	C 1	-.309	-.309	3.996	3.388	14.885	-14.885
222- 231							
	F 1	-.238	-.238	.757	.608	3.640	-3.640
	F 2	-.055	-.055	2.645	2.185	11.248	-11.248
	C 1	-.293	-.293	3.402	2.793	14.888	-14.888
231- 239							
	F 1	-.226	-.226	.616	.467	3.637	-3.637
	F 2	-.052	-.052	2.192	1.732	11.254	-11.254
	C 1	-.277	-.277	2.808	2.199	14.892	-14.892
239- 246							
	F 1	-.213	-.213	.474	.326	3.635	-3.635
	F 2	-.048	-.048	1.739	1.279	11.260	-11.260
	C 1	-.261	-.261	2.214	1.605	14.895	-14.895
246- 252							
	F 1	-.199	-.199	.333	.185	3.632	-3.632
	F 2	-.045	-.045	1.286	.826	11.267	-11.267
	C 1	-.244	-.244	1.619	1.010	14.899	-14.899
252- 257							
	F 1	-.186	-.186	.192	.044	3.630	-3.630
	F 2	-.042	-.042	.833	.372	11.273	-11.273
	C 1	-.227	-.227	1.025	.416	14.903	-14.903
257- 261							
	F 1	-.116	-.116	.109	-.041	3.676	-3.676
	F 2	-0.000	-0.000	.453	-.011	11.348	-11.348
	C 1	-.117	-.117	.562	-.052	15.023	-15.023

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
4- 20							
	F 1	.153	.153	.212	.637	-.200	.200
	F 2	.386	.386	.203	15.650	-7.278	7.278
	C 1	.539	.539	.415	16.287	-7.479	7.479
20- 36							
	F 1	.183	.183	.793	1.272	-.225	.225
	F 2	.426	.426	15.495	29.439	-6.571	6.571
	C 1	.608	.608	16.288	30.711	-6.796	6.796
36- 52							
	F 1	.125	.125	1.357	1.700	-.162	.162
	F 2	.215	.215	29.031	36.163	-3.361	3.361
	C 1	.340	.340	30.388	37.864	-3.523	3.523
52- 68							
	F 1	.029	.029	1.739	1.844	-.049	.049
	F 2	-.103	-.103	35.629	38.868	-1.526	1.526
	C 1	-.074	-.074	37.368	40.712	-1.576	1.576
68- 84							
	F 1	-.077	-.077	1.847	1.674	.081	-.081
	F 2	-.427	-.427	38.318	34.509	1.795	-1.795
	C 1	-.504	-.504	40.165	36.183	1.876	-1.876
84- 100							
	F 1	-.168	-.168	1.652	1.225	.201	-.201
	F 2	-.677	-.677	34.041	26.033	3.773	-3.773
	C 1	-.845	-.845	35.693	27.258	3.975	-3.975
100- 116							
	F 1	-.219	-.219	1.192	.598	.280	-.280
	F 2	-.775	-.775	25.738	14.794	5.157	-5.157
	C 1	-.994	-.994	26.931	15.392	5.437	-5.437
116- 132							
	F 1	-.193	-.193	.588	-.007	.280	-.280
	F 2	-.620	-.620	14.768	2.340	5.856	-5.856
	C 1	-.813	-.813	15.356	2.333	6.136	-6.136
132- 148							
	F 1	-.100	-.100	.037	.029	.208	-.208
	F 2	-.314	-.314	2.535	2.321	5.853	-5.853
	C 1	-.414	-.414	2.572	2.350	6.061	-6.061
148- 163							
	F 1	-.097	-.097	.031	.023	.205	-.205
	F 2	-.303	-.303	2.328	2.115	5.853	-5.853
	C 1	-.400	-.400	2.359	2.138	6.058	-6.058
163- 177							
	F 1	-.094	-.094	.025	.018	.203	-.203
	F 2	-.293	-.293	2.121	1.908	5.853	-5.853
	C 1	-.386	-.386	2.146	1.926	6.056	-6.056

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
177- 190							
	F 1	-.091	-.091	.019	.012	.200	-.200
	F 2	-.282	-.282	1.915	1.702	5.853	-5.853
	C 1	-.372	-.372	1.935	1.714	6.053	-6.053
190- 202							
	F 1	-.087	-.087	.014	.006	.197	-.197
	F 2	-.270	-.270	1.710	1.491	5.853	-5.853
	C 1	-.357	-.357	1.723	1.497	6.050	-6.050
202- 213							
	F 1	-.083	-.083	.008	0.000	.194	-.194
	F 2	-.258	-.258	1.499	1.261	5.853	-5.853
	C 1	-.341	-.341	1.507	1.261	6.047	-6.047
213- 223							
	F 1	-.079	-.079	.002	-.005	.191	-.191
	F 2	-.245	-.245	1.269	1.031	5.853	-5.853
	C 1	-.324	-.324	1.272	1.026	6.044	-6.044
223- 232							
	F 1	-.075	-.075	-.003	-.011	.188	-.188
	F 2	-.232	-.232	1.040	.802	5.853	-5.853
	C 1	-.307	-.307	1.037	.791	6.041	-6.041
232- 240							
	F 1	-.071	-.071	-.009	-.016	.185	-.185
	F 2	-.218	-.218	.811	.573	5.853	-5.853
	C 1	-.289	-.289	.802	.557	6.037	-6.037
240- 247							
	F 1	-.067	-.067	-.014	-.021	.181	-.181
	F 2	-.205	-.205	.582	.344	5.853	-5.853
	C 1	-.271	-.271	.568	.323	6.034	-6.034
247- 253							
	F 1	-.062	-.062	-.019	-.026	.178	-.178
	F 2	-.191	-.191	.353	.115	5.853	-5.853
	C 1	-.253	-.253	.334	.089	6.030	-6.030
253- 258							
	F 1	-.048	-.048	-.017	-.024	.180	-.180
	F 2	-.109	-.109	.203	-.038	5.919	-5.919
	C 1	-.158	-.158	.186	-.062	6.099	-6.099
5- 21							
	F 1	.006	.006	.032	-.400	.204	-.204
	F 2	.258	.258	.284	2.221	-.918	.918
	C 1	.264	.264	.316	1.822	-.713	.713
21- 37							
	F 1	.006	.006	-.351	-.686	.158	-.158
	F 2	.309	.309	2.365	4.109	-.826	.826
	C 1	.315	.315	2.014	3.423	-.667	.667

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
37- 53							
	F 1	.005	.005	-.627	-.853	.107	-.107
	F 2	.206	.206	4.104	5.298	-.566	.566
	C 1	.211	.211	3.477	4.446	-.459	.459
53- 69							
	F 1	.005	.005	-.788	-.892	.049	-.049
	F 2	.033	.033	5.199	5.639	-.208	.208
	C 1	.038	.038	4.410	4.747	-.160	.160
69- 85							
	F 1	.005	.005	-.830	-.808	-.010	.010
	F 2	-.156	-.156	5.484	5.107	.179	-.179
	C 1	-.151	-.151	4.654	4.298	.169	-.169
85- 101							
	F 1	.004	.004	-.757	-.624	-.063	.063
	F 2	-.312	-.312	4.935	3.822	.527	-.527
	C 1	-.309	-.309	4.178	3.198	.464	-.464
101- 117							
	F 1	.001	.001	-.590	-.368	-.105	.105
	F 2	-.392	-.392	3.677	2.041	.775	-.775
	C 1	-.391	-.391	3.086	1.673	.669	-.669
117- 133							
	F 1	-.002	-.002	-.354	-.067	-.136	.136
	F 2	-.332	-.332	1.983	.172	.858	-.858
	C 1	-.334	-.334	1.629	.105	.722	-.722
133- 149							
	F 1	-.002	-.002	-.067	-.061	-.151	.151
	F 2	-.166	-.166	.243	.215	.777	-.777
	C 1	-.168	-.168	.176	.154	.626	-.626
149- 164							
	F 1	-.002	-.002	-.061	-.056	-.152	.152
	F 2	-.161	-.161	.217	.189	.774	-.774
	C 1	-.162	-.162	.156	.134	.622	-.622
164- 178							
	F 1	-.002	-.002	-.056	-.050	-.152	.152
	F 2	-.155	-.155	.192	.164	.771	-.771
	C 1	-.156	-.156	.136	.114	.619	-.619
178- 191							
	F 1	-.002	-.002	-.050	-.045	-.153	.153
	F 2	-.149	-.149	.167	.139	.768	-.768
	C 1	-.150	-.150	.116	.094	.615	-.615
191- 203							
	F 1	-.002	-.002	-.045	-.039	-.154	.154
	F 2	-.143	-.143	.142	.113	.765	-.765
	C 1	-.144	-.144	.097	.074	.611	-.611

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV. (FASE I+III)

BARRA	HIPOTESIS	ESFUERZOS TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
203- 214							
	F 1	-.002	-.002	-.039	-.033	-.154	.154
	F 2	-.136	-.136	.116	.086	.762	-.762
	C 1	-.137	-.137	.077	.053	.607	-.607
214- 224							
	F 1	-.002	-.002	-.033	-.026	-.155	.155
	F 2	-.129	-.129	.089	.058	.758	-.758
	C 1	-.130	-.130	.056	.032	.603	-.603
224- 233							
	F 1	-.002	-.002	-.026	-.020	-.155	.155
	F 2	-.121	-.121	.062	.031	.754	-.754
	C 1	-.123	-.123	.035	.011	.599	-.599
233- 241							
	F 1	-.001	-.001	-.020	-.014	-.156	.156
	F 2	-.114	-.114	.035	.004	.750	-.750
	C 1	-.115	-.115	.015	-.009	.594	-.594
241- 248							
	F 1	-.001	-.001	-.014	-.007	-.157	.157
	F 2	-.106	-.106	.008	-.022	.746	-.746
	C 1	-.108	-.108	-.005	-.029	.589	-.589
248- 254							
	F 1	-.003	-.003	-.009	-.003	-.159	.159
	F 2	-.075	-.075	0.000	-.030	.758	-.758
	C 1	-.079	-.079	-.009	-.033	.599	-.599
6- 22							
	F 1	-.007	-.007	-.006	-.081	.036	-.036
	F 2	.027	.027	.074	-.512	.279	-.279
	C 1	.021	.021	.068	-.593	.315	-.315
22- 38							
	F 1	-.008	-.008	-.082	-.149	.032	-.032
	F 2	.031	.031	-.422	-.852	.205	-.205
	C 1	.023	.023	-.504	-1.000	.236	-.236
38- 54							
	F 1	-.005	-.005	-.145	-.191	.022	-.022
	F 2	.023	.023	-.757	-1.040	.135	-.135
	C 1	.018	.018	-.902	-1.231	.157	-.157
54- 70							
	F 1	-.001	-.001	-.184	-.202	.009	-.009
	F 2	.011	.011	-.944	-1.078	.064	-.064
	C 1	.011	.011	-1.128	-1.280	.073	-.073
70- 86							
	F 1	.004	.004	-.194	-.181	-.006	.006
	F 2	-.002	-.002	-.990	-.979	-.006	.006
	C 1	.002	.002	-1.184	-1.160	-.011	.011

L.A.V. SUBTRAMO XIV. (FASE I+III)

BARRA	HIPOTESIS	ESFUERZOS TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
260- 263							
	F 1	-.085	-.085	.375	-.049	10.318	-10.318
	F 2	.113	.113	.375	.058	7.717	-7.717
	C 1	.028	.028	.750	.009	18.035	-18.035
3- 19							
	F 1	.414	.414	.330	9.672	-4.379	4.379
	F 2	-.101	-.101	-.255	26.383	-12.488	12.488
	C 1	.312	.312	.076	36.055	-16.867	16.867
19- 35							
	F 1	.479	.479	9.685	17.782	-3.796	3.796
	F 2	-.249	-.249	26.040	47.914	-10.254	10.254
	C 1	.230	.230	35.725	65.696	-14.050	14.050
35- 51							
	F 1	.285	.285	17.527	22.187	-2.185	2.185
	F 2	-.366	-.366	47.641	61.890	-6.680	6.680
	C 1	-.081	-.081	65.168	84.077	-8.865	8.865
51- 67							
	F 1	-.022	-.022	21.780	23.775	-.935	.935
	F 2	-.433	-.433	61.730	64.565	-1.329	1.329
	C 1	-.455	-.455	83.510	88.340	-2.264	2.264
67- 83							
	F 1	-.346	-.346	23.312	21.475	.861	-.861
	F 2	-.442	-.442	64.535	60.451	1.915	-1.915
	C 1	-.788	-.788	87.847	81.925	2.776	-2.776
83- 99							
	F 1	-.606	-.606	21.044	16.521	2.120	-2.120
	F 2	-.395	-.395	60.554	44.905	7.336	-7.336
	C 1	-1.001	-1.001	81.597	61.426	9.456	-9.456
99- 115							
	F 1	-.725	-.725	16.210	9.520	3.136	-3.136
	F 2	-.300	-.300	45.126	27.588	8.221	-8.221
	C 1	-1.024	-1.024	61.336	37.109	11.358	-11.358
115- 131							
	F 1	-.601	-.601	9.430	1.539	3.699	-3.699
	F 2	-.164	-.164	27.901	5.394	10.551	-10.551
	C 1	-.765	-.765	37.331	6.933	14.250	-14.250
131- 147							
	F 1	-.315	-.315	1.686	1.552	3.653	-3.653
	F 2	-.077	-.077	5.584	5.171	11.216	-11.216
	C 1	-.392	-.392	7.270	6.722	14.870	-14.870
147- 162							
	F 1	-.305	-.305	1.557	1.423	3.652	-3.652
	F 2	-.074	-.074	5.177	4.767	11.220	-11.220
	C 1	-.379	-.379	6.734	6.190	14.872	-14.872

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
162- 176							
	F 1	-.295	-.295	1.428	1.295	3.650	-3.650
	F 2	-.071	-.071	4.773	4.362	11.224	-11.224
	C 1	-.366	-.366	6.201	5.657	14.874	-14.874
176- 189							
	F 1	-.285	-.285	1.300	1.167	3.648	-3.648
	F 2	-.068	-.068	4.369	3.958	11.228	-11.228
	C 1	-.353	-.353	5.669	5.124	14.877	-14.877
189- 201							
	F 1	-.274	-.274	1.172	1.035	3.646	-3.646
	F 2	-.065	-.065	3.964	3.542	11.233	-11.233
	C 1	-.339	-.339	5.136	4.578	14.879	-14.879
201- 212							
	F 1	-.263	-.263	1.042	.893	3.644	-3.644
	F 2	-.062	-.062	3.549	3.090	11.237	-11.237
	C 1	-.325	-.325	4.591	3.982	14.882	-14.882
212- 222							
	F 1	-.251	-.251	.899	.750	3.642	-3.642
	F 2	-.058	-.058	3.097	2.637	11.243	-11.243
	C 1	-.309	-.309	3.996	3.388	14.885	-14.885
222- 231							
	F 1	-.238	-.238	.757	.608	3.640	-3.640
	F 2	-.055	-.055	2.645	2.185	11.248	-11.248
	C 1	-.293	-.293	3.402	2.793	14.888	-14.888
231- 239							
	F 1	-.226	-.226	.616	.467	3.637	-3.637
	F 2	-.052	-.052	2.192	1.732	11.254	-11.254
	C 1	-.277	-.277	2.808	2.199	14.892	-14.892
239- 246							
	F 1	-.213	-.213	.474	.326	3.635	-3.635
	F 2	-.048	-.048	1.739	1.279	11.260	-11.260
	C 1	-.261	-.261	2.214	1.605	14.895	-14.895
246- 252							
	F 1	-.199	-.199	.333	.185	3.632	-3.632
	F 2	-.045	-.045	1.286	.826	11.267	-11.267
	C 1	-.244	-.244	1.619	1.010	14.899	-14.899
252- 257							
	F 1	-.186	-.186	.192	.044	3.630	-3.630
	F 2	-.042	-.042	.833	.372	11.273	-11.273
	C 1	-.227	-.227	1.025	.416	14.903	-14.903
257- 261							
	F 1	-.116	-.116	.109	-.041	3.676	-3.676
	F 2	-0.000	-0.000	.453	-.011	11.348	-11.348
	C 1	-.117	-.117	.562	-.052	15.023	-15.023

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
4- 20							
	F 1	.153	.153	.212	.637	-.200	.200
	F 2	.386	.386	.203	15.650	-7.278	7.278
	C 1	.539	.539	.415	16.287	-7.479	7.479
20- 36							
	F 1	.183	.183	.793	1.272	-.225	.225
	F 2	.426	.426	15.495	29.439	-6.571	6.571
	C 1	.608	.608	16.288	30.711	-6.796	6.796
36- 52							
	F 1	.125	.125	1.357	1.700	-.162	.162
	F 2	.215	.215	29.031	36.163	-3.361	3.361
	C 1	.340	.340	30.388	37.864	-3.523	3.523
52- 68							
	F 1	.029	.029	1.739	1.844	-.049	.049
	F 2	-.103	-.103	35.629	38.868	-1.526	1.526
	C 1	-.074	-.074	37.368	40.712	-1.576	1.576
68- 84							
	F 1	-.077	-.077	1.847	1.674	.081	-.081
	F 2	-.427	-.427	38.318	34.509	1.795	-1.795
	C 1	-.504	-.504	40.165	36.183	1.876	-1.876
84- 100							
	F 1	-.168	-.168	1.652	1.225	.201	-.201
	F 2	-.677	-.677	34.041	26.033	3.773	-3.773
	C 1	-.845	-.845	35.693	27.258	3.975	-3.975
100- 116							
	F 1	-.219	-.219	1.192	.598	.280	-.280
	F 2	-.775	-.775	25.738	14.794	5.157	-5.157
	C 1	-.994	-.994	26.931	15.392	5.437	-5.437
116- 132							
	F 1	-.193	-.193	.588	-.007	.280	-.280
	F 2	-.620	-.620	14.768	2.340	5.856	-5.856
	C 1	-.813	-.813	15.356	2.333	6.136	-6.136
132- 148							
	F 1	-.100	-.100	.037	.029	.208	-.208
	F 2	-.314	-.314	2.535	2.321	5.853	-5.853
	C 1	-.414	-.414	2.572	2.350	6.061	-6.061
148- 163							
	F 1	-.097	-.097	.031	.023	.205	-.205
	F 2	-.303	-.303	2.328	2.115	5.853	-5.853
	C 1	-.400	-.400	2.359	2.138	6.058	-6.058
163- 177							
	F 1	-.094	-.094	.025	.018	.203	-.203
	F 2	-.293	-.293	2.121	1.908	5.853	-5.853
	C 1	-.386	-.386	2.146	1.926	6.056	-6.056

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
177- 190							
	F 1	-.091	-.091	.019	.012	.200	-.200
	F 2	-.282	-.282	1.915	1.702	5.853	-5.853
	C 1	-.372	-.372	1.935	1.714	6.053	-6.053
190- 202							
	F 1	-.087	-.087	.014	.006	.197	-.197
	F 2	-.270	-.270	1.710	1.491	5.853	-5.853
	C 1	-.357	-.357	1.723	1.497	6.050	-6.050
202- 213							
	F 1	-.083	-.083	.008	0.000	.194	-.194
	F 2	-.258	-.258	1.499	1.261	5.853	-5.853
	C 1	-.341	-.341	1.507	1.261	6.047	-6.047
213- 223							
	F 1	-.079	-.079	.002	-.005	.191	-.191
	F 2	-.245	-.245	1.269	1.031	5.853	-5.853
	C 1	-.324	-.324	1.272	1.026	6.044	-6.044
223- 232							
	F 1	-.075	-.075	-.003	-.011	.188	-.188
	F 2	-.232	-.232	1.040	.802	5.853	-5.853
	C 1	-.307	-.307	1.037	.791	6.041	-6.041
232- 240							
	F 1	-.071	-.071	-.009	-.016	.185	-.185
	F 2	-.218	-.218	.811	.573	5.853	-5.853
	C 1	-.289	-.289	.802	.557	6.037	-6.037
240- 247							
	F 1	-.067	-.067	-.014	-.021	.181	-.181
	F 2	-.205	-.205	.582	.344	5.853	-5.853
	C 1	-.271	-.271	.568	.323	6.034	-6.034
247- 253							
	F 1	-.062	-.062	-.019	-.026	.178	-.178
	F 2	-.191	-.191	.353	.115	5.853	-5.853
	C 1	-.253	-.253	.334	.089	6.030	-6.030
253- 258							
	F 1	-.048	-.048	-.017	-.024	.180	-.180
	F 2	-.109	-.109	.203	-.038	5.919	-5.919
	C 1	-.158	-.158	.186	-.062	6.099	-6.099
5- 21							
	F 1	.006	.006	.032	-.400	.204	-.204
	F 2	.258	.258	.284	2.221	-.918	.918
	C 1	.264	.264	.316	1.822	-.713	.713
21- 37							
	F 1	.006	.006	-.351	-.686	.158	-.158
	F 2	.309	.309	2.365	4.109	-.826	.826
	C 1	.315	.315	2.014	3.423	-.667	.667

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
37- 53							
	F 1	.005	.005	-.627	-.853	.107	-.107
	F 2	.206	.206	4.104	5.298	-.566	.566
	C 1	.211	.211	3.477	4.446	-.459	.459
53- 69							
	F 1	.005	.005	-.788	-.892	.049	-.049
	F 2	.033	.033	5.199	5.639	-.208	.208
	C 1	.038	.038	4.410	4.747	-.160	.160
69- 85							
	F 1	.005	.005	-.830	-.808	-.010	.010
	F 2	-.156	-.156	5.484	5.107	.179	-.179
	C 1	-.151	-.151	4.654	4.298	.169	-.169
85- 101							
	F 1	.004	.004	-.757	-.624	-.063	.063
	F 2	-.312	-.312	4.935	3.822	.527	-.527
	C 1	-.309	-.309	4.178	3.198	.464	-.464
101- 117							
	F 1	.001	.001	-.590	-.368	-.105	.105
	F 2	-.392	-.392	3.677	2.041	.775	-.775
	C 1	-.391	-.391	3.086	1.673	.669	-.669
117- 133							
	F 1	-.002	-.002	-.354	-.067	-.136	.136
	F 2	-.332	-.332	1.983	.172	.858	-.858
	C 1	-.334	-.334	1.629	.105	.722	-.722
133- 149							
	F 1	-.002	-.002	-.067	-.061	-.151	.151
	F 2	-.166	-.166	.243	.215	.777	-.777
	C 1	-.168	-.168	.176	.154	.626	-.626
149- 164							
	F 1	-.002	-.002	-.061	-.056	-.152	.152
	F 2	-.161	-.161	.217	.189	.774	-.774
	C 1	-.162	-.162	.156	.134	.622	-.622
164- 178							
	F 1	-.002	-.002	-.056	-.050	-.152	.152
	F 2	-.155	-.155	.192	.164	.771	-.771
	C 1	-.156	-.156	.136	.114	.619	-.619
178- 191							
	F 1	-.002	-.002	-.050	-.045	-.153	.153
	F 2	-.149	-.149	.167	.139	.768	-.768
	C 1	-.150	-.150	.116	.094	.615	-.615
191- 203							
	F 1	-.002	-.002	-.045	-.039	-.154	.154
	F 2	-.143	-.143	.142	.113	.765	-.765
	C 1	-.144	-.144	.097	.074	.611	-.611

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
203- 214							
	F 1	-.002	-.002	-.039	-.033	-.154	.154
	F 2	-.136	-.136	.116	.086	.762	-.762
	C 1	-.137	-.137	.077	.053	.607	-.607
214- 224							
	F 1	-.002	-.002	-.033	-.026	-.155	.155
	F 2	-.129	-.129	.089	.058	.758	-.758
	C 1	-.130	-.130	.056	.032	.603	-.603
224- 233							
	F 1	-.002	-.002	-.026	-.020	-.155	.155
	F 2	-.121	-.121	.062	.031	.754	-.754
	C 1	-.123	-.123	.035	.011	.599	-.599
233- 241							
	F 1	-.001	-.001	-.020	-.014	-.156	.156
	F 2	-.114	-.114	.035	.004	.750	-.750
	C 1	-.115	-.115	.015	-.009	.594	-.594
241- 248							
	F 1	-.001	-.001	-.014	-.007	-.157	.157
	F 2	-.106	-.106	.008	-.022	.746	-.746
	C 1	-.108	-.108	-.005	-.029	.589	-.589
248- 254							
	F 1	-.003	-.003	-.009	-.003	-.159	.159
	F 2	-.075	-.075	0.000	-.030	.758	-.758
	C 1	-.079	-.079	-.009	-.033	.599	-.599
6- 22							
	F 1	-.007	-.007	-.006	-.081	.036	-.036
	F 2	.027	.027	.074	-.512	.279	-.279
	C 1	.021	.021	.068	-.593	.315	-.315
22- 38							
	F 1	-.008	-.008	-.082	-.149	.032	-.032
	F 2	.031	.031	-.422	-.852	.205	-.205
	C 1	.023	.023	-.504	-1.000	.236	-.236
38- 54							
	F 1	-.005	-.005	-.145	-.191	.022	-.022
	F 2	.023	.023	-.757	-1.040	.135	-.135
	C 1	.018	.018	-.902	-1.231	.157	-.157
54- 70							
	F 1	-.001	-.001	-.184	-.202	.009	-.009
	F 2	.011	.011	-.944	-1.078	.064	-.064
	C 1	.011	.011	-1.128	-1.280	.073	-.073
70- 86							
	F 1	.004	.004	-.194	-.181	-.006	.006
	F 2	-.002	-.002	-.990	-.979	-.006	.006
	C 1	.002	.002	-1.184	-1.160	-.011	.011

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
86- 102							
	F 1	.009	.009	-.173	-.134	-.019	.019
	F 2	-.015	-.015	-.909	-.766	-.068	.068
	C 1	-.007	-.007	-1.083	-.901	-.087	.087
102- 118							
	F 1	.011	.011	-.129	-.071	-.028	.028
	F 2	-.025	-.025	-.723	-.470	-.120	.120
	C 1	-.015	-.015	-.851	-.541	-.148	.148
118- 134							
	F 1	.009	.009	-.069	-.005	-.030	.030
	F 2	-.027	-.027	-.451	-.097	-.168	.168
	C 1	-.018	-.018	-.520	-.103	-.198	.198
134- 150							
	F 1	.004	.004	-.008	-.007	-.028	.028
	F 2	-.014	-.014	-.089	-.082	-.204	.204
	C 1	-.010	-.010	-.097	-.089	-.232	.232
150- 165							
	F 1	.004	.004	-.007	-.006	-.028	.028
	F 2	-.013	-.013	-.082	-.074	-.205	.205
	C 1	-.009	-.009	-.089	-.080	-.233	.233
165- 179							
	F 1	.004	.004	-.006	-.005	-.028	.028
	F 2	-.013	-.013	-.074	-.066	-.206	.206
	C 1	-.009	-.009	-.080	-.072	-.234	.234
179- 192							
	F 1	.004	.004	-.005	-.004	-.028	.028
	F 2	-.013	-.013	-.066	-.059	-.208	.208
	C 1	-.009	-.009	-.071	-.063	-.235	.235
192- 204							
	F 1	.004	.004	-.004	-.003	-.027	.027
	F 2	-.012	-.012	-.058	-.051	-.209	.209
	C 1	-.008	-.008	-.063	-.054	-.236	.236
204- 215							
	F 1	.003	.003	-.003	-.002	-.027	.027
	F 2	-.011	-.011	-.050	-.042	-.210	.210
	C 1	-.008	-.008	-.054	-.044	-.238	.238
215- 225							
	F 1	.003	.003	-.002	-.001	-.027	.027
	F 2	-.011	-.011	-.041	-.033	-.212	.212
	C 1	-.008	-.008	-.044	-.034	-.239	.239
225- 234							
	F 1	.003	.003	-.001	-0.000	-.027	.027
	F 2	-.010	-.010	-.033	-.024	-.213	.213
	C 1	-.007	-.007	-.034	-.024	-.240	.240

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
234- 242							
	F 1	.003	.003	-.001	.001	-.027	.027
	F 2	-.010	-.010	-.024	-.015	-.215	.215
	C 1	-.007	-.007	-.024	-.014	-.242	.242
242- 249							
	F 1	.002	.002	-0.000	.001	-.027	.027
	F 2	-.011	-.011	-.017	-.008	-.219	.219
	C 1	-.009	-.009	-.017	-.007	-.246	.246
7- 23							
	F 1	-.001	-.001	-.002	.008	-.005	.005
	F 2	-.009	-.009	-.006	-.160	.074	-.074
	C 1	-.010	-.010	-.008	-.152	.069	-.069
23- 39							
	F 1	-.001	-.001	.006	.013	-.003	.003
	F 2	-.011	-.011	-.157	-.289	.063	-.063
	C 1	-.012	-.012	-.151	-.277	.060	-.060
39- 55							
	F 1	-.001	-.001	.010	.015	-.002	.002
	F 2	-.007	-.007	-.278	-.369	.044	-.044
	C 1	-.008	-.008	-.267	-.354	.041	-.041
55- 71							
	F 1	-0.000	-0.000	.013	.015	-.001	.001
	F 2	-0.000	-0.000	-.352	-.389	.018	-.018
	C 1	-.001	-.001	-.339	-.373	.017	-.017
71- 87							
	F 1	0.000	0.000	.014	.014	-0.000	0.000
	F 2	.007	.007	-.370	-.349	-.010	.010
	C 1	.007	.007	-.357	-.335	-.010	.010
87- 103							
	F 1	.001	.001	.013	.011	.001	-.001
	F 2	.013	.013	-.333	-.260	-.035	.035
	C 1	.014	.014	-.320	-.249	-.034	.034
103- 119							
	F 1	.001	.001	.010	.007	.002	-.002
	F 2	.016	.016	-.248	-.139	-.052	.052
	C 1	.017	.017	-.238	-.131	-.051	.051
119- 135							
	F 1	.001	.001	.007	.002	.002	-.002
	F 2	.012	.012	-.135	-.012	-.059	.059
	C 1	.014	.014	-.128	-.010	-.057	.057
135- 151							
	F 1	.001	.001	.001	.001	.003	-.003
	F 2	.006	.006	-.016	-.014	-.057	.057
	C 1	.006	.006	-.014	-.012	-.053	.053

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
151- 166							
	F 1	.001	.001	.001	.001	.003	-.003
	F 2	.005	.005	-.014	-.012	-.057	.057
	C 1	.006	.006	-.012	-.011	-.053	.053
166- 180							
	F 1	.001	.001	.001	.001	.003	-.003
	F 2	.005	.005	-.012	-.010	-.057	.057
	C 1	.006	.006	-.011	-.009	-.053	.053
180- 193							
	F 1	0.000	0.000	.001	.001	.003	-.003
	F 2	.005	.005	-.010	-.008	-.056	.056
	C 1	.006	.006	-.009	-.007	-.053	.053
193- 205							
	F 1	0.000	0.000	.001	.001	.004	-.004
	F 2	.005	.005	-.008	-.006	-.056	.056
	C 1	.005	.005	-.007	-.005	-.053	.053
205- 216							
	F 1	0.000	0.000	.001	.001	.004	-.004
	F 2	.004	.004	-.006	-.004	-.056	.056
	C 1	.005	.005	-.005	-.003	-.053	.053
216- 226							
	F 1	0.000	0.000	.001	.001	.004	-.004
	F 2	.004	.004	-.004	-.002	-.056	.056
	C 1	.005	.005	-.003	-.001	-.053	.053
226- 235							
	F 1	0.000	0.000	.001	0.000	.004	-.004
	F 2	.004	.004	-.002	0.000	-.056	.056
	C 1	.004	.004	-.002	.001	-.052	.052
235- 243							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	.004	-.004
	F 2	.003	.003	-.001	.001	-.057	.057
	C 1	.003	.003	-.001	.002	-.053	.053
8- 24							
	F 1	0.000	0.000	0.000	.005	-.002	.002
	F 2	-.002	-.002	-.004	.003	-.003	.003
	C 1	-.002	-.002	-.004	.008	-.005	.005
24- 40							
	F 1	0.000	0.000	.004	.008	-.002	.002
	F 2	-.003	-.003	-0.000	.003	-.002	.002
	C 1	-.002	-.002	.004	.011	-.003	.003
40- 56							
	F 1	0.000	0.000	.008	.010	-.001	.001
	F 2	-.002	-.002	.001	.003	-.001	.001
	C 1	-.002	-.002	.008	.013	-.002	.002

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
56- 72							
	F 1	-0.000	-0.000	.010	.011	-.001	.001
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	.002	-.001	.001
	C 1	-0.000	-0.000	.010	.013	-.001	.001
72- 88							
	F 1	-0.000	-0.000	.010	.010	0.000	-0.000
	F 2	.001	.001	0.000	.002	-.001	.001
	C 1	.001	.001	.010	.012	-.001	.001
88- 104							
	F 1	-0.000	-0.000	.009	.007	.001	-.001
	F 2	.002	.002	.001	.003	-.001	.001
	C 1	.002	.002	.010	.010	0.000	-0.000
104- 120							
	F 1	-0.000	-0.000	.007	.004	.001	-.001
	F 2	.003	.003	.002	.003	-.001	.001
	C 1	.003	.003	.009	.007	.001	-.001
120- 136							
	F 1	-0.000	-0.000	.004	0.000	.002	-.002
	F 2	.002	.002	.003	.002	.001	-.001
	C 1	.002	.002	.007	.002	.002	-.002
136- 152							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	F 2	.001	.001	.001	.001	.002	-.002
	C 1	.001	.001	.002	.002	.004	-.004
152- 167							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	F 2	.001	.001	.001	.001	.002	-.002
	C 1	.001	.001	.002	.001	.004	-.004
167- 181							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	F 2	.001	.001	.001	.001	.002	-.002
	C 1	.001	.001	.001	.001	.004	-.004
181- 194							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	F 2	.001	.001	.001	.001	.002	-.002
	C 1	.001	.001	.001	.001	.004	-.004
194- 206							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	F 2	.001	.001	.001	.001	.002	-.002
	C 1	.001	.001	.001	.001	.004	-.004
206- 217							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	F 2	.001	.001	.001	.001	.002	-.002
	C 1	.001	.001	.001	.001	.004	-.004

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
217- 227							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.002	-.002
	F 2	.001	.001	.001	.001	.003	-.003
	C 1	.001	.001	.001	.001	.004	-.004
227- 236							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	.002	-.002
	F 2	.001	.001	0.000	0.000	.003	-.003
	C 1	.001	.001	.001	0.000	.004	-.004
9- 25							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	.007	-.004	.004
	C 1	0.000	0.000	-0.000	.007	-.004	.004
25- 41							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	0.000	0.000	.007	.013	-.003	.003
	C 1	0.000	0.000	.007	.013	-.003	.003
41- 57							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	0.000	0.000	.012	.016	-.002	.002
	C 1	0.000	0.000	.012	.017	-.002	.002
57- 73							
	F 1	0.000	0.000	.001	.001	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.015	.017	-.001	.001
	C 1	-0.000	-0.000	.016	.017	-.001	.001
73- 89							
	F 1	-0.000	-0.000	.001	0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.016	.015	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	.016	.016	0.000	-0.000
89- 105							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.014	.011	.001	-.001
	C 1	-0.000	-0.000	.015	.012	.002	-.002
105- 121							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.011	.006	.002	-.002
	C 1	-0.000	-0.000	.011	.006	.002	-.002
121- 137							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.006	.001	.003	-.003
	C 1	-0.000	-0.000	.006	.001	.003	-.003
137- 153							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.001	.001	.003	-.003
	C 1	-0.000	-0.000	.001	.001	.003	-.003

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
153- 168							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.001	0.000	.003	-.003
	C 1	-0.000	-0.000	.001	0.000	.003	-.003
168- 182							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.003	-.003
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.003	-.003

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
182- 195							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.003	-.003
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.003	-.003
195- 207							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.003	-.003
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.003	-.003
207- 218							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.003	-.003
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	.003	-.003
218- 228							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	.003	-.003
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	.003	-.003
10- 26							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	.001	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
26- 42							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	.001	.001	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	.001	.001	-0.000	0.000
42- 58							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	.001	.002	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	.001	.001	-0.000	0.000
58- 74							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	.002	.002	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	.001	.001	-0.000	0.000
74- 90							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.002	.001	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	.001	.001	0.000	-0.000

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
90- 106							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.001	.001	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	.001	.001	0.000	-0.000
106- 122							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	.001	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	.001	0.000	0.000	-0.000
122- 138							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
138- 154							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
154- 169							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
169- 183							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
183- 196							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
196- 208							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
208- 219							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
11- 27							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
27- 43							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
43- 59							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-.001	0.000	-0.000
59- 75							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-.001	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-.001	0.000	-0.000
75- 91							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-.001	-.001	-0.000	0.000
91- 107							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
107- 123							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
123- 139							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
139- 155							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
155- 170							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
170- 184							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
184- 197							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
197- 209							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
12- 28							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
28- 44							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
44- 60							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
60- 76							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
76- 92							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
92- 108							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
108- 124							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
124- 140							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
140- 156							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
156- 171							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
171- 185							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
185- 198							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
13- 29							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
29- 45							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
45- 61							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
61- 77							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
77- 93							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
93- 109							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
109- 125							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
125- 141							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
141- 157							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
157- 172							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
172- 186							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
14- 30							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
30- 46							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
46- 62							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
62- 78							
	F 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
78- 94							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
94- 110							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
110- 126							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
126- 142							
	F 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
142- 158							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
158- 173							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
15- 31							
	F 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
31- 47							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
47- 63							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
63- 79							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
79- 95							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
95- 111							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
111- 127							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
127- 143							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
143- 159							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
16- 32							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
32- 48							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000

PRECON
Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra)
CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

ESFUERZOS

BARRA	HIPOTESIS	TOR. I	TOR. J	FLEC. I	FLEC. J	CORT. I	CORT. J
48- 64							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
64- 80							
	F 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	F 2	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	C 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
80- 96							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
96- 112							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
112- 128							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
128- 144							
	F 1	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	F 2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000
	C 1	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000

REACCIONES EN APOYOS

L.A.V. SUBTRAMO XIV. (FASE I+III)

NUDO	HIPÓTESIS	REACCIONES EN APOYOS Mx	My	Fz
1				
	F 1	0.00000	0.00000	-10.83087
	F 2	0.00000	0.00000	-.05524
	C 1	0.00000	0.00000	-10.88611
264				
	F 1	0.00000	0.00000	-11.64802
	F 2	0.00000	0.00000	-.02185
	C 1	0.00000	0.00000	-11.66987
2				
	F 1	0.00000	0.00000	-13.95222
	F 2	0.00000	0.00000	-6.93240
	C 1	0.00000	0.00000	-20.88462
263				
	F 1	0.00000	0.00000	-10.25203
	F 2	0.00000	0.00000	-7.82583
	C 1	0.00000	0.00000	-18.07786
3				
	F 1	0.00000	0.00000	-4.98646
	F 2	0.00000	0.00000	-13.57424
	C 1	0.00000	0.00000	-18.56071
261				
	F 1	0.00000	0.00000	-3.58519
	F 2	0.00000	0.00000	-11.36168
	C 1	0.00000	0.00000	-14.94686
4				
	F 1	0.00000	0.00000	-.07175
	F 2	0.00000	0.00000	-8.59714
	C 1	0.00000	0.00000	-8.66889
258				
	F 1	0.00000	0.00000	-.12716
	F 2	0.00000	0.00000	-5.84545
	C 1	0.00000	0.00000	-5.97261
5				
	F 1	0.00000	0.00000	.24364
	F 2	0.00000	0.00000	-.80496
	C 1	0.00000	0.00000	-.56131
254				
	F 1	0.00000	0.00000	.16597
	F 2	0.00000	0.00000	-.68612
	C 1	0.00000	0.00000	-.52015
6				
	F 1	0.00000	0.00000	.03341
	F 2	0.00000	0.00000	.35681
	C 1	0.00000	0.00000	.39022

L.A.V. SUBTRAMO XIV. (FASE I+III)

NUDO	HIPÓTESIS	REACCIONES EN APOYOS Mx	My	Fz
249				
	F 1	0.00000	0.00000	.02535
	F 2	0.00000	0.00000	.23618
	C 1	0.00000	0.00000	.26154
7				
	F 1	0.00000	0.00000	-.00674
	F 2	0.00000	0.00000	.07420
	C 1	0.00000	0.00000	.06746
243				
	F 1	0.00000	0.00000	-.00420
	F 2	0.00000	0.00000	.05435
	C 1	0.00000	0.00000	.05015
8				
	F 1	0.00000	0.00000	-.00230
	F 2	0.00000	0.00000	-.00631
	C 1	0.00000	0.00000	-.00862
236				
	F 1	0.00000	0.00000	-.00165
	F 2	0.00000	0.00000	-.00349
	C 1	0.00000	0.00000	-.00515
9				
	F 1	0.00000	0.00000	.00004
	F 2	0.00000	0.00000	-.00401
	C 1	0.00000	0.00000	-.00397
228				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-.00282
	C 1	0.00000	0.00000	-.00282
10				
	F 1	0.00000	0.00000	.00010
	F 2	0.00000	0.00000	-.00014
	C 1	0.00000	0.00000	-.00004
219				
	F 1	0.00000	0.00000	.00007
	F 2	0.00000	0.00000	-.00014
	C 1	0.00000	0.00000	-.00007
11				
	F 1	0.00000	0.00000	.00001
	F 2	0.00000	0.00000	.00015
	C 1	0.00000	0.00000	.00015
209				
	F 1	0.00000	0.00000	.00001
	F 2	0.00000	0.00000	.00010
	C 1	0.00000	0.00000	.00011

PRECON Avda. de Hilario Tejada, s/n - 31590 Castejón (Navarra) CEMENTOS MOLINS

L.A.V. SUBTRAMO XIV.(FASE I+III)

REACCIONES EN APOYOS

NUDO	HIPÓTESIS	Mx	My	Fz
12				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	.00002
	C 1	0.00000	0.00000	.00002
198				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	.00002
	C 1	0.00000	0.00000	.00001
13				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
186				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
14				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
173				
	F 1	0.00000	0.00000	-0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
15				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
159				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	-0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	-0.00000
16				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000
144				
	F 1	0.00000	0.00000	0.00000
	F 2	0.00000	0.00000	0.00000
	C 1	0.00000	0.00000	0.00000

PASO SUPERIOR PK 1411+023

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ»
º   P R O G R A M A     P U E N T E   º ±±
ÈÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ¼ ±±
 ±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±
```

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ»
º                                                                                º ±±
º      CALCULO DE PUENTES CONTINUOS DE HORMIGON PRETENSADO                       º ±±
º      ÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ      º ±±
º                                                                                º ±±
º                                                                                º ±±
º                VERSION N§ 2      FECHA : 27/10/1995                            º ±±
º                                                                                º ±±
º                Copyright :  J.Díaz del Valle, 1988                             º ±±
º                                                                                º ±±
º                E.T.S. de I.C.C. y P.  de Santander                             º ±±
º                                                                                º ±±
º                                                                                º ±±
ÈÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ¼ ±±
 ±±±±±±±±±±±±±±±±±±±
```

Y en t/mý..... = 0.000

SOBRECARGA UNIFORME = q(t/mý)*(ANCHO+SOBREANCHO) :
q en t/mý ..... = 0.400
SOBREANCHO (puede ser >,<,= a cero) ..... = 1.300

PASEO DEL CARRO :
ABSCISA INICIAL DE LA RUEDA IZQUIERDA ..... = 0.000
ABSCISA FINAL DE LA RUEDA IZQUIERDA ..... = 41.000
SALTO DE LA RUEDA IZQUIERDA DEL CARRO ..... = 1.000
TIPO DE CARRO (Poner 0 si es el standar, y 1 en otro caso): 0

COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO Nø 1 ..... = 1.300
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO Nø 1 ..... = 1.800
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO Nø 2 ..... = 1.300
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO Nø 2 ..... = 1.800
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE FLEXION EN EL VANO Nø 3 ..... = 1.300
COEF. DE EXCENTRICIDAD DE CORTANTE EN EL VANO Nø 3 ..... = 1.800

PONER 1 SI HAY GRADIENTE TERMICO. SINO PONER 0 ..... : 1
TEMPERATURA EN LA CARA SUPERIOR ..... = 20.000
TEMPERATURA EN LA CARA INFERIOR ..... = 10.000
COEFICIENTE DE DILATACION ..... à =0.10E-04

PONER 1 SI HAY DESCENSO DE APOYOS. SINO PONER 0 ..... : 1
DESCENSO EN METROS DEL APOYO Nø 1 ..... = 0.010
DESCENSO EN METROS DEL APOYO Nø 2 ..... = 0.000
DESCENSO EN METROS DEL APOYO Nø 3 ..... = 0.010
DESCENSO EN METROS DEL APOYO Nø 4 ..... = 0.000

MATRIZ DE FLEXIBILIDAD
****

2.498E-05 7.252E-06
7.252E-06 2.498E-05

MATRIZ INVERSA DE FLEXIBILIDAD
****

4.372E+04 -1.269E+04
-1.269E+04 4.372E+04

LINEAS DE INFLUENCIA EN APOYOS INTERMEDIOS
****

L.I. DEBIDAS A UNA FUERZA UNIDAD:

FUERZA EN VANO	SECC.	Mf EN APOYO2	Mf EN APOYO3
1	1	-0.000	0.000
1	2	-0.148	0.043
1	3	-0.295	0.086
1	4	-0.436	0.127
1	5	-0.572	0.166
1	6	-0.698	0.203
1	7	-0.813	0.236
1	8	-0.914	0.265
1	9	-1.000	0.290
1	10	-1.068	0.310
1	11	-1.116	0.324
1	12	-1.142	0.332
1	13	-1.143	0.332
1	14	-1.117	0.324
1	15	-1.063	0.309
1	16	-0.977	0.284
1	17	-0.857	0.249
1	18	-0.702	0.204
1	19	-0.509	0.148
1	20	-0.276	0.080
1	21	0.000	0.000
2	1	0.000	0.000
2	2	-0.446	-0.131
2	3	-0.812	-0.282
2	4	-1.103	-0.446
2	5	-1.325	-0.619
2	6	-1.484	-0.794
2	7	-1.585	-0.966
2	8	-1.633	-1.131
2	9	-1.635	-1.281
2	10	-1.595	-1.412
2	11	-1.519	-1.519
2	12	-1.412	-1.595
2	13	-1.281	-1.635
2	14	-1.131	-1.633
2	15	-0.966	-1.585
2	16	-0.794	-1.484
2	17	-0.619	-1.325
2	18	-0.446	-1.103
2	19	-0.282	-0.812
2	20	-0.131	-0.446
2	21	0.000	0.000

3	1	0.000	-0.000
3	2	0.080	-0.276
3	3	0.148	-0.509
3	4	0.204	-0.702
3	5	0.249	-0.857
3	6	0.284	-0.977
3	7	0.309	-1.063
3	8	0.324	-1.117
3	9	0.332	-1.143
3	10	0.332	-1.142
3	11	0.324	-1.116
3	12	0.310	-1.068
3	13	0.290	-1.000
3	14	0.265	-0.914
3	15	0.236	-0.813
3	16	0.203	-0.698
3	17	0.166	-0.572
3	18	0.127	-0.436
3	19	0.086	-0.295
3	20	0.043	-0.148
3	21	0.000	0.000

L.I. DEBIDAS A UN VANO CARGADO UNIFORMEMENTE:

VANO CARGADO	Mf EN APOYO2	Mf EN APOYO3
1	-9.674	2.809
2	-18.225	-18.225
3	2.809	-9.674

ESFUERZOS DEBIDOS AL PESO PROPIO (PP) Y A LA SUPERESTRUCTURA (SE)
****

VANO	SECC.	Mf (PP) (txm)	Q (PP) (t.)	Mf (SE) (txm)	Q (SE) (t.)
1	1	0.00	43.92	0.00	14.64
1	2	26.52	37.68	8.84	12.56
1	3	48.98	31.44	16.33	10.48
1	4	67.39	25.20	22.46	8.40
1	5	81.74	18.96	27.25	6.32
1	6	92.04	12.72	30.68	4.24
1	7	98.28	6.48	32.76	2.16
1	8	100.46	0.24	33.48	0.08
1	9	98.59	-6.00	32.86	-2.00
1	10	92.66	-12.24	30.88	-4.08
1	11	82.67	-18.48	27.56	-6.16
1	12	68.63	-24.72	22.87	-8.24
1	13	50.53	-30.96	16.84	-10.32
1	14	28.38	-37.20	9.46	-12.40
1	15	2.16	-43.44	0.72	-14.48
1	16	-28.10	-49.69	-9.37	-16.56
1	17	-62.43	-55.93	-20.81	-18.64
1	18	-100.81	-62.17	-33.60	-20.72
1	19	-143.24	-68.41	-47.74	-22.80
1	20	-189.73	-74.65	-63.24	-24.88
1	21	-240.28	-80.89	-80.09	-26.96
2	1	-240.28	86.41	-80.09	28.80
2	2	-166.41	77.77	-55.47	25.92
2	3	-100.31	69.12	-33.43	23.04
2	4	-41.98	60.48	-13.99	20.16
2	5	8.56	51.84	2.85	17.28
2	6	51.34	43.20	17.11	14.40
2	7	86.33	34.56	28.77	11.52
2	8	113.55	25.92	37.85	8.64
2	9	132.99	17.28	44.33	5.76
2	10	144.65	8.64	48.21	2.88
2	11	148.54	0.00	49.51	-0.00
2	12	144.65	-8.64	48.21	-2.88
2	13	132.99	-17.28	44.33	-5.76
2	14	113.55	-25.92	37.85	-8.64
2	15	86.33	-34.56	28.77	-11.52
2	16	51.34	-43.20	17.11	-14.40
2	17	8.56	-51.84	2.85	-17.28
2	18	-41.98	-60.48	-13.99	-20.16
2	19	-100.31	-69.12	-33.43	-23.04
2	20	-166.41	-77.77	-55.47	-25.92
2	21	-240.28	-86.41	-80.09	-28.80
3	1	-240.28	80.89	-80.09	26.96
3	2	-189.73	74.65	-63.24	24.88
3	3	-143.24	68.41	-47.74	22.80
3	4	-100.81	62.17	-33.60	20.72
3	5	-62.43	55.93	-20.81	18.64
3	6	-28.10	49.69	-9.37	16.56
3	7	2.16	43.44	0.72	14.48
3	8	28.38	37.20	9.46	12.40
3	9	50.53	30.96	16.84	10.32
3	10	68.63	24.72	22.87	8.24
3	11	82.67	18.48	27.56	6.16
3	12	92.66	12.24	30.88	4.08
3	13	98.59	6.00	32.86	2.00
3	14	100.46	-0.24	33.48	-0.08

3	15	98.28	-6.48	32.76	-2.16
3	16	92.04	-12.72	30.68	-4.24
3	17	81.74	-18.96	27.25	-6.32
3	18	67.39	-25.20	22.46	-8.40
3	19	48.98	-31.44	16.33	-10.48
3	20	26.52	-37.68	8.84	-12.56
3	21	0.00	-43.92	0.00	-14.64

ESFUERZOS DEBIDOS A LA SOBRECARGA REPARTIDA (SR)

FLECTORES MAXIMOS Y CORTANTES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Mf+(SR) (txm)	Q (SR) (t.)	Mf-(SR) (txm)	Q (SR) (t.)
1	1	0.00	17.56	-0.00	-4.11
1	2	10.79	15.65	-2.67	-4.11
1	3	20.35	13.74	-5.34	-4.11
1	4	28.65	11.83	-8.02	-4.11
1	5	35.72	9.92	-10.69	-4.11
1	6	41.55	8.01	-13.36	-4.11
1	7	46.13	6.10	-16.03	-4.11
1	8	49.47	4.18	-18.71	-4.11
1	9	51.57	2.27	-21.38	-4.11
1	10	52.43	0.36	-24.05	-4.11
1	11	52.04	-1.55	-26.72	-4.11
1	12	50.41	-3.46	-29.40	-4.11
1	13	47.54	-5.37	-32.07	-4.11
1	14	43.43	-7.28	-34.74	-4.11
1	15	38.08	-9.19	-37.41	-4.11
1	16	31.48	-11.10	-40.09	-4.11
1	17	23.64	-13.01	-42.76	-4.11
1	18	15.81	-9.19	-46.68	-9.84
1	19	10.97	-5.86	-54.84	-15.09
1	20	8.60	-1.16	-66.70	-21.69
1	21	8.24	0.63	-81.82	-25.40
2	1	8.24	-2.03	-81.82	28.49
2	2	7.56	0.43	-58.52	23.38
2	3	9.61	4.63	-40.33	16.54
2	4	15.06	7.58	-27.91	10.94
2	5	24.09	11.93	-21.46	3.94
2	6	35.85	13.23	-20.13	-0.00
2	7	46.57	10.58	-20.13	-0.00
2	8	54.91	7.94	-20.13	-0.00
2	9	60.86	5.29	-20.13	-0.00
2	10	64.43	2.65	-20.13	-0.00
2	11	65.62	0.00	-20.13	-0.00
2	12	64.43	-2.65	-20.13	-0.00
2	13	60.86	-5.29	-20.13	-0.00
2	14	54.91	-7.94	-20.13	-0.00
2	15	46.57	-10.58	-20.13	-0.00
2	16	35.85	-13.23	-20.13	-0.00
2	17	24.09	-11.93	-21.46	-3.94
2	18	15.06	-7.58	-27.91	-10.94
2	19	9.61	-4.63	-40.33	-16.54
2	20	7.56	-0.43	-58.52	-23.38
2	21	8.24	2.03	-81.82	-28.49
3	1	8.24	-0.63	-81.82	25.40
3	2	8.60	1.16	-66.70	21.69
3	3	10.97	5.86	-54.84	15.09
3	4	15.81	9.19	-46.68	9.84
3	5	23.64	13.01	-42.76	4.11
3	6	31.48	11.10	-40.09	4.11
3	7	38.08	9.19	-37.41	4.11
3	8	43.43	7.28	-34.74	4.11
3	9	47.54	5.37	-32.07	4.11
3	10	50.41	3.46	-29.40	4.11
3	11	52.04	1.55	-26.72	4.11
3	12	52.43	-0.36	-24.05	4.11
3	13	51.57	-2.27	-21.38	4.11
3	14	49.47	-4.18	-18.71	4.11
3	15	46.13	-6.10	-16.03	4.11
3	16	41.55	-8.01	-13.36	4.11
3	17	35.72	-9.92	-10.69	4.11
3	18	28.65	-11.83	-8.02	4.11
3	19	20.35	-13.74	-5.34	4.11
3	20	10.79	-15.65	-2.67	4.11
3	21	0.00	-17.09	-0.00	3.64

CORTANTES MAXIMOS Y FLECTORES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Q+(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)	Q-(SR) (t.)	Mf (SR) (txm)
1	1	17.56	0.00	-4.11	-0.00
1	2	15.71	10.21	-4.17	-2.09
1	3	13.97	18.17	-4.35	-3.17
1	4	12.36	24.09	-4.64	-3.46
1	5	10.85	28.22	-5.05	-3.19

1	6	9.47	30.76	-5.57	-2.58
1	7	8.19	31.94	-6.21	-1.85
1	8	7.03	31.98	-6.95	-1.21
1	9	5.97	31.06	-7.81	-0.87
1	10	5.03	29.41	-8.78	-1.03
1	11	4.18	27.20	-9.84	-1.88
1	12	3.44	24.62	-11.01	-3.60
1	13	2.80	21.83	-12.28	-6.35
1	14	2.25	19.00	-13.64	-10.31
1	15	1.79	16.26	-15.09	-15.60
1	16	1.41	13.76	-16.63	-22.37
1	17	1.12	11.61	-18.24	-30.73
1	18	0.90	9.91	-19.93	-40.78
1	19	0.75	8.74	-21.69	-52.60
1	20	0.66	8.16	-23.52	-66.27
1	21	0.63	8.24	-25.40	-81.82
2	1	28.49	-81.82	-2.03	8.24
2	2	25.89	-57.93	-2.08	6.97
2	3	23.38	-37.48	-2.21	6.76
2	4	20.98	-20.39	-2.46	7.53
2	5	18.70	-6.51	-2.82	9.14
2	6	16.54	4.34	-3.31	11.38
2	7	14.53	12.41	-3.94	14.03
2	8	12.66	17.97	-4.72	16.80
2	9	10.94	21.33	-5.65	19.40
2	10	9.38	22.80	-6.74	21.49
2	11	7.98	22.74	-7.98	22.74
2	12	6.74	21.49	-9.38	22.80
2	13	5.65	19.40	-10.94	21.33
2	14	4.72	16.80	-12.66	17.97
2	15	3.94	14.03	-14.53	12.41
2	16	3.31	11.38	-16.54	4.34
2	17	2.82	9.14	-18.70	-6.51
2	18	2.46	7.53	-20.98	-20.39
2	19	2.21	6.76	-23.38	-37.48
2	20	2.08	6.97	-25.89	-57.93
2	21	2.03	8.24	-28.49	-81.82
3	1	25.40	-81.82	-0.63	8.24
3	2	23.52	-66.27	-0.66	8.16
3	3	21.69	-52.60	-0.75	8.74
3	4	19.93	-40.78	-0.90	9.91
3	5	18.24	-30.73	-1.12	11.61
3	6	16.63	-22.37	-1.41	13.76
3	7	15.09	-15.60	-1.79	16.26
3	8	13.64	-10.31	-2.25	19.00
3	9	12.28	-6.35	-2.80	21.83
3	10	11.01	-3.60	-3.44	24.62
3	11	9.84	-1.88	-4.18	27.20
3	12	8.78	-1.03	-5.03	29.41
3	13	7.81	-0.87	-5.97	31.06
3	14	6.95	-1.21	-7.03	31.98
3	15	6.21	-1.85	-8.19	31.94
3	16	5.57	-2.58	-9.47	30.76
3	17	5.05	-3.19	-10.85	28.22
3	18	4.64	-3.46	-12.36	24.09
3	19	4.35	-3.17	-13.97	18.17
3	20	4.17	-2.09	-15.71	10.21
3	21	4.11	-0.00	-17.56	0.00

ESFUERZOS DEBIDOS AL PASEO DEL CARRO (CA)

FLECTORES MAXIMOS Y CORTANTES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Mf+(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARRO (m.)	Mf-(CA) (txm)	Q (CA) (t.)	XCARRO (m.)
1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	2	38.86	82.78	1.00	-6.20	-13.22	18.00
1	3	69.92	46.78	1.00	-12.41	-13.22	18.00
1	4	102.72	72.93	2.00	-18.61	-13.22	18.00
1	5	121.36	36.93	2.00	-24.82	-13.22	18.00
1	6	142.12	27.32	3.00	-31.02	-13.22	18.00
1	7	154.95	27.32	3.00	-37.23	-13.22	18.00
1	8	166.47	-8.68	3.00	-43.43	-13.22	18.00
1	9	171.64	18.01	4.00	-49.64	-13.22	18.00
1	10	171.00	-17.99	4.00	-55.84	-13.22	18.00
1	11	172.57	9.07	5.00	-62.05	-13.22	18.00
1	12	159.93	-26.93	5.00	-68.25	-13.22	18.00
1	13	151.43	-35.43	6.00	-74.46	-13.22	18.00
1	14	136.71	-7.42	7.00	-80.66	-13.22	18.00
1	15	117.62	-43.42	7.00	-86.87	-13.22	18.00
1	16	97.24	-43.42	7.00	-93.07	-13.22	18.00
1	17	73.13	-50.84	8.00	-99.28	-13.22	18.00
1	18	47.97	-86.84	8.00	-105.48	-13.22	18.00
1	19	22.37	2.65	35.00	-111.69	-13.22	18.00
1	20	23.61	2.65	35.00	-117.89	-13.22	18.00
1	21	24.86	2.65	35.00	-124.10	-13.22	18.00
2	1	24.86	-8.50	35.00	-124.10	71.64	18.00
2	2	19.33	-8.50	35.00	-82.00	57.57	20.00
2	3	28.50	29.26	13.00	-74.57	8.50	6.00

2	4	62.50	24.33	14.00	-69.05	8.50	6.00
2	5	95.28	18.82	15.00	-63.52	8.50	6.00
2	6	125.39	48.81	16.00	-58.00	8.50	6.00
2	7	149.15	42.38	17.00	-52.48	8.50	6.00
2	8	168.07	35.64	18.00	-46.95	8.50	6.00
2	9	181.42	28.68	19.00	-41.43	8.50	6.00
2	10	188.78	21.57	20.00	-35.90	8.50	6.00
2	11	189.80	-14.43	20.00	-30.38	-8.50	35.00
2	12	188.78	-21.57	21.00	-35.90	-8.50	35.00
2	13	181.42	-28.68	22.00	-41.43	-8.50	35.00
2	14	168.07	-35.64	23.00	-46.95	-8.50	35.00
2	15	149.15	-42.38	24.00	-52.48	-8.50	35.00
2	16	125.39	-12.81	25.00	-58.00	-8.50	35.00
2	17	95.28	-18.82	26.00	-63.52	-8.50	35.00
2	18	62.50	-24.33	27.00	-69.05	-8.50	35.00
2	19	28.50	-29.26	28.00	-74.57	-8.50	35.00
2	20	19.33	8.50	6.00	-82.00	-57.57	21.00
2	21	24.86	8.50	6.00	-124.10	-71.64	23.00
3	1	24.86	-2.65	6.00	-124.10	13.22	23.00
3	2	23.61	-2.65	6.00	-117.89	13.22	23.00
3	3	22.37	-2.65	6.00	-111.69	13.22	23.00
3	4	47.97	86.84	33.00	-105.48	13.22	23.00
3	5	73.13	50.84	33.00	-99.28	13.22	23.00
3	6	97.24	43.42	34.00	-93.07	13.22	23.00
3	7	117.62	43.42	34.00	-86.87	13.22	23.00
3	8	136.71	7.42	34.00	-80.66	13.22	23.00
3	9	151.43	35.43	35.00	-74.46	13.22	23.00
3	10	159.93	26.93	36.00	-68.25	13.22	23.00
3	11	172.57	26.93	36.00	-62.05	13.22	23.00
3	12	171.00	17.99	37.00	-55.84	13.22	23.00
3	13	171.64	-18.01	37.00	-49.64	13.22	23.00
3	14	166.47	8.68	38.00	-43.43	13.22	23.00
3	15	154.95	-27.32	38.00	-37.23	13.22	23.00
3	16	142.12	-27.32	38.00	-31.02	13.22	23.00
3	17	121.36	-36.93	39.00	-24.82	13.22	23.00
3	18	102.72	-72.93	39.00	-18.61	13.22	23.00
3	19	69.92	-46.78	40.00	-12.41	13.22	23.00
3	20	38.86	-82.78	40.00	-6.20	13.22	23.00
3	21	0.00	-3.01	30.00	-0.00	-82.78	40.00

CORTANTES MAXIMOS Y FLECTORES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Q +(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARRO (m.)	Q-(CA) (t.)	Mf (CA) (txm)	XCARRO (m.)
1	1	92.80	0.00	0.00	-13.22	0.00	18.00
1	2	82.78	38.86	1.00	-13.22	-6.20	18.00
1	3	72.93	68.48	2.00	-13.22	-12.41	18.00
1	4	72.93	102.72	2.00	-13.22	-18.61	18.00
1	5	63.32	118.90	3.00	-13.22	-24.82	18.00
1	6	54.01	126.78	4.00	-15.20	81.33	0.00
1	7	54.01	152.13	4.00	-15.20	74.20	0.00
1	8	45.07	148.10	5.00	-25.22	112.13	1.00
1	9	36.57	137.35	6.00	-35.07	141.31	2.00
1	10	36.57	154.52	6.00	-35.07	124.85	2.00
1	11	28.58	134.16	7.00	-44.68	141.25	3.00
1	12	21.16	109.27	8.00	-53.99	150.21	4.00
1	13	21.16	119.20	8.00	-53.99	124.86	4.00
1	14	14.38	87.78	9.00	-62.93	122.95	5.00
1	15	8.31	54.61	10.00	-71.43	115.57	6.00
1	16	8.31	58.52	10.00	-71.43	82.04	6.00
1	17	3.01	22.61	11.00	-79.42	66.46	7.00
1	18	2.65	21.13	35.00	-86.84	47.97	8.00
1	19	2.65	22.37	35.00	-86.84	7.20	8.00
1	20	2.65	23.61	35.00	-93.62	-16.00	9.00
1	21	2.65	24.86	35.00	-93.62	-59.95	9.00
2	1	101.26	-48.55	13.00	-8.50	24.86	35.00
2	2	96.33	-13.33	14.00	-8.50	19.33	35.00
2	3	90.82	21.41	15.00	-8.50	13.81	35.00
2	4	84.81	54.13	16.00	-8.50	8.29	35.00
2	5	78.38	83.66	17.00	-8.50	2.76	35.00
2	6	71.64	108.74	18.00	-11.67	81.14	14.00
2	7	64.68	128.54	19.00	-17.18	109.34	15.00
2	8	57.57	142.53	20.00	-23.19	134.24	16.00
2	9	50.43	150.25	21.00	-29.62	154.85	17.00
2	10	43.32	151.54	22.00	-36.36	170.21	18.00
2	11	43.32	179.70	22.00	-36.36	146.58	18.00
2	12	36.36	170.21	23.00	-43.32	151.54	19.00
2	13	29.62	154.85	24.00	-50.43	150.25	20.00
2	14	23.19	134.24	25.00	-57.57	142.53	21.00
2	15	17.18	109.34	26.00	-64.68	128.54	22.00
2	16	11.67	81.14	27.00	-71.64	108.74	23.00
2	17	8.50	2.76	6.00	-78.38	83.66	24.00
2	18	8.50	8.29	6.00	-84.81	54.13	25.00
2	19	8.50	13.81	6.00	-90.82	21.41	26.00
2	20	8.50	19.33	6.00	-96.33	-13.33	27.00
2	21	8.50	24.86	6.00	-96.33	-75.95	27.00
3	1	99.69	-38.98	31.00	-2.65	24.86	6.00
3	2	93.62	-16.00	32.00	-2.65	23.61	6.00
3	3	86.84	7.20	33.00	-2.65	22.37	6.00
3	4	86.84	47.97	33.00	-2.65	21.13	6.00

3	5	79.42	66.46	34.00	-3.01	22.61	30.00
3	6	71.43	82.04	35.00	-8.31	58.51	31.00
3	7	71.43	115.57	35.00	-8.31	54.61	31.00
3	8	62.93	122.95	36.00	-14.38	87.78	32.00
3	9	53.99	124.86	37.00	-21.16	119.20	33.00
3	10	53.99	150.21	37.00	-21.16	109.27	33.00
3	11	44.68	141.25	38.00	-28.58	134.16	34.00
3	12	35.07	124.85	39.00	-36.57	154.52	35.00
3	13	35.07	141.31	39.00	-36.57	137.35	35.00
3	14	25.22	112.13	40.00	-45.07	148.10	36.00
3	15	15.20	74.20	41.00	-54.01	152.13	37.00
3	16	15.20	81.33	41.00	-54.01	126.78	37.00
3	17	13.22	-24.82	23.00	-63.32	118.90	38.00
3	18	13.22	-18.61	23.00	-72.93	102.72	39.00
3	19	13.22	-12.41	23.00	-72.93	68.48	39.00
3	20	13.22	-6.20	23.00	-82.78	38.86	40.00
3	21	13.22	0.00	23.00	-82.78	-0.00	40.00

ESFUERZOS DEBIDOS A LA SOBRECARGA TOTAL (SC)=(SR)+(CA)

FLECTORES MAXIMOS Y CORTANTES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Mf+(SC) (txm)	Q (SC) (t.)	Mf-(SC) (txm)	Q (SC) (t.)
1	1	0.00	17.56	-0.00	-4.11
1	2	49.66	98.43	-8.88	-17.33
1	3	90.27	60.52	-17.75	-17.33
1	4	131.37	84.76	-26.63	-17.33
1	5	157.08	46.85	-35.51	-17.33
1	6	183.67	35.32	-44.39	-17.33
1	7	201.08	33.41	-53.26	-17.33
1	8	215.94	-4.50	-62.14	-17.33
1	9	223.21	20.28	-71.02	-17.33
1	10	223.42	-17.63	-79.90	-17.33
1	11	224.61	7.52	-88.77	-17.33
1	12	210.34	-30.39	-97.65	-17.33
1	13	198.97	-40.80	-106.53	-17.33
1	14	180.14	-14.70	-115.40	-17.33
1	15	155.70	-52.61	-124.28	-17.33
1	16	128.72	-54.53	-133.16	-17.33
1	17	96.77	-63.86	-142.04	-17.33
1	18	63.77	-96.03	-152.16	-23.06
1	19	33.34	-3.21	-166.53	-28.31
1	20	32.22	1.48	-184.60	-34.91
1	21	33.09	3.28	-205.92	-38.62
2	1	33.09	-10.53	-205.92	100.14
2	2	26.90	-8.07	-140.52	80.95
2	3	38.11	33.89	-114.90	25.04
2	4	77.56	31.91	-96.96	19.44
2	5	119.36	30.75	-84.99	12.44
2	6	161.24	62.04	-78.13	8.50
2	7	195.73	52.97	-72.61	8.50
2	8	222.98	43.58	-67.09	8.50
2	9	242.28	33.97	-61.56	8.50
2	10	253.21	24.22	-56.04	8.50
2	11	255.42	-14.43	-50.51	-8.50
2	12	253.21	-24.22	-56.04	-8.50
2	13	242.28	-33.97	-61.56	-8.50
2	14	222.98	-43.58	-67.09	-8.50
2	15	195.73	-52.97	-72.61	-8.50
2	16	161.24	-26.04	-78.13	-8.50
2	17	119.36	-30.75	-84.99	-12.44
2	18	77.56	-31.91	-96.96	-19.44
2	19	38.11	-33.89	-114.90	-25.04
2	20	26.90	8.07	-140.52	-80.95
2	21	33.09	10.53	-205.92	-100.14
3	1	33.09	-3.28	-205.92	38.62
3	2	32.22	-1.48	-184.60	34.91
3	3	33.34	3.21	-166.53	28.31
3	4	63.77	96.03	-152.16	23.06
3	5	96.77	63.86	-142.04	17.33
3	6	128.72	54.53	-133.16	17.33
3	7	155.70	52.61	-124.28	17.33
3	8	180.14	14.70	-115.40	17.33
3	9	198.97	40.80	-106.53	17.33
3	10	210.34	30.39	-97.65	17.33
3	11	224.61	28.48	-88.77	17.33
3	12	223.42	17.63	-79.90	17.33
3	13	223.21	-20.28	-71.02	17.33
3	14	215.94	4.50	-62.14	17.33
3	15	201.08	-33.41	-53.26	17.33
3	16	183.67	-35.32	-44.39	17.33
3	17	157.08	-46.85	-35.51	17.33
3	18	131.37	-84.76	-26.63	17.33
3	19	90.27	-60.52	-17.75	17.33
3	20	49.66	-98.43	-8.88	17.33
3	21	0.00	-20.10	-0.00	-79.14

CORTANTES MAXIMOS Y FLECTORES CONCOMITANTES :

VANO	SECC.	Q+(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)	Q-(SC) (t.)	Mf (SC) (txm)
1	1	110.37	0.00	-17.33	-0.00
1	2	98.49	49.07	-17.39	-8.29
1	3	86.91	86.64	-17.56	-15.58
1	4	85.29	126.81	-17.86	-22.07
1	5	74.17	147.12	-18.26	-28.00
1	6	63.48	157.54	-20.77	78.75
1	7	62.20	184.08	-21.40	72.35
1	8	52.10	180.08	-32.17	110.92
1	9	42.55	168.42	-42.88	140.44
1	10	41.60	183.93	-43.84	123.81
1	11	32.76	161.36	-54.53	139.36
1	12	24.60	133.88	-65.00	146.61
1	13	23.96	141.03	-66.27	118.51
1	14	16.63	106.78	-76.57	112.64
1	15	10.10	70.88	-86.52	99.97
1	16	9.72	72.28	-88.05	59.67
1	17	4.13	34.23	-97.66	35.73
1	18	3.54	31.04	-106.77	7.19
1	19	3.39	31.11	-108.54	-45.40
1	20	3.31	31.78	-117.14	-82.27
1	21	3.28	33.09	-119.02	-141.77
2	1	129.76	-130.36	-10.53	33.09
2	2	122.23	-71.26	-10.57	26.30
2	3	114.20	-16.07	-10.71	20.57
2	4	105.79	33.74	-10.95	15.82
2	5	97.08	77.14	-11.32	11.90
2	6	88.18	113.08	-14.98	92.52
2	7	79.20	140.95	-21.12	123.37
2	8	70.23	160.50	-27.91	151.04
2	9	61.37	171.57	-35.27	174.25
2	10	52.71	174.34	-43.09	191.70
2	11	51.30	202.44	-44.34	169.32
2	12	43.09	191.70	-52.71	174.34
2	13	35.27	174.25	-61.37	171.57
2	14	27.91	151.04	-70.23	160.50
2	15	21.12	123.37	-79.20	140.95
2	16	14.98	92.52	-88.18	113.08
2	17	11.32	11.90	-97.08	77.14
2	18	10.95	15.82	-105.79	33.74
2	19	10.71	20.57	-114.20	-16.07
2	20	10.57	26.30	-122.23	-71.26
2	21	10.53	33.09	-124.83	-157.77
3	1	125.09	-120.80	-3.28	33.09
3	2	117.14	-82.27	-3.31	31.78
3	3	108.54	-45.40	-3.39	31.11
3	4	106.77	7.19	-3.54	31.04
3	5	97.66	35.73	-4.13	34.23
3	6	88.05	59.67	-9.72	72.28
3	7	86.52	99.97	-10.10	70.88
3	8	76.57	112.64	-16.63	106.78
3	9	66.27	118.51	-23.96	141.03
3	10	65.00	146.61	-24.60	133.88
3	11	54.53	139.36	-32.76	161.36
3	12	43.84	123.81	-41.60	183.93
3	13	42.88	140.44	-42.55	168.42
3	14	32.17	110.92	-52.10	180.08
3	15	21.40	72.35	-62.20	184.08
3	16	20.77	78.75	-63.48	157.54
3	17	18.26	-28.00	-74.17	147.12
3	18	17.86	-22.07	-85.29	126.81
3	19	17.56	-15.58	-86.91	86.64
3	20	17.39	-8.29	-98.49	49.07
3	21	17.33	-0.00	-100.34	0.00

R E A C C I O N E S

APOYO	R PP (t.)	R SE (t.)	R+SR (t.)	R-SR (t.)	R+CA (t.)	R-CA (t.)	R+SC (t.)	R-SC (t.)
1	43.92	14.64	17.56	-4.11	51.56	-7.34	69.12	-11.45
2	167.29	55.76	53.90	-2.67	56.26	-4.72	110.16	-7.39
3	167.29	55.76	53.90	-2.67	55.38	-4.72	109.28	-7.39
4	43.92	14.64	17.56	-4.11	51.56	-7.34	69.12	-11.45

MOMENTOS DEBIDOS A DESCENSOS DE APOYOS

APOYO 2	APOYO 3
-74.73	74.73

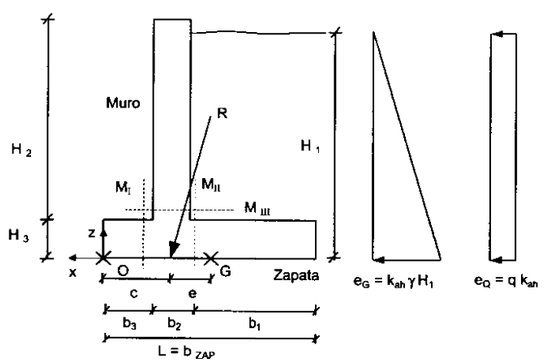
MOMENTOS DEBIDOS A GRADIENTE TERMICO

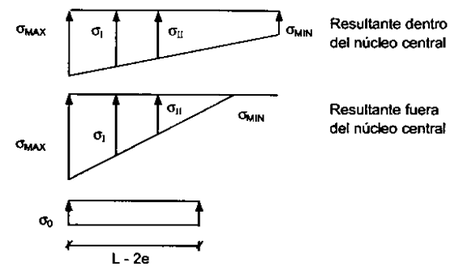
APOYO 2	APOYO 3
71.77	71.77

PASOS INFERIORES

ESTEYCO

ALETA H = 2,00 m





GEOMETRÍA:

talón:	b_1 =	1,15 m
muro:	b_2 =	0,45 m
puntera:	b_3 =	0,60 m
total zapata:	$L = b_{ZAP}$ =	2,20 m
altura tierras:	H_1 =	2,40 m
alzado:	H_2 =	2,00 m
zapata:	H_3 =	0,40 m
ancho considerado:	A =	1,00 m

TERRENO:

γ =	20 kN/m³
φ =	34 °
β =	20,0 °
δ =	0 °
k_{eh} =	0,361
μ =	30 °
q =	10 kN/m²

CARGAS ACTUANTES:

Nº	CARGAS	CALCULO					ESFUERZOS				
		B (m)	H (m)	L (m)	γ / e kN/m³ kN/m²	Factor / F_Z / F_X	F_Z kN/m	x m	F_X kN/m	z m	M_O kNm/m
1	Alzado	1,00	2,00	0,45	25		23	-0,83			-19
2	Tierras trasdos	1,00	2,00	1,15	20		46	-1,63			-75
3	Zapata	1,00	0,40	2,20	25		22	-1,10			-24
4	Empuje de tierras	1,00	2,40		17,3	0,5			21	0,80	17
5	"	1,00	2,40		3,612	1			9	1,20	10
6		Σ 1 a 5					91		29		-90

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO:

tan μ= 0,58 $\gamma = \mu F_Z / F_X$ = **1,77**

SEGURIDAD AL VUELCO:

$M_{ESTAB} = M(-)$ = -118 kNm/m $\gamma = M_{ESTAB} / M_{VOLC}$ = **4,34**

$M_{VOLC} = M(+)$ = 27 kNm/m

TENSIONES BAJO ZAPATA:

$M_G = M_O - F_Z x$ $e = M_G / F_Z$ $\sigma_o = F_Z / (L - 2e)$ $c = L/2 - e$

c.d.g. zapata: x = -1,10 m Núcleo L / 6 = 0,37 m

p = 58 kN central L / 3 = 0,73 m

Hipótesis	M_G kNm/m	e m	c m	σ_o kN/m²	max σ kN/m²	min σ kN/m²	σ_I kN/m²	σ_{II} kN/m²	M_I kNm/m	M_{II} kNm/m
min Fz:	9	0,10	1,00	45	52	30	46	46	7	-10

MOMENTO EN ALZADO (M_{III})

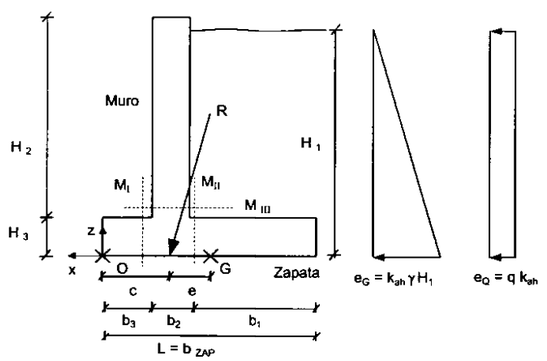
Nº	CARGAS	CALCULO					ESFUERZOS				
		B (m)	H (m)	L (m)	γ / e kN/m³ kN/m²	Factor / Fz / F_X	F_Z kN/m	x m	F_X kN/m	z m	M_A kNm/m
1	Alzado	1,00	2,00	0,45	25		23	0,00			0
2	Empuje de tierras	1,00	2,00		14,4	0,5			14	0,67	10
3	"	1,00	2,00		3,6	1			7	1,00	7
		1+2+3					23		22		17

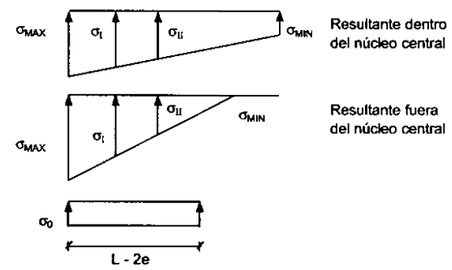
ARMADURAS:

puntera (M_I)	$M_{I,d}$ =	11 kNm/m	As =	**0,8** cm²/m
talón (M_{II})	$M_{II,d}$ =	15 kNm/m	As =	**1,0** cm²/m
alzado (M_{III})	$M_{III,d}$ =	25 kNm/m	As =	**1,2** cm²/m

ESTEYCO

ALETA H = 4,00 m





GEOMETRÍA:

talón:	b_1 =	1,90 m
muro:	b_2 =	0,60 m
puntera:	b_3 =	1,00 m
total zapata:	$L = b_{ZAP}$ =	3,50 m
altura tierras:	H_1 =	4,40 m
alzado:	H_2 =	4,00 m
zapata:	H_3 =	0,40 m
ancho considerado:	A =	1,00 m

TERRENO:

γ =	20 kN/m³
φ =	34 °
β =	20,0 °
δ =	0 °
k_{ah} =	0,361
μ =	30 °
q =	10 kN/m²

CARGAS ACTUANTES:

Nº	CARGAS	CALCULO					ESFUERZOS				
		B (m)	H (m)	L (m)	γ / e kN/m³ kN/m²	Factor / F_Z / F_X	F_Z kN/m	x m	F_X kN/m	z m	M_O kNm/m
1	Alzado	1,00	4,00	0,60	25		60	-1,30			-78
2	Tierras trasdos	1,00	4,00	1,90	20		152	-2,55			-388
3	Zapata	1,00	0,40	3,50	25		35	-1,75			-61
4	Empuje de tierras	1,00	4,40		31,8	0,5			70	1,47	103
5	"	1,00	4,40		3,612	1			16	2,20	35
6		Σ 1 a 5					247		86		-389

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO:

tan μ= 0,58 $\gamma = \mu F_Z / F_X$ = **1,66**

SEGURIDAD AL VUELCO:

$M_{ESTAB} = M(-)$ = -527 kNm/m $\gamma = M_{ESTAB} / M_{VOLC}$ = **3,83**

$M_{VOLC} = M(+)$ = 138 kNm/m

TENSIONES BAJO ZAPATA:

$M_G = M_O - F_Z x$ $e = M_G / F_Z$ $\sigma_o = F_Z / (L - 2e)$ $c = L/2 - e$

c.d.g. zapata: x = -1,75 m Núcleo L / 6 = 0,58 m

p = 171 kN central L / 3 = 1,17 m

Hipótesis	M_G kNm/m	e m	c m	σ_o kN/m²	max σ kN/m²	min σ kN/m²	σ_I kN/m²	σ_{II} kN/m²	M_I kNm/m	M_{II} kNm/m
min Fz:	43	0,17	1,58	78	92	50	80	80	39	-55

MOMENTO EN ALZADO (M_{III})

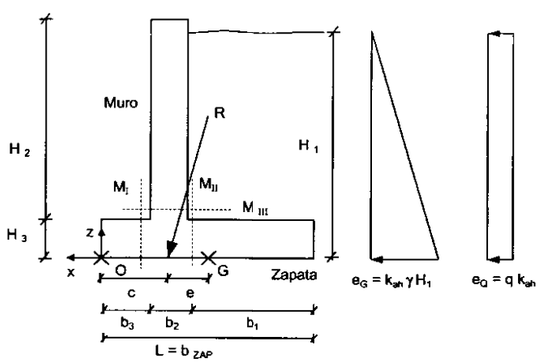
Nº	CARGAS	CALCULO					ESFUERZOS				
		B (m)	H (m)	L (m)	γ / e kN/m³ kN/m²	Factor / Fz / F_X	F_Z kN/m	x m	F_X kN/m	z m	M_A kNm/m
1	Alzado	1,00	4,00	0,60	25		60	0,00			0
2	Empuje de tierras	1,00	4,00		28,9	0,5			58	1,33	77
3	"	1,00	4,00		3,6	1			14	2,00	29
		1+2+3					60		72		106

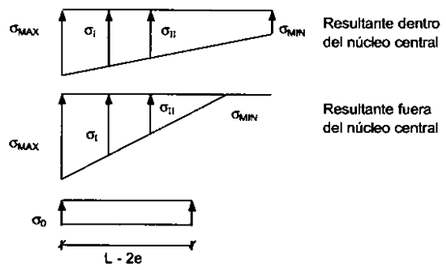
ARMADURAS:

puntera (M_I)	$M_{I,d}$ =	58 kNm/m	As = **2,9 cm²/m**
talón (M_{II})	$M_{II,d}$ =	82 kNm/m	As = **4,0 cm²/m**
alzado (M_{III})	$M_{III,d}$ =	159 kNm/m	As = **10,6 cm²/m**

ESTEYCO

ALETA H = 6,00 m





GEOMETRÍA:

talón:	b_1 =	2,75 m
muro:	b_2 =	0,75 m
puntera:	b_3 =	1,50 m
total zapata:	$L = b_{ZAP}$ =	5,00 m
altura tierras:	H_1 =	6,70 m
alzado:	H_2 =	6,00 m
zapata:	H_3 =	0,70 m
ancho considerado:	A =	1,00 m

TERRENO:

γ =	20 kN/m³
φ =	34 °
β =	20,0 °
δ =	0 °
k_{ah} =	0,361
μ =	30 °
q =	10 kN/m²

CARGAS ACTUANTES:

Nº	CARGAS	CALCULO					ESFUERZOS				
		B (m)	H (m)	L (m)	γ / e kN/m³ kN/m²	Factor / F_Z / F_X	F_Z kN/m	x m	F_X kN/m	z m	M_O kNm/m
1	Alzado	1,00	6,00	0,75	25		113	-1,88			-211
2	Tierras trasdos	1,00	6,00	2,75	20		330	-3,63			-1196
3	Zapata	1,00	0,70	5,00	25		88	-2,50			-219
4	Empuje de tierras	1,00	6,70		48,4	0,5			162	2,23	362
5	"	1,00	6,70		3,612	1			24	3,35	81
6		Σ 1 a 5					530		186		-1183

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO:

tan μ= 0,58 $\gamma = \mu F_Z / F_X$ = **1,64**

SEGURIDAD AL VUELCO:

$M_{ESTAB} = M(-)$ = -1626 kNm/m $\gamma = M_{ESTAB} / M_{VOLC}$ = **3,67**

$M_{VOLC} = M(+)$ = 443 kNm/m

TENSIONES BAJO ZAPATA:

$M_G = M_O - F_Z x$ $e = M_G / F_Z$ $\sigma_0 = F_Z / (L - 2e)$ $c = L/2 - e$

c.d.g. zapata: x = -2,50 m Núcleo L / 6 = 0,83 m

p = 378 kN central L / 3 = 1,67 m

Hipótesis	M_G kNm/m	e m	c m	σ_0 kN/m²	max σ kN/m²	min σ kN/m²	σ_I kN/m²	σ_{II} kN/m²	M_I kNm/m	M_{II} kNm/m
min Fz:	142	0,27	2,23	119	140	72	120	120	130	-188

MOMENTO EN ALZADO (M_{III})

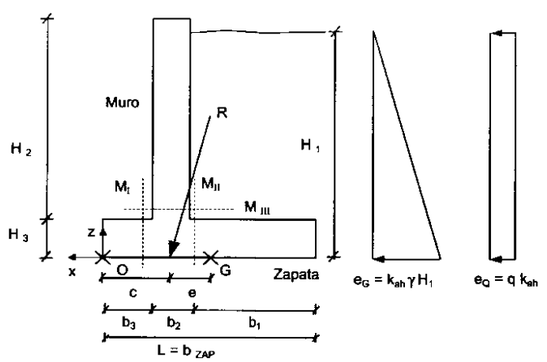
Nº	CARGAS	CALCULO					ESFUERZOS				
		B (m)	H (m)	L (m)	γ / e kN/m³ kN/m²	Factor / Fz / F_X	F_Z kN/m	x m	F_X kN/m	z m	M_A kNm/m
1	Alzado	1,00	6,00	0,75	25		113	0,00			0
2	Empuje de tierras	1,00	6,00		43,3	0,5			130	2,00	260
3	"	1,00	6,00		3,6	1			22	3,00	65
		1+2+3					113		152		325

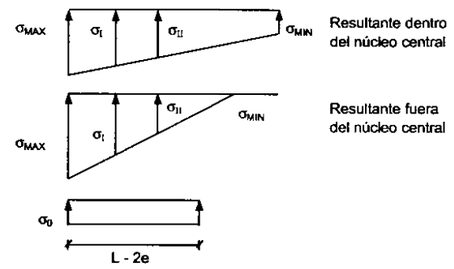
ARMADURAS:

puntera (M_I)	$M_{I,d}$ =	195 kNm/m	As = **7,5 cm²/m**
talón (M_{II})	$M_{II,d}$ =	282 kNm/m	As = **10,7 cm²/m**
alzado (M_{III})	$M_{III,d}$ =	488 kNm/m	As = **16,2 cm²/m**

ESTEYCO

ALETA H = 8,00 m





GEOMETRÍA:

talón:	b_1 =	3,50 m
muro:	b_2 =	0,80 m
puntera:	b_3 =	2,00 m
total zapata:	$L = b_{ZAP}$ =	6,30 m
altura tierras:	H_1 =	8,90 m
alzado:	H_2 =	8,00 m
zapata:	H_3 =	0,90 m
ancho considerado:	A =	1,00 m

TERRENO:

γ =	20 kN/m³
φ =	34 °
β =	20,0 °
δ =	0 °
k_{ah} =	0,361
μ =	30 °
q =	10 kN/m²

CARGAS ACTUANTES:

Nº	CARGAS	CALCULO					ESFUERZOS				
		B (m)	H (m)	L (m)	γ / e kN/m³ kN/m²	Factor / F_Z / F_X	F_Z kN/m	x m	F_X kN/m	z m	M_O kNm/m
1	Alzado	1,00	8,00	0,80	25		160	-2,40			-384
2	Tierras trasdos	1,00	8,00	3,50	20		560	-4,55			-2548
3	Zapata	1,00	0,90	6,30	25		142	-3,15			-447
4	Empuje de tierras	1,00	8,90		64,3	0,5			286	2,97	849
5	"	1,00	8,90		3,612	1			32	4,45	143
6		Σ 1 a 5					862		318		-2387

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO:

tan μ= 0,58 $\gamma = \mu F_Z / F_X$ = **1,56**

SEGURIDAD AL VUELCO:

$M_{ESTAB} = M(-)$ = -3379 kNm/m $\gamma = M_{ESTAB} / M_{VOLC}$ = **3,41**

$M_{VOLC} = M(+)$ = 992 kNm/m

TENSIONES BAJO ZAPATA:

$M_G = M_O - F_Z x$ $e = M_G / F_Z$ $\sigma_0 = F_Z / (L - 2e)$ $c = L/2 - e$

c.d.g. zapata: x = -3,15 m Núcleo L / 6 = 1,05 m

p = 639 kN central L / 3 = 2,10 m

Hipótesis	M_G kNm/m	e m	c m	σ_0 kN/m²	max σ kN/m²	min σ kN/m²	σ_I kN/m²	σ_{II} kN/m²	M_I kNm/m	M_{II} kNm/m
min Fz:	328	0,38	2,77	156	186	87	155	155	307	-445

MOMENTO EN ALZADO (M_{III})

Nº	CARGAS	CALCULO					ESFUERZOS				
		B (m)	H (m)	L (m)	γ / e kN/m³ kN/m²	Factor / Fz / F_X	F_Z kN/m	x m	F_X kN/m	z m	M_A kNm/m
1	Alzado	1,00	8,00	0,80	25		160	0,00			0
2	Empuje de tierras	1,00	8,00		57,8	0,5			231	2,67	616
3	"	1,00	8,00		3,6	1			29	4,00	116
		1+2+3					160		260		732

ARMADURAS:

puntera (M_I)	$M_{I,d}$ = 460 kNm/m	As =	**16,3** cm²/m
talón (M_{II})	$M_{II,d}$ = 668 kNm/m	As =	**23,7** cm²/m
alzado (M_{III})	$M_{III,d}$ = 1098 kNm/m	As =	**28,7** cm²/m

MURO H= 2,80 m RELLENO CAMINO

GEOMETRÍA:

tacón:	b1=	0,50 m
muro:	b2=	0,50 m
puntera:	b3=	0,50 m
apoyo:	b4=	0,00 m
altura total:	H1=	1,60 m
alzado:	H2=	2,40 m
zapata:	H3=	0,40 m
Ancho tablero:	Btot=	1,00 m
Ancho considerado	B=	1,00 m

TERRENO:

γ=	20 kN/m3
φ=	30 °
δ=	0 °
kah=	0,33
μ=	30 °
q=	10 kN/m2

CARGAS TABLERO:

min Fz=	0 kN
max Fz=	0 kN
max Fx=	0 kN

CARGAS ACTUANTES:

Nº	CARGAS	CALCULO					ESFUERZOS				
		B	H	L	γ / e	Faktor	Fz	x	Fx	z	Ma
		m	m	m	kN/m3	/ Fz	kN/m	m	kN/m	m	kNm/m
					kN/m2						
1	Alzado	1,00	2,40	0,50	25		30	-0,25			-8
2	Tierras trasdos	1,00	1,20	0,50	20		12	-0,75			-9
3	Zapata	1,00	0,40	1,50	25		15	-0,25			-4
4	Empuje de tierras	1,00	1,60		10,6	0,5			8	0,53	5
5	"	1,00	1,60		3,3	1			5	0,80	4
6	Tablero: min Fz	1,00	min Fz/Btot			0	0	0,00			0
7	max Fz	1,00	max Fz / Btot			0	0	0,00			0
8	max Fx	1,00	max Fx/Btot						0	3,00	0
9											
10	min Fz	Σ 1 a 6 + 8					57		14		-12
11	max Fz	Σ 1 a 5 + 7 + 8					57		14		-12

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO:

γ=Fz*μ/Fx= 2,40 (para min Fz) μ= 0,58

SEGURIDAD AL VUELCO:

M(-) = -49 kNm/m
M(+) = 9 kNm/m
γ = 5,58 (para min Fz)

TENSIONES BAJO ZAPATA:

Mm = Fz + Ma x e=Mm/Fz σo=Fz/(L-2 e) c=d/2-e
cimentacion (xa-xm): x= -0,25 m d/6= 0,25 m
p= 17 kN d/3= 0,50 m

Hipótesis	Mm	e	σo	max σ	min σ	σI =	σII =	M I	M II	c
	kNm/m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	kN/m2	kN/m2	kNm/m	kNm/m	m
min Fz:	3	0,05	41	45	31	40	40	4	0	0,70
max Fz:	3	0,05	41	45	31	40	40	4	0	0,70

MOMENTO EN ALZADO (M III)

Nº	CARGAS	CALCULO					ESFUERZOS				
		B	H	L	γ / e	Faktor	Fz	x	Fx	z	Ma
		m	m	m	kN/m3	/ Fz	kN/m	m	kN/m	m	kNm/m
					kN/m2						
1	Alzado	1,00	2,40	0,50	25		30	0,00			0
2	Empuje de tierras	1,00	1,20		7,9	0,5			5	0,40	2
3	"	1,00	1,20		3,3	1			4	0,60	2
4	Tablero: min Fz	1,00	min Fz/Btot			0	0	0,25			0
5	max Fz	1,00	max Fz / Btot			0	0	0,25			0
6	max Fx	1,00	max Fx/Btot						0	2,60	0
	max M III, min Fz	1+2+3+4+6					30		9		4

ARMADURAS:

puntera (M I)	M I,d=	6 kNm/m	as=	0,5 cm2/m
tacón (M II)	M II,d=	0 kNm/m	as=	0,0 cm2/m
muro (M III)	Ms,d=	11,82 kNm/m	as=	-0,1 cm2/m

MURO H= 2,80 m RELLENO FF.CC.

GEOMETRÍA:

tacón:	b1=	0,50 m
muro:	b2=	0,50 m
puntera:	b3=	0,50 m
apoyo:	b4=	0,00 m
altura total:	H1=	1,40 m
alzado:	H2=	2,40 m
zapata:	H3=	0,40 m
Ancho tablero:	Btot=	1,00 m
Ancho considerado	B=	1,00 m

TERRENO:

γ=	16	kN/m3
φ=	30	°
δ=	0	°
kah=	0,33	
μ=	30	°
q=	30	kN/m2

CARGAS TABLERO:

min Fz=	0	kN
max Fz=	0	kN
max Fx=	0	kN

CARGAS ACTUANTES:

Nº	CARGAS	CALCULO					ESFUERZOS				
		B	H	L	γ / e	Faktor	Fz	x	Fx	z	Ma
		m	m	m	kN/m3	/ Fz	kN/m	m	kN/m	m	kNm/m
					kN/m2						
1	Alzado	1,00	2,40	0,50	25		30	-0,25			-8
2	Tierras trasdos	1,00	1,00	0,50	16		8	-0,75			-6
3	Zapata	1,00	0,40	1,50	25		15	-0,25			-4
4	Empuje de tierras	1,00	1,40		7,4	0,5			5	0,47	2
5	"	1,00	1,40		9,9	1			14	0,70	10
6	Tablero: min Fz	1,00	min Fz/Btot			0	0	0,00			0
7	max Fz	1,00	max Fz / Btot			0	0	0,00			0
8	max Fx	1,00	max Fx/Btot						0	3,00	0
9											
10	min Fz	Σ 1 a 6 + 8					53		19		-5
11	max Fz	Σ 1 a 5 + 7 + 8					53		19		-5

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO:

γ=Fz*μ/Fx= 1,61 (para min Fz) μ= 0,58

SEGURIDAD AL VUELCO:

M(-) = -44 kNm/m
M(+) = 12 kNm/m
γ = 3,61 (para min Fz)

TENSIONES BAJO ZAPATA:

Mm = Fz + Ma x e=Mm/Fz σo=Fz/(L-2 e) c=d/2-e
cimentacion (xa-xm): x= -0,25 m d/6= 0,25 m
p= 13 kN d/3= 0,50 m

Hipótesis	Mm	e	σo	max σ	min σ	σI =	σII =	M I	M II	c
	kNm/m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	kN/m2	kN/m2	kNm/m	kNm/m	m
min Fz:	8	0,15	44	57	14	43	43	5	0	0,60
max Fz:	8	0,15	44	57	14	43	43	5	0	0,60

MOMENTO EN ALZADO (M III)

Nº	CARGAS	CALCULO					ESFUERZOS				
		B	H	L	γ / e	Faktor	Fz	x	Fx	z	Ma
		m	m	m	kN/m3	/ Fz	kN/m	m	kN/m	m	kNm/m
					kN/m2						
1	Alzado	1,00	2,40	0,50	25		30	0,00			0
2	Empuje de tierras	1,00	1,00		5,3	0,5			3	0,33	1
3	"	1,00	1,00		9,9	1			10	0,50	5
4	Tablero: min Fz	1,00	min Fz/Btot			0	0	0,25			0
5	max Fz	1,00	max Fz / Btot			0	0	0,25			0
6	max Fx	1,00	max Fx/Btot						0	2,60	0
	max M III, min Fz	1+2+3+4+6					30		13		6

ARMADURAS:

puntera (M I)	M I,d=	8 kNm/m	as=	0,6 cm2/m
tacón (M II)	M II,d=	1 kNm/m	as=	0,0 cm2/m
muro (M III)	Ms,d=	14,15 kNm/m	as=	0,1 cm2/m

PROGRAMA GALERIA

CALCULO DE GALERIAS ENTERRADAS Y PASOS INFERIORES

VERSION Nº 1 FECHA : 15/07/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1994

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DE LA GALERIA

PROYECTO : EPILA H1

REFERENCIA : GIF P-9807

FECHA DEL CALCULO : 24/11/98

DATOS GEOMETRICOS

EPILA

GEOMETRIA DEL ARCO :

TIPO 0 : Poligonal arbitraria dada por coordenadas
TIPO 1 : Arco circular definido por .....: f,a
TIPO 2 : Par bola con y'(0)=0, definida por.....: f,a
TIPO 3 : Par bola con y'(0)=0, definida por .....: a,c,b
TIPO 4 : Par bola con y'(0)<>0 definida por .....:f,a,c,b
TIPO 5 : Cíbica con y'(0)=0 definida por .....:f,a,c,b
TIPO 6 : Pórtico circular definido por .....:f,a,H,B
TIPO 7 : Curva general definida por puntos de paso
TIPO 8 : Geometría del caso anterior,almacenado en fichero
TIPO 9 : Pórtico rectangular acartelado,definido por L,H,b,c
TIPO 10: La geometría se lee de un fichero 'DATO' : Se leen n (nº de nudos), x(i), y(i), espesor(i) (i=1 a n)
TIPO 11: Idem. fichero 'DATOS' del programa ARCO (sim,trico)
TIPO 12: Tubo circular ó elíptico definido por sus di metros

TIPO = 9

Altura ..... H = 5.350 m
Longitud horizontal ..... L = 7.600 m
Longitud horizontal de la cartela ..... b = 1.000 m
Longitud vertical de la cartela ..... c = 0.300 m
Espesor de los soportes ..... = 0.600 m
Espesor del dintel horizontal ..... = 0.600 m

Número de segmentos en que se divide el arco ..... =100
Salto de impresión de resultados ..... = 1

COORDENADAS DE LOS NUDOS DEL ARCO

Nudo	X	Y	Nudo	X	Y	Nudo	X	Y
1	-3.800	0.000	2	-3.800	0.179	3	-3.800	0.359
4	-3.800	0.538	5	-3.800	0.717	6	-3.800	0.897
7	-3.800	1.076	8	-3.800	1.255	9	-3.800	1.434
10	-3.800	1.614	11	-3.800	1.793	12	-3.800	1.972
13	-3.800	2.152	14	-3.800	2.331	15	-3.800	2.510
16	-3.800	2.690	17	-3.800	2.869	18	-3.800	3.048
19	-3.800	3.228	20	-3.800	3.407	21	-3.800	3.586
22	-3.800	3.766	23	-3.800	3.945	24	-3.800	4.124
25	-3.800	4.303	26	-3.800	4.483	27	-3.800	4.662
28	-3.800	4.841	29	-3.800	5.021	30	-3.800	5.200
31	-3.614	5.221	32	-3.429	5.243	33	-3.243	5.264
34	-3.057	5.286	35	-2.871	5.307	36	-2.686	5.329
37	-2.500	5.350	38	-2.321	5.350	39	-2.143	5.350
40	-1.964	5.350	41	-1.786	5.350	42	-1.607	5.350
43	-1.429	5.350	44	-1.250	5.350	45	-1.071	5.350
46	-0.893	5.350	47	-0.714	5.350	48	-0.536	5.350
49	-0.357	5.350	50	-0.179	5.350	51	0.000	5.350
52	0.179	5.350	53	0.357	5.350	54	0.536	5.350
55	0.714	5.350	56	0.893	5.350	57	1.071	5.350
58	1.250	5.350	59	1.429	5.350	60	1.607	5.350
61	1.786	5.350	62	1.964	5.350	63	2.143	5.350
64	2.321	5.350	65	2.500	5.350	66	2.686	5.329
67	2.871	5.307	68	3.057	5.286	69	3.243	5.264
70	3.429	5.243	71	3.614	5.221	72	3.800	5.200
73	3.800	5.021	74	3.800	4.841	75	3.800	4.662
76	3.800	4.483	77	3.800	4.303	78	3.800	4.124
79	3.800	3.945	80	3.800	3.766	81	3.800	3.586
82	3.800	3.407	83	3.800	3.228	84	3.800	3.048
85	3.800	2.869	86	3.800	2.690	87	3.800	2.510
88	3.800	2.331	89	3.800	2.152	90	3.800	1.972
91	3.800	1.793	92	3.800	1.614	93	3.800	1.434
94	3.800	1.255	95	3.800	1.076	96	3.800	0.897
97	3.800	0.717	98	3.800	0.538	99	3.800	0.359
100	3.800	0.179	101	3.800	0.000			

Nudos de separación entre tramos : 1 30 37 51 65 72 101

Dimensiones a salvar : G libo X = 7.60, G libo Y = 5.35

TIPO DE CONDICIONES DE APOYO :

TIPO 0 : Triarticulado (en apoyos y clave)
TIPO 1 : Biarticulado (en apoyos)
TIPO 2 : Empotrado en extremos
TIPO 3 : Empotrado en extremos con rótula en clave
TIPO 4 : Empotrado elasticamente
TIPO 5 : Atirantado en extremos,con rótula en clave
TIPO 6 : Atirantado en extremos,con rótula en clave
TIPO 7 : Condiciones generales de contorno

TIPO = 2

LOSA DE CIMENTACION :

La losa es de espesor constante (SI=0,NO=1) ..... = 0

Espesor de la losa en metros ..... = 0.60

Longitud del vuelo izquierdo de la losa (metros) ..... = 0.80

Longitud del vuelo derecho de la losa (metros) ..... = 0.80

Número de segmentos en que se divide la losa ..... = 20

Módulo de balasto del terreno de apoyo de la losa = 1000 t/mý

El terreno reacciona en sentido positivo (es decir hacia arriba)

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia característica del hormigón (Kp/cmý) ..... fck = 250

Coeficiente de minoración de fck ..... γc = 1.50

Límite elástico del acero (Kp/cmý) ..... fyk = 5100

Coeficiente de minoración de fyk ..... γs = 1.15

Recubrimiento de las armaduras (m) ..... c = 0.05

Se disponen armaduras mínimas de flexocompresión.

DATOS DE ACCIONES

ACCIONES DEBIDAS AL PESO PROPIO DEL ARCO :

Peso especÍfico del hormig¢n (t/m3) ..... = 2.50

ACCIONES DEBIDAS AL PESO DE LAS TIERRAS :

Existe escal¢n de tierras a izqda y dcha (SI=1,NO=0) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la izquierda (Grados) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la derecha (Grados) ..... = 0

Altura de las tierras desde el centro de la base (m) ..... = 7.50

Peso especÍfico de las tierras (t/m3) ..... = 2.00

ACCIONES DEBIDAS AL EMPUJE DE LAS TIERRAS :

Acciones definidas por coeficientes de empuje :

Coeficiente de empuje de tierras ..... = 0.43

ACCIONES DEBIDAS AL TRAFICO :

Existe tr fico encima del arco (SI=1,NO=0) ..... = 0

ACCIONES DEBIDAS A PRESIONES INTERNAS Y EXTERNAS :

Nivel fre tico medido desde la base (m) ..... = 0.00

Nivel del agua interior medido desde la base (m) ..... = 0.00

Presi¢n interna adicional (t/mý) ..... = 0.0

ACCIONES DEBIDAS A SOBRECARGAS REPARTIDAS :

Carga uniforme (t/mý) (+descendente, -ascendente) ..... Qy = 7.84

La carga anterior se extiende desde el nudo 30 hasta el nudo 72

ACCIONES SOBRE LA LOSA DE CIMENTACION :

Carga repartida Q = 1.00 t/mý desde X = -3.500 m hasta X = 3.500 m

COEFICIENTES DE MAYORACION DE LAS CARGAS :

Coeficiente de mayoraci¢n del peso propio del arco ..... = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n del peso y empuje de tierras ..... = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n de las acciones de tr fico ..... = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de presiones internas y externas .. = 0.00

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas repartidas ..... = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas concentradas ..... = 0.00

RESULTANTE TOTAL SOBRE LA BASE

Resultante sobre OX (t) ..... Rx = 0.000

Resultante sobre OY (t) ..... Ry = -201.142

Momento resultante en el centro (mxt)..... Mz = 0.000

Presi¢n media sobre el suelo (t/mý) ..... ây = 21.563

C A R A C T E R I S T I C A S - A R C O

Nudo N§	X (m)	Y (m)	Espesor (m)	Ancho (m)	Inercia (m4/m)	Area (mý/m)	Grados de libertad u	v	é
1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K= 437		-
2	-3.800	0.179	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
3	-3.800	0.359	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
4	-3.800	0.538	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
5	-3.800	0.717	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
6	-3.800	0.897	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
7	-3.800	1.076	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
8	-3.800	1.255	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
9	-3.800	1.434	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
10	-3.800	1.614	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
11	-3.800	1.793	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
12	-3.800	1.972	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
13	-3.800	2.152	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
14	-3.800	2.331	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-

15	-3.800	2.510	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
16	-3.800	2.690	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
17	-3.800	2.869	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
18	-3.800	3.048	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
19	-3.800	3.228	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
20	-3.800	3.407	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
21	-3.800	3.586	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
22	-3.800	3.766	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
23	-3.800	3.945	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
24	-3.800	4.124	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
25	-3.800	4.303	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
26	-3.800	4.483	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
27	-3.800	4.662	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
28	-3.800	4.841	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
29	-3.800	5.021	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
30	-3.800	5.200	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
31	-3.614	5.221	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
32	-3.429	5.243	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
33	-3.243	5.264	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
34	-3.057	5.286	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
35	-2.871	5.307	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
36	-2.686	5.329	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
37	-2.500	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
38	-2.321	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
39	-2.143	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
40	-1.964	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
41	-1.786	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
42	-1.607	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
43	-1.429	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
44	-1.250	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
45	-1.071	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
46	-0.893	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
47	-0.714	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
48	-0.536	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
49	-0.357	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
50	-0.179	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
51	0.000	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
52	0.179	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
53	0.357	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
54	0.536	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
55	0.714	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
56	0.893	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
57	1.071	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
58	1.250	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
59	1.429	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
60	1.607	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
61	1.786	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
62	1.964	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
63	2.143	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
64	2.321	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
65	2.500	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
66	2.686	5.329	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
67	2.871	5.307	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
68	3.057	5.286	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
69	3.243	5.264	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
70	3.429	5.243	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
71	3.614	5.221	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
72	3.800	5.200	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
73	3.800	5.021	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
74	3.800	4.841	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
75	3.800	4.662	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
76	3.800	4.483	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
77	3.800	4.303	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
78	3.800	4.124	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
79	3.800	3.945	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
80	3.800	3.766	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
81	3.800	3.586	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
82	3.800	3.407	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
83	3.800	3.228	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
84	3.800	3.048	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
85	3.800	2.869	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
86	3.800	2.690	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
87	3.800	2.510	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
88	3.800	2.331	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
89	3.800	2.152	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
90	3.800	1.972	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
91	3.800	1.793	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
92	3.800	1.614	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
93	3.800	1.434	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
94	3.800	1.255	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
95	3.800	1.076	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
96	3.800	0.897	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
97	3.800	0.717	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
98	3.800	0.538	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
99	3.800	0.359	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
100	3.800	0.179	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K= 437		-

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN EL ARCO

Nudo N§	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)
1	0.000	-24.895	1.933	85.824	12.199	-44.581
2	-0.334	-24.904	1.789	85.643	11.437	-42.394

3	-0.642	-24.912	1.652	85.280	9.931	-40.480
4	-0.926	-24.921	1.520	84.917	8.463	-38.832
5	-1.187	-24.929	1.394	84.554	7.032	-37.445
6	-1.426	-24.937	1.271	84.190	5.639	-36.310
7	-1.644	-24.946	1.152	83.827	4.283	-35.422
8	-1.840	-24.954	1.036	83.464	2.964	-34.774
9	-2.015	-24.962	0.921	83.101	1.683	-34.359
10	-2.170	-24.971	0.808	82.738	0.439	-34.171
11	-2.305	-24.979	0.694	82.375	-0.768	-34.202
12	-2.419	-24.987	0.581	82.012	-1.937	-34.446
13	-2.513	-24.995	0.466	81.649	-3.069	-34.897
14	-2.586	-25.003	0.349	81.286	-4.164	-35.547
15	-2.638	-25.011	0.230	80.923	-5.221	-36.390
16	-2.668	-25.019	0.107	80.559	-6.242	-37.419
17	-2.676	-25.027	-0.019	80.196	-7.224	-38.628
18	-2.661	-25.035	-0.149	79.833	-8.170	-40.010
19	-2.622	-25.043	-0.285	79.470	-9.078	-41.558
20	-2.559	-25.051	-0.425	79.107	-9.949	-43.266
21	-2.470	-25.059	-0.572	78.744	-10.782	-45.126
22	-2.353	-25.067	-0.725	78.381	-11.578	-47.132
23	-2.209	-25.075	-0.884	78.018	-12.337	-49.278
24	-2.036	-25.082	-1.052	77.655	-13.058	-51.557
25	-1.832	-25.090	-1.227	77.292	-13.742	-53.961
26	-1.595	-25.098	-1.410	76.928	-14.389	-56.485
27	-1.326	-25.105	-1.601	76.565	-14.999	-59.121
28	-1.021	-25.113	-1.802	76.202	-15.571	-61.864
29	-0.679	-25.121	-2.012	75.816	-16.106	-64.705
30	-0.308	-25.127	-2.124	50.279	27.343	-67.639
31	-0.264	-25.528	-2.191	24.753	69.126	-54.357
32	-0.218	-25.941	-2.253	24.368	65.296	-41.794
33	-0.171	-26.365	-2.307	23.986	61.504	-29.943
34	-0.123	-26.798	-2.350	23.609	57.750	-18.798
35	-0.074	-27.237	-2.378	23.235	54.033	-8.351
36	-0.025	-27.680	-2.387	22.865	50.354	1.405
37	0.024	-28.123	-2.369	19.839	47.875	10.476
38	0.022	-28.542	-2.320	16.997	45.477	18.909
39	0.020	-28.950	-2.245	16.997	41.979	26.718
40	0.019	-29.342	-2.145	16.997	38.480	33.902
41	0.017	-29.714	-2.022	16.997	34.982	40.461
42	0.015	-30.063	-1.879	16.997	31.484	46.395
43	0.013	-30.384	-1.717	16.997	27.986	51.705
44	0.012	-30.675	-1.538	16.997	24.488	56.390
45	0.010	-30.933	-1.345	16.997	20.989	60.451
46	0.008	-31.155	-1.140	16.997	17.491	63.886
47	0.007	-31.339	-0.924	16.997	13.993	66.698
48	0.005	-31.485	-0.700	16.997	10.495	68.884
49	0.003	-31.589	-0.470	16.997	6.996	70.446
50	0.002	-31.652	-0.236	16.997	3.498	71.383
51	-0.000	-31.673	0.000	16.997	0.000	71.695
52	-0.002	-31.652	0.236	16.997	-3.498	71.383
53	-0.003	-31.589	0.470	16.997	-6.996	70.446
54	-0.005	-31.485	0.700	16.997	-10.495	68.884
55	-0.007	-31.339	0.924	16.997	-13.993	66.698
56	-0.008	-31.155	1.140	16.997	-17.491	63.886
57	-0.010	-30.933	1.345	16.997	-20.989	60.451
58	-0.012	-30.675	1.538	16.997	-24.488	56.390
59	-0.013	-30.384	1.717	16.997	-27.986	51.705
60	-0.015	-30.063	1.879	16.997	-31.484	46.395
61	-0.017	-29.714	2.022	16.997	-34.982	40.461
62	-0.019	-29.342	2.145	16.997	-38.480	33.902
63	-0.020	-28.950	2.245	16.997	-41.979	26.718
64	-0.022	-28.542	2.320	16.997	-45.477	18.909
65	-0.024	-28.123	2.369	19.839	-47.875	10.476
66	0.025	-27.680	2.387	22.865	-50.354	1.405
67	0.074	-27.237	2.378	23.235	-54.033	-8.351
68	0.123	-26.798	2.350	23.609	-57.750	-18.798
69	0.171	-26.365	2.307	23.986	-61.504	-29.943
70	0.218	-25.941	2.253	24.368	-65.296	-41.794
71	0.264	-25.528	2.191	24.753	-69.126	-54.357
72	0.308	-25.127	2.124	50.279	-27.343	-67.639
73	0.679	-25.121	2.012	75.816	16.106	-64.705
74	1.021	-25.113	1.802	76.202	15.571	-61.864
75	1.326	-25.105	1.601	76.565	14.999	-59.121
76	1.595	-25.098	1.410	76.928	14.389	-56.485
77	1.832	-25.090	1.227	77.292	13.742	-53.961
78	2.036	-25.082	1.052	77.655	13.058	-51.557
79	2.209	-25.075	0.884	78.018	12.337	-49.278
80	2.353	-25.067	0.725	78.381	11.578	-47.132
81	2.470	-25.059	0.572	78.744	10.782	-45.126
82	2.559	-25.051	0.425	79.107	9.949	-43.266
83	2.622	-25.043	0.285	79.470	9.078	-41.558
84	2.661	-25.035	0.149	79.833	8.170	-40.010
85	2.676	-25.027	0.019	80.196	7.224	-38.628
86	2.668	-25.019	-0.107	80.559	6.242	-37.419
87	2.638	-25.011	-0.230	80.923	5.221	-36.390
88	2.586	-25.003	-0.349	81.286	4.164	-35.547
89	2.513	-24.995	-0.466	81.649	3.069	-34.897
90	2.419	-24.987	-0.581	82.012	1.937	-34.446
91	2.305	-24.979	-0.694	82.375	0.768	-34.202
92	2.170	-24.971	-0.808	82.738	-0.439	-34.171
93	2.015	-24.962	-0.921	83.101	-1.683	-34.359
94	1.840	-24.954	-1.036	83.464	-2.964	-34.774
95	1.644	-24.946	-1.152	83.827	-4.283	-35.422
96	1.426	-24.937	-1.271	84.190	-5.639	-36.310
97	1.187	-24.929	-1.394	84.554	-7.032	-37.445
98	0.926	-24.921	-1.520	84.917	-8.463	-38.832
99	0.642	-24.912	-1.652	85.280	-9.931	-40.480

100	0.334	-24.904	-1.789	85.643	-11.437	-42.394
101	0.000	-24.895	-1.933	85.824	-12.199	-44.581

CARACTERISTICAS-LOSA

Nudo local	Nudo global	X (m)	Y (m)	canto (m)	ancho (m)	inercia (m4/m)	Area (mý/m)
1	- 102	-4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
2	- 103	-4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
3	- 1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
4	- 104	-3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
5	- 105	-2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
6	- 106	-2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
7	- 107	-1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
8	- 108	-1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
9	- 109	-0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
10	- 110	-0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
11	- 111	0.000	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
12	- 112	0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
13	- 113	0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
14	- 114	1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
15	- 115	1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
16	- 116	2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
17	- 117	2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
18	- 118	3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
19	- 101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
20	- 119	4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
21	- 120	4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600

LOSA DE CIMENTACION SOBRE TERRENO ELASTICO

Nudo Nº	X (m)	Asiento (mm)	Giro 1000xrad	Tensión suelo.t/mý	Cortante (t/m)	Momento (txm/m)
1	-4.600	26.417	1.890	26.417	0.000	0.000
2	-4.200	25.660	1.898	25.660	9.605	1.951
3	-3.800	24.895	1.933	24.895	-23.692	29.975
4	-3.325	23.888	2.264	23.888	-56.809	22.950
5	-2.850	22.782	2.357	22.782	-47.328	-1.703
6	-2.375	21.680	2.253	21.680	-38.443	-22.011
7	-1.900	20.668	1.988	20.668	-30.059	-38.224
8	-1.425	19.812	1.598	19.812	-22.120	-50.568
9	-0.950	19.164	1.116	19.164	-14.537	-59.237
10	-0.475	18.761	0.573	18.761	-7.205	-64.378
11	0.000	18.624	0.000	18.624	0.000	-66.082
12	0.475	18.761	-0.573	18.761	7.205	-64.378
13	0.950	19.164	-1.116	19.164	14.537	-59.237
14	1.425	19.812	-1.598	19.812	22.120	-50.568
15	1.900	20.668	-1.988	20.668	30.059	-38.224
16	2.375	21.680	-2.253	21.680	38.443	-22.011
17	2.850	22.782	-2.357	22.782	47.328	-1.703
18	3.325	23.888	-2.264	23.888	56.809	22.950
19	3.800	24.895	-1.933	24.895	23.692	29.975
20	4.200	25.660	-1.898	25.660	-9.605	1.951
21	4.600	26.417	-1.890	26.417	-0.000	0.000

ARMADURAS EN EL ARCO

SEC	X (m)	Y (m)	Ainterior (cmý/m)	Aexterior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-3.800	0.000	4.500	10.354	0.000
2	-3.800	0.179	4.500	9.820	0.000
3	-3.800	0.359	4.500	8.876	0.000
4	-3.800	0.538	4.500	8.268	0.000
5	-3.800	0.717	4.500	8.070	0.000
6	-3.800	0.897	4.500	7.692	0.000
7	-3.800	1.076	4.500	7.382	0.000
8	-3.800	1.255	4.500	7.154	0.000
9	-3.800	1.434	4.500	7.016	0.000
10	-3.800	1.614	4.500	6.971	0.000
11	-3.800	1.793	4.500	7.018	0.000
12	-3.800	1.972	4.500	7.153	0.000
13	-3.800	2.152	4.500	7.366	0.000
14	-3.800	2.331	4.500	7.648	0.000
15	-3.800	2.510	4.500	7.982	0.000
16	-3.800	2.690	4.500	8.268	0.000
17	-3.800	2.869	4.500	8.493	0.000
18	-3.800	3.048	4.500	9.236	0.000
19	-3.800	3.228	4.500	10.067	0.000
20	-3.800	3.407	4.500	10.983	0.000
21	-3.800	3.586	4.500	11.983	0.000
22	-3.800	3.766	4.500	13.064	0.000
23	-3.800	3.945	4.500	14.225	0.000
24	-3.800	4.124	4.500	15.462	0.000
25	-3.800	4.303	4.500	16.776	0.000
26	-3.800	4.483	4.500	18.163	0.000
27	-3.800	4.662	4.500	19.623	0.000
28	-3.800	4.841	4.500	21.169	0.000
29	-3.800	5.021	4.500	22.793	0.000
30	-3.800	5.200	6.750	14.003	0.000

31	-3.614	5.221	6.429	13.815	5.580
32	-3.429	5.243	6.107	11.330	5.525
33	-3.243	5.264	5.786	8.681	5.477
34	-3.057	5.286	5.464	5.464	5.438
35	-2.871	5.307	5.143	5.143	5.409
36	-2.686	5.329	4.821	4.821	5.393
37	-2.500	5.350	4.500	4.500	5.951
38	-2.321	5.350	7.324	4.500	4.798
39	-2.143	5.350	10.029	4.500	3.115
40	-1.964	5.350	13.434	4.500	1.432
41	-1.786	5.350	16.600	4.500	0.000
42	-1.607	5.350	19.514	4.500	0.000
43	-1.429	5.350	22.165	4.500	0.000
44	-1.250	5.350	24.540	4.500	0.000
45	-1.071	5.350	26.627	4.500	0.000
46	-0.893	5.350	28.415	4.500	0.000
47	-0.714	5.350	29.892	4.500	0.000
48	-0.536	5.350	31.052	4.500	0.000
49	-0.357	5.350	31.885	4.500	0.000
50	-0.179	5.350	32.387	4.500	0.000
51	0.000	5.350	32.555	4.500	0.000
52	0.179	5.350	32.387	4.500	0.000
53	0.357	5.350	31.885	4.500	0.000
54	0.536	5.350	31.052	4.500	0.000
55	0.714	5.350	29.892	4.500	0.000
56	0.893	5.350	28.415	4.500	0.000
57	1.071	5.350	26.627	4.500	0.000
58	1.250	5.350	24.540	4.500	0.000
59	1.429	5.350	22.165	4.500	0.000
60	1.607	5.350	19.514	4.500	0.000
61	1.786	5.350	16.600	4.500	0.000
62	1.964	5.350	13.434	4.500	1.432
63	2.143	5.350	10.029	4.500	3.115
64	2.321	5.350	7.324	4.500	4.798
65	2.500	5.350	4.500	4.500	5.951
66	2.686	5.329	4.821	4.821	5.393
67	2.871	5.307	5.143	5.143	5.409
68	3.057	5.286	5.464	5.464	5.438
69	3.243	5.264	5.786	8.681	5.477
70	3.429	5.243	6.107	11.330	5.525
71	3.614	5.221	6.429	13.815	5.580
72	3.800	5.200	6.750	14.003	0.000
73	3.800	5.021	4.500	22.793	0.000
74	3.800	4.841	4.500	21.169	0.000
75	3.800	4.662	4.500	19.623	0.000
76	3.800	4.483	4.500	18.163	0.000
77	3.800	4.303	4.500	16.776	0.000
78	3.800	4.124	4.500	15.462	0.000
79	3.800	3.945	4.500	14.225	0.000
80	3.800	3.766	4.500	13.064	0.000
81	3.800	3.586	4.500	11.983	0.000
82	3.800	3.407	4.500	10.983	0.000
83	3.800	3.228	4.500	10.067	0.000
84	3.800	3.048	4.500	9.236	0.000
85	3.800	2.869	4.500	8.493	0.000
86	3.800	2.690	4.500	8.268	0.000
87	3.800	2.510	4.500	7.982	0.000
88	3.800	2.331	4.500	7.648	0.000
89	3.800	2.152	4.500	7.366	0.000
90	3.800	1.972	4.500	7.153	0.000
91	3.800	1.793	4.500	7.018	0.000
92	3.800	1.614	4.500	6.971	0.000
93	3.800	1.434	4.500	7.016	0.000
94	3.800	1.255	4.500	7.154	0.000
95	3.800	1.076	4.500	7.382	0.000
96	3.800	0.897	4.500	7.692	0.000
97	3.800	0.717	4.500	8.070	0.000
98	3.800	0.538	4.500	8.268	0.000
99	3.800	0.359	4.500	8.876	0.000
100	3.800	0.179	4.500	9.820	0.000
101	3.800	0.000	4.500	10.933	0.000

A R M A D U R A S E N L A L O S A

SEC	X (m)	Y (m)	Ainferior (cmý/m)	Asuperior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-4.600	0.000	4.500	4.500	0.000
2	-4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
3	-3.800	0.000	13.610	4.500	0.000
4	-3.325	0.000	10.344	4.500	10.249
5	-2.850	0.000	4.500	4.500	5.688
6	-2.375	0.000	4.500	9.911	1.414
7	-1.900	0.000	4.500	17.516	0.000
8	-1.425	0.000	4.500	23.523	0.000
9	-0.950	0.000	4.500	27.872	0.000
10	-0.475	0.000	4.500	30.507	0.000
11	0.000	0.000	4.500	31.390	0.000
12	0.475	0.000	4.500	30.507	0.000
13	0.950	0.000	4.500	27.872	0.000
14	1.425	0.000	4.500	23.523	0.000
15	1.900	0.000	4.500	17.516	0.000
16	2.375	0.000	4.500	9.911	1.414
17	2.850	0.000	4.500	4.500	5.688
18	3.325	0.000	10.344	4.500	10.249

19	3.800	0.000	13.610	4.500	0.000
20	4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
21	4.600	0.000	4.500	4.500	0.000

PROGRAMA GALERIA

CALCULO DE GALERIAS ENTERRADAS Y PASOS INFERIORES

VERSION N§ 1 FECHA : 15/07/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1994

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DE LA GALERIA

PROYECTO : EPILA H2

REFERENCIA : GIF P-9807

FECHA DEL CALCULO : 24/11/98

DATOS GEOMETRICOS

VEREDA DE EPILA

GEOMETRIA DEL ARCO :

TIPO 0 : Poligonal arbitraria dada por coordenadas
TIPO 1 : Arco circular definido por .....: f,a
TIPO 2 : Par bola con y'(0)=0, definida por.....: f,a
TIPO 3 : Par bola con y'(0)=0, definida por .....: a,c,b
TIPO 4 : Par bola con y'(0)<>0 definida por .....:f,a,c,b
TIPO 5 : Cúbica con y'(0)=0 definida por .....:f,a,c,b
TIPO 6 : Pórtico circular definido por .....:f,a,H,B
TIPO 7 : Curva general definida por puntos de paso
TIPO 8 : Geometría del caso anterior,almacenado en fichero
TIPO 9 : Pórtico rectangular acartelado,definido por L,H,b,c
TIPO 10: La geometría se lee de un fichero 'DATO' : Se leen n (N§ de nudos), x(i), y(i), espesor(i) (i=1 a n)
TIPO 11: Lectura fichero 'DATOS' del programa ARCO (sim,trico)
TIPO 12: Tubo circular ó elíptico definido por sus di metros

TIPO = 9

Altura ..... H = 5.350 m
Longitud horizontal ..... L = 7.600 m
Longitud horizontal de la cartela ..... b = 1.000 m
Longitud vertical de la cartela ..... c = 0.300 m
Espesor de los soportes ..... = 0.600 m
Espesor del dintel horizontal ..... = 0.600 m

Número de segmentos en que se divide el arco ..... =100
Salto de impresión de resultados ..... = 1

COORDENADAS DE LOS NUDOS DEL ARCO

Nudo	X	Y	Nudo	X	Y	Nudo	X	Y
1	-3.800	0.000	2	-3.800	0.179	3	-3.800	0.359
4	-3.800	0.538	5	-3.800	0.717	6	-3.800	0.897
7	-3.800	1.076	8	-3.800	1.255	9	-3.800	1.434
10	-3.800	1.614	11	-3.800	1.793	12	-3.800	1.972
13	-3.800	2.152	14	-3.800	2.331	15	-3.800	2.510
16	-3.800	2.690	17	-3.800	2.869	18	-3.800	3.048
19	-3.800	3.228	20	-3.800	3.407	21	-3.800	3.586
22	-3.800	3.766	23	-3.800	3.945	24	-3.800	4.124
25	-3.800	4.303	26	-3.800	4.483	27	-3.800	4.662
28	-3.800	4.841	29	-3.800	5.021	30	-3.800	5.200
31	-3.614	5.221	32	-3.429	5.243	33	-3.243	5.264
34	-3.057	5.286	35	-2.871	5.307	36	-2.686	5.329
37	-2.500	5.350	38	-2.321	5.350	39	-2.143	5.350
40	-1.964	5.350	41	-1.786	5.350	42	-1.607	5.350
43	-1.429	5.350	44	-1.250	5.350	45	-1.071	5.350
46	-0.893	5.350	47	-0.714	5.350	48	-0.536	5.350
49	-0.357	5.350	50	-0.179	5.350	51	0.000	5.350
52	0.179	5.350	53	0.357	5.350	54	0.536	5.350
55	0.714	5.350	56	0.893	5.350	57	1.071	5.350
58	1.250	5.350	59	1.429	5.350	60	1.607	5.350
61	1.786	5.350	62	1.964	5.350	63	2.143	5.350
64	2.321	5.350	65	2.500	5.350	66	2.686	5.329
67	2.871	5.307	68	3.057	5.286	69	3.243	5.264
70	3.429	5.243	71	3.614	5.221	72	3.800	5.200
73	3.800	5.021	74	3.800	4.841	75	3.800	4.662
76	3.800	4.483	77	3.800	4.303	78	3.800	4.124
79	3.800	3.945	80	3.800	3.766	81	3.800	3.586
82	3.800	3.407	83	3.800	3.228	84	3.800	3.048
85	3.800	2.869	86	3.800	2.690	87	3.800	2.510
88	3.800	2.331	89	3.800	2.152	90	3.800	1.972
91	3.800	1.793	92	3.800	1.614	93	3.800	1.434
94	3.800	1.255	95	3.800	1.076	96	3.800	0.897
97	3.800	0.717	98	3.800	0.538	99	3.800	0.359
100	3.800	0.179	101	3.800	0.000			

Nudos de separación entre tramos : 1 30 37 51 65 72 101

Dimensiones a salvar : G libo X = 7.60, G libo Y = 5.35

TIPO DE CONDICIONES DE APOYO :

TIPO 0 : Triarticulado (en apoyos y clave)
TIPO 1 : Biarticulado (en apoyos)
TIPO 2 : Empotrado en extremos
TIPO 3 : Empotrado en extremos con rótula en clave
TIPO 4 : Empotrado elasticamente
TIPO 5 : Atirantado en extremos,con rótula en clave
TIPO 6 : Atirantado en extremos,con rótula en clave
TIPO 7 : Condiciones generales de contorno

TIPO = 2

LOSA DE CIMENTACION :

La losa es de espesor constante (SI=0,NO=1) ..... = 0

Espesor de la losa en metros ..... = 0.60

Longitud del vuelo izquierdo de la losa (metros) ..... = 0.80

Longitud del vuelo derecho de la losa (metros) ..... = 0.80

Número de segmentos en que se divide la losa ..... = 20

Módulo de balasto del terreno de apoyo de la losa = 1000 t/mý

El terreno reacciona en sentido positivo (es decir hacia arriba)

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia característica del hormigón (Kp/cmý) ..... fck = 250

Coeficiente de minoración de fck ..... Øc = 1.50

Límite el stico del acero (Kp/cmý) ..... fyk = 5100

Coeficiente de minoración de fyk ..... Øs = 1.15

Recubrimiento de las armaduras (m) ..... c = 0.05

Se disponen armaduras mínimas de flexocompresión.

DATOS DE ACCIONES

ACCIONES DEBIDAS AL PESO PROPIO DEL ARCO :

Peso específico del hormigón (t/m3) ..... = 2.50

ACCIONES DEBIDAS AL PESO DE LAS TIERRAS :

Existe escalón de tierras a izqda y dcha (SI=1,NO=0) ..... = 0

Inclinación de las tierras a la izquierda (Grados) ..... = 0

Inclinación de las tierras a la derecha (Grados) ..... = 0

Altura de las tierras desde el centro de la base (m) ..... = 7.50

Peso específico de las tierras (t/m3) ..... = 2.00

ACCIONES DEBIDAS AL EMPUJE DE LAS TIERRAS :

Acciones definidas por coeficientes de empuje :

Coeficiente de empuje de tierras ..... = 0.43

ACCIONES DEBIDAS AL TRAFICO :

Existe tráfico encima del arco (SI=1,NO=0) ..... = 0

ACCIONES DEBIDAS A PRESIONES INTERNAS Y EXTERNAS :

Nivel freático medido desde la base (m) ..... = 0.00

Nivel del agua interior medido desde la base (m) ..... = 0.00

Presión interna adicional (t/m²) ..... = 0.0

ACCIONES DEBIDAS A SOBRECARGAS REPARTIDAS :

Carga uniforme (t/m²) (+descendente, -ascendente) ..... Qy = 7.84

La carga anterior se extiende desde el nudo 30 hasta el nudo 72

COEFICIENTES DE MAYORACION DE LAS CARGAS :

Coeficiente de mayoración del peso propio del arco ..... Ø = 1.35

Coeficiente de mayoración del peso y empuje de tierras ..... Ø = 1.35

Coeficiente de mayoración de las acciones de tráfico ..... Ø = 1.50

Coeficiente de mayoración de presiones internas y externas .. Ø = 0.00

Coeficiente de mayoración de las cargas repartidas ..... Ø = 1.50

Coeficiente de mayoración de las cargas concentradas ..... Ø = 0.00

RESULTANTE TOTAL SOBRE LA BASE

Resultante sobre OX (t) ..... Rx = 0.000

Resultante sobre OY (t) ..... Ry = -190.642

Momento resultante en el centro (mxt)..... Mz = 0.000

Presión media sobre el suelo (t/m²) ..... σy = 20.722

CARACTERISTICAS - ARCO

Nudo Nº	X (m)	Y (m)	Espesor (m)	Ancho (m)	Inercia (m⁴/m)	Area (m²/m)	Grados de libertad u	v	é
1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K= 437		-
2	-3.800	0.179	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
3	-3.800	0.359	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
4	-3.800	0.538	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
5	-3.800	0.717	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
6	-3.800	0.897	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
7	-3.800	1.076	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
8	-3.800	1.255	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
9	-3.800	1.434	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
10	-3.800	1.614	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
11	-3.800	1.793	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
12	-3.800	1.972	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
13	-3.800	2.152	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
14	-3.800	2.331	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
15	-3.800	2.510	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
16	-3.800	2.690	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
17	-3.800	2.869	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
18	-3.800	3.048	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
19	-3.800	3.228	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-

20	-3.800	3.407	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
21	-3.800	3.586	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
22	-3.800	3.766	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
23	-3.800	3.945	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
24	-3.800	4.124	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
25	-3.800	4.303	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
26	-3.800	4.483	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
27	-3.800	4.662	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
28	-3.800	4.841	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
29	-3.800	5.021	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
30	-3.800	5.200	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
31	-3.614	5.221	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
32	-3.429	5.243	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
33	-3.243	5.264	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
34	-3.057	5.286	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
35	-2.871	5.307	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
36	-2.686	5.329	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
37	-2.500	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
38	-2.321	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
39	-2.143	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
40	-1.964	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
41	-1.786	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
42	-1.607	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
43	-1.429	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
44	-1.250	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
45	-1.071	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
46	-0.893	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
47	-0.714	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
48	-0.536	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
49	-0.357	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
50	-0.179	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
51	0.000	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
52	0.179	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
53	0.357	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
54	0.536	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
55	0.714	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
56	0.893	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
57	1.071	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
58	1.250	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
59	1.429	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
60	1.607	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
61	1.786	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
62	1.964	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
63	2.143	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
64	2.321	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
65	2.500	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
66	2.686	5.329	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
67	2.871	5.307	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
68	3.057	5.286	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
69	3.243	5.264	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
70	3.429	5.243	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
71	3.614	5.221	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
72	3.800	5.200	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
73	3.800	5.021	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
74	3.800	4.841	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
75	3.800	4.662	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
76	3.800	4.483	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
77	3.800	4.303	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
78	3.800	4.124	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
79	3.800	3.945	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
80	3.800	3.766	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
81	3.800	3.586	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
82	3.800	3.407	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
83	3.800	3.228	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
84	3.800	3.048	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
85	3.800	2.869	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
86	3.800	2.690	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
87	3.800	2.510	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
88	3.800	2.331	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
89	3.800	2.152	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
90	3.800	1.972	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
91	3.800	1.793	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
92	3.800	1.614	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
93	3.800	1.434	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
94	3.800	1.255	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
95	3.800	1.076	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
96	3.800	0.897	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
97	3.800	0.717	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
98	3.800	0.538	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
99	3.800	0.359	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
100	3.800	0.179	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K= 437		-

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN EL ARCO

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)
1	0.000	-23.813	1.972	85.824	12.483	-45.866
2	-0.340	-23.822	1.823	85.643	11.721	-43.627
3	-0.654	-23.830	1.682	85.280	10.216	-41.662
4	-0.944	-23.839	1.547	84.917	8.748	-39.964
5	-1.209	-23.847	1.416	84.554	7.317	-38.525
6	-1.452	-23.856	1.291	84.190	5.924	-37.340
7	-1.672	-23.864	1.168	83.827	4.568	-36.401

8	-1.871	-23.872	1.049	83.464	3.249	-35.701
9	-2.049	-23.881	0.931	83.101	1.968	-35.235
10	-2.205	-23.889	0.815	82.738	0.724	-34.996
11	-2.341	-23.897	0.699	82.375	-0.483	-34.976
12	-2.456	-23.905	0.583	82.012	-1.652	-35.169
13	-2.550	-23.913	0.465	81.649	-2.784	-35.568
14	-2.622	-23.922	0.346	81.286	-3.879	-36.167
15	-2.674	-23.930	0.225	80.923	-4.936	-36.959
16	-2.703	-23.938	0.101	80.559	-5.957	-37.938
17	-2.710	-23.946	-0.027	80.196	-6.939	-39.096
18	-2.693	-23.954	-0.159	79.833	-7.885	-40.426
19	-2.652	-23.962	-0.295	79.470	-8.793	-41.923
20	-2.587	-23.969	-0.437	79.107	-9.664	-43.580
21	-2.495	-23.977	-0.584	78.744	-10.497	-45.389
22	-2.377	-23.985	-0.738	78.381	-11.293	-47.344
23	-2.230	-23.993	-0.899	78.018	-12.052	-49.439
24	-2.054	-24.001	-1.066	77.655	-12.773	-51.666
25	-1.847	-24.008	-1.242	77.292	-13.457	-54.020
26	-1.608	-24.016	-1.425	76.928	-14.104	-56.492
27	-1.336	-24.024	-1.626	76.565	-14.714	-59.078
28	-1.028	-24.031	-1.817	76.202	-15.286	-61.769
29	-0.684	-24.039	-2.026	75.816	-15.821	-64.559
30	-0.311	-24.045	-2.138	50.138	27.502	-67.443
31	-0.266	-24.449	-2.205	24.470	69.159	-54.154
32	-0.220	-24.864	-2.266	24.085	65.329	-41.585
33	-0.172	-25.291	-2.320	23.703	61.537	-29.728
34	-0.124	-25.726	-2.363	23.326	57.783	-18.576
35	-0.075	-26.168	-2.391	22.952	54.066	-8.123
36	-0.026	-26.613	-2.399	22.582	50.387	1.638
37	0.023	-27.058	-2.380	19.555	47.891	10.716
38	0.022	-27.479	-2.331	16.712	45.477	19.149
39	0.020	-27.889	-2.254	16.712	41.979	26.958
40	0.018	-28.282	-2.154	16.712	38.480	34.141
41	0.017	-28.656	-2.030	16.712	34.982	40.701
42	0.015	-29.006	-1.886	16.712	31.484	46.635
43	0.013	-29.329	-1.723	16.712	27.986	51.945
44	0.012	-29.621	-1.544	16.712	24.488	56.630
45	0.010	-29.879	-1.350	16.712	20.989	60.690
46	0.008	-30.102	-1.144	16.712	17.491	64.126
47	0.007	-30.287	-0.928	16.712	13.993	66.937
48	0.005	-30.433	-0.703	16.712	10.495	69.124
49	0.003	-30.538	-0.472	16.712	6.996	70.685
50	0.002	-30.601	-0.237	16.712	3.498	71.622
51	-0.000	-30.622	0.000	16.712	0.000	71.935
52	-0.002	-30.601	0.237	16.712	-3.498	71.622
53	-0.003	-30.538	0.472	16.712	-6.996	70.685
54	-0.005	-30.433	0.703	16.712	-10.495	69.124
55	-0.007	-30.287	0.928	16.712	-13.993	66.937
56	-0.008	-30.102	1.144	16.712	-17.491	64.126
57	-0.010	-29.879	1.350	16.712	-20.989	60.690
58	-0.012	-29.621	1.544	16.712	-24.488	56.630
59	-0.013	-29.329	1.723	16.712	-27.986	51.945
60	-0.015	-29.006	1.886	16.712	-31.484	46.635
61	-0.017	-28.656	2.030	16.712	-34.982	40.701
62	-0.018	-28.282	2.154	16.712	-38.480	34.141
63	-0.020	-27.889	2.254	16.712	-41.979	26.958
64	-0.022	-27.479	2.331	16.712	-45.477	19.149
65	-0.023	-27.058	2.380	19.555	-47.891	10.716
66	0.026	-26.613	2.399	22.582	-50.387	1.638
67	0.075	-26.168	2.391	22.952	-54.066	-8.123
68	0.124	-25.726	2.363	23.326	-57.783	-18.576
69	0.172	-25.291	2.320	23.703	-61.537	-29.728
70	0.220	-24.864	2.266	24.085	-65.329	-41.585
71	0.266	-24.449	2.205	24.470	-69.159	-54.154
72	0.311	-24.045	2.138	50.138	-27.502	-67.443
73	0.684	-24.039	2.026	75.816	15.821	-64.559
74	1.028	-24.031	1.817	76.202	15.286	-61.769
75	1.336	-24.024	1.626	76.565	14.714	-59.078
76	1.608	-24.016	1.425	76.928	14.104	-56.492
77	1.847	-24.008	1.242	77.292	13.457	-54.020
78	2.054	-24.001	1.066	77.655	12.773	-51.666
79	2.230	-23.993	0.899	78.018	12.052	-49.439
80	2.377	-23.985	0.738	78.381	11.293	-47.344
81	2.495	-23.977	0.584	78.744	10.497	-45.389
82	2.587	-23.969	0.437	79.107	9.664	-43.580
83	2.652	-23.962	0.295	79.470	8.793	-41.923
84	2.693	-23.954	0.159	79.833	7.885	-40.426
85	2.710	-23.946	0.027	80.196	6.939	-39.096
86	2.703	-23.938	-0.101	80.559	5.957	-37.938
87	2.674	-23.930	-0.225	80.923	4.936	-36.959
88	2.622	-23.922	-0.346	81.286	3.879	-36.167
89	2.550	-23.913	-0.465	81.649	2.784	-35.568
90	2.456	-23.905	-0.583	82.012	1.652	-35.169
91	2.341	-23.897	-0.699	82.375	0.483	-34.976
92	2.205	-23.889	-0.815	82.738	-0.724	-34.996
93	2.049	-23.881	-0.931	83.101	-1.968	-35.235
94	1.871	-23.872	-1.049	83.464	-3.249	-35.701
95	1.672	-23.864	-1.168	83.827	-4.568	-36.401
96	1.452	-23.856	-1.291	84.190	-5.924	-37.340
97	1.209	-23.847	-1.416	84.554	-7.317	-38.525
98	0.944	-23.839	-1.547	84.917	-8.748	-39.964
99	0.654	-23.830	-1.682	85.280	-10.216	-41.662
100	0.340	-23.822	-1.823	85.643	-11.721	-43.627
101	0.000	-23.813	-1.972	85.824	-12.483	-45.866

CARACTERISTICAS - LOSA

Nudo local	Nudo global	X (m)	Y (m)	canto (m)	ancho (m)	inercia (m4/m)	Area (mý/m)
1	- 102	-4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
2	- 103	-4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
3	- 1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
4	- 104	-3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
5	- 105	-2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
6	- 106	-2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
7	- 107	-1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
8	- 108	-1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
9	- 109	-0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
10	- 110	-0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
11	- 111	0.000	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
12	- 112	0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
13	- 113	0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
14	- 114	1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
15	- 115	1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
16	- 116	2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
17	- 117	2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
18	- 118	3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
19	- 101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
20	- 119	4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
21	- 120	4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600

LOSA DE CIMENTACION SOBRE TERRENO ELASTICO

Nudo Nº	X (m)	Asiento (mm)	Giro 1000xrad	Tensi¢n suelo.t/mý	Cortante (t/m)	Momento (txm/m)
1	-4.600	25.367	1.931	25.367	-0.000	0.000
2	-4.200	24.594	1.938	24.594	9.182	1.867
3	-3.800	23.813	1.972	23.813	-24.541	30.279
4	-3.325	22.787	2.308	22.787	-57.847	23.392
5	-2.850	21.659	2.403	21.659	-48.253	-1.743
6	-2.375	20.535	2.297	20.535	-39.194	-22.448
7	-1.900	19.503	2.027	19.503	-30.646	-38.977
8	-1.425	18.630	1.630	18.630	-22.552	-51.562
9	-0.950	17.969	1.138	17.969	-14.821	-60.401
10	-0.475	17.559	0.584	17.559	-7.345	-65.642
11	0.000	17.419	0.000	17.419	0.000	-67.379
12	0.475	17.559	-0.584	17.559	7.345	-65.642
13	0.950	17.969	-1.138	17.969	14.821	-60.401
14	1.425	18.630	-1.630	18.630	22.552	-51.562
15	1.900	19.503	-2.027	19.503	30.646	-38.977
16	2.375	20.535	-2.297	20.535	39.194	-22.448
17	2.850	21.659	-2.403	21.659	48.253	-1.743
18	3.325	22.787	-2.308	22.787	57.847	23.392
19	3.800	23.813	-1.972	23.813	24.541	30.279
20	4.200	24.594	-1.938	24.594	-9.182	1.867
21	4.600	25.367	-1.931	25.367	0.000	0.000

ARMADURAS EN EL ARCO

SEC	X (m)	Y (m)	Ainterior (cmý/m)	Aexterior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-3.800	0.000	4.500	10.988	0.000
2	-3.800	0.179	4.500	10.458	0.000
3	-3.800	0.359	4.500	9.483	0.000
4	-3.800	0.538	4.500	8.651	0.000
5	-3.800	0.717	4.500	8.268	0.000
6	-3.800	0.897	4.500	8.061	0.000
7	-3.800	1.076	4.500	7.755	0.000
8	-3.800	1.255	4.500	7.522	0.000
9	-3.800	1.434	4.500	7.372	0.000
10	-3.800	1.614	4.500	7.309	0.000
11	-3.800	1.793	4.500	7.333	0.000
12	-3.800	1.972	4.500	7.441	0.000
13	-3.800	2.152	4.500	7.625	0.000
14	-3.800	2.331	4.500	7.875	0.000
15	-3.800	2.510	4.500	8.177	0.000
16	-3.800	2.690	4.500	8.268	0.000
17	-3.800	2.869	4.500	8.731	0.000
18	-3.800	3.048	4.500	9.449	0.000
19	-3.800	3.228	4.500	10.254	0.000
20	-3.800	3.407	4.500	11.145	0.000
21	-3.800	3.586	4.500	12.119	0.000
22	-3.800	3.766	4.500	13.174	0.000
23	-3.800	3.945	4.500	14.309	0.000
24	-3.800	4.124	4.500	15.520	0.000
25	-3.800	4.303	4.500	16.807	0.000
26	-3.800	4.483	4.500	18.167	0.000
27	-3.800	4.662	4.500	19.599	0.000
28	-3.800	4.841	4.500	21.116	0.000
29	-3.800	5.021	4.500	22.711	0.000
30	-3.800	5.200	6.750	13.959	0.000
31	-3.614	5.221	6.429	13.783	5.591
32	-3.429	5.243	6.107	11.307	5.536
33	-3.243	5.264	5.786	8.645	5.489
34	-3.057	5.286	5.464	5.464	5.451
35	-2.871	5.307	5.143	5.143	5.423

36	-2.686	5.329	4.821	4.821	5.407
37	-2.500	5.350	4.500	4.500	5.959
38	-2.321	5.350	7.438	4.500	4.798
39	-2.143	5.350	10.176	4.500	3.115
40	-1.964	5.350	13.582	4.500	1.432
41	-1.786	5.350	16.749	4.500	0.000
42	-1.607	5.350	19.665	4.500	0.000
43	-1.429	5.350	22.317	4.500	0.000
44	-1.250	5.350	24.694	4.500	0.000
45	-1.071	5.350	26.782	4.500	0.000
46	-0.893	5.350	28.571	4.500	0.000
47	-0.714	5.350	30.049	4.500	0.000
48	-0.536	5.350	31.209	4.500	0.000
49	-0.357	5.350	32.043	4.500	0.000
50	-0.179	5.350	32.546	4.500	0.000
51	0.000	5.350	32.713	4.500	0.000
52	0.179	5.350	32.546	4.500	0.000
53	0.357	5.350	32.043	4.500	0.000
54	0.536	5.350	31.209	4.500	0.000
55	0.714	5.350	30.049	4.500	0.000
56	0.893	5.350	28.571	4.500	0.000
57	1.071	5.350	26.782	4.500	0.000
58	1.250	5.350	24.694	4.500	0.000
59	1.429	5.350	22.317	4.500	0.000
60	1.607	5.350	19.665	4.500	0.000
61	1.786	5.350	16.749	4.500	0.000
62	1.964	5.350	13.582	4.500	1.432
63	2.143	5.350	10.176	4.500	3.115
64	2.321	5.350	7.438	4.500	4.798
65	2.500	5.350	4.500	4.500	5.959
66	2.686	5.329	4.821	4.821	5.407
67	2.871	5.307	5.143	5.143	5.423
68	3.057	5.286	5.464	5.464	5.451
69	3.243	5.264	5.786	8.645	5.489
70	3.429	5.243	6.107	11.307	5.536
71	3.614	5.221	6.429	13.783	5.591
72	3.800	5.200	6.750	13.959	0.000
73	3.800	5.021	4.500	22.711	0.000
74	3.800	4.841	4.500	21.116	0.000
75	3.800	4.662	4.500	19.599	0.000
76	3.800	4.483	4.500	18.167	0.000
77	3.800	4.303	4.500	16.807	0.000
78	3.800	4.124	4.500	15.520	0.000
79	3.800	3.945	4.500	14.309	0.000
80	3.800	3.766	4.500	13.174	0.000
81	3.800	3.586	4.500	12.119	0.000
82	3.800	3.407	4.500	11.145	0.000
83	3.800	3.228	4.500	10.254	0.000
84	3.800	3.048	4.500	9.449	0.000
85	3.800	2.869	4.500	8.731	0.000
86	3.800	2.690	4.500	8.268	0.000
87	3.800	2.510	4.500	8.177	0.000
88	3.800	2.331	4.500	7.875	0.000
89	3.800	2.152	4.500	7.625	0.000
90	3.800	1.972	4.500	7.441	0.000
91	3.800	1.793	4.500	7.333	0.000
92	3.800	1.614	4.500	7.309	0.000
93	3.800	1.434	4.500	7.372	0.000
94	3.800	1.255	4.500	7.522	0.000
95	3.800	1.076	4.500	7.755	0.000
96	3.800	0.897	4.500	8.061	0.000
97	3.800	0.717	4.500	8.268	0.000
98	3.800	0.538	4.500	8.651	0.000
99	3.800	0.359	4.500	9.483	0.000
100	3.800	0.179	4.500	10.458	0.000
101	3.800	0.000	4.500	11.602	0.000

ARMADURAS EN LA LOSA

SEC	X (m)	Y (m)	Ainferior (cmý/m)	Asuperior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-4.600	0.000	4.500	4.500	0.000
2	-4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
3	-3.800	0.000	13.752	4.500	0.000
4	-3.325	0.000	10.548	4.500	10.748
5	-2.850	0.000	4.500	4.500	6.133
6	-2.375	0.000	4.500	10.112	1.775
7	-1.900	0.000	4.500	17.876	0.000
8	-1.425	0.000	4.500	24.016	0.000
9	-0.950	0.000	4.500	28.465	0.000
10	-0.475	0.000	4.500	31.162	0.000
11	0.000	0.000	4.500	32.066	0.000
12	0.475	0.000	4.500	31.162	0.000
13	0.950	0.000	4.500	28.465	0.000
14	1.425	0.000	4.500	24.016	0.000
15	1.900	0.000	4.500	17.876	0.000
16	2.375	0.000	4.500	10.112	1.775
17	2.850	0.000	4.500	4.500	6.133
18	3.325	0.000	10.548	4.500	10.748
19	3.800	0.000	13.752	4.500	0.000
20	4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
21	4.600	0.000	4.500	4.500	0.000

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ»
º   P R O G R A M A    G A L E R I A    º ±±
ÈÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ¼ ±±
 ±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±
```

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ
```

Peso específico del hormigón (t/m3) ..... = 2.50

ACCIONES DEBIDAS AL PESO DE LAS TIERRAS :

Existe escalón de tierras a izqda y dcha (SI=1,NO=0) ..... = 1

Inclinación de las tierras a la izquierda (Grados) ..... = 0

Inclinación de las tierras a la derecha (Grados) ..... = 0

Altura de las tierras a la izqda desde el centro de la base (m) = 7.50

Altura de las tierras a la dcha. desde el centro de la base (m) = 9.00

Peso específico de las tierras (t/m3) ..... = 2.00

ACCIONES DEBIDAS AL EMPUJE DE LAS TIERRAS :

Acciones definidas por coeficientes de empuje :

Coeficiente de empuje de tierras ..... = 0.43

ACCIONES DEBIDAS AL TRAFICO :

Existe tráfico encima del arco (SI=1,NO=0) ..... = 0

ACCIONES DEBIDAS A PRESIONES INTERNAS Y EXTERNAS :

Nivel freático medido desde la base (m) ..... = 0.00

Nivel del agua interior medido desde la base (m) ..... = 0.00

Presión interna adicional (t/m²) ..... = 0.0

ACCIONES DEBIDAS A SOBRECARGAS REPARTIDAS :

Carga uniforme (t/m²) (+descendente, -ascendente) ..... Qy = -3.00

La carga anterior se extiende desde el nudo 50 hasta el nudo 72

ACCIONES SOBRE LA LOSA DE CIMENTACION :

Carga repartida Q = 1.00 t/m² desde X = -3.500 m hasta X = 3.500 m

COEFICIENTES DE MAYORACION DE LAS CARGAS :

Coeficiente de mayoración del peso propio del arco ..... = 1.35

Coeficiente de mayoración del peso y empuje de tierras ..... = 1.35

Coeficiente de mayoración de las acciones de tráfico ..... = 1.50

Coeficiente de mayoración de presiones internas y externas .. = 0.00

Coeficiente de mayoración de las cargas repartidas ..... = 1.50

Coeficiente de mayoración de las cargas concentradas ..... = 0.00

RESULTANTE TOTAL SOBRE LA BASE

Resultante sobre OX (t) ..... Rx = -9.317

Resultante sobre OY (t) ..... Ry = -109.614

Momento resultante en el centro (mxt)..... Mz = 28.122

Presión media sobre el suelo (t/m²) ..... σy = 11.915

C A R A C T E R I S T I C A S - A R C O

Nudo Nº	X (m)	Y (m)	Espesor (m)	Ancho (m)	Inercia (m4/m)	Area (m²/m)	Grados de libertad u	v	é
1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K=	437	-
2	-3.800	0.179	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
3	-3.800	0.359	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
4	-3.800	0.538	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
5	-3.800	0.717	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
6	-3.800	0.897	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
7	-3.800	1.076	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
8	-3.800	1.255	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
9	-3.800	1.434	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
10	-3.800	1.614	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
11	-3.800	1.793	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
12	-3.800	1.972	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-

13	-3.800	2.152	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
14	-3.800	2.331	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
15	-3.800	2.510	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
16	-3.800	2.690	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
17	-3.800	2.869	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
18	-3.800	3.048	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
19	-3.800	3.228	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
20	-3.800	3.407	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
21	-3.800	3.586	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
22	-3.800	3.766	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
23	-3.800	3.945	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
24	-3.800	4.124	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
25	-3.800	4.303	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
26	-3.800	4.483	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
27	-3.800	4.662	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
28	-3.800	4.841	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
29	-3.800	5.021	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
30	-3.800	5.200	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
31	-3.614	5.221	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
32	-3.429	5.243	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
33	-3.243	5.264	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
34	-3.057	5.286	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
35	-2.871	5.307	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
36	-2.686	5.329	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
37	-2.500	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
38	-2.321	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
39	-2.143	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
40	-1.964	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
41	-1.786	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
42	-1.607	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
43	-1.429	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
44	-1.250	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
45	-1.071	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
46	-0.893	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
47	-0.714	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
48	-0.536	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
49	-0.357	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
50	-0.179	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
51	0.000	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
52	0.179	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
53	0.357	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
54	0.536	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
55	0.714	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
56	0.893	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
57	1.071	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
58	1.250	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
59	1.429	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
60	1.607	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
61	1.786	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
62	1.964	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
63	2.143	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
64	2.321	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
65	2.500	5.350	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
66	2.686	5.329	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
67	2.871	5.307	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
68	3.057	5.286	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
69	3.243	5.264	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
70	3.429	5.243	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
71	3.614	5.221	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
72	3.800	5.200	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
73	3.800	5.021	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
74	3.800	4.841	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
75	3.800	4.662	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
76	3.800	4.483	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
77	3.800	4.303	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
78	3.800	4.124	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
79	3.800	3.945	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
80	3.800	3.766	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
81	3.800	3.586	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
82	3.800	3.407	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
83	3.800	3.228	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
84	3.800	3.048	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
85	3.800	2.869	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
86	3.800	2.690	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
87	3.800	2.510	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
88	3.800	2.331	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
89	3.800	2.152	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
90	3.800	1.972	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
91	3.800	1.793	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
92	3.800	1.614	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
93	3.800	1.434	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
94	3.800	1.255	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
95	3.800	1.076	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
96	3.800	0.897	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
97	3.800	0.717	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
98	3.800	0.538	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
99	3.800	0.359	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
100	3.800	0.179	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K=	437	-

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN EL ARCO

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)

1	0.000	-14.696	1.192	41.916	13.640	-18.665
2	-0.208	-14.700	1.134	41.734	12.878	-16.219
3	-0.407	-14.705	1.084	41.371	11.373	-14.046
4	-0.597	-14.709	1.040	41.008	9.905	-12.140
5	-0.780	-14.713	1.003	40.645	8.474	-10.494
6	-0.957	-14.717	0.970	40.282	7.081	-9.101
7	-1.129	-14.721	0.942	39.919	5.725	-7.955
8	-1.295	-14.725	0.917	39.556	4.406	-7.048
9	-1.458	-14.729	0.895	39.193	3.125	-6.374
10	-1.616	-14.733	0.874	38.830	1.881	-5.927
11	-1.771	-14.736	0.855	38.467	0.674	-5.700
12	-1.923	-14.740	0.836	38.103	-0.495	-5.685
13	-2.071	-14.744	0.817	37.740	-1.627	-5.877
14	-2.216	-14.748	0.797	37.377	-2.722	-6.269
15	-2.357	-14.751	0.775	37.014	-3.779	-6.854
16	-2.493	-14.755	0.751	36.651	-4.800	-7.624
17	-2.626	-14.759	0.724	36.288	-5.782	-8.575
18	-2.753	-14.762	0.694	35.925	-6.728	-9.698
19	-2.874	-14.766	0.660	35.562	-7.636	-10.988
20	-2.989	-14.769	0.621	35.199	-8.507	-12.436
21	-3.097	-14.773	0.577	34.836	-9.340	-14.038
22	-3.196	-14.776	0.527	34.472	-10.136	-15.786
23	-3.285	-14.780	0.472	34.109	-10.895	-17.673
24	-3.365	-14.783	0.410	33.746	-11.616	-19.693
25	-3.432	-14.786	0.341	33.383	-12.300	-21.839
26	-3.487	-14.790	0.265	33.020	-12.947	-24.104
27	-3.527	-14.793	0.181	32.657	-13.557	-26.482
28	-3.551	-14.796	0.089	32.294	-14.129	-28.966
29	-3.558	-14.799	-0.011	31.908	-14.664	-31.549
30	-3.551	-14.802	-0.067	25.155	6.880	-34.225
31	-3.551	-14.818	-0.102	18.538	27.842	-28.863
32	-3.550	-14.840	-0.135	18.403	26.182	-23.815
33	-3.548	-14.869	-0.168	18.272	24.559	-19.074
34	-3.545	-14.903	-0.197	18.145	22.975	-14.632
35	-3.542	-14.942	-0.224	18.022	21.428	-10.484
36	-3.539	-14.986	-0.246	17.902	19.918	-6.621
37	-3.535	-15.034	-0.261	16.699	19.414	-3.037
38	-3.537	-15.081	-0.265	15.555	18.956	0.473
39	-3.538	-15.127	-0.258	15.555	17.558	3.734
40	-3.540	-15.172	-0.241	15.555	16.160	6.744
41	-3.541	-15.213	-0.214	15.555	14.762	9.505
42	-3.543	-15.248	-0.178	15.555	13.364	12.016
43	-3.545	-15.276	-0.135	15.555	11.965	14.278
44	-3.546	-15.296	-0.084	15.555	10.567	16.290
45	-3.548	-15.306	-0.028	15.555	9.169	18.052
46	-3.549	-15.305	0.034	15.555	7.771	19.564
47	-3.551	-15.293	0.101	15.555	6.372	20.827
48	-3.552	-15.269	0.171	15.555	4.974	21.840
49	-3.554	-15.232	0.245	15.555	3.576	22.603
50	-3.555	-15.181	0.320	15.555	2.318	23.117
51	-3.557	-15.117	0.397	15.555	1.161	23.431
52	-3.558	-15.040	0.475	15.555	-0.096	23.532
53	-3.560	-14.948	0.552	15.555	-1.414	23.397
54	-3.561	-14.842	0.629	15.555	-2.732	23.027
55	-3.563	-14.723	0.704	15.555	-4.050	22.421
56	-3.565	-14.591	0.777	15.555	-5.368	21.580
57	-3.566	-14.446	0.846	15.555	-6.686	20.504
58	-3.568	-14.289	0.912	15.555	-8.003	19.193
59	-3.569	-14.121	0.972	15.555	-9.321	17.646
60	-3.571	-13.942	1.028	15.555	-10.639	15.864
61	-3.572	-13.754	1.077	15.555	-11.957	13.846
62	-3.574	-13.558	1.119	15.555	-13.275	11.593
63	-3.575	-13.355	1.153	15.555	-14.593	9.105
64	-3.577	-13.147	1.179	15.555	-15.911	6.382
65	-3.578	-12.935	1.195	16.508	-16.299	3.423
66	-3.554	-12.712	1.201	17.497	-16.734	0.427
67	-3.530	-12.489	1.198	17.570	-18.164	-2.834
68	-3.506	-12.267	1.188	17.647	-19.633	-6.365
69	-3.482	-12.048	1.173	17.727	-21.139	-10.174
70	-3.459	-11.831	1.155	17.811	-22.682	-14.269
71	-3.436	-11.618	1.134	17.900	-24.264	-18.655
72	-3.413	-11.410	1.111	22.969	-5.280	-23.341
73	-3.217	-11.407	1.073	28.197	14.090	-20.740
74	-3.031	-11.405	1.009	28.583	13.243	-18.288
75	-2.855	-11.402	0.952	28.946	12.359	-15.991
76	-2.689	-11.399	0.902	29.309	11.437	-13.856
77	-2.531	-11.396	0.860	29.672	10.478	-11.889
78	-2.380	-11.393	0.823	30.035	9.482	-10.098
79	-2.235	-11.390	0.792	30.398	8.448	-8.489
80	-2.096	-11.387	0.767	30.761	7.377	-7.069
81	-1.960	-11.384	0.745	31.124	6.268	-5.843
82	-1.828	-11.381	0.728	31.487	5.123	-4.821
83	-1.699	-11.377	0.713	31.851	3.940	-4.006
84	-1.572	-11.374	0.701	32.214	2.719	-3.408
85	-1.448	-11.371	0.690	32.577	1.462	-3.031
86	-1.325	-11.368	0.680	32.940	0.167	-2.884
87	-1.204	-11.365	0.670	33.303	-1.166	-2.971
88	-1.084	-11.361	0.660	33.666	-2.535	-3.302
89	-0.967	-11.358	0.648	34.029	-3.942	-3.881
90	-0.852	-11.354	0.634	34.392	-5.387	-4.715
91	-0.740	-11.351	0.616	34.755	-6.868	-5.813
92	-0.631	-11.348	0.595	35.119	-8.387	-7.179
93	-0.527	-11.344	0.568	35.482	-9.944	-8.820
94	-0.428	-11.340	0.536	35.845	-11.537	-10.745
95	-0.335	-11.337	0.497	36.208	-13.168	-12.958
96	-0.250	-11.333	0.450	36.571	-14.837	-15.467
97	-0.174	-11.330	0.394	36.934	-16.542	-18.279

98	-0.110	-11.326	0.328	37.297	-18.285	-21.400
99	-0.058	-11.322	0.251	37.660	-20.066	-24.836
100	-0.020	-11.318	0.163	38.023	-21.883	-28.595
101	0.000	-11.315	0.061	38.205	-22.801	-32.684

C A R A C T E R I S T I C A S - L O S A

Nudo local	Nudo global	X (m)	Y (m)	canto (m)	ancho (m)	inercia (m4/m)	Area (mý/m)
1	- 102	-4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
2	- 103	-4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
3	- 1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
4	- 104	-3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
5	- 105	-2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
6	- 106	-2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
7	- 107	-1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
8	- 108	-1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
9	- 109	-0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
10	- 110	-0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
11	- 111	0.000	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
12	- 112	0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
13	- 113	0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
14	- 114	1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
15	- 115	1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
16	- 116	2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
17	- 117	2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
18	- 118	3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
19	- 101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
20	- 119	4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
21	- 120	4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600

LOSA DE CIMENTACION SOBRE TERRENO ELASTICO

Nudo N§	X (m)	Asiento (mm)	Giro 1000xrad	Tensi¢n suelo.t/mý	Cortante (t/m)	Momento (txm/m)
1	-4.600	15.636	1.168	15.636	-0.000	0.000
2	-4.200	15.168	1.172	15.168	5.351	1.089
3	-3.800	14.696	1.192	14.696	-10.322	13.613
4	-3.325	14.092	1.333	14.092	-26.042	9.349
5	-2.850	13.447	1.367	13.447	-21.105	-1.795
6	-2.375	12.808	1.312	12.808	-16.544	-10.700
7	-1.900	12.212	1.188	12.212	-12.276	-17.512
8	-1.425	11.687	1.013	11.687	-8.275	-22.363
9	-0.950	11.255	0.803	11.255	-4.500	-25.373
10	-0.475	10.928	0.575	10.928	-0.906	-26.638
11	0.000	10.710	0.342	10.710	2.558	-26.233
12	0.475	10.601	0.121	10.601	5.945	-24.208
13	0.950	10.591	-0.076	10.591	9.304	-20.585
14	1.425	10.667	-0.234	10.667	12.678	-15.369
15	1.900	10.805	-0.339	10.805	16.103	-8.541
16	2.375	10.978	-0.377	10.978	19.603	-0.071
17	2.850	11.150	-0.333	11.150	23.183	10.081
18	3.325	11.279	-0.192	11.279	26.907	21.954
19	3.800	11.315	0.061	11.315	11.634	19.301
20	4.200	11.287	0.075	11.287	-3.699	0.739
21	4.600	11.256	0.077	11.256	0.000	0.000

A R M A D U R A S E N E L A R C O

SEC	X (m)	Y (m)	Ainterior (cmý/m)	Aexterior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-3.800	0.000	4.500	4.500	0.000
2	-3.800	0.179	4.500	4.500	0.000
3	-3.800	0.359	4.500	4.500	0.000
4	-3.800	0.538	4.500	4.500	0.000
5	-3.800	0.717	4.500	4.500	0.000
6	-3.800	0.897	4.500	4.500	0.000
7	-3.800	1.076	4.500	4.500	0.000
8	-3.800	1.255	4.500	4.500	0.000
9	-3.800	1.434	4.500	4.500	0.000
10	-3.800	1.614	4.500	4.500	0.000
11	-3.800	1.793	4.500	4.500	0.000
12	-3.800	1.972	4.500	4.500	0.000
13	-3.800	2.152	4.500	4.500	0.000
14	-3.800	2.331	4.500	4.500	0.000
15	-3.800	2.510	4.500	4.500	0.000
16	-3.800	2.690	4.500	4.500	0.000
17	-3.800	2.869	4.500	4.500	0.000
18	-3.800	3.048	4.500	4.500	0.000
19	-3.800	3.228	4.500	4.500	0.000
20	-3.800	3.407	4.500	4.500	0.000
21	-3.800	3.586	4.500	4.500	0.000
22	-3.800	3.766	4.500	4.500	0.000
23	-3.800	3.945	4.500	4.821	0.000
24	-3.800	4.124	4.500	5.837	0.000
25	-3.800	4.303	4.500	6.801	0.000
26	-3.800	4.483	4.500	7.688	0.000
27	-3.800	4.662	4.500	8.268	0.000
28	-3.800	4.841	4.500	9.261	0.000

29	-3.800	5.021	4.500	10.543	0.000
30	-3.800	5.200	6.750	8.560	0.000
31	-3.614	5.221	6.429	8.147	0.000
32	-3.429	5.243	6.107	6.912	0.000
33	-3.243	5.264	5.786	5.786	0.000
34	-3.057	5.286	5.464	5.464	0.000
35	-2.871	5.307	5.143	5.143	0.000
36	-2.686	5.329	4.821	4.821	0.000
37	-2.500	5.350	4.500	4.500	0.000
38	-2.321	5.350	4.500	4.500	0.000
39	-2.143	5.350	4.500	4.500	0.000
40	-1.964	5.350	4.500	4.500	0.000
41	-1.786	5.350	4.500	4.500	0.000
42	-1.607	5.350	4.500	4.500	0.000
43	-1.429	5.350	5.572	4.500	0.000
44	-1.250	5.350	6.452	4.500	0.000
45	-1.071	5.350	7.149	4.500	0.000
46	-0.893	5.350	7.690	4.500	0.000
47	-0.714	5.350	8.102	4.500	0.000
48	-0.536	5.350	8.268	4.500	0.000
49	-0.357	5.350	8.280	4.500	0.000
50	-0.179	5.350	8.519	4.500	0.000
51	0.000	5.350	8.666	4.500	0.000
52	0.179	5.350	8.713	4.500	0.000
53	0.357	5.350	8.650	4.500	0.000
54	0.536	5.350	8.477	4.500	0.000
55	0.714	5.350	8.268	4.500	0.000
56	0.893	5.350	8.268	4.500	0.000
57	1.071	5.350	8.001	4.500	0.000
58	1.250	5.350	7.562	4.500	0.000
59	1.429	5.350	6.995	4.500	0.000
60	1.607	5.350	6.273	4.500	0.000
61	1.786	5.350	5.371	4.500	0.000
62	1.964	5.350	4.500	4.500	0.000
63	2.143	5.350	4.500	4.500	0.000
64	2.321	5.350	4.500	4.500	0.000
65	2.500	5.350	4.500	4.500	0.000
66	2.686	5.329	4.821	4.821	0.000
67	2.871	5.307	5.143	5.143	0.000
68	3.057	5.286	5.464	5.464	0.000
69	3.243	5.264	5.786	5.786	0.000
70	3.429	5.243	6.107	6.107	0.000
71	3.614	5.221	6.429	6.429	0.000
72	3.800	5.200	6.750	6.750	0.000
73	3.800	5.021	4.500	6.899	0.000
74	3.800	4.841	4.500	5.813	0.000
75	3.800	4.662	4.500	4.659	0.000
76	3.800	4.483	4.500	4.500	0.000
77	3.800	4.303	4.500	4.500	0.000
78	3.800	4.124	4.500	4.500	0.000
79	3.800	3.945	4.500	4.500	0.000
80	3.800	3.766	4.500	4.500	0.000
81	3.800	3.586	4.500	4.500	0.000
82	3.800	3.407	4.500	4.500	0.000
83	3.800	3.228	4.500	4.500	0.000
84	3.800	3.048	4.500	4.500	0.000
85	3.800	2.869	4.500	4.500	0.000
86	3.800	2.690	4.500	4.500	0.000
87	3.800	2.510	4.500	4.500	0.000
88	3.800	2.331	4.500	4.500	0.000
89	3.800	2.152	4.500	4.500	0.000
90	3.800	1.972	4.500	4.500	0.000
91	3.800	1.793	4.500	4.500	0.000
92	3.800	1.614	4.500	4.500	0.000
93	3.800	1.434	4.500	4.500	0.000
94	3.800	1.255	4.500	4.500	0.000
95	3.800	1.076	4.500	4.500	0.000
96	3.800	0.897	4.500	4.500	0.000
97	3.800	0.717	4.500	4.753	0.000
98	3.800	0.538	4.500	6.190	0.000
99	3.800	0.359	4.500	7.530	0.000
100	3.800	0.179	4.500	8.404	0.000
101	3.800	0.000	4.500	10.349	0.000

A R M A D U R A S E N L A L O S A

SEC	X (m)	Y (m)	Ainferior (cmý/m)	Asuperior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-4.600	0.000	4.500	4.500	0.000
2	-4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
3	-3.800	0.000	7.069	4.500	0.000
4	-3.325	0.000	5.276	4.500	0.000
5	-2.850	0.000	4.500	4.500	0.000
6	-2.375	0.000	4.500	5.887	0.000
7	-1.900	0.000	4.500	8.268	0.000
8	-1.425	0.000	4.500	10.073	0.000
9	-0.950	0.000	4.500	11.464	0.000
10	-0.475	0.000	4.500	12.052	0.000
11	0.000	0.000	4.500	11.864	0.000
12	0.475	0.000	4.500	10.925	0.000
13	0.950	0.000	4.500	9.256	0.000
14	1.425	0.000	4.500	7.692	0.000
15	1.900	0.000	4.500	4.892	0.000
16	2.375	0.000	4.500	4.500	0.000

17	2.850	0.000	5.612	4.500	0.000
18	3.325	0.000	9.885	4.500	0.000
19	3.800	0.000	8.667	4.500	0.000
20	4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
21	4.600	0.000	4.500	4.500	0.000

PROGRAMA GALERIA

CALCULO DE GALERIAS ENTERRADAS Y PASOS INFERIORES

VERSION Nº 1 FECHA : 15/07/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1994

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DE LA GALERIA

PROYECTO : PI 0+920 H1

REFERENCIA : GIF P-9807

FECHA DEL CALCULO : 24/11/98

DATOS GEOMETRICOS

PI CAMINO BAJO AN

GEOMETRIA DEL ARCO :

(No se considera la deformación por esfuerzo axil)

TIPO 0 : Poligonal arbitraria dada por coordenadas
TIPO 1 : Arco circular definido por .....: f,a
TIPO 2 : Par bola con y'(0)=0, definida por.....: f,a
TIPO 3 : Par bola con y'(0)=0, definida por .....: a,c,b
TIPO 4 : Par bola con y'(0)<>0 definida por .....:f,a,c,b
TIPO 5 : Cúbica con y'(0)=0 definida por .....:f,a,c,b
TIPO 6 : Pórtico circular definido por .....:f,a,H,B
TIPO 7 : Curva general definida por puntos de paso
TIPO 8 : Geometría del caso anterior,almacenado en fichero
TIPO 9 : Pórtico rectangular acartelado,definido por L,H,b,c
TIPO 10: La geometría se lee de un fichero 'DATO' : Se leen n (nº de nudos), x(i), y(i), espesor(i) (i=1 a n)
TIPO 11: Idem. fichero 'DATOS' del programa ARCO (sim,trico)
TIPO 12: Tubo circular ó elíptico definido por sus di metros

TIPO = 9

Altura ..... H = 6.300 m
Longitud horizontal ..... L = 7.600 m
Longitud horizontal de la cartela ..... b = 1.000 m
Longitud vertical de la cartela ..... c = 0.300 m
Espesor de los soportes ..... = 0.600 m
Espesor del dintel horizontal ..... = 0.600 m

Número de segmentos en que se divide el arco ..... =100
Salto de impresión de resultados ..... = 1

COORDENADAS DE LOS NUDOS DEL ARCO

Nudo	X	Y	Nudo	X	Y	Nudo	X	Y
1	-3.800	0.000	2	-3.800	0.198	3	-3.800	0.397
4	-3.800	0.595	5	-3.800	0.794	6	-3.800	0.992
7	-3.800	1.190	8	-3.800	1.389	9	-3.800	1.587
10	-3.800	1.785	11	-3.800	1.984	12	-3.800	2.182
13	-3.800	2.381	14	-3.800	2.579	15	-3.800	2.777
16	-3.800	2.976	17	-3.800	3.174	18	-3.800	3.373
19	-3.800	3.571	20	-3.800	3.769	21	-3.800	3.968
22	-3.800	4.166	23	-3.800	4.365	24	-3.800	4.563
25	-3.800	4.761	26	-3.800	4.960	27	-3.800	5.158
28	-3.800	5.356	29	-3.800	5.555	30	-3.800	5.753
31	-3.800	5.952	32	-3.800	6.150	33	-3.614	6.171
34	-3.429	6.193	35	-3.243	6.214	36	-3.057	6.236
37	-2.871	6.257	38	-2.686	6.279	39	-2.500	6.300
40	-2.308	6.300	41	-2.115	6.300	42	-1.923	6.300
43	-1.731	6.300	44	-1.538	6.300	45	-1.346	6.300
46	-1.154	6.300	47	-0.962	6.300	48	-0.769	6.300
49	-0.577	6.300	50	-0.385	6.300	51	-0.192	6.300
52	0.000	6.300	53	0.192	6.300	54	0.385	6.300
55	0.577	6.300	56	0.769	6.300	57	0.962	6.300
58	1.154	6.300	59	1.346	6.300	60	1.538	6.300
61	1.731	6.300	62	1.923	6.300	63	2.115	6.300
64	2.308	6.300	65	2.500	6.300	66	2.686	6.279
67	2.871	6.257	68	3.057	6.236	69	3.243	6.214
70	3.429	6.193	71	3.614	6.171	72	3.800	6.150
73	3.800	5.938	74	3.800	5.726	75	3.800	5.514
76	3.800	5.302	77	3.800	5.090	78	3.800	4.878
79	3.800	4.666	80	3.800	4.453	81	3.800	4.241
82	3.800	4.029	83	3.800	3.817	84	3.800	3.605
85	3.800	3.393	86	3.800	3.181	87	3.800	2.969
88	3.800	2.757	89	3.800	2.545	90	3.800	2.333
91	3.800	2.121	92	3.800	1.909	93	3.800	1.697
94	3.800	1.484	95	3.800	1.272	96	3.800	1.060
97	3.800	0.848	98	3.800	0.636	99	3.800	0.424
100	3.800	0.212	101	3.800	0.000			

Nudos de separación entre tramos : 1 32 39 52 65 72 101

Dimensiones a salvar : G libo X = 7.60, G libo Y = 6.30

TIPO DE CONDICIONES DE APOYO :

TIPO 0 : Triarticulado (en apoyos y clave)
TIPO 1 : Biarticulado (en apoyos)
TIPO 2 : Empotrado en extremos
TIPO 3 : Empotrado en extremos con rótula en clave
TIPO 4 : Empotrado elasticamente
TIPO 5 : Atirantado en extremos,con rótula en clave
TIPO 6 : Atirantado en extremos,con rótula en clave
TIPO 7 : Condiciones generales de contorno

TIPO = 2

LOSA DE CIMENTACION :

La losa es de espesor constante (SI=0,NO=1) ..... = 0

Espesor de la losa en metros ..... = 0.60

Longitud del vuelo izquierdo de la losa (metros) ..... = 0.80

Longitud del vuelo derecho de la losa (metros) ..... = 0.80

Número de segmentos en que se divide la losa ..... = 20

Módulo de balasto del terreno de apoyo de la losa = 1000 t/mý

El terreno reacciona en sentido positivo (es decir hacia arriba)

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia característica del hormigón (Kp/cmý) ..... fck = 250

Coeficiente de minoración de fck ..... γc = 1.50

Límite elástico del acero (Kp/cmý) ..... fyk = 5100

Coeficiente de minoración de fyk ..... γs = 1.15

Recubrimiento de las armaduras (m) ..... c = 0.05

Se disponen armaduras mínimas de flexocompresión.

DATOS DE ACCIONES

ACCIONES DEBIDAS AL PESO PROPIO DEL ARCO :

Peso espec¡fico del hormig¢n (t/m3) ..... = 2.50

ACCIONES DEBIDAS AL PESO DE LAS TIERRAS :

Existe escal¢n de tierras a izqda y dcha (SI=1,NO=0) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la izquierda (Grados) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la derecha (Grados) ..... = 0

Altura de las tierras desde el centro de la base (m) ..... =10.12

Peso espec¡fico de las tierras (t/m3) ..... = 2.00

ACCIONES DEBIDAS AL EMPUJE DE LAS TIERRAS :

Acciones definidas por coeficientes de empuje :

Coeficiente de empuje de tierras ..... = 0.43

ACCIONES DEBIDAS AL TRAFICO :

Existe tr fico encima del arco (SI=1,NO=0) ..... = 0

ACCIONES DEBIDAS A PRESIONES INTERNAS Y EXTERNAS :

Nivel fre tico medido desde la base (m) ..... = 0.00

Nivel del agua interior medido desde la base (m) ..... = 0.00

Presi¢n interna adicional (t/mý) ..... = 0.0

ACCIONES DEBIDAS A SOBRECARGAS REPARTIDAS :

Carga uniforme (t/mý) (+descendente, -ascendente) ..... Qy = 4.96

La carga anterior se extiende desde el nudo 32 hasta el nudo 72

ACCIONES SOBRE LA LOSA DE CIMENTACION :

Carga repartida Q = 4.00 t/mý desde X = -3.500 m hasta X = 3.500 m

COEFICIENTES DE MAYORACION DE LAS CARGAS :

Coeficiente de mayoraci¢n del peso propio del arco ..... G = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n del peso y empuje de tierras ..... G = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n de las acciones de tr fico ..... G = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de presiones internas y externas .. G = 0.00

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas repartidas ..... Q = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas concentradas ..... Q = 0.00

RESULTANTE TOTAL SOBRE LA BASE

Resultante sobre OX (t) ..... Rx = 0.000

Resultante sobre OY (t) ..... Ry = -237.952

Momento resultante en el centro (mxt)..... Mz = -0.026

Presi¢n media sobre el suelo (t/mý) ..... ây = 25.864

C A R A C T E R I S T I C A S - A R C O

Nudo Nº	X (m)	Y (m)	Espesor (m)	Ancho (m)	Inercia (m4/m)	Area (mý/m)	Grados de libertad u	v	é
1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K= 437	-	-
2	-3.800	0.198	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
3	-3.800	0.397	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
4	-3.800	0.595	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
5	-3.800	0.794	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
6	-3.800	0.992	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
7	-3.800	1.190	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
8	-3.800	1.389	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
9	-3.800	1.587	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
10	-3.800	1.785	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
11	-3.800	1.984	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
12	-3.800	2.182	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-

13	-3.800	2.381	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
14	-3.800	2.579	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
15	-3.800	2.777	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
16	-3.800	2.976	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
17	-3.800	3.174	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
18	-3.800	3.373	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
19	-3.800	3.571	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
20	-3.800	3.769	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
21	-3.800	3.968	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
22	-3.800	4.166	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
23	-3.800	4.365	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
24	-3.800	4.563	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
25	-3.800	4.761	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
26	-3.800	4.960	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
27	-3.800	5.158	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
28	-3.800	5.356	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
29	-3.800	5.555	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
30	-3.800	5.753	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
31	-3.800	5.952	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
32	-3.800	6.150	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
33	-3.614	6.171	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
34	-3.429	6.193	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
35	-3.243	6.214	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
36	-3.057	6.236	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
37	-2.871	6.257	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
38	-2.686	6.279	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
39	-2.500	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
40	-2.308	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
41	-2.115	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
42	-1.923	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
43	-1.731	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
44	-1.538	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
45	-1.346	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
46	-1.154	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
47	-0.962	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
48	-0.769	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
49	-0.577	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
50	-0.385	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
51	-0.192	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
52	0.000	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
53	0.192	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
54	0.385	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
55	0.577	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
56	0.769	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
57	0.962	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
58	1.154	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
59	1.346	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
60	1.538	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
61	1.731	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
62	1.923	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
63	2.115	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
64	2.308	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
65	2.500	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
66	2.686	6.279	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
67	2.871	6.257	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
68	3.057	6.236	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
69	3.243	6.214	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
70	3.429	6.193	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
71	3.614	6.171	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
72	3.800	6.150	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
73	3.800	5.938	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
74	3.800	5.726	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
75	3.800	5.514	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
76	3.800	5.302	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
77	3.800	5.090	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
78	3.800	4.878	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
79	3.800	4.666	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
80	3.800	4.453	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
81	3.800	4.241	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
82	3.800	4.029	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
83	3.800	3.817	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
84	3.800	3.605	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
85	3.800	3.393	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
86	3.800	3.181	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
87	3.800	2.969	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
88	3.800	2.757	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
89	3.800	2.545	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
90	3.800	2.333	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
91	3.800	2.121	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
92	3.800	1.909	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
93	3.800	1.697	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
94	3.800	1.484	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
95	3.800	1.272	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
96	3.800	1.060	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
97	3.800	0.848	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
98	3.800	0.636	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
99	3.800	0.424	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
100	3.800	0.212	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K= 437	-	-

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN EL ARCO

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)

1	0.000	-28.585	1.635	88.450	23.747	-46.326
2	-0.308	-28.585	1.473	88.249	22.604	-41.615
3	-0.586	-28.585	1.329	87.847	20.342	-37.357
4	-0.836	-28.585	1.199	87.446	18.125	-33.544
5	-1.062	-28.585	1.082	87.044	15.954	-30.166
6	-1.266	-28.585	0.976	86.642	13.829	-27.214
7	-1.450	-28.585	0.881	86.240	11.749	-24.679
8	-1.616	-28.585	0.795	85.839	9.716	-22.552
9	-1.766	-28.585	0.715	85.437	7.727	-20.824
10	-1.900	-28.585	0.641	85.035	5.785	-19.486
11	-2.021	-28.585	0.571	84.634	3.888	-18.528
12	-2.127	-28.585	0.504	84.232	2.037	-17.943
13	-2.221	-28.585	0.439	83.830	0.231	-17.720
14	-2.301	-28.585	0.374	83.428	-1.528	-17.851
15	-2.369	-28.585	0.307	83.027	-3.242	-18.327
16	-2.423	-28.585	0.239	82.625	-4.911	-19.138
17	-2.463	-28.585	0.166	82.223	-6.533	-20.275
18	-2.489	-28.585	0.089	81.821	-8.110	-21.730
19	-2.499	-28.585	0.006	81.420	-9.642	-23.493
20	-2.493	-28.585	-0.084	81.018	-11.127	-25.556
21	-2.465	-28.585	-0.182	80.616	-12.567	-27.908
22	-2.418	-28.585	-0.289	80.214	-13.961	-30.542
23	-2.349	-28.585	-0.406	79.813	-15.310	-33.448
24	-2.256	-28.585	-0.535	79.411	-16.613	-36.616
25	-2.136	-28.585	-0.675	79.009	-17.870	-40.039
26	-1.987	-28.585	-0.829	78.608	-19.081	-43.707
27	-1.807	-28.585	-0.997	78.206	-20.247	-47.610
28	-1.591	-28.585	-1.179	77.804	-21.367	-51.740
29	-1.338	-28.585	-1.377	77.402	-22.441	-56.088
30	-1.044	-28.585	-1.591	77.001	-23.470	-60.644
31	-0.706	-28.585	-1.822	76.574	-24.453	-65.400
32	-0.332	-28.585	-1.949	55.062	22.898	-70.346
33	-0.289	-28.954	-2.020	33.602	68.786	-57.124
34	-0.245	-29.335	-2.085	33.254	64.916	-44.628
35	-0.200	-29.728	-2.143	32.910	61.085	-32.852
36	-0.153	-30.131	-2.191	32.570	57.291	-21.789
37	-0.106	-30.541	-2.226	32.234	53.534	-11.431
38	-0.058	-30.957	-2.243	31.901	49.816	-1.772
39	-0.010	-31.373	-2.235	28.906	47.752	7.195
40	-0.010	-31.799	-2.193	26.076	45.637	16.337
41	-0.010	-32.214	-2.120	26.076	41.833	24.747
42	-0.010	-32.612	-2.018	26.076	38.030	32.427
43	-0.010	-32.989	-1.890	26.076	34.226	39.374
44	-0.010	-33.338	-1.739	26.076	30.423	45.590
45	-0.010	-33.656	-1.567	26.076	26.619	51.075
46	-0.010	-33.940	-1.377	26.076	22.815	55.828
47	-0.010	-34.185	-1.172	26.076	19.012	59.850
48	-0.010	-34.389	-0.953	26.076	15.208	63.141
49	-0.010	-34.551	-0.724	26.076	11.404	65.699
50	-0.010	-34.667	-0.487	26.076	7.601	67.527
51	-0.010	-34.738	-0.245	26.076	3.797	68.623
52	-0.010	-34.761	-0.000	26.076	-0.007	68.987
53	-0.010	-34.738	0.245	26.076	-3.810	68.620
54	-0.010	-34.667	0.487	26.076	-7.614	67.522
55	-0.010	-34.551	0.724	26.076	-11.418	65.692
56	-0.010	-34.390	0.953	26.076	-15.221	63.130
57	-0.010	-34.185	1.171	26.076	-19.025	59.837
58	-0.010	-33.940	1.377	26.076	-22.829	55.813
59	-0.010	-33.657	1.567	26.076	-26.632	51.057
60	-0.010	-33.338	1.739	26.076	-30.436	45.570
61	-0.010	-32.989	1.890	26.076	-34.240	39.351
62	-0.010	-32.613	2.017	26.076	-38.043	32.401
63	-0.010	-32.215	2.119	26.076	-41.847	24.719
64	-0.010	-31.800	2.192	26.076	-45.651	16.306
65	-0.010	-31.374	2.234	28.906	-47.766	7.161
66	0.038	-30.958	2.242	31.902	-49.829	-1.809
67	0.086	-30.543	2.225	32.235	-53.548	-11.470
68	0.133	-30.132	2.190	32.571	-57.304	-21.830
69	0.180	-29.730	2.141	32.912	-61.098	-32.895
70	0.225	-29.337	2.083	33.256	-64.930	-44.674
71	0.269	-28.956	2.018	33.603	-68.799	-57.172
72	0.311	-28.588	1.948	55.079	-22.921	-70.397
73	0.710	-28.588	1.812	76.620	24.385	-65.117
74	1.068	-28.588	1.566	77.076	23.330	-60.055
75	1.376	-28.588	1.340	77.506	22.222	-55.222
76	1.638	-28.588	1.133	77.935	21.061	-50.630
77	1.857	-28.588	0.943	78.365	19.849	-46.289
78	2.039	-28.588	0.769	78.794	18.584	-42.211
79	2.185	-28.588	0.611	79.224	17.267	-38.407
80	2.299	-28.588	0.467	79.653	15.898	-34.887
81	2.384	-28.588	0.337	80.082	14.477	-31.664
82	2.443	-28.588	0.218	80.512	13.004	-28.747
83	2.477	-28.588	0.111	80.941	11.478	-26.148
84	2.490	-28.588	0.013	81.371	9.900	-23.879
85	2.483	-28.588	-0.077	81.800	8.270	-21.949
86	2.458	-28.588	-0.160	82.230	6.587	-20.371
87	2.416	-28.588	-0.238	82.659	4.853	-19.155
88	2.358	-28.588	-0.311	83.089	3.066	-18.313
89	2.284	-28.588	-0.382	83.518	1.227	-17.855
90	2.196	-28.588	-0.452	83.947	-0.664	-17.792
91	2.092	-28.588	-0.522	84.377	-2.608	-18.137
92	1.974	-28.588	-0.595	84.806	-4.603	-18.898
93	1.840	-28.588	-0.671	85.236	-6.651	-20.089
94	1.689	-28.588	-0.753	85.665	-8.751	-21.719
95	1.520	-28.588	-0.843	86.095	-10.903	-23.801
96	1.331	-28.588	-0.941	86.524	-13.108	-26.344
97	1.120	-28.588	-1.050	86.953	-15.365	-29.360

98	0.884	-28.588	-1.172	87.383	-17.673	-32.861
99	0.622	-28.588	-1.309	87.812	-20.035	-36.856
100	0.328	-28.588	-1.462	88.242	-22.448	-41.358
101	0.000	-28.588	-1.634	88.457	-23.668	-46.377

C A R A C T E R I S T I C A S - L O S A

Nudo local	Nudo global	X (m)	Y (m)	canto (m)	ancho (m)	inercia (m4/m)	Area (my/m)
1	- 102	-4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
2	- 103	-4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
3	- 1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
4	- 104	-3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
5	- 105	-2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
6	- 106	-2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
7	- 107	-1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
8	- 108	-1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
9	- 109	-0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
10	- 110	-0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
11	- 111	0.000	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
12	- 112	0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
13	- 113	0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
14	- 114	1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
15	- 115	1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
16	- 116	2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
17	- 117	2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
18	- 118	3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
19	- 101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
20	- 119	4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
21	- 120	4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600

LOSA DE CIMENTACION SOBRE TERRENO ELASTICO

Nudo N§	X (m)	Asiento (mm)	Giro 1000xrad	Tensi¢n suelo.t/mý	Cortante (t/m)	Momento (txm/m)
1	-4.600	29.864	1.586	29.864	-0.000	-0.000
2	-4.200	29.229	1.594	29.229	11.009	2.227
3	-3.800	28.585	1.635	28.585	-22.163	31.970
4	-3.325	27.714	1.992	27.714	-55.815	26.265
5	-2.850	26.729	2.117	26.729	-46.412	2.109
6	-2.375	25.733	2.048	25.733	-37.764	-17.826
7	-1.900	24.809	1.821	24.809	-29.572	-33.767
8	-1.425	24.023	1.471	24.023	-21.787	-45.920
9	-0.950	23.425	1.030	23.425	-14.330	-54.464
10	-0.475	23.053	0.530	23.053	-7.103	-59.533
11	0.000	22.927	-0.001	22.927	0.006	-61.212
12	0.475	23.054	-0.531	23.054	7.114	-59.528
13	0.950	23.427	-1.032	23.427	14.341	-54.453
14	1.425	24.024	-1.472	24.024	21.799	-45.904
15	1.900	24.811	-1.822	24.811	29.585	-33.744
16	2.375	25.736	-2.049	25.736	37.778	-17.798
17	2.850	26.732	-2.117	26.732	46.428	2.145
18	3.325	27.716	-1.992	27.716	55.831	26.309
19	3.800	28.588	-1.634	28.588	22.171	31.996
20	4.200	29.232	-1.594	29.232	-11.010	2.227
21	4.600	29.867	-1.585	29.867	0.000	0.000

A R M A D U R A S E N E L A R C O

SEC	X (m)	Y (m)	Ainterior (cmý/m)	Aexterior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-3.800	0.000	4.500	10.948	0.000
2	-3.800	0.198	4.500	9.134	0.000
3	-3.800	0.397	4.500	7.782	0.000
4	-3.800	0.595	4.500	6.222	0.000
5	-3.800	0.794	4.500	4.540	0.000
6	-3.800	0.992	4.500	4.500	0.000
7	-3.800	1.190	4.500	4.500	0.000
8	-3.800	1.389	4.500	4.500	0.000
9	-3.800	1.587	4.500	4.500	0.000
10	-3.800	1.785	4.500	4.500	0.000
11	-3.800	1.984	4.500	4.500	0.000
12	-3.800	2.182	4.500	4.500	0.000
13	-3.800	2.381	4.500	4.500	0.000
14	-3.800	2.579	4.500	4.500	0.000
15	-3.800	2.777	4.500	4.500	0.000
16	-3.800	2.976	4.500	4.500	0.000
17	-3.800	3.174	4.500	4.500	0.000
18	-3.800	3.373	4.500	4.500	0.000
19	-3.800	3.571	4.500	4.500	0.000
20	-3.800	3.769	4.500	4.500	0.000
21	-3.800	3.968	4.500	4.500	0.000
22	-3.800	4.166	4.500	5.565	0.000
23	-3.800	4.365	4.500	6.944	0.000
24	-3.800	4.563	4.500	8.174	0.000
25	-3.800	4.761	4.500	9.342	0.000
26	-3.800	4.960	4.500	11.265	0.000
27	-3.800	5.158	4.500	13.332	0.000
28	-3.800	5.356	4.500	15.544	0.000

29	-3.800	5.555	4.500	17.901	0.000
30	-3.800	5.753	4.500	20.406	0.000
31	-3.800	5.952	4.500	23.109	0.000
32	-3.800	6.150	6.750	14.293	0.000
33	-3.614	6.171	6.429	13.667	5.469
34	-3.429	6.193	6.107	11.266	5.394
35	-3.243	6.214	5.786	8.642	5.323
36	-3.057	6.236	5.464	5.464	5.259
37	-2.871	6.257	5.143	5.143	5.202
38	-2.686	6.279	4.821	4.821	5.153
39	-2.500	6.300	4.500	4.500	5.892
40	-2.308	6.300	5.209	4.500	4.875
41	-2.115	6.300	8.268	4.500	3.045
42	-1.923	6.300	11.653	4.500	1.216
43	-1.731	6.300	15.015	4.500	0.000
44	-1.538	6.300	18.079	4.500	0.000
45	-1.346	6.300	20.830	4.500	0.000
46	-1.154	6.300	23.253	4.500	0.000
47	-0.962	6.300	25.331	4.500	0.000
48	-0.769	6.300	27.052	4.500	0.000
49	-0.577	6.300	28.404	4.500	0.000
50	-0.385	6.300	29.376	4.500	0.000
51	-0.192	6.300	29.963	4.500	0.000
52	0.000	6.300	30.158	4.500	0.000
53	0.192	6.300	29.961	4.500	0.000
54	0.385	6.300	29.374	4.500	0.000
55	0.577	6.300	28.400	4.500	0.000
56	0.769	6.300	27.047	4.500	0.000
57	0.962	6.300	25.324	4.500	0.000
58	1.154	6.300	23.245	4.500	0.000
59	1.346	6.300	20.821	4.500	0.000
60	1.538	6.300	18.069	4.500	0.000
61	1.731	6.300	15.004	4.500	0.000
62	1.923	6.300	11.640	4.500	1.222
63	2.115	6.300	8.268	4.500	3.052
64	2.308	6.300	5.194	4.500	4.881
65	2.500	6.300	4.500	4.500	5.899
66	2.686	6.279	4.821	4.821	5.159
67	2.871	6.257	5.143	5.143	5.207
68	3.057	6.236	5.464	5.464	5.264
69	3.243	6.214	5.786	8.656	5.328
70	3.429	6.193	6.107	11.276	5.398
71	3.614	6.171	6.429	13.682	5.473
72	3.800	6.150	6.750	14.307	0.000
73	3.800	5.938	4.500	22.945	0.000
74	3.800	5.726	4.500	20.077	0.000
75	3.800	5.514	4.500	17.427	0.000
76	3.800	5.302	4.500	14.944	0.000
77	3.800	5.090	4.500	12.627	0.000
78	3.800	4.878	4.500	10.476	0.000
79	3.800	4.666	4.500	8.489	0.000
80	3.800	4.453	4.500	7.536	0.000
81	3.800	4.241	4.500	6.123	0.000
82	3.800	4.029	4.500	4.590	0.000
83	3.800	3.817	4.500	4.500	0.000
84	3.800	3.605	4.500	4.500	0.000
85	3.800	3.393	4.500	4.500	0.000
86	3.800	3.181	4.500	4.500	0.000
87	3.800	2.969	4.500	4.500	0.000
88	3.800	2.757	4.500	4.500	0.000
89	3.800	2.545	4.500	4.500	0.000
90	3.800	2.333	4.500	4.500	0.000
91	3.800	2.121	4.500	4.500	0.000
92	3.800	1.909	4.500	4.500	0.000
93	3.800	1.697	4.500	4.500	0.000
94	3.800	1.484	4.500	4.500	0.000
95	3.800	1.272	4.500	4.500	0.000
96	3.800	1.060	4.500	4.500	0.000
97	3.800	0.848	4.500	4.500	0.000
98	3.800	0.636	4.500	5.903	0.000
99	3.800	0.424	4.500	7.597	0.000
100	3.800	0.212	4.500	9.002	0.000
101	3.800	0.000	4.500	11.587	0.000

ARMADURAS EN LA LOSA

SEC	X (m)	Y (m)	Ainferior (cmý/m)	Asuperior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-4.600	0.000	4.500	4.500	0.000
2	-4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
3	-3.800	0.000	14.547	4.500	0.000
4	-3.325	0.000	11.878	4.500	9.770
5	-2.850	0.000	4.500	4.500	5.248
6	-2.375	0.000	4.500	8.268	1.088
7	-1.900	0.000	4.500	15.395	0.000
8	-1.425	0.000	4.500	21.237	0.000
9	-0.950	0.000	4.500	25.463	0.000
10	-0.475	0.000	4.500	28.023	0.000
11	0.000	0.000	4.500	28.879	0.000
12	0.475	0.000	4.500	28.020	0.000
13	0.950	0.000	4.500	25.458	0.000
14	1.425	0.000	4.500	21.229	0.000
15	1.900	0.000	4.500	15.385	0.000
16	2.375	0.000	4.500	8.268	1.095

17	2.850	0.000	4.500	4.500	5.255
18	3.325	0.000	11.899	4.500	9.778
19	3.800	0.000	14.560	4.500	0.000
20	4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
21	4.600	0.000	4.500	4.500	0.000

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ»
º   P R O G R A M A    G A L E R I A   º ±±
ÈÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ¼ ±±
 ±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±
```

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ
```

ACCIONES DEBIDAS AL PESO PROPIO DEL ARCO :

Peso especí¡fico del hormig¢n (t/m3) ..... = 2.50

ACCIONES DEBIDAS AL PESO DE LAS TIERRAS :

Existe escal¢n de tierras a izqda y dcha (SI=1,NO=0) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la izquierda (Grados) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la derecha (Grados) ..... = 0

Altura de las tierras desde el centro de la base (m) ..... =10.12

Peso especí¡fico de las tierras (t/m3) ..... = 2.00

ACCIONES DEBIDAS AL EMPUJE DE LAS TIERRAS :

Acciones definidas por coeficientes de empuje :

Coeficiente de empuje de tierras ..... = 0.43

ACCIONES DEBIDAS AL TRAFICO :

Existe tr fico encima del arco (SI=1,NO=0) ..... = 0

ACCIONES DEBIDAS A PRESIONES INTERNAS Y EXTERNAS :

Nivel fre tico medido desde la base (m) ..... = 0.00

Nivel del agua interior medido desde la base (m) ..... = 0.00

Presi¢n interna adicional (t/mý) ..... = 0.0

ACCIONES DEBIDAS A SOBRECARGAS REPARTIDAS :

Carga uniforme (t/mý) (+descendente, -ascendente) ..... Qy = 4.96

La carga anterior se extiende desde el nudo 32 hasta el nudo 72

COEFICIENTES DE MAYORACION DE LAS CARGAS :

Coeficiente de mayoraci¢n del peso propio del arco ..... = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n del peso y empuje de tierras ..... = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n de las acciones de tr fico ..... = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de presiones internas y externas .. = 0.00

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas repartidas ..... = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas concentradas ..... = 0.00

RESULTANTE TOTAL SOBRE LA BASE

Resultante sobre OX (t) ..... Rx = 0.000

Resultante sobre OY (t) ..... Ry = -195.952

Momento resultante en el centro (mxt)..... Mz = -0.026

Presi¢n media sobre el suelo (t/mý) ..... áy = 21.299

C A R A C T E R I S T I C A S - A R C O

Nudo Nº	X (m)	Y (m)	Espesor (m)	Ancho (m)	Inercia (m4/m)	Area (mý/m)	Grados de libertad u	v	é
1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K= 437		-
2	-3.800	0.198	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
3	-3.800	0.397	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
4	-3.800	0.595	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
5	-3.800	0.794	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
6	-3.800	0.992	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
7	-3.800	1.190	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
8	-3.800	1.389	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
9	-3.800	1.587	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
10	-3.800	1.785	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
11	-3.800	1.984	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
12	-3.800	2.182	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
13	-3.800	2.381	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
14	-3.800	2.579	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
15	-3.800	2.777	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
16	-3.800	2.976	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
17	-3.800	3.174	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-

18	-3.800	3.373	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
19	-3.800	3.571	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
20	-3.800	3.769	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
21	-3.800	3.968	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
22	-3.800	4.166	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
23	-3.800	4.365	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
24	-3.800	4.563	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
25	-3.800	4.761	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
26	-3.800	4.960	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
27	-3.800	5.158	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
28	-3.800	5.356	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
29	-3.800	5.555	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
30	-3.800	5.753	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
31	-3.800	5.952	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
32	-3.800	6.150	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
33	-3.614	6.171	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
34	-3.429	6.193	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
35	-3.243	6.214	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
36	-3.057	6.236	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
37	-2.871	6.257	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
38	-2.686	6.279	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
39	-2.500	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
40	-2.308	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
41	-2.115	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
42	-1.923	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
43	-1.731	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
44	-1.538	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
45	-1.346	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
46	-1.154	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
47	-0.962	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
48	-0.769	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
49	-0.577	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
50	-0.385	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
51	-0.192	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
52	0.000	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
53	0.192	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
54	0.385	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
55	0.577	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
56	0.769	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
57	0.962	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
58	1.154	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
59	1.346	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
60	1.538	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
61	1.731	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
62	1.923	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
63	2.115	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
64	2.308	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
65	2.500	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
66	2.686	6.279	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
67	2.871	6.257	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
68	3.057	6.236	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
69	3.243	6.214	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
70	3.429	6.193	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
71	3.614	6.171	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
72	3.800	6.150	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
73	3.800	5.938	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
74	3.800	5.726	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
75	3.800	5.514	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
76	3.800	5.302	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
77	3.800	5.090	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
78	3.800	4.878	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
79	3.800	4.666	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
80	3.800	4.453	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
81	3.800	4.241	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
82	3.800	4.029	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
83	3.800	3.817	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
84	3.800	3.605	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
85	3.800	3.393	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
86	3.800	3.181	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
87	3.800	2.969	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
88	3.800	2.757	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
89	3.800	2.545	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
90	3.800	2.333	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
91	3.800	2.121	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
92	3.800	1.909	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
93	3.800	1.697	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
94	3.800	1.484	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
95	3.800	1.272	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
96	3.800	1.060	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
97	3.800	0.848	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
98	3.800	0.636	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
99	3.800	0.424	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
100	3.800	0.212	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K= 437		-

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN EL ARCO

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)
1	0.000	-24.272	1.804	88.450	24.680	-51.198
2	-0.340	-24.272	1.625	88.249	23.538	-46.301
3	-0.646	-24.272	1.464	87.847	21.275	-41.859
4	-0.922	-24.272	1.317	87.446	19.059	-37.860
5	-1.170	-24.272	1.185	87.044	16.888	-34.297

6	-1.393	-24.272	1.065	86.642	14.762	-31.159
7	-1.593	-24.272	0.956	86.241	12.683	-28.439
8	-1.773	-24.272	0.856	85.839	10.649	-26.127
9	-1.933	-24.272	0.763	85.437	8.661	-24.214
10	-2.076	-24.272	0.677	85.035	6.718	-22.691
11	-2.202	-24.272	0.596	84.634	4.821	-21.548
12	-2.313	-24.272	0.518	84.232	2.970	-20.778
13	-2.408	-24.272	0.443	83.830	1.165	-20.370
14	-2.488	-24.272	0.368	83.428	-0.595	-20.315
15	-2.554	-24.272	0.293	83.027	-2.309	-20.606
16	-2.605	-24.272	0.217	82.625	-3.977	-21.232
17	-2.640	-24.272	0.137	82.223	-5.600	-22.184
18	-2.659	-24.272	0.053	81.821	-7.177	-23.454
19	-2.661	-24.272	-0.036	81.420	-8.708	-25.031
20	-2.644	-24.272	-0.131	81.018	-10.194	-26.909
21	-2.608	-24.272	-0.234	80.616	-11.634	-29.076
22	-2.551	-24.272	-0.345	80.215	-13.028	-31.525
23	-2.471	-24.272	-0.466	79.813	-14.376	-34.245
24	-2.365	-24.272	-0.597	79.411	-15.679	-37.229
25	-2.233	-24.272	-0.739	79.009	-16.936	-40.466
26	-2.071	-24.272	-0.894	78.608	-18.148	-43.949
27	-1.877	-24.272	-1.062	78.206	-19.313	-47.667
28	-1.649	-24.272	-1.244	77.804	-20.433	-51.612
29	-1.383	-24.272	-1.441	77.402	-21.508	-55.774
30	-1.076	-24.272	-1.654	77.001	-22.536	-60.145
31	-0.726	-24.272	-1.883	76.574	-23.519	-64.716
32	-0.340	-24.272	-2.009	54.599	23.419	-69.477
33	-0.296	-24.652	-2.078	32.675	68.893	-56.234
34	-0.251	-25.044	-2.142	32.327	65.024	-43.719
35	-0.204	-25.448	-2.199	31.983	61.192	-31.923
36	-0.156	-25.861	-2.245	31.643	57.398	-20.839
37	-0.108	-26.281	-2.278	31.306	53.641	-10.462
38	-0.059	-26.706	-2.293	30.974	49.923	-0.783
39	-0.010	-27.131	-2.281	27.975	47.806	8.204
40	-0.010	-27.566	-2.236	25.142	45.637	17.346
41	-0.010	-27.989	-2.159	25.142	41.834	25.757
42	-0.010	-28.395	-2.054	25.142	38.030	33.436
43	-0.010	-28.777	-1.923	25.142	34.226	40.384
44	-0.010	-29.132	-1.768	25.142	30.423	46.600
45	-0.010	-29.456	-1.592	25.142	26.619	52.085
46	-0.010	-29.744	-1.399	25.142	22.815	56.838
47	-0.010	-29.993	-1.190	25.142	19.012	60.860
48	-0.010	-30.201	-0.967	25.142	15.208	64.150
49	-0.010	-30.364	-0.735	25.142	11.404	66.709
50	-0.010	-30.483	-0.494	25.142	7.601	68.536
51	-0.010	-30.554	-0.248	25.142	3.797	69.632
52	-0.010	-30.578	-0.000	25.142	-0.007	69.997
53	-0.010	-30.554	0.248	25.142	-3.810	69.630
54	-0.010	-30.483	0.494	25.142	-7.614	68.531
55	-0.010	-30.364	0.734	25.142	-11.418	66.701
56	-0.010	-30.201	0.967	25.142	-15.221	64.140
57	-0.010	-29.993	1.189	25.142	-19.025	60.847
58	-0.010	-29.744	1.398	25.142	-22.829	56.822
59	-0.010	-29.456	1.592	25.142	-26.632	52.067
60	-0.010	-29.133	1.767	25.142	-30.436	46.579
61	-0.010	-28.778	1.922	25.142	-34.240	40.360
62	-0.010	-28.395	2.053	25.142	-38.043	33.410
63	-0.010	-27.990	2.158	25.142	-41.847	25.728
64	-0.010	-27.567	2.235	25.142	-45.651	17.315
65	-0.010	-27.132	2.280	27.976	-47.819	8.171
66	0.039	-26.707	2.292	30.975	-49.936	-0.819
67	0.088	-26.283	2.277	31.308	-53.655	-10.500
68	0.137	-25.862	2.244	31.644	-57.411	-20.880
69	0.184	-25.450	2.197	31.984	-61.205	-31.966
70	0.231	-25.047	2.141	32.328	-65.037	-43.764
71	0.276	-24.655	2.077	32.676	-68.906	-56.283
72	0.320	-24.275	2.007	54.615	-23.442	-69.528
73	0.731	-24.275	1.873	76.620	23.452	-64.445
74	1.102	-24.275	1.630	77.076	22.396	-59.581
75	1.424	-24.275	1.405	77.506	21.288	-54.946
76	1.699	-24.275	1.198	77.935	20.128	-50.552
77	1.933	-24.275	1.008	78.365	18.915	-46.409
78	2.128	-24.275	0.834	78.794	17.651	-42.529
79	2.288	-24.275	0.674	79.224	16.334	-38.923
80	2.415	-24.275	0.528	79.653	14.965	-35.601
81	2.512	-24.275	0.394	80.082	13.544	-32.576
82	2.583	-24.275	0.272	80.512	12.070	-29.857
83	2.628	-24.275	0.159	80.941	10.544	-27.456
84	2.651	-24.275	0.056	81.371	8.966	-25.385
85	2.653	-24.275	-0.040	81.800	7.336	-23.653
86	2.634	-24.275	-0.130	82.230	5.654	-22.273
87	2.598	-24.275	-0.216	82.659	3.919	-21.255
88	2.543	-24.275	-0.298	83.088	2.133	-20.611
89	2.471	-24.275	-0.378	83.518	0.294	-20.351
90	2.383	-24.275	-0.458	83.947	-1.598	-20.486
91	2.277	-24.275	-0.540	84.377	-3.541	-21.028
92	2.153	-24.275	-0.624	84.806	-5.537	-21.988
93	2.012	-24.275	-0.713	85.236	-7.584	-23.376
94	1.851	-24.275	-0.808	85.665	-9.685	-25.205
95	1.668	-24.275	-0.912	86.095	-11.837	-27.484
96	1.463	-24.275	-1.025	86.524	-14.041	-30.225
97	1.233	-24.275	-1.150	86.953	-16.298	-33.439
98	0.975	-24.275	-1.288	87.383	-18.607	-37.138
99	0.686	-24.275	-1.442	87.812	-20.968	-41.331
100	0.362	-24.275	-1.613	88.242	-23.381	-46.031
101	0.000	-24.275	-1.804	88.456	-24.601	-51.248

Nudo local	Nudo global	X (m)	Y (m)	canto (m)	ancho (m)	inercia (m4/m)	Area (mý/m)
1	- 102	-4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
2	- 103	-4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
3	- 1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
4	- 104	-3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
5	- 105	-2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
6	- 106	-2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
7	- 107	-1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
8	- 108	-1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
9	- 109	-0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
10	- 110	-0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
11	- 111	0.000	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
12	- 112	0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
13	- 113	0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
14	- 114	1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
15	- 115	1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
16	- 116	2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
17	- 117	2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
18	- 118	3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
19	- 101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
20	- 119	4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
21	- 120	4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600

LOSA DE CIMENTACION SOBRE TERRENO ELASTICO

Nudo Nº	X (m)	Asiento (mm)	Giro 1000xrad	Tensión suelo.t/mý	Cortante (t/m)	Momento (txm/m)
1	-4.600	25.692	1.763	25.692	-0.000	-0.000
2	-4.200	24.986	1.770	24.986	9.326	1.893
3	-3.800	24.272	1.804	24.272	-25.541	33.059
4	-3.325	23.314	2.184	23.314	-59.944	27.783
5	-2.850	22.237	2.313	22.237	-50.087	1.712
6	-2.375	21.150	2.234	21.150	-40.745	-19.800
7	-1.900	20.142	1.985	20.142	-31.900	-36.996
8	-1.425	19.285	1.602	19.285	-23.498	-50.104
9	-0.950	18.635	1.121	18.635	-15.453	-59.318
10	-0.475	18.230	0.576	18.230	-7.659	-64.785
11	0.000	18.093	-0.001	18.093	0.005	-66.595
12	0.475	18.231	-0.578	18.231	7.670	-64.780
13	0.950	18.637	-1.123	18.637	15.465	-59.308
14	1.425	19.287	-1.603	19.287	23.510	-50.088
15	1.900	20.144	-1.985	20.144	31.913	-36.974
16	2.375	21.152	-2.235	21.152	40.759	-19.771
17	2.850	22.240	-2.314	22.240	50.102	1.747
18	3.325	23.317	-2.184	23.317	59.960	27.826
19	3.800	24.275	-1.804	24.275	25.549	33.085
20	4.200	24.989	-1.769	24.989	-9.327	1.894
21	4.600	25.694	-1.762	25.694	0.000	0.000

A R M A D U R A S E N E L A R C O

SEC	X (m)	Y (m)	Ainterior (cmý/m)	Aexterior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-3.800	0.000	4.500	13.385	0.000
2	-3.800	0.198	4.500	11.569	0.000
3	-3.800	0.397	4.500	9.303	0.000
4	-3.800	0.595	4.500	7.995	0.000
5	-3.800	0.794	4.500	6.608	0.000
6	-3.800	0.992	4.500	5.126	0.000
7	-3.800	1.190	4.500	4.500	0.000
8	-3.800	1.389	4.500	4.500	0.000
9	-3.800	1.587	4.500	4.500	0.000
10	-3.800	1.785	4.500	4.500	0.000
11	-3.800	1.984	4.500	4.500	0.000
12	-3.800	2.182	4.500	4.500	0.000
13	-3.800	2.381	4.500	4.500	0.000
14	-3.800	2.579	4.500	4.500	0.000
15	-3.800	2.777	4.500	4.500	0.000
16	-3.800	2.976	4.500	4.500	0.000
17	-3.800	3.174	4.500	4.500	0.000
18	-3.800	3.373	4.500	4.500	0.000
19	-3.800	3.571	4.500	4.500	0.000
20	-3.800	3.769	4.500	4.500	0.000
21	-3.800	3.968	4.500	4.755	0.000
22	-3.800	4.166	4.500	6.043	0.000
23	-3.800	4.365	4.500	7.272	0.000
24	-3.800	4.563	4.500	8.268	0.000
25	-3.800	4.761	4.500	9.560	0.000
26	-3.800	4.960	4.500	11.390	0.000
27	-3.800	5.158	4.500	13.362	0.000
28	-3.800	5.356	4.500	15.476	0.000
29	-3.800	5.555	4.500	17.733	0.000
30	-3.800	5.753	4.500	20.134	0.000
31	-3.800	5.952	4.500	22.725	0.000
32	-3.800	6.150	6.750	14.077	0.000
33	-3.614	6.171	6.429	13.489	5.504

34	-3.429	6.193	6.107	11.139	5.431
35	-3.243	6.214	5.786	8.451	5.363
36	-3.057	6.236	5.464	5.464	5.301
37	-2.871	6.257	5.143	5.143	5.246
38	-2.686	6.279	4.821	4.821	5.200
39	-2.500	6.300	4.500	4.500	5.918
40	-2.308	6.300	5.798	4.500	4.875
41	-2.115	6.300	8.595	4.500	3.045
42	-1.923	6.300	12.247	4.500	1.216
43	-1.731	6.300	15.617	4.500	0.000
44	-1.538	6.300	18.688	4.500	0.000
45	-1.346	6.300	21.446	4.500	0.000
46	-1.154	6.300	23.874	4.500	0.000
47	-0.962	6.300	25.958	4.500	0.000
48	-0.769	6.300	27.683	4.500	0.000
49	-0.577	6.300	29.038	4.500	0.000
50	-0.385	6.300	30.014	4.500	0.000
51	-0.192	6.300	30.601	4.500	0.000
52	0.000	6.300	30.797	4.500	0.000
53	0.192	6.300	30.600	4.500	0.000
54	0.385	6.300	30.011	4.500	0.000
55	0.577	6.300	29.034	4.500	0.000
56	0.769	6.300	27.678	4.500	0.000
57	0.962	6.300	25.951	4.500	0.000
58	1.154	6.300	23.866	4.500	0.000
59	1.346	6.300	21.437	4.500	0.000
60	1.538	6.300	18.678	4.500	0.000
61	1.731	6.300	15.605	4.500	0.000
62	1.923	6.300	12.235	4.500	1.222
63	2.115	6.300	8.582	4.500	3.052
64	2.308	6.300	5.784	4.500	4.881
65	2.500	6.300	4.500	4.500	5.924
66	2.686	6.279	4.821	4.821	5.206
67	2.871	6.257	5.143	5.143	5.252
68	3.057	6.236	5.464	5.464	5.306
69	3.243	6.214	5.786	8.464	5.367
70	3.429	6.193	6.107	11.149	5.435
71	3.614	6.171	6.429	13.504	5.508
72	3.800	6.150	6.750	14.091	0.000
73	3.800	5.938	4.500	22.568	0.000
74	3.800	5.726	4.500	19.820	0.000
75	3.800	5.514	4.500	17.279	0.000
76	3.800	5.302	4.500	14.903	0.000
77	3.800	5.090	4.500	12.690	0.000
78	3.800	4.878	4.500	10.639	0.000
79	3.800	4.666	4.500	8.751	0.000
80	3.800	4.453	4.500	7.802	0.000
81	3.800	4.241	4.500	6.540	0.000
82	3.800	4.029	4.500	5.181	0.000
83	3.800	3.817	4.500	4.500	0.000
84	3.800	3.605	4.500	4.500	0.000
85	3.800	3.393	4.500	4.500	0.000
86	3.800	3.181	4.500	4.500	0.000
87	3.800	2.969	4.500	4.500	0.000
88	3.800	2.757	4.500	4.500	0.000
89	3.800	2.545	4.500	4.500	0.000
90	3.800	2.333	4.500	4.500	0.000
91	3.800	2.121	4.500	4.500	0.000
92	3.800	1.909	4.500	4.500	0.000
93	3.800	1.697	4.500	4.500	0.000
94	3.800	1.484	4.500	4.500	0.000
95	3.800	1.272	4.500	4.500	0.000
96	3.800	1.060	4.500	4.639	0.000
97	3.800	0.848	4.500	6.225	0.000
98	3.800	0.636	4.500	7.738	0.000
99	3.800	0.424	4.500	9.035	0.000
100	3.800	0.212	4.500	11.428	0.000
101	3.800	0.000	4.500	14.160	0.000

ARMADURAS EN LA LOSA

SEC	X (m)	Y (m)	Ainferior (cmý/m)	Asuperior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-4.600	0.000	4.500	4.500	0.000
2	-4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
3	-3.800	0.000	15.061	4.500	0.000
4	-3.325	0.000	12.585	4.500	11.756
5	-2.850	0.000	4.500	4.500	7.015
6	-2.375	0.000	4.500	8.895	2.521
7	-1.900	0.000	4.500	16.929	0.000
8	-1.425	0.000	4.500	23.293	0.000
9	-0.950	0.000	4.500	27.913	0.000
10	-0.475	0.000	4.500	30.718	0.000
11	0.000	0.000	4.500	31.657	0.000
12	0.475	0.000	4.500	30.715	0.000
13	0.950	0.000	4.500	27.908	0.000
14	1.425	0.000	4.500	23.285	0.000
15	1.900	0.000	4.500	16.919	0.000
16	2.375	0.000	4.500	8.882	2.528
17	2.850	0.000	4.500	4.500	7.023
18	3.325	0.000	12.605	4.500	11.764
19	3.800	0.000	15.073	4.500	0.000
20	4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
21	4.600	0.000	4.500	4.500	0.000

P R O G R A M A G A L E R I A

CALCULO DE GALERIAS ENTERRADAS Y PASOS INFERIORES

VERSION N§ 1 FECHA : 15/07/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1994

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DE LA GALERIA

PROYECTO : PI 0+920 H3

REFERENCIA : GIF P-9807

FECHA DEL CALCULO : 24/11/98

D A T O S G E O M E T R I C O S

PI CAMINO BAJO AN

GEOMETRIA DEL ARCO :

(No se considera la deformación por esfuerzo axíl)

TIPO 0 : Poligonal arbitraria dada por coordenadas
TIPO 1 : Arco circular definido por .....: f,a
TIPO 2 : Par bola con y'(0)=0, definida por.....: f,a
TIPO 3 : Par bola con y'(0)=0, definida por .....: a,c,b
TIPO 4 : Par bola con y'(0)<>0 definida por .....:f,a,c,b
TIPO 5 : Cúbica con y'(0)=0 definida por .....:f,a,c,b
TIPO 6 : Pórtico circular definido por .....:f,a,H,B
TIPO 7 : Curva general definida por puntos de paso
TIPO 8 : Geometría del caso anterior,almacenado en fichero
TIPO 9 : Pórtico rectangular acartelado,definido por L,H,b,c
TIPO 10: La geometría se lee de un fichero 'DATO' : Se leen n (n§ de nudos), x(i), y(i), espesor(i) (i=1 a n)
TIPO 11: Idem. fichero 'DATOS' del programa ARCO (sim,trico)
TIPO 12: Tubo circular ó elíptico definido por sus di metros

TIPO = 9

Altura ..... H = 6.300 m
Longitud horizontal ..... L = 7.600 m
Longitud horizontal de la cartela ..... b = 1.000 m
Longitud vertical de la cartela ..... c = 0.300 m
Espesor de los soportes ..... = 0.600 m
Espesor del dintel horizontal ..... = 0.600 m

Número de segmentos en que se divide el arco ..... =100
Salto de impresión de resultados ..... = 1

COORDENADAS DE LOS NUDOS DEL ARCO

Nudo	X	Y	Nudo	X	Y	Nudo	X	Y
1	-3.800	0.000	2	-3.800	0.198	3	-3.800	0.397
4	-3.800	0.595	5	-3.800	0.794	6	-3.800	0.992
7	-3.800	1.190	8	-3.800	1.389	9	-3.800	1.587
10	-3.800	1.785	11	-3.800	1.984	12	-3.800	2.182
13	-3.800	2.381	14	-3.800	2.579	15	-3.800	2.777
16	-3.800	2.976	17	-3.800	3.174	18	-3.800	3.373
19	-3.800	3.571	20	-3.800	3.769	21	-3.800	3.968
22	-3.800	4.166	23	-3.800	4.365	24	-3.800	4.563
25	-3.800	4.761	26	-3.800	4.960	27	-3.800	5.158
28	-3.800	5.356	29	-3.800	5.555	30	-3.800	5.753
31	-3.800	5.952	32	-3.800	6.150	33	-3.614	6.171
34	-3.429	6.193	35	-3.243	6.214	36	-3.057	6.236
37	-2.871	6.257	38	-2.686	6.279	39	-2.500	6.300
40	-2.308	6.300	41	-2.115	6.300	42	-1.923	6.300
43	-1.731	6.300	44	-1.538	6.300	45	-1.346	6.300
46	-1.154	6.300	47	-0.962	6.300	48	-0.769	6.300
49	-0.577	6.300	50	-0.385	6.300	51	-0.192	6.300
52	0.000	6.300	53	0.192	6.300	54	0.385	6.300
55	0.577	6.300	56	0.769	6.300	57	0.962	6.300
58	1.154	6.300	59	1.346	6.300	60	1.538	6.300
61	1.731	6.300	62	1.923	6.300	63	2.115	6.300
64	2.308	6.300	65	2.500	6.300	66	2.686	6.279
67	2.871	6.257	68	3.057	6.236	69	3.243	6.214
70	3.429	6.193	71	3.614	6.171	72	3.800	6.150
73	3.800	5.938	74	3.800	5.726	75	3.800	5.514
76	3.800	5.302	77	3.800	5.090	78	3.800	4.878
79	3.800	4.666	80	3.800	4.453	81	3.800	4.241
82	3.800	4.029	83	3.800	3.817	84	3.800	3.605
85	3.800	3.393	86	3.800	3.181	87	3.800	2.969
88	3.800	2.757	89	3.800	2.545	90	3.800	2.333
91	3.800	2.121	92	3.800	1.909	93	3.800	1.697
94	3.800	1.484	95	3.800	1.272	96	3.800	1.060
97	3.800	0.848	98	3.800	0.636	99	3.800	0.424
100	3.800	0.212	101	3.800	0.000			

Nudos de separación entre tramos : 1 32 39 52 65 72 101

Dimensiones a salvar : G libo X = 7.60, G libo Y = 6.30

TIPO DE CONDICIONES DE APOYO :

TIPO 0 : Triarticulado (en apoyos y clave)
TIPO 1 : Biarticulado (en apoyos)
TIPO 2 : Empotrado en extremos
TIPO 3 : Empotrado en extremos con rótula en clave
TIPO 4 : Empotrado elasticamente
TIPO 5 : Atirantado en extremos,con rótula en clave
TIPO 6 : Atirantado en extremos,con rótula en clave
TIPO 7 : Condiciones generales de contorno

TIPO = 2

LOSA DE CIMENTACION :

La losa es de espesor constante (SI=0,NO=1) ..... = 0

Espesor de la losa en metros ..... = 0.60

Longitud del vuelo izquierdo de la losa (metros) ..... = 0.80

Longitud del vuelo derecho de la losa (metros) ..... = 0.80

Número de segmentos en que se divide la losa ..... = 20

Módulo de balasto del terreno de apoyo de la losa = 1000 t/mý

El terreno reacciona en sentido positivo (es decir hacia arriba)

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia característica del hormigón (Kp/cmý) ..... fck = 250

Coeficiente de minoración de fck ..... γc = 1.50

Límite el stico del acero (Kp/cmý) ..... fyk = 5100

Coeficiente de minoración de fyk ..... γs = 1.15

Recubrimiento de las armaduras (m) ..... c = 0.05

Se disponen armaduras mínimas de flexocompresión.

D A T O S D E A C C I O N E S

ACCIONES DEBIDAS AL PESO PROPIO DEL ARCO :

Peso espec¡fico del hormig¢n (t/m3) ..... = 2.50

ACCIONES DEBIDAS AL PESO DE LAS TIERRAS :

Existe escal¢n de tierras a izqda y dcha (SI=1,NO=0) ..... = 1

Inclinaci¢n de las tierras a la izquierda (Grados) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la derecha (Grados) ..... = 0

Altura de las tierras a la izqda desde el centro de la base (m) =10.12

Altura de las tierras a la dcha. desde el centro de la base (m) =11.62

Peso espec¡fico de las tierras (t/m3) ..... = 2.00

ACCIONES DEBIDAS AL EMPUJE DE LAS TIERRAS :

Acciones definidas por coeficientes de empuje :

Coeficiente de empuje de tierras ..... = 0.43

ACCIONES DEBIDAS AL TRAFICO :

Existe tr fico encima del arco (SI=1,NO=0) ..... = 0

ACCIONES DEBIDAS A PRESIONES INTERNAS Y EXTERNAS :

Nivel fre tico medido desde la base (m) ..... = 0.00

Nivel del agua interior medido desde la base (m) ..... = 0.00

Presi¢n interna adicional (t/mý) ..... = 0.0

ACCIONES DEBIDAS A SOBRECARGAS REPARTIDAS :

Carga uniforme (t/mý) (+descendente, -ascendente) ..... Qy = -3.00

La carga anterior se extiende desde el nudo 50 hasta el nudo 72

ACCIONES SOBRE LA LOSA DE CIMENTACION :

Carga repartida Q = 4.00 t/mý desde X = -3.500 m hasta X = 3.500 m

COEFICIENTES DE MAYORACION DE LAS CARGAS :

Coeficiente de mayoraci¢n del peso propio del arco ..... = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n del peso y empuje de tierras ..... = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n de las acciones de tr fico ..... = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de presiones internas y externas .. = 0.00

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas repartidas ..... = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas concentradas ..... = 0.00

RESULTANTE TOTAL SOBRE LA BASE

Resultante sobre OX (t) ..... Rx = -10.971

Resultante sobre OY (t) ..... Ry = -178.357

Momento resultante en el centro (mxt)..... Mz = 37.475

Presi¢n media sobre el suelo (t/mý) ..... ây = 19.387

C A R A C T E R I S T I C A S - A R C O

Nudo Nº	X (m)	Y (m)	Espesor (m)	Ancho (m)	Inercia (m4/m)	Area (mý/m)	Grados de libertad u	v	é
1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K=	437	-
2	-3.800	0.198	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
3	-3.800	0.397	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
4	-3.800	0.595	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
5	-3.800	0.794	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
6	-3.800	0.992	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
7	-3.800	1.190	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
8	-3.800	1.389	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
9	-3.800	1.587	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
10	-3.800	1.785	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-

11	-3.800	1.984	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
12	-3.800	2.182	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
13	-3.800	2.381	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
14	-3.800	2.579	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
15	-3.800	2.777	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
16	-3.800	2.976	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
17	-3.800	3.174	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
18	-3.800	3.373	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
19	-3.800	3.571	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
20	-3.800	3.769	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
21	-3.800	3.968	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
22	-3.800	4.166	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
23	-3.800	4.365	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
24	-3.800	4.563	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
25	-3.800	4.761	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
26	-3.800	4.960	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
27	-3.800	5.158	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
28	-3.800	5.356	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
29	-3.800	5.555	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
30	-3.800	5.753	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
31	-3.800	5.952	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
32	-3.800	6.150	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
33	-3.614	6.171	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
34	-3.429	6.193	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
35	-3.243	6.214	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
36	-3.057	6.236	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
37	-2.871	6.257	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
38	-2.686	6.279	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
39	-2.500	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
40	-2.308	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
41	-2.115	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
42	-1.923	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
43	-1.731	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
44	-1.538	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
45	-1.346	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
46	-1.154	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
47	-0.962	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
48	-0.769	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
49	-0.577	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
50	-0.385	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
51	-0.192	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
52	0.000	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
53	0.192	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
54	0.385	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
55	0.577	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
56	0.769	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
57	0.962	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
58	1.154	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
59	1.346	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
60	1.538	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
61	1.731	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
62	1.923	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
63	2.115	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
64	2.308	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
65	2.500	6.300	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
66	2.686	6.279	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
67	2.871	6.257	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
68	3.057	6.236	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
69	3.243	6.214	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
70	3.429	6.193	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
71	3.614	6.171	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
72	3.800	6.150	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
73	3.800	5.938	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
74	3.800	5.726	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
75	3.800	5.514	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
76	3.800	5.302	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
77	3.800	5.090	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
78	3.800	4.878	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
79	3.800	4.666	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
80	3.800	4.453	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
81	3.800	4.241	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
82	3.800	4.029	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
83	3.800	3.817	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
84	3.800	3.605	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
85	3.800	3.393	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
86	3.800	3.181	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
87	3.800	2.969	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
88	3.800	2.757	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
89	3.800	2.545	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
90	3.800	2.333	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
91	3.800	2.121	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
92	3.800	1.909	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
93	3.800	1.697	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
94	3.800	1.484	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
95	3.800	1.272	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
96	3.800	1.060	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
97	3.800	0.848	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
98	3.800	0.636	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
99	3.800	0.424	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
100	3.800	0.212	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K=	437	-

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN EL ARCO

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)

1	0.000	-22.989	1.472	60.973	23.057	-26.181
2	-0.283	-22.989	1.384	60.772	21.915	-21.607
3	-0.550	-22.989	1.312	60.370	19.652	-17.486
4	-0.805	-22.989	1.255	59.968	17.435	-13.809
5	-1.049	-22.989	1.210	59.567	15.265	-10.568
6	-1.286	-22.989	1.177	59.165	13.139	-7.752
7	-1.517	-22.989	1.153	58.763	11.060	-5.354
8	-1.744	-22.989	1.137	58.362	9.026	-3.364
9	-1.968	-22.989	1.127	57.960	7.038	-1.773
10	-2.191	-22.989	1.123	57.558	5.095	-0.572
11	-2.414	-22.989	1.122	57.156	3.198	0.248
12	-2.637	-22.989	1.124	56.755	1.347	0.697
13	-2.860	-22.989	1.127	56.353	-0.458	0.783
14	-3.084	-22.989	1.129	55.951	-2.218	0.515
15	-3.308	-22.989	1.130	55.549	-3.932	-0.097
16	-3.532	-22.989	1.128	55.148	-5.601	-1.045
17	-3.755	-22.989	1.122	54.746	-7.223	-2.319
18	-3.977	-22.989	1.110	54.344	-8.800	-3.911
19	-4.195	-22.989	1.092	53.942	-10.331	-5.811
20	-4.409	-22.989	1.067	53.541	-11.817	-8.010
21	-4.618	-22.989	1.033	53.139	-13.257	-10.500
22	-4.819	-22.989	0.990	52.737	-14.651	-13.270
23	-5.010	-22.989	0.935	52.336	-16.000	-16.313
24	-5.189	-22.989	0.869	51.934	-17.302	-19.619
25	-5.354	-22.989	0.791	51.532	-18.559	-23.178
26	-5.502	-22.989	0.699	51.130	-19.771	-26.982
27	-5.630	-22.989	0.592	50.729	-20.937	-31.023
28	-5.736	-22.989	0.471	50.327	-22.057	-35.290
29	-5.816	-22.989	0.333	49.925	-23.131	-39.774
30	-5.867	-22.989	0.179	49.523	-24.160	-44.467
31	-5.886	-22.989	0.006	49.097	-25.143	-49.360
32	-5.877	-22.989	-0.091	40.131	9.209	-54.443
33	-5.875	-23.011	-0.146	31.296	42.783	-46.210
34	-5.871	-23.043	-0.201	31.107	40.287	-38.447
35	-5.866	-23.085	-0.253	30.921	37.828	-31.147
36	-5.860	-23.137	-0.302	30.739	35.406	-24.303
37	-5.853	-23.198	-0.346	30.561	33.022	-17.909
38	-5.845	-23.266	-0.384	30.387	30.676	-11.957
39	-5.837	-23.340	-0.413	28.533	29.981	-6.439
40	-5.837	-23.421	-0.426	26.766	29.263	-0.584
41	-5.837	-23.502	-0.418	26.766	26.890	4.816
42	-5.837	-23.581	-0.392	26.766	24.517	9.759
43	-5.837	-23.652	-0.349	26.766	22.144	14.245
44	-5.837	-23.714	-0.292	26.766	19.771	18.275
45	-5.837	-23.763	-0.220	26.766	17.398	21.849
46	-5.837	-23.798	-0.137	26.766	15.025	24.967
47	-5.837	-23.815	-0.044	26.766	12.653	27.628
48	-5.837	-23.814	0.059	26.766	10.280	29.833
49	-5.837	-23.792	0.168	26.766	7.907	31.582
50	-5.837	-23.749	0.282	26.766	5.750	32.875
51	-5.837	-23.684	0.401	26.766	3.961	33.794
52	-5.837	-23.595	0.522	26.766	2.065	34.398
53	-5.837	-23.483	0.645	26.766	-0.157	34.588
54	-5.837	-23.347	0.768	26.766	-2.443	34.338
55	-5.837	-23.187	0.888	26.766	-4.730	33.648
56	-5.837	-23.005	1.006	26.766	-7.016	32.519
57	-5.837	-22.801	1.119	26.766	-9.302	30.950
58	-5.837	-22.575	1.225	26.766	-11.589	28.941
59	-5.837	-22.330	1.324	26.766	-13.875	26.493
60	-5.837	-22.067	1.413	26.766	-16.161	23.604
61	-5.837	-21.787	1.491	26.766	-18.448	20.277
62	-5.837	-21.494	1.557	26.766	-20.734	16.509
63	-5.837	-21.189	1.608	26.766	-23.020	12.302
64	-5.837	-20.877	1.643	26.766	-25.307	7.655
65	-5.837	-20.559	1.661	28.290	-25.954	2.569
66	-5.801	-20.250	1.662	29.877	-26.582	-2.190
67	-5.766	-19.942	1.650	30.004	-28.849	-7.370
68	-5.731	-19.637	1.628	30.136	-31.154	-12.977
69	-5.696	-19.338	1.600	30.271	-33.497	-19.018
70	-5.662	-19.043	1.567	30.410	-35.877	-25.501
71	-5.629	-18.756	1.530	30.553	-38.295	-32.432
72	-5.596	-18.475	1.490	37.443	-7.184	-39.819
73	-5.289	-18.475	1.415	44.502	24.445	-34.487
74	-5.002	-18.475	1.290	44.958	23.019	-29.451
75	-4.740	-18.475	1.184	45.388	21.542	-24.724
76	-4.499	-18.475	1.095	45.817	20.013	-20.315
77	-4.274	-18.475	1.024	46.247	18.431	-16.235
78	-4.064	-18.475	0.967	46.676	16.797	-12.497
79	-3.863	-18.475	0.925	47.105	15.111	-9.111
80	-3.670	-18.475	0.895	47.535	13.372	-6.088
81	-3.483	-18.475	0.876	47.964	11.582	-3.440
82	-3.298	-18.475	0.867	48.394	9.739	-1.176
83	-3.114	-18.475	0.866	48.823	7.844	0.691
84	-2.930	-18.475	0.872	49.253	5.897	2.151
85	-2.744	-18.475	0.882	49.682	3.897	3.192
86	-2.556	-18.475	0.896	50.111	1.846	3.804
87	-2.364	-18.475	0.911	50.541	-0.258	3.975
88	-2.169	-18.475	0.926	50.970	-2.414	3.694
89	-1.971	-18.475	0.940	51.400	-4.623	2.951
90	-1.771	-18.475	0.949	51.829	-6.883	1.734
91	-1.569	-18.475	0.952	52.259	-9.196	0.031
92	-1.367	-18.475	0.948	52.688	-11.561	-2.167
93	-1.168	-18.475	0.934	53.118	-13.978	-4.872
94	-0.972	-18.475	0.909	53.547	-16.447	-8.095
95	-0.783	-18.475	0.870	53.976	-18.969	-11.848

96	-0.604	-18.475	0.815	54.406	-21.543	-16.141
97	-0.439	-18.475	0.742	54.835	-24.169	-20.985
98	-0.291	-18.475	0.649	55.265	-26.847	-26.392
99	-0.165	-18.475	0.534	55.694	-29.578	-32.372
100	-0.066	-18.475	0.394	56.124	-32.360	-38.937
101	0.000	-18.475	0.227	56.338	-33.765	-46.097

C A R A C T E R I S T I C A S - L O S A

Nudo local	Nudo global	X (m)	Y (m)	canto (m)	ancho (m)	inercia (m4/m)	Area (mý/m)
1	- 102	-4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
2	- 103	-4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
3	- 1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
4	- 104	-3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
5	- 105	-2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
6	- 106	-2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
7	- 107	-1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
8	- 108	-1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
9	- 109	-0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
10	- 110	-0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
11	- 111	0.000	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
12	- 112	0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
13	- 113	0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
14	- 114	1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
15	- 115	1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
16	- 116	2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
17	- 117	2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
18	- 118	3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
19	- 101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
20	- 119	4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
21	- 120	4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600

LOSA DE CIMENTACION SOBRE TERRENO ELASTICO

Nudo N§	X (m)	Asiento (mm)	Giro 1000xrad	Tensi¢n suelo.t/mý	Cortante (t/m)	Momento (txm/m)
1	-4.600	24.144	1.433	24.144	0.000	0.000
2	-4.200	23.570	1.439	23.570	8.733	1.769
3	-3.800	22.989	1.472	22.989	-13.056	20.076
4	-3.325	22.233	1.681	22.233	-35.495	14.569
5	-2.850	21.415	1.743	21.415	-28.657	-0.554
6	-2.375	20.596	1.685	20.596	-22.491	-12.655
7	-1.900	19.829	1.533	19.829	-16.702	-21.920
8	-1.425	19.151	1.312	19.151	-11.256	-28.522
9	-0.950	18.590	1.043	18.590	-6.104	-32.613
10	-0.475	18.164	0.749	18.164	-1.187	-34.321
11	0.000	17.879	0.450	17.879	3.561	-33.741
12	0.475	17.734	0.166	17.734	8.207	-30.938
13	0.950	17.716	-0.084	17.716	12.815	-25.944
14	1.425	17.805	-0.280	17.805	17.439	-18.764
15	1.900	17.971	-0.404	17.971	22.124	-9.377
16	2.375	18.174	-0.435	18.174	26.897	2.254
17	2.850	18.366	-0.354	18.366	31.763	16.175
18	3.325	18.489	-0.141	18.489	36.988	32.429
19	3.800	18.475	0.227	18.475	14.983	28.265
20	4.200	18.378	0.251	18.378	-6.521	1.300
21	4.600	18.277	0.256	18.277	0.000	0.000

A R M A D U R A S E N E L A R C O

SEC	X (m)	Y (m)	Ainterior (cmý/m)	Aexterior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-3.800	0.000	4.500	5.421	0.000
2	-3.800	0.198	4.500	4.500	0.000
3	-3.800	0.397	4.500	4.500	0.000
4	-3.800	0.595	4.500	4.500	0.000
5	-3.800	0.794	4.500	4.500	0.000
6	-3.800	0.992	4.500	4.500	0.000
7	-3.800	1.190	4.500	4.500	0.000
8	-3.800	1.389	4.500	4.500	0.000
9	-3.800	1.587	4.500	4.500	0.000
10	-3.800	1.785	4.500	4.500	0.000
11	-3.800	1.984	4.500	4.500	0.000
12	-3.800	2.182	4.500	4.500	0.000
13	-3.800	2.381	4.500	4.500	0.000
14	-3.800	2.579	4.500	4.500	0.000
15	-3.800	2.777	4.500	4.500	0.000
16	-3.800	2.976	4.500	4.500	0.000
17	-3.800	3.174	4.500	4.500	0.000
18	-3.800	3.373	4.500	4.500	0.000
19	-3.800	3.571	4.500	4.500	0.000
20	-3.800	3.769	4.500	4.500	0.000
21	-3.800	3.968	4.500	4.500	0.000
22	-3.800	4.166	4.500	4.500	0.000
23	-3.800	4.365	4.500	4.500	0.000
24	-3.800	4.563	4.500	4.500	0.000
25	-3.800	4.761	4.500	5.337	0.000
26	-3.800	4.960	4.500	7.071	0.000

27	-3.800	5.158	4.500	8.268	0.000
28	-3.800	5.356	4.500	10.210	0.000
29	-3.800	5.555	4.500	12.474	0.000
30	-3.800	5.753	4.500	14.871	0.000
31	-3.800	5.952	4.500	17.406	0.000
32	-3.800	6.150	6.750	12.128	0.000
33	-3.614	6.171	6.429	11.440	0.000
34	-3.429	6.193	6.107	9.968	0.000
35	-3.243	6.214	5.786	8.319	0.000
36	-3.057	6.236	5.464	6.442	0.000
37	-2.871	6.257	5.143	5.143	0.000
38	-2.686	6.279	4.821	4.821	0.000
39	-2.500	6.300	4.500	4.500	0.000
40	-2.308	6.300	4.500	4.500	0.000
41	-2.115	6.300	4.500	4.500	0.000
42	-1.923	6.300	4.500	4.500	0.000
43	-1.731	6.300	4.500	4.500	0.000
44	-1.538	6.300	6.022	4.500	0.000
45	-1.346	6.300	7.459	4.500	0.000
46	-1.154	6.300	8.268	4.500	0.000
47	-0.962	6.300	9.284	4.500	0.000
48	-0.769	6.300	10.332	4.500	0.000
49	-0.577	6.300	11.167	4.500	0.000
50	-0.385	6.300	11.786	4.500	0.000
51	-0.192	6.300	12.228	4.500	0.000
52	0.000	6.300	12.519	4.500	0.000
53	0.192	6.300	12.611	4.500	0.000
54	0.385	6.300	12.490	4.500	0.000
55	0.577	6.300	12.158	4.500	0.000
56	0.769	6.300	11.616	4.500	0.000
57	0.962	6.300	10.864	4.500	0.000
58	1.154	6.300	9.907	4.500	0.000
59	1.346	6.300	8.747	4.500	0.000
60	1.538	6.300	8.056	4.500	0.000
61	1.731	6.300	6.863	4.500	0.000
62	1.923	6.300	5.204	4.500	0.000
63	2.115	6.300	4.500	4.500	0.000
64	2.308	6.300	4.500	4.500	0.000
65	2.500	6.300	4.500	4.500	0.000
66	2.686	6.279	4.821	4.821	0.000
67	2.871	6.257	5.143	5.143	0.000
68	3.057	6.236	5.464	5.464	0.000
69	3.243	6.214	5.786	5.786	0.000
70	3.429	6.193	6.107	6.107	0.000
71	3.614	6.171	6.429	7.812	0.000
72	3.800	6.150	6.750	8.753	0.000
73	3.800	5.938	4.500	10.491	0.000
74	3.800	5.726	4.500	8.268	0.000
75	3.800	5.514	4.500	6.733	0.000
76	3.800	5.302	4.500	4.619	0.000
77	3.800	5.090	4.500	4.500	0.000
78	3.800	4.878	4.500	4.500	0.000
79	3.800	4.666	4.500	4.500	0.000
80	3.800	4.453	4.500	4.500	0.000
81	3.800	4.241	4.500	4.500	0.000
82	3.800	4.029	4.500	4.500	0.000
83	3.800	3.817	4.500	4.500	0.000
84	3.800	3.605	4.500	4.500	0.000
85	3.800	3.393	4.500	4.500	0.000
86	3.800	3.181	4.500	4.500	0.000
87	3.800	2.969	4.500	4.500	0.000
88	3.800	2.757	4.500	4.500	0.000
89	3.800	2.545	4.500	4.500	0.000
90	3.800	2.333	4.500	4.500	0.000
91	3.800	2.121	4.500	4.500	0.000
92	3.800	1.909	4.500	4.500	0.000
93	3.800	1.697	4.500	4.500	0.000
94	3.800	1.484	4.500	4.500	0.000
95	3.800	1.272	4.500	4.500	0.000
96	3.800	1.060	4.500	4.500	0.000
97	3.800	0.848	4.500	4.500	0.000
98	3.800	0.636	4.500	6.401	0.000
99	3.800	0.424	4.500	8.268	0.000
100	3.800	0.212	4.500	11.353	0.000
101	3.800	0.000	4.500	14.939	0.000

ARMADURAS EN LA LOSA

SEC	X (m)	Y (m)	Ainferior (cmý/m)	Asuperior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-4.600	0.000	4.500	4.500	0.000
2	-4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
3	-3.800	0.000	9.022	4.500	0.000
4	-3.325	0.000	7.416	4.500	0.000
5	-2.850	0.000	4.500	4.500	0.000
6	-2.375	0.000	4.500	6.701	0.000
7	-1.900	0.000	4.500	9.869	0.000
8	-1.425	0.000	4.500	12.930	0.000
9	-0.950	0.000	4.500	14.850	0.000
10	-0.475	0.000	4.500	15.658	0.000
11	0.000	0.000	4.500	15.383	0.000
12	0.475	0.000	4.500	14.062	0.000
13	0.950	0.000	4.500	11.729	0.000
14	1.425	0.000	4.500	8.421	0.000

15	1.900	0.000	4.500	5.289	0.000
16	2.375	0.000	4.500	4.500	0.000
17	2.850	0.000	7.955	4.500	0.000
18	3.325	0.000	14.764	4.500	0.715
19	3.800	0.000	12.810	4.500	0.000
20	4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
21	4.600	0.000	4.500	4.500	0.000

PROGRAMA GALERIA

CALCULO DE GALERIAS ENTERRADAS Y PASOS INFERIORES

VERSION N§ 1 FECHA : 15/07/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1994

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DE LA GALERIA

PROYECTO : PI 1423+987 H1

REFERENCIA : GIF P-9807

FECHA DEL CALCULO : 24/11/98

DATOS GEOMETRICOS

PI LAV BAJO AUTOVIA PK 1423+987

GEOMETRIA DEL ARCO :

(No se considera la deformaci¢n por esfuerzo ax¡l)

TIPO 0 : Poligonal arbitraria dada por coordenadas
TIPO 1 : Arco circular definido por .....: f,a
TIPO 2 : Par bola con y'(0)=0, definida por.....: f,a
TIPO 3 : Par bola con y'(0)=0, definida por .....: a,c,b
TIPO 4 : Par bola con y'(0)<>0 definida por .....:f,a,c,b
TIPO 5 : Cíbica con y'(0)=0 definida por .....:f,a,c,b
TIPO 6 : P¢rtico circular definido por .....:f,a,H,B
TIPO 7 : Curva general definida por puntos de paso
TIPO 8 : Geometr¡a del caso anterior,almacenado en fichero
TIPO 9 : P¢rtico rectangular acartelado,definido por L,H,b,c
TIPO 10: La geometr¡a se lee de un fichero 'DATO' : Se leen n (n§ de nudos), x(i), y(i), espesor(i) (i=1 a n)
TIPO 11: Idem. fichero 'DATOS' del programa ARCO (sim,trico)
TIPO 12: Tubo circular ¢ el¡ptico definido por sus di metros

TIPO = 9

Altura ..... H = 7.823 m
Longitud horizontal ..... L = 12.700 m
Longitud horizontal de la cartela ..... b = 2.000 m
Longitud vertical de la cartela ..... c = 0.500 m
Espesor de los soportes ..... = 0.700 m
Espesor del dintel horizontal ..... = 0.800 m

Número de segmentos en que se divide el arco ..... =100
Salto de impresi¢n de resultados ..... = 1

COORDENADAS DE LOS NUDOS DEL ARCO

Nudo	X	Y	Nudo	X	Y	Nudo	X	Y
1	-6.350	0.000	2	-6.350	0.280	3	-6.350	0.561
4	-6.350	0.841	5	-6.350	1.122	6	-6.350	1.402
7	-6.350	1.683	8	-6.350	1.963	9	-6.350	2.244
10	-6.350	2.524	11	-6.350	2.805	12	-6.350	3.085
13	-6.350	3.366	14	-6.350	3.646	15	-6.350	3.927
16	-6.350	4.207	17	-6.350	4.488	18	-6.350	4.768
19	-6.350	5.049	20	-6.350	5.329	21	-6.350	5.610
22	-6.350	5.890	23	-6.350	6.171	24	-6.350	6.451
25	-6.350	6.732	26	-6.350	7.012	27	-6.350	7.293
28	-6.350	7.573	29	-6.056	7.604	30	-5.762	7.635
31	-5.469	7.667	32	-5.175	7.698	33	-4.881	7.729
34	-4.588	7.760	35	-4.294	7.792	36	-4.000	7.823
37	-3.714	7.823	38	-3.429	7.823	39	-3.143	7.823
40	-2.857	7.823	41	-2.571	7.823	42	-2.286	7.823
43	-2.000	7.823	44	-1.714	7.823	45	-1.429	7.823
46	-1.143	7.823	47	-0.857	7.823	48	-0.571	7.823
49	-0.286	7.823	50	0.000	7.823	51	0.286	7.823
52	0.571	7.823	53	0.857	7.823	54	1.143	7.823
55	1.429	7.823	56	1.714	7.823	57	2.000	7.823
58	2.286	7.823	59	2.571	7.823	60	2.857	7.823
61	3.143	7.823	62	3.429	7.823	63	3.714	7.823
64	4.000	7.823	65	4.294	7.792	66	4.588	7.760
67	4.881	7.729	68	5.175	7.698	69	5.469	7.667
70	5.762	7.635	71	6.056	7.604	72	6.350	7.573
73	6.350	7.312	74	6.350	7.051	75	6.350	6.790
76	6.350	6.528	77	6.350	6.267	78	6.350	6.006
79	6.350	5.745	80	6.350	5.484	81	6.350	5.223
82	6.350	4.962	83	6.350	4.700	84	6.350	4.439
85	6.350	4.178	86	6.350	3.917	87	6.350	3.656
88	6.350	3.395	89	6.350	3.134	90	6.350	2.873
91	6.350	2.611	92	6.350	2.350	93	6.350	2.089
94	6.350	1.828	95	6.350	1.567	96	6.350	1.306
97	6.350	1.045	98	6.350	0.783	99	6.350	0.522
100	6.350	0.261	101	6.350	0.000			

Nudos de separaci¢n entre tramos : 1 28 36 50 64 72 101

Dimensiones a salvar : G libo X = 7.82, G libo Y = 0.00

TIPO DE CONDICIONES DE APOYO :

TIPO 0 : Triarticulado (en apoyos y clave)
TIPO 1 : Biarticulado (en apoyos)
TIPO 2 : Empotrado en extremos
TIPO 3 : Empotrado en extremos con r¢tula en clave
TIPO 4 : Empotrado elasticamente
TIPO 5 : Atirantado en extremos,con r¢tula en clave
TIPO 6 : Atirantado en extremos,con r¢tula en clave
TIPO 7 : Condiciones generales de contorno

TIPO = 2

LOSA DE CIMENTACION :

La losa es de espesor constante (SI=0,NO=1) ..... = 0

Espesor de la losa en metros ..... = 1.05

Longitud del vuelo izquierdo de la losa (metros) ..... = 0.85

Longitud del vuelo derecho de la losa (metros) ..... = 0.85

Número de segmentos en que se divide la losa ..... = 20

M¢dulo de balasto del terreno de apoyo de la losa = 1000 t/mý

El terreno reacciona en sentido positivo (es decir hacia arriba)

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia caracter¡stica del hormig¢n (Kp/cmý) ..... fck = 250

Coeficiente de minoraci¢n de fck ..... Dc = 1.50

Lim¡te el stico del acero (Kp/cmý) ..... fyk = 5100

Coeficiente de minoraci¢n de fyk ..... Ds = 1.15

Recubrimiento de las armaduras (m) ..... c = 0.05

Se disponen armaduras m¡nimas de flexocompresi¢n.

DATOS DE ACCIONES

ACCIONES DEBIDAS AL PESO PROPIO DEL ARCO :

Peso espec¡fico del hormig¢n (t/m3) ..... = 2.50

ACCIONES DEBIDAS AL PESO DE LAS TIERRAS :

Existe escal¢n de tierras a izqda y dcha (SI=1,NO=0) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la izquierda (Grados) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la derecha (Grados) ..... = 0

Altura de las tierras desde el centro de la base (m) ..... = 9.22

Peso espec¡fico de las tierras (t/m3) ..... = 2.00

ACCIONES DEBIDAS AL EMPUJE DE LAS TIERRAS :

Acciones definidas por coeficientes de empuje :

Coeficiente de empuje de tierras ..... = 0.50

ACCIONES DEBIDAS AL TRAFICO :

Existe tr fico encima del arco (SI=1,NO=0) ..... = 1

Tipo de veh¡culo : Tanque de la Instrucci¢n de Carreteras

Posici¢n y reparto de las cargas del veh¡culo :

Posici¢n de la rueda izquierda del veh¡culo ..... X =-1.50

Coeficiente de impacto ..... COEF = 1.00

ACCIONES DEBIDAS A PRESIONES INTERNAS Y EXTERNAS :

Nivel fre tico medido desde la base (m) ..... = 0.00

Nivel del agua interior medido desde la base (m) ..... = 0.00

Presi¢n interna adicional (t/mý) ..... = 0.0

ACCIONES DEBIDAS A SOBRECARGAS REPARTIDAS :

Carga uniforme (t/mý) (+descendente, -ascendente) ..... Qy = 0.40

La carga anterior se extiende desde el nudo 28 hasta el nudo 72

ACCIONES SOBRE LA LOSA DE CIMENTACION :

Carga repartida Q = 8.07 t/mý desde X = -3.900 m hasta X = -0.800 m

Carga repartida Q = 8.07 t/mý desde X = 0.800 m hasta X = 3.900 m

COEFICIENTES DE MAYORACION DE LAS CARGAS :

Coeficiente de mayoraci¢n del peso propio del arco ..... = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n del peso y empuje de tierras ..... = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n de las acciones de tr fico ..... = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de presiones internas y externas .. = 0.00

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas repartidas ..... = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas concentradas ..... = 0.00

RESULTANTE TOTAL SOBRE LA BASE

Resultante sobre OX (t) ..... Rx = 0.000

Resultante sobre OY (t) ..... Ry = -302.974

Momento resultante en el centro (mxt)..... Mz = 0.124

Presi¢n media sobre el suelo (t/mý) ..... ây = 21.040

C A R A C T E R I S T I C A S - A R C O

Nudo Nº	X (m)	Y (m)	Espesor (m)	Ancho (m)	Inercia (m4/m)	Area (mý/m)	Grados de libertad u	v	é
1	-6.350	0.000	0.700	1.000	0.0286	0.700	0.0000 K= 778	-	-
2	-6.350	0.280	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-

3	-6.350	0.561	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
4	-6.350	0.841	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
5	-6.350	1.122	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
6	-6.350	1.402	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
7	-6.350	1.683	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
8	-6.350	1.963	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
9	-6.350	2.244	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
10	-6.350	2.524	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
11	-6.350	2.805	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
12	-6.350	3.085	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
13	-6.350	3.366	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
14	-6.350	3.646	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
15	-6.350	3.927	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
16	-6.350	4.207	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
17	-6.350	4.488	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
18	-6.350	4.768	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
19	-6.350	5.049	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
20	-6.350	5.329	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
21	-6.350	5.610	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
22	-6.350	5.890	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
23	-6.350	6.171	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
24	-6.350	6.451	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
25	-6.350	6.732	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
26	-6.350	7.012	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
27	-6.350	7.293	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
28	-6.350	7.573	1.300	1.000	0.1831	1.300	-	-	-
29	-6.056	7.604	1.238	1.000	0.1579	1.238	-	-	-
30	-5.763	7.636	1.175	1.000	0.1352	1.175	-	-	-
31	-5.469	7.667	1.113	1.000	0.1147	1.113	-	-	-
32	-5.175	7.698	1.050	1.000	0.0965	1.050	-	-	-
33	-4.881	7.729	0.988	1.000	0.0802	0.988	-	-	-
34	-4.588	7.761	0.925	1.000	0.0660	0.925	-	-	-
35	-4.294	7.792	0.863	1.000	0.0535	0.863	-	-	-
36	-4.000	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
37	-3.714	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
38	-3.429	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
39	-3.143	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
40	-2.857	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
41	-2.571	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
42	-2.286	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
43	-2.000	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
44	-1.714	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
45	-1.429	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
46	-1.143	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
47	-0.857	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
48	-0.571	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
49	-0.286	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
50	0.000	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
51	0.286	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
52	0.571	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
53	0.857	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
54	1.143	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
55	1.429	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
56	1.714	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
57	2.000	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
58	2.286	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
59	2.571	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
60	2.857	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
61	3.143	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
62	3.429	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
63	3.714	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
64	4.000	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
65	4.294	7.792	0.863	1.000	0.0535	0.863	-	-	-
66	4.588	7.761	0.925	1.000	0.0660	0.925	-	-	-
67	4.881	7.729	0.988	1.000	0.0802	0.988	-	-	-
68	5.175	7.698	1.050	1.000	0.0965	1.050	-	-	-
69	5.469	7.667	1.113	1.000	0.1147	1.113	-	-	-
70	5.763	7.636	1.175	1.000	0.1352	1.175	-	-	-
71	6.056	7.604	1.238	1.000	0.1579	1.238	-	-	-
72	6.350	7.573	1.300	1.000	0.1831	1.300	-	-	-
73	6.350	7.312	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
74	6.350	7.051	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
75	6.350	6.790	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
76	6.350	6.528	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
77	6.350	6.267	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
78	6.350	6.006	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
79	6.350	5.745	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
80	6.350	5.484	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
81	6.350	5.223	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
82	6.350	4.962	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
83	6.350	4.700	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
84	6.350	4.439	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
85	6.350	4.178	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
86	6.350	3.917	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
87	6.350	3.656	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
88	6.350	3.395	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
89	6.350	3.134	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
90	6.350	2.873	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
91	6.350	2.611	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
92	6.350	2.350	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
93	6.350	2.089	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
94	6.350	1.828	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
95	6.350	1.567	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
96	6.350	1.306	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
97	6.350	1.045	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
98	6.350	0.783	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
99	6.350	0.522	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-

100	6.350	0.261	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
101	6.350	0.000	0.700	1.000	0.0286	0.700	0.0000	K= 778	-

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN EL ARCO

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)
1	0.000	-24.526	1.457	88.137	21.534	-40.194
2	-0.391	-24.526	1.336	87.806	19.841	-34.154
3	-0.751	-24.526	1.233	87.143	16.508	-29.064
4	-1.084	-24.526	1.145	86.481	13.281	-24.894
5	-1.394	-24.526	1.069	85.818	10.161	-21.614
6	-1.685	-24.526	1.002	85.156	7.146	-19.194
7	-1.957	-24.526	0.942	84.493	4.238	-17.605
8	-2.213	-24.526	0.886	83.830	1.436	-16.816
9	-2.454	-24.526	0.831	83.168	-1.260	-16.799
10	-2.679	-24.526	0.775	82.505	-3.849	-17.523
11	-2.888	-24.526	0.715	81.842	-6.333	-18.958
12	-3.080	-24.526	0.650	81.180	-8.710	-21.075
13	-3.252	-24.526	0.576	80.517	-10.981	-23.844
14	-3.403	-24.526	0.493	79.854	-13.145	-27.235
15	-3.528	-24.526	0.398	79.192	-15.204	-31.218
16	-3.624	-24.526	0.288	78.529	-17.156	-35.764
17	-3.688	-24.526	0.163	77.867	-19.002	-40.842
18	-3.714	-24.526	0.021	77.204	-20.742	-46.423
19	-3.698	-24.526	-0.141	76.541	-22.376	-52.478
20	-3.633	-24.526	-0.323	75.879	-23.903	-58.976
21	-3.514	-24.526	-0.527	75.216	-25.325	-65.887
22	-3.335	-24.526	-0.754	74.553	-26.640	-73.182
23	-3.089	-24.526	-1.006	73.891	-27.849	-80.831
24	-2.769	-24.526	-1.283	73.228	-28.951	-88.804
25	-2.367	-24.526	-1.586	72.565	-29.948	-97.071
26	-1.877	-24.526	-1.917	71.903	-30.838	-105.604
27	-1.289	-24.526	-2.276	71.169	-31.622	-114.371
28	-0.632	-24.526	-2.410	55.114	16.563	-123.343
29	-0.556	-25.244	-2.475	39.353	63.771	-104.108
30	-0.477	-25.981	-2.539	39.140	61.128	-85.666
31	-0.397	-26.736	-2.600	38.935	58.572	-67.992
32	-0.315	-27.508	-2.655	38.738	56.103	-51.061
33	-0.231	-28.296	-2.703	38.548	53.721	-34.846
34	-0.146	-29.096	-2.740	38.367	51.425	-19.322
35	-0.060	-29.904	-2.759	38.193	49.216	-4.463
36	0.026	-30.714	-2.754	35.471	48.977	9.756
37	0.026	-31.497	-2.716	32.833	48.810	23.990
38	0.026	-32.264	-2.648	32.833	46.787	37.647
39	0.026	-33.007	-2.549	32.833	44.764	50.726
40	0.026	-33.718	-2.422	32.833	42.741	63.226
41	0.026	-34.388	-2.268	32.833	40.718	75.149
42	0.026	-35.011	-2.088	32.833	38.695	86.494
43	0.026	-35.579	-1.883	32.833	36.673	97.261
44	0.026	-36.085	-1.655	32.833	32.775	107.450
45	0.026	-36.523	-1.406	32.833	23.252	115.989
46	0.026	-36.887	-1.142	32.833	15.604	120.737
47	0.026	-37.174	-0.868	32.833	13.581	124.906
48	0.026	-37.382	-0.586	32.833	11.558	128.497
49	0.026	-37.508	-0.296	32.833	9.535	131.511
50	0.026	-37.551	-0.000	32.833	0.013	133.946
51	0.026	-37.508	0.296	32.833	-9.510	131.518
52	0.026	-37.382	0.586	32.833	-11.533	128.512
53	0.026	-37.174	0.868	32.833	-13.556	124.928
54	0.026	-36.887	1.142	32.833	-15.579	120.766
55	0.026	-36.523	1.406	32.833	-23.227	116.025
56	0.026	-36.085	1.655	32.833	-32.750	107.493
57	0.026	-35.579	1.883	32.833	-36.647	97.311
58	0.026	-35.011	2.088	32.833	-38.670	86.552
59	0.026	-34.388	2.268	32.833	-40.693	75.214
60	0.026	-33.718	2.423	32.833	-42.716	63.299
61	0.026	-33.007	2.550	32.833	-44.739	50.805
62	0.026	-32.263	2.649	32.833	-46.762	37.734
63	0.026	-31.496	2.717	32.833	-48.785	24.084
64	0.026	-30.713	2.755	35.469	-48.952	9.857
65	0.112	-29.903	2.761	38.191	-49.191	-4.355
66	0.198	-29.094	2.741	38.364	-51.400	-19.206
67	0.284	-28.293	2.705	38.546	-53.695	-34.723
68	0.367	-27.505	2.657	38.735	-56.078	-50.930
69	0.450	-26.732	2.602	38.932	-58.547	-67.854
70	0.530	-25.977	2.541	39.138	-61.103	-85.520
71	0.608	-25.239	2.478	39.351	-63.745	-103.955
72	0.685	-24.521	2.412	55.084	-16.538	-123.182
73	1.298	-24.521	2.288	71.084	31.675	-114.823
74	1.851	-24.521	1.951	71.767	30.955	-106.639
75	2.320	-24.521	1.639	72.384	30.143	-98.656
76	2.709	-24.521	1.351	73.000	29.239	-90.896
77	3.027	-24.521	1.086	73.617	28.243	-83.385
78	3.278	-24.521	0.843	74.234	27.155	-76.145
79	3.469	-24.521	0.622	74.851	25.975	-69.202
80	3.605	-24.521	0.422	75.468	24.703	-62.579
81	3.691	-24.521	0.241	76.085	23.339	-56.300
82	3.733	-24.521	0.079	76.702	21.883	-50.390
83	3.734	-24.521	-0.066	77.319	20.334	-44.872
84	3.700	-24.521	-0.195	77.936	18.694	-39.770
85	3.634	-24.521	-0.309	78.553	16.962	-35.108
86	3.540	-24.521	-0.409	79.170	15.137	-30.911
87	3.421	-24.521	-0.497	79.787	13.220	-27.202

88	3.281	-24.521	-0.575	80.404	11.212	-24.006
89	3.121	-24.521	-0.644	81.021	9.111	-21.347
90	2.945	-24.521	-0.706	81.638	6.918	-19.248
91	2.753	-24.521	-0.762	82.255	4.634	-17.733
92	2.547	-24.521	-0.815	82.871	2.257	-16.828
93	2.328	-24.521	-0.865	83.488	-0.212	-16.555
94	2.095	-24.521	-0.916	84.105	-2.773	-16.939
95	1.849	-24.521	-0.969	84.722	-5.426	-18.003
96	1.589	-24.521	-1.027	85.339	-8.171	-19.773
97	1.312	-24.521	-1.091	85.956	-11.009	-22.271
98	1.018	-24.521	-1.164	86.573	-13.938	-25.522
99	0.704	-24.521	-1.247	87.190	-16.959	-29.550
100	0.365	-24.521	-1.344	87.807	-20.072	-34.379
101	0.000	-24.521	-1.458	88.115	-21.652	-40.033

C A R A C T E R I S T I C A S - L O S A

Nudo local	Nudo global	X (m)	Y (m)	canto (m)	ancho (m)	inercia (m4/m)	Area (mý/m)
1	- 102	-7.200	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
2	- 1	-6.350	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
3	- 103	-5.644	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
4	- 104	-4.939	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
5	- 105	-4.233	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
6	- 106	-3.528	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
7	- 107	-2.822	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
8	- 108	-2.117	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
9	- 109	-1.411	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
10	- 110	-0.706	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
11	- 111	0.000	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
12	- 112	0.706	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
13	- 113	1.411	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
14	- 114	2.117	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
15	- 115	2.822	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
16	- 116	3.528	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
17	- 117	4.233	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
18	- 118	4.939	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
19	- 119	5.644	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
20	- 101	6.350	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
21	- 120	7.200	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050

LOSA DE CIMENTACION SOBRE TERRENO ELASTICO

Nudo Nº	X (m)	Asiento (mm)	Giro 1000xrad	Tensión suelo.t/mý	Cortante (t/m)	Momento (txm/m)
1	-7.200	25.759	1.446	25.759	0.000	-0.000
2	-6.350	24.526	1.457	24.526	-26.633	28.122
3	-5.644	23.469	1.521	23.469	-55.678	3.975
4	-4.939	22.403	1.489	22.403	-41.996	-30.349
5	-4.233	21.385	1.385	21.385	-29.643	-55.286
6	-3.528	20.461	1.230	20.461	-21.769	-72.180
7	-2.822	19.659	1.037	19.659	-18.181	-86.005
8	-2.117	19.005	0.813	19.005	-15.582	-97.834
9	-1.411	18.518	0.563	18.518	-13.348	-107.993
10	-0.706	18.216	0.289	18.216	-8.723	-116.669
11	0.000	18.113	0.001	18.113	-0.009	-120.302
12	0.706	18.215	-0.288	18.215	8.705	-116.682
13	1.411	18.516	-0.561	18.516	13.329	-108.018
14	2.117	19.002	-0.812	19.002	15.562	-97.873
15	2.822	19.656	-1.036	19.656	18.158	-86.059
16	3.528	20.456	-1.229	20.456	21.744	-72.250
17	4.233	21.380	-1.384	21.380	29.615	-55.376
18	4.939	22.397	-1.488	22.397	41.964	-30.461
19	5.644	23.464	-1.521	23.464	55.642	3.840
20	6.350	24.521	-1.458	24.521	26.615	28.040
21	7.200	25.753	-1.446	25.753	-0.000	-0.000

A R M A D U R A S E N E L A R C O

SEC	X (m)	Y (m)	Ainterior (cmý/m)	Aexterior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-6.350	0.000	5.250	6.184	0.000
2	-6.350	0.280	5.250	5.250	0.000
3	-6.350	0.561	5.250	5.250	0.000
4	-6.350	0.841	5.250	5.250	0.000
5	-6.350	1.122	5.250	5.250	0.000
6	-6.350	1.402	5.250	5.250	0.000
7	-6.350	1.683	5.250	5.250	0.000
8	-6.350	1.963	5.250	5.250	0.000
9	-6.350	2.244	5.250	5.250	0.000
10	-6.350	2.524	5.250	5.250	0.000
11	-6.350	2.805	5.250	5.250	0.000
12	-6.350	3.085	5.250	5.250	0.000
13	-6.350	3.366	5.250	5.250	0.000
14	-6.350	3.646	5.250	5.250	0.000
15	-6.350	3.927	5.250	5.250	0.000
16	-6.350	4.207	5.250	5.701	0.000
17	-6.350	4.488	5.250	7.817	0.000
18	-6.350	4.768	5.250	9.639	0.000

19	-6.350	5.049	5.250	11.602	0.000
20	-6.350	5.329	5.250	14.445	0.000
21	-6.350	5.610	5.250	17.506	0.000
22	-6.350	5.890	5.250	20.782	0.000
23	-6.350	6.171	5.250	24.272	0.000
24	-6.350	6.451	5.250	27.972	0.000
25	-6.350	6.732	5.250	31.942	0.000
26	-6.350	7.012	5.250	36.115	0.000
27	-6.350	7.293	5.250	40.506	0.000
28	-6.350	7.573	9.750	18.788	0.000
29	-6.056	7.604	9.281	17.819	0.000
30	-5.763	7.636	8.813	15.630	0.000
31	-5.469	7.667	8.344	13.052	0.000
32	-5.175	7.698	7.875	9.934	0.000
33	-4.881	7.729	7.406	7.406	0.000
34	-4.588	7.761	6.938	6.938	0.000
35	-4.294	7.792	6.469	6.469	0.000
36	-4.000	7.823	6.000	6.000	0.199
37	-3.714	7.823	6.000	6.000	0.140
38	-3.429	7.823	9.732	6.000	0.000
39	-3.143	7.823	12.978	6.000	0.000
40	-2.857	7.823	17.349	6.000	0.000
41	-2.571	7.823	21.591	6.000	0.000
42	-2.286	7.823	25.700	6.000	0.000
43	-2.000	7.823	29.669	6.000	0.000
44	-1.714	7.823	33.492	6.000	0.000
45	-1.429	7.823	36.749	6.000	0.000
46	-1.143	7.823	38.581	6.000	0.000
47	-0.857	7.823	40.203	6.000	0.000
48	-0.571	7.823	41.610	6.000	0.000
49	-0.286	7.823	42.798	6.000	0.000
50	0.000	7.823	43.764	6.000	0.000
51	0.286	7.823	42.801	6.000	0.000
52	0.571	7.823	41.616	6.000	0.000
53	0.857	7.823	40.211	6.000	0.000
54	1.143	7.823	38.592	6.000	0.000
55	1.429	7.823	36.762	6.000	0.000
56	1.714	7.823	33.508	6.000	0.000
57	2.000	7.823	29.688	6.000	0.000
58	2.286	7.823	25.721	6.000	0.000
59	2.571	7.823	21.614	6.000	0.000
60	2.857	7.823	17.374	6.000	0.000
61	3.143	7.823	13.005	6.000	0.000
62	3.429	7.823	9.756	6.000	0.000
63	3.714	7.823	6.000	6.000	0.131
64	4.000	7.823	6.000	6.000	0.190
65	4.294	7.792	6.469	6.469	0.000
66	4.588	7.761	6.938	6.938	0.000
67	4.881	7.729	7.406	7.406	0.000
68	5.175	7.698	7.875	9.902	0.000
69	5.469	7.667	8.344	13.025	0.000
70	5.763	7.636	8.813	15.607	0.000
71	6.056	7.604	9.281	17.800	0.000
72	6.350	7.573	9.750	18.771	0.000
73	6.350	7.312	5.250	40.740	0.000
74	6.350	7.051	5.250	36.632	0.000
75	6.350	6.790	5.250	32.716	0.000
76	6.350	6.528	5.250	28.977	0.000
77	6.350	6.267	5.250	25.456	0.000
78	6.350	6.006	5.250	22.134	0.000
79	6.350	5.745	5.250	18.995	0.000
80	6.350	5.484	5.250	16.042	0.000
81	6.350	5.223	5.250	13.277	0.000
82	6.350	4.962	5.250	10.702	0.000
83	6.350	4.700	5.250	9.191	0.000
84	6.350	4.439	5.250	7.414	0.000
85	6.350	4.178	5.250	5.405	0.000
86	6.350	3.917	5.250	5.250	0.000
87	6.350	3.656	5.250	5.250	0.000
88	6.350	3.395	5.250	5.250	0.000
89	6.350	3.134	5.250	5.250	0.000
90	6.350	2.873	5.250	5.250	0.000
91	6.350	2.611	5.250	5.250	0.000
92	6.350	2.350	5.250	5.250	0.000
93	6.350	2.089	5.250	5.250	0.000
94	6.350	1.828	5.250	5.250	0.000
95	6.350	1.567	5.250	5.250	0.000
96	6.350	1.306	5.250	5.250	0.000
97	6.350	1.045	5.250	5.250	0.000
98	6.350	0.783	5.250	5.250	0.000
99	6.350	0.522	5.250	5.250	0.000
100	6.350	0.261	5.250	5.250	0.000
101	6.350	0.000	5.250	6.398	0.000

A R M A D U R A S E N L A L O S A

SEC	X (m)	Y (m)	Ainferior (cmý/m)	Asuperior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-7.200	0.000	7.875	7.875	0.000
2	-6.350	0.000	8.808	7.875	0.000
3	-5.644	0.000	7.875	7.875	0.000
4	-4.939	0.000	7.875	9.384	0.000
5	-4.233	0.000	7.875	14.553	0.000
6	-3.528	0.000	7.875	17.872	0.000

7	-2.822	0.000	7.875	21.387	0.000
8	-2.117	0.000	7.875	24.421	0.000
9	-1.411	0.000	7.875	27.048	0.000
10	-0.706	0.000	7.875	29.306	0.000
11	0.000	0.000	7.875	30.256	0.000
12	0.706	0.000	7.875	29.309	0.000
13	1.411	0.000	7.875	27.054	0.000
14	2.117	0.000	7.875	24.431	0.000
15	2.822	0.000	7.875	21.401	0.000
16	3.528	0.000	7.875	17.890	0.000
17	4.233	0.000	7.875	14.567	0.000
18	4.939	0.000	7.875	9.412	0.000
19	5.644	0.000	7.875	7.875	0.000
20	6.350	0.000	8.786	7.875	0.000
21	7.200	0.000	7.875	7.875	0.000

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ»
º   P R O G R A M A    G A L E R I A    º ±±
ÈÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ¼ ±±
 ±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±
```

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ
```

ACCIONES DEBIDAS AL PESO PROPIO DEL ARCO :

Peso espec¡fico del hormig¢n (t/m3) ..... = 2.50

ACCIONES DEBIDAS AL PESO DE LAS TIERRAS :

Existe escal¢n de tierras a izqda y dcha (SI=1,NO=0) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la izquierda (Grados) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la derecha (Grados) ..... = 0

Altura de las tierras desde el centro de la base (m) ..... = 9.22

Peso espec¡fico de las tierras (t/m3) ..... = 2.00

ACCIONES DEBIDAS AL EMPUJE DE LAS TIERRAS :

Acciones definidas por coeficientes de empuje :

Coeficiente de empuje de tierras ..... = 0.50

ACCIONES DEBIDAS AL TRAFICO :

Existe tr fico encima del arco (SI=1,NO=0) ..... = 1

Tipo de veh¡culo : Tanque de la Instrucci¢n de Carreteras

Posici¢n y reparto de las cargas del veh¡culo :

Posici¢n de la rueda izquierda del veh¡culo ..... X =-1.50

Coeficiente de impacto ..... COEF = 1.00

ACCIONES DEBIDAS A PRESIONES INTERNAS Y EXTERNAS :

Nivel fre tico medido desde la base (m) ..... = 0.00

Nivel del agua interior medido desde la base (m) ..... = 0.00

Presi¢n interna adicional (t/mý) ..... = 0.0

ACCIONES DEBIDAS A SOBRECARGAS REPARTIDAS :

Carga uniforme (t/mý) (+descendente, -ascendente) ..... Qy = 0.40

La carga anterior se extiende desde el nudo 28 hasta el nudo 72

COEFICIENTES DE MAYORACION DE LAS CARGAS :

Coeficiente de mayoraci¢n del peso propio del arco ..... = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n del peso y empuje de tierras ..... = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n de las acciones de tr fico ..... = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de presiones internas y externas .. = 0.00

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas repartidas ..... = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas concentradas ..... = 0.00

RESULTANTE TOTAL SOBRE LA BASE

Resultante sobre OX (t) ..... Rx = 0.000

Resultante sobre OY (t) ..... Ry = -227.923

Momento resultante en el centro (mxt)..... Mz = 0.124

Presi¢n media sobre el suelo (t/mý) ..... ày = 15.828

C A R A C T E R I S T I C A S - A R C O

Nudo Nº	X (m)	Y (m)	Espesor (m)	Ancho (m)	Inercia (m4/m)	Area (mý/m)	Grados de libertad u	v	é
1	-6.350	0.000	0.700	1.000	0.0286	0.700	0.0000 K= 778		-
2	-6.350	0.280	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
3	-6.350	0.561	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
4	-6.350	0.841	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
5	-6.350	1.122	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
6	-6.350	1.402	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
7	-6.350	1.683	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
8	-6.350	1.963	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
9	-6.350	2.244	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-

10	-6.350	2.524	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
11	-6.350	2.805	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
12	-6.350	3.085	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
13	-6.350	3.366	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
14	-6.350	3.646	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
15	-6.350	3.927	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
16	-6.350	4.207	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
17	-6.350	4.488	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
18	-6.350	4.768	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
19	-6.350	5.049	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
20	-6.350	5.329	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
21	-6.350	5.610	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
22	-6.350	5.890	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
23	-6.350	6.171	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
24	-6.350	6.451	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
25	-6.350	6.732	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
26	-6.350	7.012	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
27	-6.350	7.293	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
28	-6.350	7.573	1.300	1.000	0.1831	1.300	-	-	-
29	-6.056	7.604	1.238	1.000	0.1579	1.238	-	-	-
30	-5.763	7.636	1.175	1.000	0.1352	1.175	-	-	-
31	-5.469	7.667	1.113	1.000	0.1147	1.113	-	-	-
32	-5.175	7.698	1.050	1.000	0.0965	1.050	-	-	-
33	-4.881	7.729	0.988	1.000	0.0802	0.988	-	-	-
34	-4.588	7.761	0.925	1.000	0.0660	0.925	-	-	-
35	-4.294	7.792	0.863	1.000	0.0535	0.863	-	-	-
36	-4.000	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
37	-3.714	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
38	-3.429	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
39	-3.143	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
40	-2.857	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
41	-2.571	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
42	-2.286	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
43	-2.000	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
44	-1.714	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
45	-1.429	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
46	-1.143	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
47	-0.857	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
48	-0.571	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
49	-0.286	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
50	0.000	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
51	0.286	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
52	0.571	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
53	0.857	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
54	1.143	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
55	1.429	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
56	1.714	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
57	2.000	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
58	2.286	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
59	2.571	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
60	2.857	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
61	3.143	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
62	3.429	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
63	3.714	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
64	4.000	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
65	4.294	7.792	0.863	1.000	0.0535	0.863	-	-	-
66	4.588	7.761	0.925	1.000	0.0660	0.925	-	-	-
67	4.881	7.729	0.988	1.000	0.0802	0.988	-	-	-
68	5.175	7.698	1.050	1.000	0.0965	1.050	-	-	-
69	5.469	7.667	1.113	1.000	0.1147	1.113	-	-	-
70	5.763	7.636	1.175	1.000	0.1352	1.175	-	-	-
71	6.056	7.604	1.238	1.000	0.1579	1.238	-	-	-
72	6.350	7.573	1.300	1.000	0.1831	1.300	-	-	-
73	6.350	7.312	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
74	6.350	7.051	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
75	6.350	6.790	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
76	6.350	6.528	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
77	6.350	6.267	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
78	6.350	6.006	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
79	6.350	5.745	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
80	6.350	5.484	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
81	6.350	5.223	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
82	6.350	4.962	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
83	6.350	4.700	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
84	6.350	4.439	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
85	6.350	4.178	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
86	6.350	3.917	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
87	6.350	3.656	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
88	6.350	3.395	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
89	6.350	3.134	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
90	6.350	2.873	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
91	6.350	2.611	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
92	6.350	2.350	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
93	6.350	2.089	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
94	6.350	1.828	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
95	6.350	1.567	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
96	6.350	1.306	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
97	6.350	1.045	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
98	6.350	0.783	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
99	6.350	0.522	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
100	6.350	0.261	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
101	6.350	0.000	0.700	1.000	0.0286	0.700	0.0000 K= 778		-

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN EL ARCO

Nudo	u	v	Giro	Axil	Cortante	Flector

Nº	(mm)	(mm)	1000xrad	(t/m)	(t/m)	(txm/m)
1	0.000	-20.160	1.784	88.137	23.444	-52.339
2	-0.477	-20.160	1.624	87.806	21.751	-45.763
3	-0.913	-20.160	1.483	87.143	18.418	-40.137
4	-1.311	-20.160	1.360	86.481	15.191	-35.431
5	-1.677	-20.160	1.250	85.818	12.071	-31.615
6	-2.014	-20.160	1.152	85.155	9.056	-28.660
7	-2.324	-20.160	1.062	84.493	6.148	-26.535
8	-2.610	-20.160	0.977	83.830	3.346	-25.211
9	-2.873	-20.160	0.896	83.167	0.650	-24.658
10	-3.112	-20.160	0.815	82.505	-1.939	-24.846
11	-3.330	-20.160	0.732	81.842	-4.422	-25.746
12	-3.523	-20.160	0.646	81.180	-6.800	-27.327
13	-3.691	-20.160	0.553	80.517	-9.071	-29.560
14	-3.832	-20.160	0.452	79.854	-11.235	-32.415
15	-3.944	-20.160	0.340	79.192	-13.294	-35.863
16	-4.022	-20.160	0.216	78.529	-15.246	-39.873
17	-4.064	-20.160	0.079	77.866	-17.092	-44.415
18	-4.065	-20.160	-0.075	77.204	-18.832	-49.461
19	-4.020	-20.160	-0.245	76.541	-20.466	-54.979
20	-3.926	-20.160	-0.434	75.878	-21.993	-60.941
21	-3.775	-20.160	-0.644	75.216	-23.415	-67.317
22	-3.562	-20.160	-0.875	74.553	-24.730	-74.076
23	-3.282	-20.160	-1.128	73.891	-25.939	-81.189
24	-2.927	-20.160	-1.406	73.228	-27.041	-88.627
25	-2.491	-20.160	-1.708	72.565	-28.038	-96.358
26	-1.967	-20.160	-2.036	71.903	-28.928	-104.355
27	-1.347	-20.160	-2.390	71.169	-29.712	-112.586
28	-0.658	-20.160	-2.521	54.165	17.619	-121.022
29	-0.578	-20.910	-2.585	37.454	63.972	-101.728
30	-0.497	-21.679	-2.647	37.241	61.330	-83.226
31	-0.413	-22.465	-2.706	37.036	58.774	-65.493
32	-0.328	-23.268	-2.759	36.838	56.305	-48.502
33	-0.241	-24.086	-2.804	36.649	53.922	-32.227
34	-0.152	-24.915	-2.837	36.467	51.627	-16.644
35	-0.063	-25.751	-2.852	36.294	49.418	-1.725
36	0.026	-26.588	-2.841	33.566	49.078	12.553
37	0.026	-27.394	-2.797	30.922	48.810	26.788
38	0.026	-28.184	-2.722	30.922	46.787	40.444
39	0.026	-28.947	-2.618	30.922	44.764	53.523
40	0.026	-29.677	-2.485	30.922	42.741	66.024
41	0.026	-30.364	-2.324	30.922	40.718	77.946
42	0.026	-31.002	-2.138	30.922	38.695	89.291
43	0.026	-31.584	-1.927	30.922	36.672	100.058
44	0.026	-32.101	-1.692	30.922	32.775	110.247
45	0.026	-32.549	-1.437	30.922	23.252	118.786
46	0.026	-32.921	-1.167	30.922	15.604	123.534
47	0.026	-33.214	-0.887	30.922	13.581	127.703
48	0.026	-33.427	-0.598	30.922	11.558	131.294
49	0.026	-33.556	-0.302	30.922	9.535	134.307
50	0.026	-33.599	-0.000	30.922	0.012	136.743
51	0.026	-33.556	0.302	30.922	-9.510	134.315
52	0.026	-33.427	0.598	30.922	-11.533	131.308
53	0.026	-33.215	0.887	30.922	-13.556	127.724
54	0.026	-32.921	1.167	30.922	-15.579	123.562
55	0.026	-32.549	1.437	30.922	-23.227	118.822
56	0.026	-32.101	1.692	30.922	-32.750	110.289
57	0.026	-31.584	1.927	30.922	-36.648	100.108
58	0.026	-31.003	2.138	30.922	-38.670	89.348
59	0.026	-30.365	2.324	30.922	-40.693	78.010
60	0.026	-29.677	2.485	30.922	-42.716	66.095
61	0.026	-28.947	2.618	30.922	-44.739	53.601
62	0.026	-28.183	2.723	30.922	-46.762	40.529
63	0.026	-27.394	2.798	30.922	-48.785	26.880
64	0.026	-26.587	2.843	33.564	-49.053	12.652
65	0.115	-25.750	2.854	36.291	-49.393	-1.619
66	0.204	-24.913	2.839	36.465	-51.602	-16.530
67	0.292	-24.083	2.806	36.646	-53.898	-32.106
68	0.379	-23.265	2.761	36.836	-56.280	-48.373
69	0.465	-22.462	2.708	37.033	-58.749	-65.357
70	0.548	-21.674	2.650	37.238	-61.305	-83.083
71	0.630	-20.905	2.587	37.451	-63.948	-101.577
72	0.710	-20.154	2.523	54.135	-17.595	-120.865
73	1.353	-20.154	2.401	71.084	29.765	-113.004
74	1.936	-20.154	2.069	71.767	29.045	-105.319
75	2.436	-20.154	1.760	72.384	28.233	-97.834
76	2.857	-20.154	1.474	73.001	27.329	-90.574
77	3.207	-20.154	1.209	73.618	26.333	-83.561
78	3.491	-20.154	0.965	74.235	25.245	-76.820
79	3.713	-20.154	0.741	74.851	24.065	-70.376
80	3.880	-20.154	0.537	75.468	22.793	-64.252
81	3.995	-20.154	0.350	76.085	21.429	-58.472
82	4.064	-20.154	0.180	76.702	19.973	-53.060
83	4.091	-20.154	0.027	77.319	18.424	-48.041
84	4.079	-20.154	-0.112	77.936	16.784	-43.437
85	4.033	-20.154	-0.238	78.553	15.051	-39.275
86	3.956	-20.154	-0.352	79.170	13.227	-35.576
87	3.850	-20.154	-0.455	79.787	11.310	-32.367
88	3.719	-20.154	-0.550	80.404	9.302	-29.669
89	3.564	-20.154	-0.637	81.021	7.201	-27.509
90	3.387	-20.154	-0.718	81.638	5.008	-25.908
91	3.189	-20.154	-0.795	82.255	2.723	-24.893
92	2.972	-20.154	-0.870	82.872	0.347	-24.486
93	2.735	-20.154	-0.945	83.489	-2.122	-24.712
94	2.478	-20.154	-1.021	84.106	-4.683	-25.594

95	2.201	-20.154	-1.102	84.723	-7.336	-27.158
96	1.902	-20.154	-1.188	85.339	-10.081	-29.426
97	1.580	-20.154	-1.282	85.956	-12.919	-32.423
98	1.232	-20.154	-1.386	86.573	-15.848	-36.173
99	0.855	-20.154	-1.503	87.190	-18.869	-40.700
100	0.446	-20.154	-1.635	87.807	-21.982	-46.028
101	0.000	-20.154	-1.784	88.116	-23.562	-52.181

C A R A C T E R I S T I C A S - L O S A

Nudo local	Nudo global	X (m)	Y (m)	canto (m)	ancho (m)	inercia (m4/m)	Area (mý/m)
1	- 102	-7.200	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
2	- 1	-6.350	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
3	- 103	-5.644	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
4	- 104	-4.939	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
5	- 105	-4.233	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
6	- 106	-3.528	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
7	- 107	-2.822	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
8	- 108	-2.117	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
9	- 109	-1.411	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
10	- 110	-0.706	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
11	- 111	0.000	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
12	- 112	0.706	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
13	- 113	1.411	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
14	- 114	2.117	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
15	- 115	2.822	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
16	- 116	3.528	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
17	- 117	4.233	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
18	- 118	4.939	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
19	- 119	5.644	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
20	- 101	6.350	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
21	- 120	7.200	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050

LOSA DE CIMENTACION SOBRE TERRENO ELASTICO

Nudo Nº	X (m)	Asiento (mm)	Giro 1000xrad	Tensión suelo.t/mý	Cortante (t/m)	Momento (txm/m)
1	-7.200	21.670	1.774	21.670	0.000	-0.000
2	-6.350	20.160	1.784	20.160	-30.069	32.718
3	-5.644	18.864	1.869	18.864	-62.437	11.021
4	-4.939	17.547	1.847	17.547	-52.092	-29.218
5	-4.233	16.279	1.735	16.279	-42.659	-62.486
6	-3.528	15.116	1.550	15.116	-34.084	-89.415
7	-2.822	14.105	1.307	14.105	-26.276	-110.583
8	-2.117	13.282	1.018	13.282	-19.114	-126.493
9	-1.411	12.676	0.697	12.676	-12.457	-137.555
10	-0.706	12.304	0.354	12.304	-6.145	-144.072
11	0.000	12.179	0.001	12.179	-0.009	-146.227
12	0.706	12.303	-0.353	12.303	6.128	-144.084
13	1.411	12.674	-0.696	12.674	12.439	-137.580
14	2.117	13.280	-1.017	13.280	19.094	-126.531
15	2.822	14.101	-1.306	14.101	26.254	-110.636
16	3.528	15.112	-1.549	15.112	34.059	-89.484
17	4.233	16.274	-1.734	16.274	42.631	-62.575
18	4.939	17.542	-1.846	17.542	52.060	-29.328
19	5.644	18.858	-1.869	18.858	62.401	10.888
20	6.350	20.154	-1.784	20.154	30.051	32.637
21	7.200	21.665	-1.774	21.665	0.000	0.000

A R M A D U R A S E N E L A R C O

SEC	X (m)	Y (m)	Ainterior (cmý/m)	Aexterior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-6.350	0.000	5.250	9.771	0.000
2	-6.350	0.280	5.250	8.588	0.000
3	-6.350	0.561	5.250	6.553	0.000
4	-6.350	0.841	5.250	5.250	0.000
5	-6.350	1.122	5.250	5.250	0.000
6	-6.350	1.402	5.250	5.250	0.000
7	-6.350	1.683	5.250	5.250	0.000
8	-6.350	1.963	5.250	5.250	0.000
9	-6.350	2.244	5.250	5.250	0.000
10	-6.350	2.524	5.250	5.250	0.000
11	-6.350	2.805	5.250	5.250	0.000
12	-6.350	3.085	5.250	5.250	0.000
13	-6.350	3.366	5.250	5.250	0.000
14	-6.350	3.646	5.250	5.250	0.000
15	-6.350	3.927	5.250	5.663	0.000
16	-6.350	4.207	5.250	7.390	0.000
17	-6.350	4.488	5.250	9.009	0.000
18	-6.350	4.768	5.250	10.255	0.000
19	-6.350	5.049	5.250	12.664	0.000
20	-6.350	5.329	5.250	15.291	0.000
21	-6.350	5.610	5.250	18.130	0.000
22	-6.350	5.890	5.250	21.179	0.000
23	-6.350	6.171	5.250	24.434	0.000
24	-6.350	6.451	5.250	27.890	0.000
25	-6.350	6.732	5.250	31.602	0.000

26	-6.350	7.012	5.250	35.507	0.000
27	-6.350	7.293	5.250	39.617	0.000
28	-6.350	7.573	9.750	18.573	0.000
29	-6.056	7.604	9.281	17.648	0.000
30	-5.763	7.636	8.813	15.397	0.000
31	-5.469	7.667	8.344	12.737	0.000
32	-5.175	7.698	7.875	9.509	0.000
33	-4.881	7.729	7.406	7.406	0.000
34	-4.588	7.761	6.938	6.938	0.000
35	-4.294	7.792	6.469	6.469	0.000
36	-4.000	7.823	6.000	6.000	0.235
37	-3.714	7.823	6.498	6.000	0.140
38	-3.429	7.823	10.613	6.000	0.000
39	-3.143	7.823	14.172	6.000	0.000
40	-2.857	7.823	18.555	6.000	0.000
41	-2.571	7.823	22.811	6.000	0.000
42	-2.286	7.823	26.934	6.000	0.000
43	-2.000	7.823	30.917	6.000	0.000
44	-1.714	7.823	34.754	6.000	0.000
45	-1.429	7.823	38.023	6.000	0.000
46	-1.143	7.823	39.862	6.000	0.000
47	-0.857	7.823	41.491	6.000	0.000
48	-0.571	7.823	42.903	6.000	0.000
49	-0.286	7.823	44.096	6.000	0.000
50	0.000	7.823	45.065	6.000	0.000
51	0.286	7.823	44.099	6.000	0.000
52	0.571	7.823	42.909	6.000	0.000
53	0.857	7.823	41.499	6.000	0.000
54	1.143	7.823	39.873	6.000	0.000
55	1.429	7.823	38.037	6.000	0.000
56	1.714	7.823	34.770	6.000	0.000
57	2.000	7.823	30.935	6.000	0.000
58	2.286	7.823	26.954	6.000	0.000
59	2.571	7.823	22.834	6.000	0.000
60	2.857	7.823	18.580	6.000	0.000
61	3.143	7.823	14.199	6.000	0.000
62	3.429	7.823	10.633	6.000	0.000
63	3.714	7.823	6.531	6.000	0.131
64	4.000	7.823	6.000	6.000	0.226
65	4.294	7.792	6.469	6.469	0.000
66	4.588	7.761	6.938	6.938	0.000
67	4.881	7.729	7.406	7.406	0.000
68	5.175	7.698	7.875	9.476	0.000
69	5.469	7.667	8.344	12.710	0.000
70	5.763	7.636	8.813	15.374	0.000
71	6.056	7.604	9.281	17.628	0.000
72	6.350	7.573	9.750	18.556	0.000
73	6.350	7.312	5.250	39.832	0.000
74	6.350	7.051	5.250	35.988	0.000
75	6.350	6.790	5.250	32.323	0.000
76	6.350	6.528	5.250	28.826	0.000
77	6.350	6.267	5.250	25.536	0.000
78	6.350	6.006	5.250	22.435	0.000
79	6.350	5.745	5.250	19.511	0.000
80	6.350	5.484	5.250	16.767	0.000
81	6.350	5.223	5.250	14.206	0.000
82	6.350	4.962	5.250	11.831	0.000
83	6.350	4.700	5.250	9.771	0.000
84	6.350	4.439	5.250	8.697	0.000
85	6.350	4.178	5.250	7.158	0.000
86	6.350	3.917	5.250	5.538	0.000
87	6.350	3.656	5.250	5.250	0.000
88	6.350	3.395	5.250	5.250	0.000
89	6.350	3.134	5.250	5.250	0.000
90	6.350	2.873	5.250	5.250	0.000
91	6.350	2.611	5.250	5.250	0.000
92	6.350	2.350	5.250	5.250	0.000
93	6.350	2.089	5.250	5.250	0.000
94	6.350	1.828	5.250	5.250	0.000
95	6.350	1.567	5.250	5.250	0.000
96	6.350	1.306	5.250	5.250	0.000
97	6.350	1.045	5.250	5.250	0.000
98	6.350	0.783	5.250	5.250	0.000
99	6.350	0.522	5.250	6.780	0.000
100	6.350	0.261	5.250	8.675	0.000
101	6.350	0.000	5.250	10.195	0.000

ARMADURAS EN LA LOSA

SEC	X (m)	Y (m)	Ainferior (cmý/m)	Asuperior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-7.200	0.000	7.875	7.875	0.000
2	-6.350	0.000	9.976	7.875	0.000
3	-5.644	0.000	7.875	7.875	0.000
4	-4.939	0.000	7.875	9.094	0.000
5	-4.233	0.000	7.875	15.426	0.000
6	-3.528	0.000	7.875	22.259	0.000
7	-2.822	0.000	7.875	27.720	0.000
8	-2.117	0.000	7.875	31.882	0.000
9	-1.411	0.000	7.875	34.806	0.000
10	-0.706	0.000	7.875	36.541	0.000
11	0.000	0.000	7.875	37.117	0.000
12	0.706	0.000	7.875	36.545	0.000
13	1.411	0.000	7.875	34.813	0.000

14	2.117	0.000	7.875	31.892	0.000
15	2.822	0.000	7.875	27.734	0.000
16	3.528	0.000	7.875	22.277	0.000
17	4.233	0.000	7.875	15.448	0.000
18	4.939	0.000	7.875	9.122	0.000
19	5.644	0.000	7.875	7.875	0.000
20	6.350	0.000	9.956	7.875	0.000
21	7.200	0.000	7.875	7.875	0.000

PROGRAMA GALERIA

CALCULO DE GALERIAS ENTERRADAS Y PASOS INFERIORES

VERSION Nº 1 FECHA : 15/07/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1994

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DE LA GALERIA

PROYECTO : PI 1423+987 H3

REFERENCIA : GIF P-9807

FECHA DEL CALCULO : 24/11/98

DATOS GEOMETRICOS

PI LAV BAJO AUTOVIA PK 1423+987

GEOMETRIA DEL ARCO :

(No se considera la deformación por esfuerzo axil)

TIPO 0 : Poligonal arbitraria dada por coordenadas
TIPO 1 : Arco circular definido por .....: f,a
TIPO 2 : Par bola con y'(0)=0, definida por.....: f,a
TIPO 3 : Par bola con y'(0)=0, definida por .....: a,c,b
TIPO 4 : Par bola con y'(0)<>0 definida por .....:f,a,c,b
TIPO 5 : Cúbica con y'(0)=0 definida por .....:f,a,c,b
TIPO 6 : Pórtico circular definido por .....:f,a,H,B
TIPO 7 : Curva general definida por puntos de paso
TIPO 8 : Geometría del caso anterior,almacenado en fichero
TIPO 9 : Pórtico rectangular acartelado,definido por L,H,b,c
TIPO 10: La geometría se lee de un fichero 'DATO' : Se leen n (nº de nudos), x(i), y(i), espesor(i) (i=1 a n)
TIPO 11: Idem. fichero 'DATOS' del programa ARCO (sim,trico)
TIPO 12: Tubo circular ó elíptico definido por sus dimetros

TIPO = 9

Altura ..... H = 7.823 m
Longitud horizontal ..... L = 12.700 m
Longitud horizontal de la cartela ..... b = 2.000 m
Longitud vertical de la cartela ..... c = 0.500 m
Espesor de los soportes ..... = 0.700 m
Espesor del dintel horizontal ..... = 0.800 m

Número de segmentos en que se divide el arco ..... =100
Salto de impresión de resultados ..... = 1

COORDENADAS DE LOS NUDOS DEL ARCO

Nudo	X	Y	Nudo	X	Y	Nudo	X	Y
1	-6.350	0.000	2	-6.350	0.280	3	-6.350	0.561
4	-6.350	0.841	5	-6.350	1.122	6	-6.350	1.402
7	-6.350	1.683	8	-6.350	1.963	9	-6.350	2.244
10	-6.350	2.524	11	-6.350	2.805	12	-6.350	3.085
13	-6.350	3.366	14	-6.350	3.646	15	-6.350	3.927
16	-6.350	4.207	17	-6.350	4.488	18	-6.350	4.768
19	-6.350	5.049	20	-6.350	5.329	21	-6.350	5.610
22	-6.350	5.890	23	-6.350	6.171	24	-6.350	6.451
25	-6.350	6.732	26	-6.350	7.012	27	-6.350	7.293
28	-6.350	7.573	29	-6.056	7.604	30	-5.762	7.635
31	-5.469	7.667	32	-5.175	7.698	33	-4.881	7.729
34	-4.588	7.760	35	-4.294	7.792	36	-4.000	7.823
37	-3.714	7.823	38	-3.429	7.823	39	-3.143	7.823
40	-2.857	7.823	41	-2.571	7.823	42	-2.286	7.823
43	-2.000	7.823	44	-1.714	7.823	45	-1.429	7.823
46	-1.143	7.823	47	-0.857	7.823	48	-0.571	7.823
49	-0.286	7.823	50	0.000	7.823	51	0.286	7.823
52	0.571	7.823	53	0.857	7.823	54	1.143	7.823
55	1.429	7.823	56	1.714	7.823	57	2.000	7.823
58	2.286	7.823	59	2.571	7.823	60	2.857	7.823
61	3.143	7.823	62	3.429	7.823	63	3.714	7.823
64	4.000	7.823	65	4.294	7.792	66	4.588	7.760
67	4.881	7.729	68	5.175	7.698	69	5.469	7.667
70	5.762	7.635	71	6.056	7.604	72	6.350	7.573
73	6.350	7.312	74	6.350	7.051	75	6.350	6.790
76	6.350	6.528	77	6.350	6.267	78	6.350	6.006
79	6.350	5.745	80	6.350	5.484	81	6.350	5.223
82	6.350	4.962	83	6.350	4.700	84	6.350	4.439
85	6.350	4.178	86	6.350	3.917	87	6.350	3.656
88	6.350	3.395	89	6.350	3.134	90	6.350	2.873
91	6.350	2.611	92	6.350	2.350	93	6.350	2.089
94	6.350	1.828	95	6.350	1.567	96	6.350	1.306
97	6.350	1.045	98	6.350	0.783	99	6.350	0.522
100	6.350	0.261	101	6.350	0.000			

Nudos de separación entre tramos : 1 28 36 50 64 72 101

Dimensiones a salvar : G libo X = 7.82, G libo Y = 0.00

TIPO DE CONDICIONES DE APOYO :

TIPO 0 : Triarticulado (en apoyos y clave)
TIPO 1 : Biarticulado (en apoyos)
TIPO 2 : Empotrado en extremos
TIPO 3 : Empotrado en extremos con rótula en clave
TIPO 4 : Empotrado elasticamente
TIPO 5 : Atirantado en extremos,con rótula en clave
TIPO 6 : Atirantado en extremos,con rótula en clave
TIPO 7 : Condiciones generales de contorno

TIPO = 2

LOSA DE CIMENTACION :

La losa es de espesor constante (SI=0,NO=1) ..... = 0

Espesor de la losa en metros ..... = 1.05

Longitud del vuelo izquierdo de la losa (metros) ..... = 0.85

Longitud del vuelo derecho de la losa (metros) ..... = 0.85

Número de segmentos en que se divide la losa ..... = 20

Módulo de balasto del terreno de apoyo de la losa = 1000 t/mý

El terreno reacciona en sentido positivo (es decir hacia arriba)

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia característica del hormigón (Kp/cmý) ..... fck = 250

Coeficiente de minoración de fck ..... Øc = 1.50

Límite elástico del acero (Kp/cmý) ..... fyk = 5100

Coeficiente de minoración de fyk ..... Øs = 1.15

Recubrimiento de las armaduras (m) ..... c = 0.05

Se disponen armaduras mínimas de flexocompresión.

DATOS DE ACCIONES

ACCIONES DEBIDAS AL PESO PROPIO DEL ARCO :

Peso espec¡fico del hormig¢n (t/m3) ..... = 2.50

ACCIONES DEBIDAS AL PESO DE LAS TIERRAS :

Existe escal¢n de tierras a izqda y dcha (SI=1,NO=0) ..... = 1

Inclinaci¢n de las tierras a la izquierda (Grados) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la derecha (Grados) ..... = 0

Altura de las tierras a la izqda desde el centro de la base (m) = 9.22

Altura de las tierras a la dcha. desde el centro de la base (m) = 9.72

Peso espec¡fico de las tierras (t/m3) ..... = 2.00

ACCIONES DEBIDAS AL EMPUJE DE LAS TIERRAS :

Acciones definidas por coeficientes de empuje :

Coeficiente de empuje de tierras ..... = 0.50

ACCIONES DEBIDAS AL TRAFICO :

Existe tr fico encima del arco (SI=1,NO=0) ..... = 0

ACCIONES DEBIDAS A PRESIONES INTERNAS Y EXTERNAS :

Nivel fre tico medido desde la base (m) ..... = 0.00

Nivel del agua interior medido desde la base (m) ..... = 0.00

Presi¢n interna adicional (t/mý) ..... = 0.0

ACCIONES DEBIDAS A SOBRECARGAS REPARTIDAS :

Carga uniforme (t/mý) (+descendente, -ascendente) ..... Qy = -1.00

La carga anterior se extiende desde el nudo 50 hasta el nudo 72

COEFICIENTES DE MAYORACION DE LAS CARGAS :

Coeficiente de mayoraci¢n del peso propio del arco ..... [= 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n del peso y empuje de tierras ..... [= 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n de las acciones de tr fico ..... [= 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de presiones internas y externas .. [= 0.00

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas repartidas ..... [= 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas concentradas ..... [= 0.00

RESULTANTE TOTAL SOBRE LA BASE

Resultante sobre OX (t) ..... Rx = -5.281

Resultante sobre OY (t) ..... Ry = -174.440

Momento resultante en el centro (mxt)..... Mz = 23.822

Presi¢n media sobre el suelo (t/mý) ..... áy = 12.114

C A R A C T E R I S T I C A S - A R C O

Nudo Nº	X (m)	Y (m)	Espesor (m)	Ancho (m)	Inercia (m4/m)	Area (mý/m)	Grados de libertad u	v	é
1	-6.350	0.000	0.700	1.000	0.0286	0.700	0.0000 K= 778		-
2	-6.350	0.280	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
3	-6.350	0.561	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
4	-6.350	0.841	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
5	-6.350	1.122	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
6	-6.350	1.402	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
7	-6.350	1.683	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
8	-6.350	1.963	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
9	-6.350	2.244	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
10	-6.350	2.524	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
11	-6.350	2.805	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
12	-6.350	3.085	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
13	-6.350	3.366	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
14	-6.350	3.646	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
15	-6.350	3.927	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-

16	-6.350	4.207	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
17	-6.350	4.488	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
18	-6.350	4.768	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
19	-6.350	5.049	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
20	-6.350	5.329	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
21	-6.350	5.610	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
22	-6.350	5.890	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
23	-6.350	6.171	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
24	-6.350	6.451	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
25	-6.350	6.732	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
26	-6.350	7.012	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
27	-6.350	7.293	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
28	-6.350	7.573	1.300	1.000	0.1831	1.300	-	-	-
29	-6.056	7.604	1.238	1.000	0.1579	1.238	-	-	-
30	-5.763	7.636	1.175	1.000	0.1352	1.175	-	-	-
31	-5.469	7.667	1.113	1.000	0.1147	1.113	-	-	-
32	-5.175	7.698	1.050	1.000	0.0965	1.050	-	-	-
33	-4.881	7.729	0.988	1.000	0.0802	0.988	-	-	-
34	-4.588	7.761	0.925	1.000	0.0660	0.925	-	-	-
35	-4.294	7.792	0.863	1.000	0.0535	0.863	-	-	-
36	-4.000	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
37	-3.714	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
38	-3.429	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
39	-3.143	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
40	-2.857	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
41	-2.571	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
42	-2.286	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
43	-2.000	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
44	-1.714	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
45	-1.429	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
46	-1.143	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
47	-0.857	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
48	-0.571	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
49	-0.286	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
50	0.000	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
51	0.286	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
52	0.571	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
53	0.857	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
54	1.143	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
55	1.429	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
56	1.714	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
57	2.000	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
58	2.286	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
59	2.571	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
60	2.857	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
61	3.143	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
62	3.429	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
63	3.714	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
64	4.000	7.823	0.800	1.000	0.0427	0.800	-	-	-
65	4.294	7.792	0.863	1.000	0.0535	0.863	-	-	-
66	4.588	7.761	0.925	1.000	0.0660	0.925	-	-	-
67	4.881	7.729	0.988	1.000	0.0802	0.988	-	-	-
68	5.175	7.698	1.050	1.000	0.0965	1.050	-	-	-
69	5.469	7.667	1.113	1.000	0.1147	1.113	-	-	-
70	5.763	7.636	1.175	1.000	0.1352	1.175	-	-	-
71	6.056	7.604	1.238	1.000	0.1579	1.238	-	-	-
72	6.350	7.573	1.300	1.000	0.1831	1.300	-	-	-
73	6.350	7.312	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
74	6.350	7.051	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
75	6.350	6.790	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
76	6.350	6.528	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
77	6.350	6.267	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
78	6.350	6.006	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
79	6.350	5.745	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
80	6.350	5.484	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
81	6.350	5.223	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
82	6.350	4.962	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
83	6.350	4.700	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
84	6.350	4.439	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
85	6.350	4.178	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
86	6.350	3.917	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
87	6.350	3.656	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
88	6.350	3.395	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
89	6.350	3.134	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
90	6.350	2.873	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
91	6.350	2.611	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
92	6.350	2.350	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
93	6.350	2.089	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
94	6.350	1.828	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
95	6.350	1.567	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
96	6.350	1.306	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
97	6.350	1.045	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
98	6.350	0.783	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
99	6.350	0.522	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
100	6.350	0.261	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
101	6.350	0.000	0.700	1.000	0.0286	0.700	0.0000 K= 778		-

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN EL ARCO

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)
1	0.000	-15.249	1.091	62.245	29.243	-47.421
2	-0.286	-15.249	0.950	61.913	27.551	-39.219
3	-0.535	-15.249	0.833	61.251	24.219	-31.966

4	-0.755	-15.249	0.739	60.588	20.993	-25.633
5	-0.952	-15.249	0.664	59.925	17.874	-20.190
6	-1.129	-15.249	0.606	59.263	14.860	-15.606
7	-1.293	-15.249	0.561	58.600	11.953	-11.853
8	-1.445	-15.249	0.527	57.937	9.153	-8.901
9	-1.589	-15.249	0.502	57.275	6.458	-6.719
10	-1.727	-15.249	0.482	56.612	3.870	-5.278
11	-1.860	-15.249	0.466	55.949	1.387	-4.549
12	-1.989	-15.249	0.451	55.287	-0.989	-4.500
13	-2.113	-15.249	0.436	54.624	-3.259	-5.103
14	-2.233	-15.249	0.417	53.962	-5.422	-6.328
15	-2.347	-15.249	0.393	53.299	-7.480	-8.145
16	-2.453	-15.249	0.363	52.636	-9.431	-10.524
17	-2.549	-15.249	0.324	51.974	-11.276	-13.435
18	-2.633	-15.249	0.274	51.311	-13.014	-16.849
19	-2.702	-15.249	0.213	50.648	-14.647	-20.736
20	-2.752	-15.249	0.138	49.986	-16.173	-25.065
21	-2.778	-15.249	0.048	49.323	-17.594	-29.808
22	-2.777	-15.249	-0.057	48.660	-18.908	-34.935
23	-2.744	-15.249	-0.180	47.998	-20.115	-40.415
24	-2.674	-15.249	-0.322	47.335	-21.217	-46.219
25	-2.562	-15.249	-0.483	46.673	-22.212	-52.317
26	-2.402	-15.249	-0.664	46.010	-23.101	-58.679
27	-2.188	-15.249	-0.866	45.276	-23.884	-65.276
28	-1.934	-15.249	-0.943	36.955	8.012	-72.077
29	-1.904	-15.532	-0.982	28.937	39.019	-60.180
30	-1.873	-15.826	-1.018	28.743	36.554	-49.024
31	-1.840	-16.130	-1.053	28.557	34.176	-38.583
32	-1.807	-16.444	-1.084	28.378	31.885	-28.832
33	-1.772	-16.767	-1.111	28.207	29.680	-19.745
34	-1.737	-17.097	-1.132	28.045	27.562	-11.297
35	-1.702	-17.432	-1.145	27.890	25.531	-3.461
36	-1.666	-17.768	-1.144	26.453	24.990	3.787
37	-1.666	-18.093	-1.128	25.092	24.520	11.057
38	-1.666	-18.411	-1.096	25.092	22.671	17.798
39	-1.666	-18.718	-1.049	25.092	20.821	24.011
40	-1.666	-19.009	-0.989	25.092	18.972	29.696
41	-1.666	-19.282	-0.917	25.092	17.123	34.853
42	-1.666	-19.532	-0.834	25.092	15.274	39.481
43	-1.666	-19.758	-0.742	25.092	13.425	43.581
44	-1.666	-19.955	-0.641	25.092	11.576	47.152
45	-1.666	-20.123	-0.532	25.092	9.727	50.195
46	-1.666	-20.259	-0.417	25.092	7.878	52.710
47	-1.666	-20.361	-0.298	25.092	6.029	54.697
48	-1.666	-20.429	-0.174	25.092	4.179	56.155
49	-1.666	-20.460	-0.048	25.092	2.298	57.085
50	-1.666	-20.456	0.080	25.092	0.363	57.468
51	-1.666	-20.415	0.208	25.092	-1.518	57.293
52	-1.666	-20.337	0.335	25.092	-3.324	56.601
53	-1.666	-20.224	0.459	25.092	-5.130	55.393
54	-1.666	-20.075	0.581	25.092	-6.937	53.669
55	-1.666	-19.892	0.698	25.092	-8.743	51.429
56	-1.666	-19.677	0.810	25.092	-10.549	48.673
57	-1.666	-19.430	0.914	25.092	-12.355	45.401
58	-1.666	-19.155	1.011	25.092	-14.162	41.613
59	-1.666	-18.853	1.099	25.092	-15.968	37.309
60	-1.666	-18.528	1.177	25.092	-17.774	32.489
61	-1.666	-18.182	1.244	25.092	-19.581	27.152
62	-1.666	-17.818	1.298	25.092	-21.387	21.300
63	-1.666	-17.442	1.338	25.092	-23.193	14.931
64	-1.666	-17.055	1.364	26.375	-23.625	8.046
65	-1.623	-16.653	1.373	27.719	-24.127	1.207
66	-1.580	-16.250	1.369	27.849	-26.117	-6.208
67	-1.538	-15.849	1.355	27.986	-28.193	-14.224
68	-1.496	-15.454	1.335	28.131	-30.356	-22.865
69	-1.454	-15.066	1.309	28.284	-32.606	-32.159
70	-1.414	-14.685	1.280	28.444	-34.943	-42.129
71	-1.374	-14.314	1.248	28.613	-37.366	-52.803
72	-1.336	-13.952	1.214	35.909	-7.292	-64.206
73	-1.027	-13.952	1.150	43.494	23.592	-57.935
74	-0.749	-13.952	0.983	44.177	22.697	-51.885
75	-0.512	-13.952	0.834	44.794	21.710	-46.081
76	-0.312	-13.952	0.702	45.411	20.631	-40.546
77	-0.144	-13.952	0.587	46.028	19.459	-35.306
78	-0.004	-13.952	0.487	46.645	18.196	-30.383
79	0.112	-13.952	0.402	47.262	16.841	-25.802
80	0.207	-13.952	0.330	47.879	15.394	-21.588
81	0.285	-13.952	0.270	48.496	13.854	-17.763
82	0.349	-13.952	0.221	49.112	12.223	-14.352
83	0.401	-13.952	0.182	49.729	10.499	-11.379
84	0.445	-13.952	0.151	50.346	8.684	-8.868
85	0.481	-13.952	0.127	50.963	6.776	-6.844
86	0.512	-13.952	0.109	51.580	4.776	-5.329
87	0.538	-13.952	0.094	52.197	2.684	-4.349
88	0.561	-13.952	0.081	52.814	0.501	-3.927
89	0.581	-13.952	0.069	53.431	-1.775	-4.088
90	0.597	-13.952	0.056	54.048	-4.143	-4.855
91	0.610	-13.952	0.039	54.665	-6.603	-6.252
92	0.617	-13.952	0.017	55.282	-9.155	-8.303
93	0.618	-13.952	-0.013	55.899	-11.799	-11.033
94	0.609	-13.952	-0.052	56.516	-14.536	-14.466
95	0.590	-13.952	-0.102	57.133	-17.364	-18.625
96	0.555	-13.952	-0.166	57.750	-20.284	-23.535
97	0.502	-13.952	-0.246	58.367	-23.297	-29.219
98	0.425	-13.952	-0.345	58.983	-26.401	-35.702
99	0.320	-13.952	-0.465	59.600	-29.598	-43.008
100	0.180	-13.952	-0.608	60.217	-32.886	-51.160

101	0.000	-13.952	-0.777	60.526	-34.553	-60.183

CARACTERISTICAS - LOSA

Nudo local	Nudo global	X (m)	Y (m)	canto (m)	ancho (m)	inercia (m4/m)	Area (mý/m)
1	- 102	-7.200	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
2	- 1	-6.350	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
3	- 103	-5.644	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
4	- 104	-4.939	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
5	- 105	-4.233	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
6	- 106	-3.528	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
7	- 107	-2.822	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
8	- 108	-2.117	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
9	- 109	-1.411	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
10	- 110	-0.706	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
11	- 111	0.000	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
12	- 112	0.706	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
13	- 113	1.411	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
14	- 114	2.117	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
15	- 115	2.822	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
16	- 116	3.528	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
17	- 117	4.233	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
18	- 118	4.939	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
19	- 119	5.644	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
20	- 101	6.350	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050
21	- 120	7.200	0.000	1.050	1.000	0.0965	1.050

LOSA DE CIMENTACION SOBRE TERRENO ELASTICO

Nudo Nº	X (m)	Asiento (mm)	Giro 1000xrad	Tensión suelo.t/mý	Cortante (t/m)	Momento (txm/m)
1	-7.200	16.173	1.084	16.173	0.000	0.000
2	-6.350	15.249	1.091	15.249	-21.369	28.273
3	-5.644	14.444	1.176	14.444	-44.259	18.042
4	-4.939	13.607	1.186	13.607	-36.864	-10.472
5	-4.233	12.786	1.131	12.786	-30.053	-33.977
6	-3.528	12.022	1.026	12.022	-23.802	-52.880
7	-2.822	11.348	0.879	11.348	-18.057	-67.563
8	-2.117	10.789	0.701	10.789	-12.748	-78.361
9	-1.411	10.364	0.502	10.364	-7.786	-85.553
10	-0.706	10.084	0.289	10.084	-3.073	-89.349
11	0.000	9.957	0.071	9.957	1.496	-89.889
12	0.706	9.983	-0.145	9.983	6.030	-87.237
13	1.411	10.159	-0.350	10.159	10.636	-81.380
14	2.117	10.473	-0.537	10.473	15.414	-72.229
15	2.822	10.910	-0.697	10.910	20.457	-59.629
16	3.528	11.449	-0.823	11.449	25.845	-43.362
17	4.233	12.061	-0.904	12.061	31.638	-23.159
18	4.939	12.712	-0.930	12.712	37.877	1.283
19	5.644	13.359	-0.892	13.359	44.573	30.289
20	6.350	13.952	-0.777	13.952	21.666	34.089
21	7.200	14.609	-0.771	14.609	-0.000	-0.000

ARMADURAS EN EL ARCO

SEC	X (m)	Y (m)	Ainterior (cmý/m)	Aexterior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-6.350	0.000	5.250	10.502	0.000
2	-6.350	0.280	5.250	8.771	0.000
3	-6.350	0.561	5.250	6.196	0.000
4	-6.350	0.841	5.250	5.250	0.000
5	-6.350	1.122	5.250	5.250	0.000
6	-6.350	1.402	5.250	5.250	0.000
7	-6.350	1.683	5.250	5.250	0.000
8	-6.350	1.963	5.250	5.250	0.000
9	-6.350	2.244	5.250	5.250	0.000
10	-6.350	2.524	5.250	5.250	0.000
11	-6.350	2.805	5.250	5.250	0.000
12	-6.350	3.085	5.250	5.250	0.000
13	-6.350	3.366	5.250	5.250	0.000
14	-6.350	3.646	5.250	5.250	0.000
15	-6.350	3.927	5.250	5.250	0.000
16	-6.350	4.207	5.250	5.250	0.000
17	-6.350	4.488	5.250	5.250	0.000
18	-6.350	4.768	5.250	5.250	0.000
19	-6.350	5.049	5.250	5.250	0.000
20	-6.350	5.329	5.250	5.250	0.000
21	-6.350	5.610	5.250	6.744	0.000
22	-6.350	5.890	5.250	8.624	0.000
23	-6.350	6.171	5.250	9.851	0.000
24	-6.350	6.451	5.250	12.296	0.000
25	-6.350	6.732	5.250	14.889	0.000
26	-6.350	7.012	5.250	17.623	0.000
27	-6.350	7.293	5.250	20.499	0.000
28	-6.350	7.573	9.750	12.246	0.000
29	-6.056	7.604	9.281	11.327	0.000
30	-5.763	7.636	8.813	9.393	0.000
31	-5.469	7.667	8.344	8.344	0.000

32	-5.175	7.698	7.875	7.875	0.000
33	-4.881	7.729	7.406	7.406	0.000
34	-4.588	7.761	6.938	6.938	0.000
35	-4.294	7.792	6.469	6.469	0.000
36	-4.000	7.823	6.000	6.000	0.000
37	-3.714	7.823	6.000	6.000	0.000
38	-3.429	7.823	6.000	6.000	0.000
39	-3.143	7.823	6.249	6.000	0.000
40	-2.857	7.823	8.197	6.000	0.000
41	-2.571	7.823	9.711	6.000	0.000
42	-2.286	7.823	10.860	6.000	0.000
43	-2.000	7.823	11.427	6.000	0.000
44	-1.714	7.823	12.652	6.000	0.000
45	-1.429	7.823	13.700	6.000	0.000
46	-1.143	7.823	14.570	6.000	0.000
47	-0.857	7.823	15.259	6.000	0.000
48	-0.571	7.823	15.765	6.000	0.000
49	-0.286	7.823	16.089	6.000	0.000
50	0.000	7.823	16.223	6.000	0.000
51	0.286	7.823	16.162	6.000	0.000
52	0.571	7.823	15.921	6.000	0.000
53	0.857	7.823	15.501	6.000	0.000
54	1.143	7.823	14.902	6.000	0.000
55	1.429	7.823	14.126	6.000	0.000
56	1.714	7.823	13.175	6.000	0.000
57	2.000	7.823	12.050	6.000	0.000
58	2.286	7.823	11.275	6.000	0.000
59	2.571	7.823	10.346	6.000	0.000
60	2.857	7.823	9.047	6.000	0.000
61	3.143	7.823	7.361	6.000	0.000
62	3.429	7.823	6.000	6.000	0.000
63	3.714	7.823	6.000	6.000	0.000
64	4.000	7.823	6.000	6.000	0.000
65	4.294	7.792	6.469	6.469	0.000
66	4.588	7.761	6.938	6.938	0.000
67	4.881	7.729	7.406	7.406	0.000
68	5.175	7.698	7.875	7.875	0.000
69	5.469	7.667	8.344	8.344	0.000
70	5.763	7.636	8.813	8.813	0.000
71	6.056	7.604	9.281	9.727	0.000
72	6.350	7.573	9.750	10.738	0.000
73	6.350	7.312	5.250	17.593	0.000
74	6.350	7.051	5.250	14.994	0.000
75	6.350	6.790	5.250	12.532	0.000
76	6.350	6.528	5.250	10.205	0.000
77	6.350	6.267	5.250	8.973	0.000
78	6.350	6.006	5.250	7.267	0.000
79	6.350	5.745	5.250	5.335	0.000
80	6.350	5.484	5.250	5.250	0.000
81	6.350	5.223	5.250	5.250	0.000
82	6.350	4.962	5.250	5.250	0.000
83	6.350	4.700	5.250	5.250	0.000
84	6.350	4.439	5.250	5.250	0.000
85	6.350	4.178	5.250	5.250	0.000
86	6.350	3.917	5.250	5.250	0.000
87	6.350	3.656	5.250	5.250	0.000
88	6.350	3.395	5.250	5.250	0.000
89	6.350	3.134	5.250	5.250	0.000
90	6.350	2.873	5.250	5.250	0.000
91	6.350	2.611	5.250	5.250	0.000
92	6.350	2.350	5.250	5.250	0.000
93	6.350	2.089	5.250	5.250	0.000
94	6.350	1.828	5.250	5.250	0.000
95	6.350	1.567	5.250	5.250	0.000
96	6.350	1.306	5.250	5.250	0.000
97	6.350	1.045	5.250	5.378	0.000
98	6.350	0.783	5.250	7.883	0.000
99	6.350	0.522	5.250	9.771	0.000
100	6.350	0.261	5.250	12.875	0.000
101	6.350	0.000	5.250	16.647	0.000

ARMADURAS EN LA LOSA

SEC	X (m)	Y (m)	Ainferior (cmý/m)	Asuperior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-7.200	0.000	7.875	7.875	0.000
2	-6.350	0.000	8.847	7.875	0.000
3	-5.644	0.000	7.875	7.875	0.000
4	-4.939	0.000	7.875	7.875	0.000
5	-4.233	0.000	7.875	10.282	0.000
6	-3.528	0.000	7.875	14.158	0.000
7	-2.822	0.000	7.875	16.705	0.000
8	-2.117	0.000	7.875	19.440	0.000
9	-1.411	0.000	7.875	21.272	0.000
10	-0.706	0.000	7.875	22.242	0.000
11	0.000	0.000	7.875	22.381	0.000
12	0.706	0.000	7.875	21.702	0.000
13	1.411	0.000	7.875	20.208	0.000
14	2.117	0.000	7.875	17.885	0.000
15	2.822	0.000	7.875	15.033	0.000
16	3.528	0.000	7.875	12.376	0.000
17	4.233	0.000	7.875	7.875	0.000
18	4.939	0.000	7.875	7.875	0.000
19	5.644	0.000	9.368	7.875	0.000

20	6.350	0.000	10.309	7.875	0.000
21	7.200	0.000	7.875	7.875	0.000

```
É͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸»
º   P R O G R A M A    G A L E R I A    º ±±
ÈÍ͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸͸¼ ±±
 ±±±
```

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia caracter¡stica del hormig¢n (Kp/cmý) ..... fck = 250

Coeficiente de minoraci¢n de fck ..... c = 1.50

Lim¡te el stico del acero (Kp/cmý) ..... fyk = 5100

Coeficiente de minoraci¢n de fyk ..... s = 1.15

Recubrimiento de las armaduras (m) ..... c = 0.05

Se disponen armaduras m¡nimas de flexocompresi¢n.

D A T O S D E A C C I O N E S

ACCIONES DEBIDAS AL PESO PROPIO DEL ARCO :

Peso espec¡fico del hormig¢n (t/m3) ..... = 2.50

ACCIONES DEBIDAS AL PESO DE LAS TIERRAS :

Existe escal¢n de tierras a izqda y dcha (SI=1,NO=0) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la izquierda (Grados) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la derecha (Grados) ..... = 0

Altura de las tierras desde el centro de la base (m) ..... =10.15

Peso espec¡fico de las tierras (t/m3) ..... = 2.00

ACCIONES DEBIDAS AL EMPUJE DE LAS TIERRAS :

Acciones definidas por coeficientes de empuje :

Coeficiente de empuje de tierras ..... = 0.43

ACCIONES DEBIDAS AL TRAFICO :

Existe tr fico encima del arco (SI=1,NO=0) ..... = 0

ACCIONES DEBIDAS A PRESIONES INTERNAS Y EXTERNAS :

Nivel fre tico medido desde la base (m) ..... = 0.00

Nivel del agua interior medido desde la base (m) ..... = 0.00

Presi¢n interna adicional (t/mý) ..... = 0.0

ACCIONES DEBIDAS A SOBRECARGAS REPARTIDAS :

Carga uniforme (t/mý) (+descendente, -ascendente) ..... Qy = 6.44

La carga anterior se extiende desde el nudo 68 hasta el nudo 115

ACCIONES SOBRE LA LOSA DE CIMENTACION :

Carga repartida Q = 3.20 t/mý desde X = -8.000 m hasta X = -2.000 m

Carga repartida Q = 6.44 t/mý desde X = -1.500 m hasta X = 8.000 m

COEFICIENTES DE MAYORACION DE LAS CARGAS :

Coeficiente de mayoraci¢n del peso propio del arco ..... = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n del peso y empuje de tierras ..... = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n de las acciones de tr fico ..... = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de presiones internas y externas .. = 0.00

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas repartidas ..... = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas concentradas ..... = 0.00

RESULTANTE TOTAL SOBRE LA BASE

Resultante sobre OX (t) ..... Rx = -0.000

Resultante sobre OY (t) ..... Ry = -447.283

Momento resultante en el centro (mxt)..... Mz = -476.818

Presi¢n media sobre el suelo (t/mý) ..... ây = 24.309

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN PARED CENTRAL

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)
159	0.000	-23.601	-0.417	126.000	-4.742	9.580
68	6.605	-24.392	-2.864	126.000	-4.742	-28.602

C A R A C T E R I S T I C A S - A R C O

Nudo Nº	X (m)	Y (m)	Espesor (m)	Ancho (m)	Inercia (m4/m)	Area (mý/m)	Grados de libertad u	v	é
1	-8.350	0.000	0.700	1.000	0.0286	0.700	0.0000 K= 889	-	-
2	-8.350	0.217	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
3	-8.350	0.433	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
4	-8.350	0.650	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
5	-8.350	0.867	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
6	-8.350	1.083	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
7	-8.350	1.300	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
8	-8.350	1.517	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
9	-8.350	1.733	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
10	-8.350	1.950	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
11	-8.350	2.167	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
12	-8.350	2.383	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
13	-8.350	2.600	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
14	-8.350	2.817	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
15	-8.350	3.033	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
16	-8.350	3.250	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
17	-8.350	3.467	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
18	-8.350	3.683	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
19	-8.350	3.900	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
20	-8.350	4.117	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
21	-8.350	4.333	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
22	-8.350	4.550	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
23	-8.350	4.767	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
24	-8.350	4.983	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
25	-8.350	5.200	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
26	-8.350	5.417	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
27	-8.350	5.633	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
28	-8.350	5.850	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
29	-8.350	6.067	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
30	-8.350	6.283	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
31	-8.350	6.500	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
32	-8.350	6.717	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
33	-8.350	6.933	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
34	-8.350	7.150	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
35	-8.350	7.367	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
36	-8.350	7.583	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
37	-8.350	7.800	1.200	1.000	0.1440	1.200	-	-	-
38	-8.138	7.863	1.075	1.000	0.1035	1.075	-	-	-
39	-7.925	7.925	0.950	1.000	0.0714	0.950	-	-	-
40	-7.713	7.988	0.825	1.000	0.0468	0.825	-	-	-
41	-7.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
42	-7.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
43	-7.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
44	-6.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
45	-6.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
46	-6.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
47	-6.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
48	-6.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
49	-5.786	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
50	-5.571	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
51	-5.357	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
52	-5.143	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
53	-4.929	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
54	-4.714	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
55	-4.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
56	-4.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
57	-4.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
58	-3.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
59	-3.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
60	-3.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
61	-3.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
62	-3.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
63	-2.786	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
64	-2.571	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
65	-2.357	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
66	-2.143	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
67	-1.929	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
68	-1.714	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
69	-1.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
70	-1.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
71	-1.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
72	-0.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
73	-0.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
74	-0.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
75	-0.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-

76	0.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
77	0.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
78	0.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
79	0.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
80	0.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
81	1.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
82	1.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
83	1.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
84	1.714	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
85	1.929	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
86	2.143	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
87	2.357	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
88	2.571	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
89	2.786	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
90	3.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
91	3.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
92	3.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
93	3.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
94	3.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
95	4.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
96	4.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
97	4.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
98	4.714	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
99	4.929	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
100	5.143	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
101	5.357	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
102	5.571	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
103	5.786	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
104	6.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
105	6.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
106	6.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
107	6.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
108	6.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
109	7.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
110	7.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
111	7.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
112	7.713	7.988	0.825	1.000	0.0468	0.825	-	-	-
113	7.925	7.925	0.950	1.000	0.0714	0.950	-	-	-
114	8.138	7.863	1.075	1.000	0.1035	1.075	-	-	-
115	8.350	7.800	1.200	1.000	0.1440	1.200	-	-	-
116	8.350	7.583	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
117	8.350	7.367	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
118	8.350	7.150	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
119	8.350	6.933	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
120	8.350	6.717	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
121	8.350	6.500	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
122	8.350	6.283	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
123	8.350	6.067	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
124	8.350	5.850	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
125	8.350	5.633	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
126	8.350	5.417	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
127	8.350	5.200	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
128	8.350	4.983	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
129	8.350	4.767	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
130	8.350	4.550	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
131	8.350	4.333	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
132	8.350	4.117	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
133	8.350	3.900	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
134	8.350	3.683	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
135	8.350	3.467	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
136	8.350	3.250	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
137	8.350	3.033	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
138	8.350	2.817	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
139	8.350	2.600	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
140	8.350	2.383	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
141	8.350	2.167	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
142	8.350	1.950	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
143	8.350	1.733	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
144	8.350	1.517	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
145	8.350	1.300	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
146	8.350	1.083	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
147	8.350	0.867	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
148	8.350	0.650	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
149	8.350	0.433	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
150	8.350	0.217	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
151	8.350	0.000	0.700	1.000	0.0286	0.700	0.0000	K= 889	-

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN EL ARCO

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)
1	0.000	-16.443	-1.357	36.882	32.918	-26.923
2	0.301	-16.447	-1.416	36.626	31.669	-19.791
3	0.613	-16.450	-1.458	36.114	29.198	-13.200
4	0.931	-16.454	-1.484	35.602	26.781	-7.139
5	1.254	-16.458	-1.495	35.090	24.418	-1.595
6	1.578	-16.461	-1.492	34.578	22.110	3.443
7	1.900	-16.465	-1.478	34.067	19.857	7.986
8	2.218	-16.468	-1.453	33.555	17.658	12.047
9	2.529	-16.472	-1.418	33.043	15.513	15.638
10	2.832	-16.475	-1.374	32.531	13.423	18.770
11	3.124	-16.478	-1.324	32.019	11.388	21.454
12	3.405	-16.482	-1.267	31.507	9.407	23.704
13	3.673	-16.485	-1.205	30.995	7.480	25.531

14	3.926	-16.488	-1.138	30.483	5.608	26.946
15	4.166	-16.491	-1.069	29.972	3.791	27.961
16	4.390	-16.494	-0.998	29.460	2.028	28.589
17	4.598	-16.497	-0.925	28.948	0.320	28.840
18	4.790	-16.500	-0.853	28.436	-1.334	28.727
19	4.967	-16.503	-0.781	27.924	-2.934	28.262
20	5.129	-16.506	-0.710	27.412	-4.479	27.456
21	5.275	-16.509	-0.643	26.900	-5.969	26.321
22	5.408	-16.512	-0.578	26.388	-7.405	24.869
23	5.526	-16.514	-0.517	25.877	-8.787	23.112
24	5.632	-16.517	-0.462	25.365	-10.113	21.062
25	5.727	-16.519	-0.412	24.853	-11.386	18.729
26	5.811	-16.522	-0.368	24.341	-12.604	16.128
27	5.886	-16.524	-0.330	23.829	-13.767	13.268
28	5.955	-16.527	-0.301	23.317	-14.876	10.162
29	6.017	-16.529	-0.279	22.805	-15.931	6.822
30	6.076	-16.532	-0.267	22.293	-16.930	3.259
31	6.134	-16.534	-0.263	21.782	-17.876	-0.515
32	6.191	-16.536	-0.270	21.270	-18.767	-4.488
33	6.251	-16.538	-0.286	20.758	-19.603	-8.647
34	6.316	-16.540	-0.313	20.246	-20.385	-12.982
35	6.388	-16.542	-0.352	19.734	-21.112	-17.481
36	6.469	-16.544	-0.402	19.177	-21.785	-22.131
37	6.559	-16.546	-0.427	22.689	-5.865	-26.921
38	6.585	-16.639	-0.442	26.284	9.339	-24.622
39	6.611	-16.735	-0.462	25.862	7.325	-22.784
40	6.639	-16.837	-0.490	25.472	5.436	-21.377
41	6.668	-16.947	-0.532	24.172	7.121	-20.376
42	6.666	-17.066	-0.580	23.059	8.859	-18.293
43	6.664	-17.195	-0.624	23.059	7.138	-16.579
44	6.661	-17.333	-0.663	23.059	5.417	-15.234
45	6.659	-17.479	-0.700	23.059	3.695	-14.257
46	6.657	-17.633	-0.735	23.059	1.974	-13.650
47	6.654	-17.794	-0.769	23.059	0.253	-13.411
48	6.652	-17.962	-0.802	23.059	-1.468	-13.542
49	6.650	-18.138	-0.837	23.059	-3.190	-14.041
50	6.647	-18.321	-0.873	23.059	-4.911	-14.909
51	6.645	-18.512	-0.912	23.059	-6.632	-16.145
52	6.642	-18.712	-0.954	23.059	-8.353	-17.751
53	6.640	-18.921	-1.001	23.059	-10.075	-19.725
54	6.638	-19.141	-1.053	23.059	-11.796	-22.069
55	6.635	-19.373	-1.111	23.059	-13.517	-24.781
56	6.633	-19.618	-1.177	23.059	-15.238	-27.862
57	6.631	-19.878	-1.251	23.059	-16.960	-31.311
58	6.628	-20.155	-1.334	23.059	-18.681	-35.130
59	6.626	-20.450	-1.427	23.059	-20.402	-39.317
60	6.624	-20.767	-1.530	23.059	-22.123	-43.874
61	6.621	-21.107	-1.646	23.059	-23.845	-48.799
62	6.619	-21.473	-1.774	23.059	-25.566	-54.093
63	6.617	-21.869	-1.917	23.059	-27.287	-59.756
64	6.614	-22.296	-2.073	23.059	-29.008	-65.787
65	6.612	-22.758	-2.245	23.059	-30.730	-72.188
66	6.610	-23.259	-2.434	23.059	-32.451	-78.957
67	6.607	-23.803	-2.640	23.059	-34.172	-86.095
68	6.605	-24.392	-2.864	26.535	26.538	-107.903
69	6.602	-25.037	-3.146	30.011	86.213	-103.324
70	6.599	-25.737	-3.381	30.011	82.422	-85.256
71	6.596	-26.483	-3.572	30.011	78.631	-68.000
72	6.593	-27.265	-3.721	30.011	74.839	-51.557
73	6.590	-28.074	-3.830	30.011	71.048	-35.926
74	6.587	-28.904	-3.902	30.011	67.257	-21.108
75	6.583	-29.744	-3.937	30.011	63.466	-7.102
76	6.580	-30.588	-3.938	30.011	59.674	6.092
77	6.577	-31.429	-3.907	30.011	55.883	18.473
78	6.574	-32.261	-3.847	30.011	52.092	30.042
79	6.571	-33.076	-3.758	30.011	48.301	40.798
80	6.568	-33.870	-3.644	30.011	44.509	50.742
81	6.565	-34.636	-3.506	30.011	40.718	59.873
82	6.562	-35.371	-3.346	30.011	36.927	68.192
83	6.559	-36.069	-3.167	30.011	33.136	75.699
84	6.556	-36.727	-2.970	30.011	29.344	82.393
85	6.553	-37.340	-2.757	30.011	25.553	88.275
86	6.550	-37.907	-2.530	30.011	21.762	93.345
87	6.547	-38.424	-2.292	30.011	17.971	97.602
88	6.544	-38.889	-2.044	30.011	14.179	101.046
89	6.541	-39.299	-1.788	30.011	10.388	103.679
90	6.538	-39.655	-1.527	30.011	6.597	105.498
91	6.535	-39.954	-1.263	30.011	2.806	106.506
92	6.531	-40.196	-0.997	30.011	-0.986	106.701
93	6.528	-40.381	-0.731	30.011	-4.777	106.083
94	6.525	-40.509	-0.468	30.011	-8.568	104.653
95	6.522	-40.582	-0.210	30.011	-12.359	102.411
96	6.519	-40.600	0.042	30.011	-16.151	99.356
97	6.516	-40.565	0.285	30.011	-19.942	95.489
98	6.513	-40.479	0.517	30.011	-23.733	90.810
99	6.510	-40.344	0.737	30.011	-27.524	85.318
100	6.507	-40.164	0.942	30.011	-31.316	79.014
101	6.504	-39.941	1.130	30.011	-35.107	71.897
102	6.501	-39.681	1.300	30.011	-38.898	63.968
103	6.498	-39.386	1.449	30.011	-42.689	55.226
104	6.495	-39.062	1.574	30.011	-46.481	45.672
105	6.492	-38.713	1.676	30.011	-50.272	35.306
106	6.489	-38.345	1.750	30.011	-54.063	24.127
107	6.486	-37.965	1.795	30.011	-57.854	12.136
108	6.483	-37.578	1.809	30.011	-61.646	-0.668
109	6.479	-37.192	1.791	30.011	-65.437	-14.284
110	6.476	-36.813	1.737	30.011	-69.228	-28.712

111	6.473	-36.450	1.646	39.937	-67.286	-43.953
112	6.569	-36.109	1.545	50.340	-65.346	-58.007
113	6.659	-35.788	1.462	51.308	-69.204	-72.901
114	6.744	-35.484	1.393	52.309	-73.187	-88.664
115	6.826	-35.193	1.335	71.171	-23.075	-105.323
116	7.104	-35.186	1.231	89.827	28.738	-99.027
117	7.344	-35.177	0.989	90.384	28.065	-92.870
118	7.534	-35.167	0.763	90.896	27.338	-86.865
119	7.676	-35.158	0.551	91.408	26.556	-81.024
120	7.774	-35.149	0.353	91.920	25.719	-75.358
121	7.830	-35.139	0.170	92.432	24.828	-69.879
122	7.848	-35.130	0.001	92.944	23.883	-64.599
123	7.831	-35.120	-0.156	93.455	22.883	-59.529
124	7.782	-35.110	-0.300	93.967	21.829	-54.683
125	7.702	-35.101	-0.432	94.479	20.720	-50.070
126	7.595	-35.091	-0.553	94.991	19.556	-45.704
127	7.463	-35.081	-0.663	95.503	18.338	-41.596
128	7.308	-35.071	-0.763	96.015	17.066	-37.758
129	7.133	-35.061	-0.854	96.527	15.739	-34.201
130	6.939	-35.051	-0.936	97.039	14.358	-30.937
131	6.728	-35.041	-1.011	97.550	12.922	-27.979
132	6.501	-35.031	-1.078	98.062	11.431	-25.338
133	6.261	-35.021	-1.139	98.574	9.886	-23.026
134	6.008	-35.011	-1.195	99.086	8.287	-21.054
135	5.744	-35.001	-1.246	99.598	6.633	-19.435
136	5.469	-34.990	-1.293	100.110	4.924	-18.180
137	5.184	-34.980	-1.338	100.622	3.161	-17.301
138	4.889	-34.970	-1.381	101.134	1.344	-16.810
139	4.585	-34.959	-1.423	101.645	-0.528	-16.718
140	4.272	-34.949	-1.466	102.157	-2.454	-17.038
141	3.950	-34.938	-1.510	102.669	-4.435	-17.782
142	3.618	-34.928	-1.556	103.181	-6.471	-18.960
143	3.276	-34.917	-1.606	103.693	-8.561	-20.586
144	2.922	-34.906	-1.661	104.205	-10.705	-22.670
145	2.556	-34.895	-1.721	104.717	-12.904	-25.225
146	2.175	-34.885	-1.788	105.229	-15.158	-28.262
147	1.780	-34.874	-1.864	105.740	-17.466	-31.793
148	1.367	-34.863	-1.950	106.252	-19.828	-35.830
149	0.934	-34.852	-2.046	106.764	-22.245	-40.385
150	0.480	-34.841	-2.154	107.276	-24.717	-45.470
151	0.000	-34.830	-2.276	107.532	-25.966	-51.096

CARACTERISTICAS - LOSA

Nudo local	Nudo global	X (m)	Y (m)	canto (m)	ancho (m)	inercia (m4/m)	Area (mý/m)
1	- 152	-9.200	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
2	- 1	-8.350	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
3	- 153	-7.422	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
4	- 154	-6.494	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
5	- 155	-5.567	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
6	- 156	-4.639	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
7	- 157	-3.711	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
8	- 158	-2.783	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
9	- 159	-1.856	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
10	- 160	-0.928	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
11	- 161	0.000	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
12	- 162	0.928	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
13	- 163	1.856	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
14	- 164	2.783	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
15	- 165	3.711	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
16	- 166	4.639	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
17	- 167	5.567	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
18	- 168	6.494	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
19	- 169	7.422	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
20	- 151	8.350	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
21	- 170	9.200	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900

LOSA DE CIMENTACION SOBRE TERRENO ELASTICO

Nudo Nº	X (m)	Asiento (mm)	Giro 1000xrad	Tensión suelo.t/mý	Cortante (t/m)	Momento (txm/m)
1	-9.200	15.283	-1.368	15.283	-0.000	-0.000
2	-8.350	16.443	-1.357	16.443	-7.838	17.885
3	-7.422	17.644	-1.247	17.644	-16.174	11.974
4	-6.494	18.781	-1.214	18.781	-6.390	1.335
5	-5.567	19.905	-1.210	19.905	4.284	0.117
6	-4.639	21.020	-1.186	21.020	15.997	9.286
7	-3.711	22.082	-1.087	22.082	28.720	29.801
8	-2.783	22.994	-0.852	22.994	42.386	62.578
9	-1.856	23.601	-0.417	23.601	-5.612	103.661
10	-0.928	23.799	-0.058	23.799	-55.189	42.585
11	0.000	23.788	0.042	23.788	-44.565	-3.535
12	0.928	23.786	-0.069	23.786	-34.277	-40.109
13	1.856	23.966	-0.342	23.966	-23.905	-67.138
14	2.783	24.455	-0.727	24.455	-13.224	-84.467
15	3.711	25.335	-1.175	25.335	-1.907	-91.675
16	4.639	26.638	-1.632	26.638	10.422	-88.006
17	5.567	28.347	-2.039	28.347	24.148	-72.337
18	6.494	30.387	-2.333	30.387	39.614	-43.197
19	7.422	32.618	-2.440	32.618	57.379	1.169
20	8.350	34.830	-2.276	34.830	26.306	37.726

21	9.200	36.748	-2.247	36.748	0.000	-0.000

ARMADURAS EN EL ARCO

SEC	X (m)	Y (m)	Ainterior (cmý/m)	Aexterior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-8.350	0.000	5.250	6.778	0.000
2	-8.350	0.217	5.250	5.250	0.000
3	-8.350	0.433	5.250	5.250	0.000
4	-8.350	0.650	5.250	5.250	0.000
5	-8.350	0.867	5.250	5.250	0.000
6	-8.350	1.083	5.250	5.250	0.000
7	-8.350	1.300	5.250	5.250	0.000
8	-8.350	1.517	5.250	5.250	0.000
9	-8.350	1.733	5.250	5.250	0.000
10	-8.350	1.950	5.250	5.250	0.000
11	-8.350	2.167	5.476	5.250	0.000
12	-8.350	2.383	6.468	5.250	0.000
13	-8.350	2.600	7.224	5.250	0.000
14	-8.350	2.817	7.784	5.250	0.000
15	-8.350	3.033	8.178	5.250	0.000
16	-8.350	3.250	8.431	5.250	0.000
17	-8.350	3.467	8.559	5.250	0.000
18	-8.350	3.683	8.572	5.250	0.000
19	-8.350	3.900	8.475	5.250	0.000
20	-8.350	4.117	8.268	5.250	0.000
21	-8.350	4.333	7.946	5.250	0.000
22	-8.350	4.550	7.498	5.250	0.000
23	-8.350	4.767	6.913	5.250	0.000
24	-8.350	4.983	6.176	5.250	0.000
25	-8.350	5.200	5.269	5.250	0.000
26	-8.350	5.417	5.250	5.250	0.000
27	-8.350	5.633	5.250	5.250	0.000
28	-8.350	5.850	5.250	5.250	0.000
29	-8.350	6.067	5.250	5.250	0.000
30	-8.350	6.283	5.250	5.250	0.000
31	-8.350	6.500	5.250	5.250	0.000
32	-8.350	6.717	5.250	5.250	0.000
33	-8.350	6.933	5.250	5.250	0.000
34	-8.350	7.150	5.250	5.250	0.000
35	-8.350	7.367	5.250	5.429	0.000
36	-8.350	7.583	5.250	7.323	0.000
37	-8.350	7.800	9.000	9.000	0.000
38	-8.138	7.863	8.063	8.063	0.000
39	-7.925	7.925	7.125	7.125	0.000
40	-7.713	7.988	6.188	6.188	0.000
41	-7.500	8.050	5.250	6.050	0.000
42	-7.286	8.050	5.250	5.325	0.000
43	-7.071	8.050	5.250	5.250	0.000
44	-6.857	8.050	5.250	5.250	0.000
45	-6.643	8.050	5.250	5.250	0.000
46	-6.429	8.050	5.250	5.250	0.000
47	-6.214	8.050	5.250	5.250	0.000
48	-6.000	8.050	5.250	5.250	0.000
49	-5.786	8.050	5.250	5.250	0.000
50	-5.571	8.050	5.250	5.250	0.000
51	-5.357	8.050	5.250	5.250	0.000
52	-5.143	8.050	5.250	5.250	0.000
53	-4.929	8.050	5.250	5.927	0.000
54	-4.714	8.050	5.250	6.851	0.000
55	-4.500	8.050	5.250	7.826	0.000
56	-4.286	8.050	5.250	8.809	0.000
57	-4.071	8.050	5.250	9.751	0.000
58	-3.857	8.050	5.250	10.666	0.000
59	-3.643	8.050	5.250	12.334	0.000
60	-3.429	8.050	5.250	14.162	0.000
61	-3.214	8.050	5.250	16.155	0.000
62	-3.000	8.050	5.250	18.319	0.000
63	-2.786	8.050	5.250	20.659	0.000
64	-2.571	8.050	5.250	23.182	0.000
65	-2.357	8.050	5.250	25.894	0.000
66	-2.143	8.050	5.250	28.805	0.000
67	-1.929	8.050	5.250	31.923	0.000
68	-1.714	8.050	5.250	41.487	0.000
69	-1.500	8.050	5.250	38.978	18.012
70	-1.286	8.050	5.250	30.817	16.469
71	-1.071	8.050	5.250	23.344	14.926
72	-0.857	8.050	5.250	16.479	13.383
73	-0.643	8.050	5.250	10.157	11.840
74	-0.429	8.050	5.250	5.595	10.297
75	-0.214	8.050	5.250	5.250	8.754
76	0.000	8.050	5.250	5.250	7.211
77	0.214	8.050	5.250	5.250	5.668
78	0.429	8.050	8.826	5.250	4.125
79	0.643	8.050	12.108	5.250	2.582
80	0.857	8.050	16.145	5.250	1.039
81	1.071	8.050	19.922	5.250	0.000
82	1.286	8.050	23.425	5.250	0.000
83	1.500	8.050	26.642	5.250	0.000
84	1.714	8.050	29.557	5.250	0.000
85	1.929	8.050	32.156	5.250	0.000
86	2.143	8.050	34.426	5.250	0.000
87	2.357	8.050	36.354	5.250	0.000
88	2.571	8.050	37.929	5.250	0.000

89	2.786	8.050	39.159	5.250	0.000
90	3.000	8.050	40.016	5.250	0.000
91	3.214	8.050	40.492	5.250	0.000
92	3.429	8.050	40.584	5.250	0.000
93	3.643	8.050	40.292	5.250	0.000
94	3.857	8.050	39.618	5.250	0.000
95	4.071	8.050	38.557	5.250	0.000
96	4.286	8.050	37.155	5.250	0.000
97	4.500	8.050	35.395	5.250	0.000
98	4.714	8.050	33.288	5.250	0.000
99	4.929	8.050	30.845	5.250	0.000
100	5.143	8.050	28.080	5.250	0.000
101	5.357	8.050	25.006	5.250	0.000
102	5.571	8.050	21.638	5.250	0.000
103	5.786	8.050	17.991	5.250	0.298
104	6.000	8.050	14.077	5.250	1.841
105	6.214	8.050	9.910	5.250	3.384
106	6.429	8.050	6.812	5.250	4.927
107	6.643	8.050	5.250	5.250	6.470
108	6.857	8.050	5.250	5.250	8.013
109	7.071	8.050	5.250	5.250	9.556
110	7.286	8.050	5.250	8.417	11.099
111	7.500	8.050	5.250	12.225	10.309
112	7.713	7.988	6.188	12.818	5.229
113	7.925	7.925	7.125	14.219	3.265
114	8.138	7.863	8.063	15.448	1.813
115	8.350	7.800	9.000	15.944	0.000
116	8.350	7.583	5.250	31.263	0.000
117	8.350	7.367	5.250	28.245	0.000
118	8.350	7.150	5.250	25.346	0.000
119	8.350	6.933	5.250	22.576	0.000
120	8.350	6.717	5.250	19.950	0.000
121	8.350	6.500	5.250	17.441	0.000
122	8.350	6.283	5.250	15.050	0.000
123	8.350	6.067	5.250	12.778	0.000
124	8.350	5.850	5.250	10.625	0.000
125	8.350	5.633	5.250	9.382	0.000
126	8.350	5.417	5.250	7.905	0.000
127	8.350	5.200	5.250	6.210	0.000
128	8.350	4.983	5.250	5.250	0.000
129	8.350	4.767	5.250	5.250	0.000
130	8.350	4.550	5.250	5.250	0.000
131	8.350	4.333	5.250	5.250	0.000
132	8.350	4.117	5.250	5.250	0.000
133	8.350	3.900	5.250	5.250	0.000
134	8.350	3.683	5.250	5.250	0.000
135	8.350	3.467	5.250	5.250	0.000
136	8.350	3.250	5.250	5.250	0.000
137	8.350	3.033	5.250	5.250	0.000
138	8.350	2.817	5.250	5.250	0.000
139	8.350	2.600	5.250	5.250	0.000
140	8.350	2.383	5.250	5.250	0.000
141	8.350	2.167	5.250	5.250	0.000
142	8.350	1.950	5.250	5.250	0.000
143	8.350	1.733	5.250	5.250	0.000
144	8.350	1.517	5.250	5.250	0.000
145	8.350	1.300	5.250	5.250	0.000
146	8.350	1.083	5.250	5.250	0.000
147	8.350	0.867	5.250	5.250	0.000
148	8.350	0.650	5.250	5.250	0.000
149	8.350	0.433	5.250	5.250	0.000
150	8.350	0.217	5.250	6.539	0.000
151	8.350	0.000	5.250	8.658	0.000

ARMADURAS EN LA LOSA

SEC	X (m)	Y (m)	Ainferior (cmý/m)	Asuperior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-9.200	0.000	6.750	6.750	0.000
2	-8.350	0.000	6.750	6.750	0.000
3	-7.422	0.000	6.750	6.750	0.000
4	-6.494	0.000	6.750	6.750	0.000
5	-5.567	0.000	6.750	6.750	0.000
6	-4.639	0.000	6.750	6.750	0.000
7	-3.711	0.000	10.166	6.750	0.000
8	-2.783	0.000	18.311	6.750	0.000
9	-1.856	0.000	30.925	6.750	0.000
10	-0.928	0.000	12.778	6.750	0.100
11	0.000	0.000	6.750	6.750	0.000
12	0.928	0.000	6.750	12.443	0.000
13	1.856	0.000	6.750	19.685	0.000
14	2.783	0.000	6.750	24.964	0.000
15	3.711	0.000	6.750	27.188	0.000
16	4.639	0.000	6.750	26.053	0.000
17	5.567	0.000	6.750	21.259	0.000
18	6.494	0.000	6.750	12.778	0.000
19	7.422	0.000	6.750	6.750	0.782
20	8.350	0.000	11.975	6.750	0.000
21	9.200	0.000	6.750	6.750	0.000

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ»
º   P R O G R A M A   G A L E R I A   º ±±
ÈÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ¼ ±±
 ±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±
```

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ»
º                                                
```

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia caracter¡stica del hormig¢n (Kp/cmý) ..... fck = 250

Coeficiente de minoraci¢n de fck ..... Dc = 1.50

Lim¡te el stico del acero (Kp/cmý) ..... fyk = 5100

Coeficiente de minoraci¢n de fyk ..... Ds = 1.15

Recubrimiento de las armaduras (m) ..... c = 0.05

Se disponen armaduras m¡nimas de flexocompresi¢n.

D A T O S D E A C C I O N E S

ACCIONES DEBIDAS AL PESO PROPIO DEL ARCO :

Peso espec¡fico del hormig¢n (t/m3) ..... = 2.50

ACCIONES DEBIDAS AL PESO DE LAS TIERRAS :

Existe escal¢n de tierras a izqda y dcha (SI=1,NO=0) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la izquierda (Grados) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la derecha (Grados) ..... = 0

Altura de las tierras desde el centro de la base (m) ..... =10.15

Peso espec¡fico de las tierras (t/m3) ..... = 2.00

ACCIONES DEBIDAS AL EMPUJE DE LAS TIERRAS :

Acciones definidas por coeficientes de empuje :

Coeficiente de empuje de tierras ..... = 0.43

ACCIONES DEBIDAS AL TRAFICO :

Existe tr fico encima del arco (SI=1,NO=0) ..... = 0

ACCIONES DEBIDAS A PRESIONES INTERNAS Y EXTERNAS :

Nivel fre tico medido desde la base (m) ..... = 0.00

Nivel del agua interior medido desde la base (m) ..... = 0.00

Presi¢n interna adicional (t/mý) ..... = 0.0

ACCIONES DEBIDAS A SOBRECARGAS REPARTIDAS :

Carga uniforme (t/mý) (+descendente, -ascendente) ..... Qy = 6.44

La carga anterior se extiende desde el nudo 68 hasta el nudo 115

COEFICIENTES DE MAYORACION DE LAS CARGAS :

Coeficiente de mayoraci¢n del peso propio del arco ..... D = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n del peso y empuje de tierras ..... D = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n de las acciones de tr fico ..... D = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de presiones internas y externas .. D = 0.00

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas repartidas ..... D = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas concentradas ..... D = 0.00

RESULTANTE TOTAL SOBRE LA BASE

Resultante sobre OX (t) ..... Rx = -0.000

Resultante sobre OY (t) ..... Ry = -326.713

Momento resultante en el centro (mxt)..... Mz = -322.565

Presi¢n media sobre el suelo (t/mý) ..... ây = 17.756

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN PARED CENTRAL

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)
159	0.000	-17.291	0.042	129.640	-4.082	6.278
68	4.492	-18.065	-2.571	129.640	-4.082	-26.587

C A R A C T E R I S T I C A S - A R C O

Nudo Nº	X (m)	Y (m)	Espesor (m)	Ancho (m)	Inercia (m4/m)	Area (mý/m)	Grados de libertad u	v	é
1	-8.350	0.000	0.700	1.000	0.0286	0.700	0.0000 K= 889	-	-
2	-8.350	0.217	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
3	-8.350	0.433	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
4	-8.350	0.650	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
5	-8.350	0.867	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
6	-8.350	1.083	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
7	-8.350	1.300	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
8	-8.350	1.517	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
9	-8.350	1.733	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
10	-8.350	1.950	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
11	-8.350	2.167	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
12	-8.350	2.383	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
13	-8.350	2.600	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
14	-8.350	2.817	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
15	-8.350	3.033	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
16	-8.350	3.250	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
17	-8.350	3.467	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
18	-8.350	3.683	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
19	-8.350	3.900	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
20	-8.350	4.117	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
21	-8.350	4.333	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
22	-8.350	4.550	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
23	-8.350	4.767	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
24	-8.350	4.983	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
25	-8.350	5.200	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
26	-8.350	5.417	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
27	-8.350	5.633	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
28	-8.350	5.850	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
29	-8.350	6.067	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
30	-8.350	6.283	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
31	-8.350	6.500	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
32	-8.350	6.717	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
33	-8.350	6.933	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
34	-8.350	7.150	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
35	-8.350	7.367	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
36	-8.350	7.583	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
37	-8.350	7.800	1.200	1.000	0.1440	1.200	-	-	-
38	-8.138	7.863	1.075	1.000	0.1035	1.075	-	-	-
39	-7.925	7.925	0.950	1.000	0.0714	0.950	-	-	-
40	-7.713	7.988	0.825	1.000	0.0468	0.825	-	-	-
41	-7.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
42	-7.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
43	-7.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
44	-6.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
45	-6.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
46	-6.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
47	-6.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
48	-6.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
49	-5.786	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
50	-5.571	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
51	-5.357	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
52	-5.143	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
53	-4.929	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
54	-4.714	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
55	-4.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
56	-4.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
57	-4.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
58	-3.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
59	-3.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
60	-3.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
61	-3.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
62	-3.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
63	-2.786	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
64	-2.571	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
65	-2.357	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
66	-2.143	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
67	-1.929	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
68	-1.714	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
69	-1.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
70	-1.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
71	-1.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
72	-0.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
73	-0.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
74	-0.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
75	-0.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
76	0.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
77	0.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
78	0.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
79	0.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
80	0.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
81	1.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
82	1.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-

83	1.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
84	1.714	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
85	1.929	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
86	2.143	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
87	2.357	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
88	2.571	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
89	2.786	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
90	3.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
91	3.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
92	3.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
93	3.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
94	3.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
95	4.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
96	4.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
97	4.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
98	4.714	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
99	4.929	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
100	5.143	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
101	5.357	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
102	5.571	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
103	5.786	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
104	6.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
105	6.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
106	6.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
107	6.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
108	6.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
109	7.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
110	7.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
111	7.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
112	7.713	7.988	0.825	1.000	0.0468	0.825	-	-	-
113	7.925	7.925	0.950	1.000	0.0714	0.950	-	-	-
114	8.138	7.863	1.075	1.000	0.1035	1.075	-	-	-
115	8.350	7.800	1.200	1.000	0.1440	1.200	-	-	-
116	8.350	7.583	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
117	8.350	7.367	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
118	8.350	7.150	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
119	8.350	6.933	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
120	8.350	6.717	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
121	8.350	6.500	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
122	8.350	6.283	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
123	8.350	6.067	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
124	8.350	5.850	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
125	8.350	5.633	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
126	8.350	5.417	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
127	8.350	5.200	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
128	8.350	4.983	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
129	8.350	4.767	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
130	8.350	4.550	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
131	8.350	4.333	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
132	8.350	4.117	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
133	8.350	3.900	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
134	8.350	3.683	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
135	8.350	3.467	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
136	8.350	3.250	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
137	8.350	3.033	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
138	8.350	2.817	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
139	8.350	2.600	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
140	8.350	2.383	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
141	8.350	2.167	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
142	8.350	1.950	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
143	8.350	1.733	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
144	8.350	1.517	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
145	8.350	1.300	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
146	8.350	1.083	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
147	8.350	0.867	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
148	8.350	0.650	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
149	8.350	0.433	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
150	8.350	0.217	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
151	8.350	0.000	0.700	1.000	0.0286	0.700	0.0000	K= 889	-

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN EL ARCO

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)
1	0.000	-12.864	-1.002	34.506	34.676	-33.604
2	0.226	-12.867	-1.077	34.250	33.427	-26.091
3	0.465	-12.871	-1.134	33.738	30.955	-19.119
4	0.716	-12.874	-1.174	33.227	28.538	-12.677
5	0.973	-12.878	-1.199	32.715	26.176	-6.753
6	1.234	-12.881	-1.209	32.203	23.868	-1.334
7	1.496	-12.884	-1.206	31.691	21.614	3.590
8	1.756	-12.888	-1.191	31.179	19.415	8.032
9	2.012	-12.891	-1.166	30.667	17.271	12.003
10	2.261	-12.894	-1.131	30.155	15.181	15.516
11	2.501	-12.897	-1.088	29.643	13.145	18.581
12	2.732	-12.900	-1.038	29.132	11.164	21.212
13	2.951	-12.903	-0.982	28.620	9.238	23.419
14	3.157	-12.906	-0.921	28.108	7.366	25.215
15	3.349	-12.909	-0.855	27.596	5.549	26.611
16	3.527	-12.912	-0.787	27.084	3.786	27.619
17	3.690	-12.914	-0.716	26.572	2.077	28.252
18	3.838	-12.917	-0.645	26.060	0.423	28.520
19	3.970	-12.920	-0.573	25.548	-1.176	28.435
20	4.086	-12.922	-0.502	25.037	-2.721	28.010

21	4.187	-12.925	-0.432	24.525	-4.212	27.256
22	4.273	-12.928	-0.364	24.013	-5.648	26.185
23	4.345	-12.930	-0.300	23.501	-7.029	24.809
24	4.404	-12.932	-0.240	22.989	-8.356	23.139
25	4.449	-12.935	-0.184	22.477	-9.628	21.188
26	4.484	-12.937	-0.133	21.965	-10.846	18.967
27	4.507	-12.939	-0.088	21.453	-12.010	16.488
28	4.522	-12.941	-0.050	20.942	-13.119	13.762
29	4.530	-12.944	-0.019	20.430	-14.173	10.803
30	4.531	-12.946	0.004	19.918	-15.173	7.621
31	4.528	-12.948	0.019	19.406	-16.118	4.228
32	4.524	-12.950	0.025	18.894	-17.009	0.636
33	4.518	-12.952	0.022	18.382	-17.846	-3.143
34	4.515	-12.953	0.009	17.870	-18.628	-7.097
35	4.515	-12.955	-0.014	17.358	-19.355	-11.215
36	4.522	-12.957	-0.048	16.801	-20.028	-15.484
37	4.534	-12.958	-0.066	20.323	-5.878	-19.893
38	4.537	-12.974	-0.077	23.927	7.556	-17.990
39	4.540	-12.992	-0.092	23.505	5.542	-16.546
40	4.545	-13.014	-0.112	23.116	3.653	-15.535
41	4.551	-13.042	-0.142	22.115	5.042	-14.928
42	4.548	-13.076	-0.178	21.301	6.483	-13.354
43	4.546	-13.118	-0.209	21.301	4.762	-12.149
44	4.544	-13.166	-0.239	21.301	3.041	-11.313
45	4.542	-13.220	-0.266	21.301	1.320	-10.846
46	4.540	-13.280	-0.293	21.301	-0.402	-10.748
47	4.538	-13.346	-0.320	21.301	-2.123	-11.018
48	4.535	-13.418	-0.349	21.301	-3.844	-11.657
49	4.533	-13.496	-0.379	21.301	-5.565	-12.665
50	4.531	-13.580	-0.412	21.301	-7.287	-14.042
51	4.529	-13.673	-0.450	21.301	-9.008	-15.788
52	4.527	-13.773	-0.492	21.301	-10.729	-17.903
53	4.525	-13.884	-0.540	21.301	-12.450	-20.386
54	4.522	-14.005	-0.594	21.301	-14.172	-23.239
55	4.520	-14.139	-0.656	21.301	-15.893	-26.460
56	4.518	-14.287	-0.726	21.301	-17.614	-30.050
57	4.516	-14.451	-0.806	21.301	-19.335	-34.009
58	4.514	-14.633	-0.897	21.301	-21.057	-38.336
59	4.512	-14.836	-0.998	21.301	-22.778	-43.033
60	4.509	-15.062	-1.112	21.301	-24.499	-48.098
61	4.507	-15.313	-1.239	21.301	-26.220	-53.533
62	4.505	-15.594	-1.380	21.301	-27.942	-59.336
63	4.503	-15.906	-1.535	21.301	-29.663	-65.507
64	4.501	-16.253	-1.707	21.301	-31.384	-72.048
65	4.499	-16.638	-1.895	21.301	-33.105	-78.958
66	4.496	-17.066	-2.101	21.301	-34.827	-86.236
67	4.494	-17.540	-2.326	21.301	-36.548	-93.883
68	4.492	-18.065	-2.571	24.479	25.988	-115.193
69	4.489	-18.648	-2.867	27.657	87.488	-109.333
70	4.486	-19.290	-3.117	27.657	83.697	-90.992
71	4.484	-19.981	-3.322	27.657	79.906	-73.463
72	4.481	-20.711	-3.485	27.657	76.115	-56.747
73	4.478	-21.472	-3.607	27.657	72.323	-40.842
74	4.475	-22.254	-3.690	27.657	68.532	-25.751
75	4.472	-23.050	-3.736	27.657	64.741	-11.472
76	4.469	-23.853	-3.748	27.657	60.950	1.995
77	4.467	-24.654	-3.727	27.657	57.158	14.650
78	4.464	-25.448	-3.676	27.657	53.367	26.492
79	4.461	-26.228	-3.596	27.657	49.576	37.521
80	4.458	-26.987	-3.490	27.657	45.785	47.738
81	4.455	-27.721	-3.359	27.657	41.993	57.143
82	4.453	-28.425	-3.205	27.657	38.202	65.736
83	4.450	-29.094	-3.032	27.657	34.411	73.516
84	4.447	-29.723	-2.840	27.657	30.620	80.483
85	4.444	-30.309	-2.631	27.657	26.828	86.638
86	4.441	-30.850	-2.408	27.657	23.037	91.981
87	4.438	-31.341	-2.173	27.657	19.246	96.511
88	4.436	-31.780	-1.927	27.657	15.455	100.229
89	4.433	-32.166	-1.674	27.657	11.663	103.135
90	4.430	-32.497	-1.414	27.657	7.872	105.228
91	4.427	-32.772	-1.150	27.657	4.081	106.508
92	4.424	-32.989	-0.883	27.657	0.290	106.977
93	4.422	-33.150	-0.617	27.657	-3.502	106.632
94	4.419	-33.254	-0.352	27.657	-7.293	105.476
95	4.416	-33.301	-0.091	27.657	-11.084	103.507
96	4.413	-33.293	0.164	27.657	-14.875	100.726
97	4.410	-33.232	0.410	27.657	-18.667	97.132
98	4.407	-33.118	0.647	27.657	-22.458	92.725
99	4.405	-32.955	0.872	27.657	-26.249	87.507
100	4.402	-32.745	1.083	27.657	-30.040	81.476
101	4.399	-32.492	1.278	27.657	-33.832	74.632
102	4.396	-32.199	1.455	27.657	-37.623	66.977
103	4.393	-31.870	1.611	27.657	-41.414	58.508
104	4.391	-31.510	1.746	27.657	-45.205	49.228
105	4.388	-31.124	1.856	27.657	-48.997	39.135
106	4.385	-30.717	1.940	27.657	-52.788	28.229
107	4.382	-30.294	1.996	27.657	-56.579	16.511
108	4.379	-29.864	2.021	27.657	-60.370	3.981
109	4.376	-29.430	2.015	27.657	-64.162	-9.362
110	4.374	-29.003	1.974	27.657	-67.953	-23.517
111	4.371	-28.587	1.896	37.451	-66.369	-38.485
112	4.482	-28.192	1.805	47.721	-64.786	-52.415
113	4.589	-27.815	1.730	48.690	-68.645	-67.185
114	4.692	-27.453	1.666	49.691	-72.628	-82.824
115	4.791	-27.104	1.611	69.225	-23.972	-99.359
116	5.130	-27.097	1.514	88.551	26.384	-93.573
117	5.432	-27.088	1.285	89.109	25.711	-87.926

118	5.687	-27.079	1.070	89.621	24.984	-82.431
119	5.897	-27.070	0.869	90.133	24.202	-77.100
120	6.065	-27.060	0.680	90.644	23.365	-71.944
121	6.193	-27.051	0.505	91.156	22.474	-66.975
122	6.284	-27.041	0.342	91.668	21.529	-62.205
123	6.342	-27.032	0.191	92.180	20.529	-57.646
124	6.368	-27.022	0.051	92.692	19.475	-53.309
125	6.365	-27.013	-0.078	93.204	18.366	-49.207
126	6.335	-27.003	-0.198	93.716	17.202	-45.351
127	6.280	-26.994	-0.307	94.228	15.984	-41.753
128	6.202	-26.984	-0.409	94.739	14.712	-38.424
129	6.103	-26.974	-0.502	95.251	13.385	-35.377
130	5.985	-26.964	-0.588	95.763	12.004	-32.624
131	5.849	-26.954	-0.667	96.275	10.568	-30.176
132	5.697	-26.944	-0.740	96.787	9.077	-28.045
133	5.529	-26.934	-0.809	97.299	7.532	-26.242
134	5.347	-26.924	-0.873	97.811	5.933	-24.781
135	5.151	-26.914	-0.934	98.323	4.279	-23.671
136	4.942	-26.904	-0.993	98.834	2.570	-22.926
137	4.721	-26.894	-1.050	99.346	0.808	-22.558
138	4.487	-26.884	-1.107	99.858	-1.010	-22.577
139	4.241	-26.873	-1.165	100.370	-2.882	-22.995
140	3.982	-26.863	-1.224	100.882	-4.808	-23.825
141	3.710	-26.852	-1.286	101.394	-6.789	-25.079
142	3.425	-26.842	-1.351	101.906	-8.825	-26.767
143	3.125	-26.831	-1.421	102.418	-10.915	-28.903
144	2.808	-26.821	-1.497	102.930	-13.059	-31.497
145	2.475	-26.810	-1.581	103.441	-15.258	-34.562
146	2.123	-26.800	-1.672	103.953	-17.512	-38.109
147	1.750	-26.789	-1.774	104.465	-19.820	-42.150
148	1.354	-26.778	-1.886	104.977	-22.182	-46.697
149	0.932	-26.767	-2.010	105.489	-24.599	-51.762
150	0.482	-26.756	-2.148	106.001	-27.070	-57.357
151	0.000	-26.745	-2.300	106.257	-28.320	-63.493

C A R A C T E R I S T I C A S - L O S A

Nudo local	Nudo global	X (m)	Y (m)	canto (m)	ancho (m)	inercia (m4/m)	Area (mý/m)
1	- 152	-9.200	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
2	- 1	-8.350	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
3	- 153	-7.422	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
4	- 154	-6.494	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
5	- 155	-5.567	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
6	- 156	-4.639	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
7	- 157	-3.711	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
8	- 158	-2.783	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
9	- 159	-1.856	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
10	- 160	-0.928	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
11	- 161	0.000	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
12	- 162	0.928	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
13	- 163	1.856	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
14	- 164	2.783	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
15	- 165	3.711	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
16	- 166	4.639	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
17	- 167	5.567	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
18	- 168	6.494	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
19	- 169	7.422	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
20	- 151	8.350	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
21	- 170	9.200	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900

LOSA DE CIMENTACION SOBRE TERRENO ELASTICO

Nudo Nº	X (m)	Asiento (mm)	Giro 1000xrad	Tensión suelo.t/mý	Cortante (t/m)	Momento (txm/m)
1	-9.200	12.008	-1.009	12.008	-0.000	0.000
2	-8.350	12.864	-1.002	12.864	-9.201	20.043
3	-7.422	13.723	-0.867	13.723	-17.258	16.234
4	-6.494	14.498	-0.813	14.498	-6.985	4.821
5	-5.567	15.242	-0.793	15.242	3.992	3.272
6	-4.639	15.963	-0.753	15.963	15.650	12.229
7	-3.711	16.617	-0.640	16.617	27.945	32.312
8	-2.783	17.110	-0.395	17.110	40.773	64.083
9	-1.856	17.291	0.042	17.291	-10.862	104.829
10	-0.928	17.062	0.396	17.062	-62.518	37.651
11	0.000	16.647	0.456	16.647	-49.699	-14.315
12	0.928	16.289	0.281	16.289	-37.238	-54.568
13	1.856	16.180	-0.070	16.180	-24.994	-83.413
14	2.783	16.456	-0.539	16.456	-12.673	-100.946
15	3.711	17.198	-1.067	17.198	0.121	-106.928
16	4.639	18.436	-1.595	18.436	13.833	-100.722
17	5.567	20.138	-2.057	20.138	28.909	-81.260
18	6.494	22.211	-2.384	22.211	45.736	-47.080
19	7.422	24.494	-2.494	24.494	64.584	3.605
20	8.350	26.745	-2.300	26.745	31.818	41.013
21	9.200	28.688	-2.279	28.688	-0.000	-0.000

A R M A D U R A S E N E L A R C O

SEC	X (m)	Y (m)	Ainterior (cmý/m)	Aexterior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)

1	-8.350	0.000	5.250	9.133	0.000
2	-8.350	0.217	5.250	7.062	0.000
3	-8.350	0.433	5.250	5.250	0.000
4	-8.350	0.650	5.250	5.250	0.000
5	-8.350	0.867	5.250	5.250	0.000
6	-8.350	1.083	5.250	5.250	0.000
7	-8.350	1.300	5.250	5.250	0.000
8	-8.350	1.517	5.250	5.250	0.000
9	-8.350	1.733	5.250	5.250	0.000
10	-8.350	1.950	5.250	5.250	0.000
11	-8.350	2.167	5.250	5.250	0.000
12	-8.350	2.383	5.754	5.250	0.000
13	-8.350	2.600	6.706	5.250	0.000
14	-8.350	2.817	7.432	5.250	0.000
15	-8.350	3.033	7.971	5.250	0.000
16	-8.350	3.250	8.353	5.250	0.000
17	-8.350	3.467	8.601	5.250	0.000
18	-8.350	3.683	8.731	5.250	0.000
19	-8.350	3.900	8.752	5.250	0.000
20	-8.350	4.117	8.671	5.250	0.000
21	-8.350	4.333	8.487	5.250	0.000
22	-8.350	4.550	8.195	5.250	0.000
23	-8.350	4.767	7.789	5.250	0.000
24	-8.350	4.983	7.256	5.250	0.000
25	-8.350	5.200	6.584	5.250	0.000
26	-8.350	5.417	5.756	5.250	0.000
27	-8.350	5.633	5.250	5.250	0.000
28	-8.350	5.850	5.250	5.250	0.000
29	-8.350	6.067	5.250	5.250	0.000
30	-8.350	6.283	5.250	5.250	0.000
31	-8.350	6.500	5.250	5.250	0.000
32	-8.350	6.717	5.250	5.250	0.000
33	-8.350	6.933	5.250	5.250	0.000
34	-8.350	7.150	5.250	5.250	0.000
35	-8.350	7.367	5.250	5.250	0.000
36	-8.350	7.583	5.250	5.250	0.000
37	-8.350	7.800	9.000	9.000	0.000
38	-8.138	7.863	8.063	8.063	0.000
39	-7.925	7.925	7.125	7.125	0.000
40	-7.713	7.988	6.188	6.188	0.000
41	-7.500	8.050	5.250	5.250	0.000
42	-7.286	8.050	5.250	5.250	0.000
43	-7.071	8.050	5.250	5.250	0.000
44	-6.857	8.050	5.250	5.250	0.000
45	-6.643	8.050	5.250	5.250	0.000
46	-6.429	8.050	5.250	5.250	0.000
47	-6.214	8.050	5.250	5.250	0.000
48	-6.000	8.050	5.250	5.250	0.000
49	-5.786	8.050	5.250	5.250	0.000
50	-5.571	8.050	5.250	5.250	0.000
51	-5.357	8.050	5.250	5.250	0.000
52	-5.143	8.050	5.250	5.397	0.000
53	-4.929	8.050	5.250	6.415	0.000
54	-4.714	8.050	5.250	7.481	0.000
55	-4.500	8.050	5.250	8.549	0.000
56	-4.286	8.050	5.250	9.567	0.000
57	-4.071	8.050	5.250	10.432	0.000
58	-3.857	8.050	5.250	12.150	0.000
59	-3.643	8.050	5.250	14.030	0.000
60	-3.429	8.050	5.250	16.075	0.000
61	-3.214	8.050	5.250	18.291	0.000
62	-3.000	8.050	5.250	20.684	0.000
63	-2.786	8.050	5.250	23.261	0.000
64	-2.571	8.050	5.250	26.028	0.000
65	-2.357	8.050	5.250	28.995	0.000
66	-2.143	8.050	5.250	32.171	0.000
67	-1.929	8.050	5.250	35.568	0.000
68	-1.714	8.050	5.250	45.161	0.000
69	-1.500	8.050	5.250	42.058	18.531
70	-1.286	8.050	5.250	33.614	16.988
71	-1.071	8.050	5.250	25.935	15.445
72	-0.857	8.050	5.250	18.888	13.902
73	-0.643	8.050	5.250	12.402	12.359
74	-0.429	8.050	5.250	7.670	10.816
75	-0.214	8.050	5.250	5.250	9.273
76	0.000	8.050	5.250	5.250	7.730
77	0.214	8.050	5.250	5.250	6.187
78	0.429	8.050	7.925	5.250	4.644
79	0.643	8.050	11.072	5.250	3.101
80	0.857	8.050	15.190	5.250	1.558
81	1.071	8.050	19.053	5.250	0.015
82	1.286	8.050	22.646	5.250	0.000
83	1.500	8.050	25.958	5.250	0.000
84	1.714	8.050	28.973	5.250	0.000
85	1.929	8.050	31.677	5.250	0.000
86	2.143	8.050	34.056	5.250	0.000
87	2.357	8.050	36.099	5.250	0.000
88	2.571	8.050	37.792	5.250	0.000
89	2.786	8.050	39.126	5.250	0.000
90	3.000	8.050	40.116	5.250	0.000
91	3.214	8.050	40.720	5.250	0.000
92	3.429	8.050	40.941	5.250	0.000
93	3.643	8.050	40.778	5.250	0.000
94	3.857	8.050	40.233	5.250	0.000
95	4.071	8.050	39.297	5.250	0.000

96	4.286	8.050	38.019	5.250	0.000
97	4.500	8.050	36.380	5.250	0.000
98	4.714	8.050	34.391	5.250	0.000
99	4.929	8.050	32.062	5.250	0.000
100	5.143	8.050	29.406	5.250	0.000
101	5.357	8.050	26.438	5.250	0.000
102	5.571	8.050	23.171	5.250	0.000
103	5.786	8.050	19.619	5.250	0.000
104	6.000	8.050	15.797	5.250	1.322
105	6.214	8.050	11.717	5.250	2.865
106	6.429	8.050	8.491	5.250	4.408
107	6.643	8.050	5.250	5.250	5.951
108	6.857	8.050	5.250	5.250	7.494
109	7.071	8.050	5.250	5.250	9.037
110	7.286	8.050	5.250	6.857	10.580
111	7.500	8.050	5.250	10.304	9.935
112	7.713	7.988	6.188	11.650	5.038
113	7.925	7.925	7.125	13.504	3.101
114	8.138	7.863	8.063	15.106	1.669
115	8.350	7.800	9.000	15.130	0.000
116	8.350	7.583	5.250	28.755	0.000
117	8.350	7.367	5.250	26.019	0.000
118	8.350	7.150	5.250	23.401	0.000
119	8.350	6.933	5.250	20.921	0.000
120	8.350	6.717	5.250	18.549	0.000
121	8.350	6.500	5.250	16.287	0.000
122	8.350	6.283	5.250	14.136	0.000
123	8.350	6.067	5.250	12.098	0.000
124	8.350	5.850	5.250	10.175	0.000
125	8.350	5.633	5.250	9.225	0.000
126	8.350	5.417	5.250	7.899	0.000
127	8.350	5.200	5.250	6.425	0.000
128	8.350	4.983	5.250	5.250	0.000
129	8.350	4.767	5.250	5.250	0.000
130	8.350	4.550	5.250	5.250	0.000
131	8.350	4.333	5.250	5.250	0.000
132	8.350	4.117	5.250	5.250	0.000
133	8.350	3.900	5.250	5.250	0.000
134	8.350	3.683	5.250	5.250	0.000
135	8.350	3.467	5.250	5.250	0.000
136	8.350	3.250	5.250	5.250	0.000
137	8.350	3.033	5.250	5.250	0.000
138	8.350	2.817	5.250	5.250	0.000
139	8.350	2.600	5.250	5.250	0.000
140	8.350	2.383	5.250	5.250	0.000
141	8.350	2.167	5.250	5.250	0.000
142	8.350	1.950	5.250	5.250	0.000
143	8.350	1.733	5.250	5.250	0.000
144	8.350	1.517	5.250	5.250	0.000
145	8.350	1.300	5.250	5.250	0.000
146	8.350	1.083	5.250	5.250	0.000
147	8.350	0.867	5.250	5.384	0.000
148	8.350	0.650	5.250	7.289	0.000
149	8.350	0.433	5.250	9.042	0.000
150	8.350	0.217	5.250	10.484	0.000
151	8.350	0.000	5.250	13.155	0.000

A R M A D U R A S E N L A L O S A

SEC	X (m)	Y (m)	Ainferior (cmý/m)	Asuperior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-9.200	0.000	6.750	6.750	0.000
2	-8.350	0.000	7.412	6.750	0.000
3	-7.422	0.000	6.750	6.750	0.000
4	-6.494	0.000	6.750	6.750	0.000
5	-5.567	0.000	6.750	6.750	0.000
6	-4.639	0.000	6.750	6.750	0.000
7	-3.711	0.000	10.781	6.750	0.000
8	-2.783	0.000	18.764	6.750	0.000
9	-1.856	0.000	31.292	6.750	0.000
10	-0.928	0.000	11.960	6.750	2.381
11	0.000	0.000	6.750	6.750	0.000
12	0.928	0.000	6.750	15.912	0.000
13	1.856	0.000	6.750	24.640	0.000
14	2.783	0.000	6.750	30.074	0.000
15	3.711	0.000	6.750	31.953	0.000
16	4.639	0.000	6.750	30.004	0.000
17	5.567	0.000	6.750	23.980	0.000
18	6.494	0.000	6.750	13.685	0.000
19	7.422	0.000	6.750	6.750	3.024
20	8.350	0.000	12.611	6.750	0.000
21	9.200	0.000	6.750	6.750	0.000

PROGRAMA GALERIA

CALCULO DE GALERIAS ENTERRADAS Y PASOS INFERIORES

VERSION Nº 1 FECHA : 15/07/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1994

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DE LA GALERIA

PROYECTO : PI 2+574 H3

REFERENCIA : GIF P-9807

FECHA DEL CALCULO : 24/11/98

DATOS GEOMETRICOS

PI AN Y CAMINO PK 2+574

GEOMETRIA DEL ARCO :

TIPO 0 : Poligonal arbitraria dada por coordenadas
TIPO 1 : Arco circular definido por .....: f,a
TIPO 2 : Par bola con y'(0)=0, definida por.....: f,a
TIPO 3 : Par bola con y'(0)=0, definida por .....: a,c,b
TIPO 4 : Par bola con y'(0)<>0 definida por .....:f,a,c,b
TIPO 5 : Cúbica con y'(0)=0 definida por .....:f,a,c,b
TIPO 6 : Pórtico circular definido por .....:f,a,H,B
TIPO 7 : Curva general definida por puntos de paso
TIPO 8 : Geometría del caso anterior,almacenado en fichero
TIPO 9 : Pórtico rectangular acartelado,definido por L,H,b,c
TIPO 10: La geometría se lee de un fichero 'DATO' : Se leen n (nº de nudos), x(i), y(i), espesor(i) (i=1 a n)
TIPO 11: Idem. fichero 'DATOS' del programa ARCO (sim,trico)
TIPO 12: Tubo circular ó elíptico definido por sus di metros

TIPO = 9

Altura ..... H = 8.050 m
Longitud horizontal ..... L = 16.700 m
Longitud horizontal de la cartela ..... b = 0.500 m
Longitud vertical de la cartela ..... c = 0.500 m
Espesor de los soportes ..... = 0.700 m
Espesor del dintel horizontal ..... = 0.700 m

Número de segmentos en que se divide el arco ..... =150
Salto de impresión de resultados ..... = 1

COORDENADAS DE LOS NUDOS DEL ARCO

Nudo	X	Y	Nudo	X	Y	Nudo	X	Y
1	-8.350	0.000	2	-8.350	0.217	3	-8.350	0.433
4	-8.350	0.650	5	-8.350	0.867	6	-8.350	1.083
7	-8.350	1.300	8	-8.350	1.517	9	-8.350	1.733
10	-8.350	1.950	11	-8.350	2.167	12	-8.350	2.383
13	-8.350	2.600	14	-8.350	2.817	15	-8.350	3.033
16	-8.350	3.250	17	-8.350	3.467	18	-8.350	3.683
19	-8.350	3.900	20	-8.350	4.117	21	-8.350	4.333
22	-8.350	4.550	23	-8.350	4.767	24	-8.350	4.983
25	-8.350	5.200	26	-8.350	5.417	27	-8.350	5.633
28	-8.350	5.850	29	-8.350	6.067	30	-8.350	6.283
31	-8.350	6.500	32	-8.350	6.717	33	-8.350	6.933
34	-8.350	7.150	35	-8.350	7.367	36	-8.350	7.583
37	-8.350	7.800	38	-8.138	7.863	39	-7.925	7.925
40	-7.713	7.988	41	-7.500	8.050	42	-7.286	8.050
43	-7.071	8.050	44	-6.857	8.050	45	-6.643	8.050
46	-6.429	8.050	47	-6.214	8.050	48	-6.000	8.050
49	-5.786	8.050	50	-5.571	8.050	51	-5.357	8.050
52	-5.143	8.050	53	-4.929	8.050	54	-4.714	8.050
55	-4.500	8.050	56	-4.286	8.050	57	-4.071	8.050
58	-3.857	8.050	59	-3.643	8.050	60	-3.429	8.050
61	-3.214	8.050	62	-3.000	8.050	63	-2.786	8.050
64	-2.571	8.050	65	-2.357	8.050	66	-2.143	8.050
67	-1.929	8.050	68	-1.714	8.050	69	-1.500	8.050
70	-1.286	8.050	71	-1.071	8.050	72	-0.857	8.050
73	-0.643	8.050	74	-0.429	8.050	75	-0.214	8.050
76	0.000	8.050	77	0.214	8.050	78	0.429	8.050
79	0.643	8.050	80	0.857	8.050	81	1.071	8.050
82	1.286	8.050	83	1.500	8.050	84	1.714	8.050
85	1.929	8.050	86	2.143	8.050	87	2.357	8.050
88	2.571	8.050	89	2.786	8.050	90	3.000	8.050
91	3.214	8.050	92	3.429	8.050	93	3.643	8.050
94	3.857	8.050	95	4.071	8.050	96	4.286	8.050
97	4.500	8.050	98	4.714	8.050	99	4.929	8.050
100	5.143	8.050	101	5.357	8.050	102	5.571	8.050
103	5.786	8.050	104	6.000	8.050	105	6.214	8.050
106	6.429	8.050	107	6.643	8.050	108	6.857	8.050
109	7.071	8.050	110	7.286	8.050	111	7.500	8.050
112	7.713	7.988	113	7.925	7.925	114	8.138	7.863
115	8.350	7.800	116	8.350	7.583	117	8.350	7.367
118	8.350	7.150	119	8.350	6.933	120	8.350	6.717
121	8.350	6.500	122	8.350	6.283	123	8.350	6.067
124	8.350	5.850	125	8.350	5.633	126	8.350	5.417
127	8.350	5.200	128	8.350	4.983	129	8.350	4.767
130	8.350	4.550	131	8.350	4.333	132	8.350	4.117
133	8.350	3.900	134	8.350	3.683	135	8.350	3.467
136	8.350	3.250	137	8.350	3.033	138	8.350	2.817
139	8.350	2.600	140	8.350	2.383	141	8.350	2.167
142	8.350	1.950	143	8.350	1.733	144	8.350	1.517
145	8.350	1.300	146	8.350	1.083	147	8.350	0.867
148	8.350	0.650	149	8.350	0.433	150	8.350	0.217
151	8.350	0.000						

Nudos de separación entre tramos : 1 37 41 76 111 115 151

TIPO DE CONDICIONES DE APOYO :

TIPO 0 : Triarticulado (en apoyos y clave)
TIPO 1 : Biarticulado (en apoyos)
TIPO 2 : Empotrado en extremos
TIPO 3 : Empotrado en extremos con rótula en clave
TIPO 4 : Empotrado elasticamente
TIPO 5 : Atirantado en extremos,con rótula en clave
TIPO 6 : Atirantado en extremos,con rótula en clave
TIPO 7 : Condiciones generales de contorno

TIPO = 2

LOSA DE CIMENTACION :

La losa es de espesor constante (SI=0,NO=1) ..... = 0

Espesor de la losa en metros ..... = 0.90

Longitud del vuelo izquierdo de la losa (metros) ..... = 0.85

Longitud del vuelo derecho de la losa (metros) ..... = 0.85

Número de segmentos en que se divide la losa ..... = 20

Módulo de balasto del terreno de apoyo de la losa = 1000 t/mý

El terreno reacciona en sentido positivo (es decir hacia arriba)

PARED CENTRAL DE LA GALERIA :

Espesor de la pared (metros) ..... = 0.50

Posición de la pared central ..... X =-1.75

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia caracter¡stica del hormig¢n (Kp/cmý) ..... fck = 250

Coeficiente de minoraci¢n de fck ..... Jc = 1.50

Lim¡te el stico del acero (Kp/cmý) ..... fyk = 5100

Coeficiente de minoraci¢n de fyk ..... Js = 1.15

Recubrimiento de las armaduras (m) ..... c = 0.05

Se disponen armaduras m¡nimas de flexocompresi¢n.

D A T O S D E A C C I O N E S

ACCIONES DEBIDAS AL PESO PROPIO DEL ARCO :

Peso espec¡fico del hormig¢n (t/m3) ..... = 2.50

ACCIONES DEBIDAS AL PESO DE LAS TIERRAS :

Existe escal¢n de tierras a izqda y dcha (SI=1,NO=0) ..... = 1

Inclinaci¢n de las tierras a la izquierda (Grados) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la derecha (Grados) ..... = 0

Altura de las tierras a la izqda desde el centro de la base (m) =10.15

Altura de las tierras a la dcha. desde el centro de la base (m) =11.65

Peso espec¡fico de las tierras (t/m3) ..... = 2.00

ACCIONES DEBIDAS AL EMPUJE DE LAS TIERRAS :

Acciones definidas por coeficientes de empuje :

Coeficiente de empuje de tierras ..... = 0.43

ACCIONES DEBIDAS AL TRAFICO :

Existe tr fico encima del arco (SI=1,NO=0) ..... = 0

ACCIONES DEBIDAS A PRESIONES INTERNAS Y EXTERNAS :

Nivel fre tico medido desde la base (m) ..... = 0.00

Nivel del agua interior medido desde la base (m) ..... = 0.00

Presi¢n interna adicional (t/mý) ..... = 0.0

ACCIONES DEBIDAS A SOBRECARGAS REPARTIDAS :

Carga uniforme (t/mý) (+descendente, -ascendente) ..... Qy = -3.00

La carga anterior se extiende desde el nudo 76 hasta el nudo 115

COEFICIENTES DE MAYORACION DE LAS CARGAS :

Coeficiente de mayoraci¢n del peso propio del arco ..... J = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n del peso y empuje de tierras ..... J = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n de las acciones de tr fico ..... J = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de presiones internas y externas .. J = 0.00

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas repartidas ..... J = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas concentradas ..... J = 0.00

RESULTANTE TOTAL SOBRE LA BASE

Resultante sobre OX (t) ..... Rx = -14.019

Resultante sobre OY (t) ..... Ry = -226.169

Momento resultante en el centro (mxt)..... Mz = 72.145

Presi¢n media sobre el suelo (t/mý) ..... åy = 12.292

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN PARED CENTRAL

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)
159	0.000	-12.238	0.454	70.249	-2.435	6.589
68	-3.720	-12.550	-0.372	70.249	-2.435	-13.014

C A R A C T E R I S T I C A S - A R C O

Nudo Nº	X (m)	Y (m)	Espesor (m)	Ancho (m)	Inercia (m4/m)	Area (mý/m)	Grados de libertad u	v	é
1	-8.350	0.000	0.700	1.000	0.0286	0.700	0.0000 K= 889		-
2	-8.350	0.217	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
3	-8.350	0.433	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
4	-8.350	0.650	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
5	-8.350	0.867	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
6	-8.350	1.083	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
7	-8.350	1.300	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
8	-8.350	1.517	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
9	-8.350	1.733	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
10	-8.350	1.950	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
11	-8.350	2.167	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
12	-8.350	2.383	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
13	-8.350	2.600	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
14	-8.350	2.817	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
15	-8.350	3.033	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
16	-8.350	3.250	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
17	-8.350	3.467	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
18	-8.350	3.683	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
19	-8.350	3.900	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
20	-8.350	4.117	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
21	-8.350	4.333	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
22	-8.350	4.550	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
23	-8.350	4.767	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
24	-8.350	4.983	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
25	-8.350	5.200	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
26	-8.350	5.417	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
27	-8.350	5.633	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
28	-8.350	5.850	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
29	-8.350	6.067	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
30	-8.350	6.283	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
31	-8.350	6.500	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
32	-8.350	6.717	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
33	-8.350	6.933	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
34	-8.350	7.150	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
35	-8.350	7.367	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
36	-8.350	7.583	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
37	-8.350	7.800	1.200	1.000	0.1440	1.200	-	-	-
38	-8.138	7.863	1.075	1.000	0.1035	1.075	-	-	-
39	-7.925	7.925	0.950	1.000	0.0714	0.950	-	-	-
40	-7.713	7.988	0.825	1.000	0.0468	0.825	-	-	-
41	-7.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
42	-7.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
43	-7.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
44	-6.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
45	-6.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
46	-6.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
47	-6.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
48	-6.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
49	-5.786	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
50	-5.571	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
51	-5.357	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
52	-5.143	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
53	-4.929	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
54	-4.714	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
55	-4.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
56	-4.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
57	-4.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
58	-3.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
59	-3.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
60	-3.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
61	-3.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
62	-3.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
63	-2.786	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
64	-2.571	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
65	-2.357	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
66	-2.143	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
67	-1.929	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
68	-1.714	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
69	-1.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
70	-1.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
71	-1.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
72	-0.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
73	-0.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
74	-0.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
75	-0.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
76	0.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
77	0.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
78	0.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
79	0.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
80	0.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-

81	1.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
82	1.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
83	1.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
84	1.714	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
85	1.929	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
86	2.143	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
87	2.357	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
88	2.571	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
89	2.786	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
90	3.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
91	3.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
92	3.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
93	3.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
94	3.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
95	4.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
96	4.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
97	4.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
98	4.714	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
99	4.929	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
100	5.143	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
101	5.357	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
102	5.571	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
103	5.786	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
104	6.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
105	6.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
106	6.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
107	6.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
108	6.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
109	7.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
110	7.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
111	7.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
112	7.713	7.988	0.825	1.000	0.0468	0.825	-	-	-
113	7.925	7.925	0.950	1.000	0.0714	0.950	-	-	-
114	8.138	7.863	1.075	1.000	0.1035	1.075	-	-	-
115	8.350	7.800	1.200	1.000	0.1440	1.200	-	-	-
116	8.350	7.583	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
117	8.350	7.367	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
118	8.350	7.150	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
119	8.350	6.933	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
120	8.350	6.717	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
121	8.350	6.500	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
122	8.350	6.283	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
123	8.350	6.067	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
124	8.350	5.850	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
125	8.350	5.633	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
126	8.350	5.417	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
127	8.350	5.200	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
128	8.350	4.983	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
129	8.350	4.767	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
130	8.350	4.550	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
131	8.350	4.333	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
132	8.350	4.117	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
133	8.350	3.900	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
134	8.350	3.683	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
135	8.350	3.467	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
136	8.350	3.250	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
137	8.350	3.033	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
138	8.350	2.817	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
139	8.350	2.600	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
140	8.350	2.383	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
141	8.350	2.167	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
142	8.350	1.950	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
143	8.350	1.733	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
144	8.350	1.517	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
145	8.350	1.300	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
146	8.350	1.083	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
147	8.350	0.867	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
148	8.350	0.650	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
149	8.350	0.433	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
150	8.350	0.217	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
151	8.350	0.000	0.700	1.000	0.0286	0.700	0.0000	k= 889	-

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN EL ARCO

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)
1	0.000	-14.435	0.248	43.627	33.495	-35.375
2	-0.045	-14.440	0.168	43.371	32.246	-28.117
3	-0.074	-14.444	0.106	42.859	29.775	-21.401
4	-0.092	-14.448	0.060	42.347	27.358	-15.215
5	-0.101	-14.453	0.028	41.835	24.995	-9.546
6	-0.105	-14.457	0.011	41.323	22.687	-4.384
7	-0.107	-14.461	0.006	40.812	20.434	0.285
8	-0.108	-14.465	0.012	40.300	18.235	4.471
9	-0.113	-14.470	0.028	39.788	16.090	8.186
10	-0.121	-14.474	0.052	39.276	14.000	11.443
11	-0.136	-14.478	0.085	38.764	11.965	14.253
12	-0.158	-14.482	0.124	38.252	9.984	16.628
13	-0.190	-14.486	0.168	37.740	8.057	18.579
14	-0.232	-14.489	0.217	37.228	6.185	20.119
15	-0.284	-14.493	0.269	36.717	4.368	21.260
16	-0.348	-14.497	0.324	36.205	2.605	22.012
17	-0.425	-14.501	0.380	35.693	0.897	22.389
18	-0.513	-14.504	0.436	35.181	-0.757	22.401

19	-0.614	-14.508	0.492	34.669	-2.357	22.060
20	-0.726	-14.511	0.547	34.157	-3.902	21.380
21	-0.851	-14.515	0.600	33.645	-5.392	20.370
22	-0.986	-14.518	0.650	33.133	-6.828	19.043
23	-1.132	-14.522	0.696	32.622	-8.210	17.411
24	-1.287	-14.525	0.737	32.110	-9.536	15.485
25	-1.451	-14.528	0.773	31.598	-10.809	13.278
26	-1.622	-14.532	0.804	31.086	-12.027	10.802
27	-1.799	-14.535	0.828	30.574	-13.190	8.067
28	-1.980	-14.538	0.844	30.062	-14.299	5.086
29	-2.164	-14.541	0.853	29.550	-15.354	1.871
30	-2.349	-14.544	0.853	29.038	-16.353	-1.567
31	-2.533	-14.547	0.845	28.527	-17.299	-5.216
32	-2.714	-14.550	0.827	28.015	-18.190	-9.064
33	-2.891	-14.553	0.799	27.503	-19.026	-13.098
34	-3.060	-14.556	0.760	26.991	-19.808	-17.308
35	-3.220	-14.558	0.711	26.479	-20.535	-21.682
36	-3.367	-14.561	0.651	25.922	-21.208	-26.207
37	-3.505	-14.563	0.622	26.736	-2.260	-30.872
38	-3.545	-14.433	0.605	27.633	15.973	-27.104
39	-3.584	-14.308	0.583	27.211	13.959	-23.796
40	-3.622	-14.187	0.555	26.822	12.070	-20.920
41	-3.658	-14.075	0.515	24.558	13.811	-18.449
42	-3.660	-13.969	0.474	22.482	15.604	-14.921
43	-3.662	-13.871	0.440	22.482	13.883	-11.761
44	-3.665	-13.779	0.415	22.482	12.162	-8.971
45	-3.667	-13.693	0.395	22.482	10.440	-6.549
46	-3.669	-13.610	0.381	22.482	8.719	-4.497
47	-3.672	-13.529	0.372	22.482	6.998	-2.813
48	-3.674	-13.450	0.367	22.482	5.277	-1.497
49	-3.676	-13.372	0.364	22.482	3.555	-0.551
50	-3.679	-13.294	0.364	22.482	1.834	0.026
51	-3.681	-13.216	0.364	22.482	0.113	0.235
52	-3.683	-13.138	0.364	22.482	-1.608	0.075
53	-3.685	-13.059	0.364	22.482	-3.330	-0.454
54	-3.688	-12.982	0.362	22.482	-5.051	-1.352
55	-3.690	-12.905	0.357	22.482	-6.772	-2.619
56	-3.692	-12.829	0.348	22.482	-8.493	-4.255
57	-3.695	-12.756	0.335	22.482	-10.215	-6.259
58	-3.697	-12.686	0.316	22.482	-11.936	-8.632
59	-3.699	-12.621	0.291	22.482	-13.657	-11.374
60	-3.701	-12.561	0.259	22.482	-15.378	-14.485
61	-3.704	-12.510	0.219	22.482	-17.100	-17.965
62	-3.706	-12.468	0.169	22.482	-18.821	-21.814
63	-3.708	-12.438	0.109	22.482	-20.542	-26.031
64	-3.711	-12.422	0.039	22.482	-22.263	-30.617
65	-3.713	-12.423	-0.044	22.482	-23.985	-35.573
66	-3.715	-12.442	-0.139	22.482	-25.706	-40.897
67	-3.717	-12.483	-0.248	22.482	-27.427	-46.589
68	-3.720	-12.550	-0.372	24.315	5.949	-59.158
69	-3.722	-12.646	-0.525	26.149	39.325	-57.053
70	-3.725	-12.773	-0.657	26.149	37.604	-48.811
71	-3.728	-12.926	-0.769	26.149	35.883	-40.937
72	-3.730	-13.102	-0.862	26.149	34.162	-33.432
73	-3.733	-13.295	-0.937	26.149	32.440	-26.297
74	-3.736	-13.502	-0.994	26.149	30.719	-19.529
75	-3.738	-13.719	-1.035	26.149	28.926	-13.131
76	-3.741	-13.944	-1.060	26.149	27.011	-7.133
77	-3.744	-14.173	-1.071	26.149	25.218	-1.555
78	-3.746	-14.402	-1.068	26.149	23.593	3.675
79	-3.749	-14.630	-1.053	26.149	21.968	8.556
80	-3.752	-14.853	-1.026	26.149	20.343	13.090
81	-3.754	-15.069	-0.988	26.149	18.719	17.275
82	-3.757	-15.275	-0.940	26.149	17.094	21.112
83	-3.760	-15.471	-0.883	26.149	15.469	24.601
84	-3.762	-15.653	-0.818	26.149	13.844	27.742
85	-3.765	-15.821	-0.745	26.149	12.219	30.534
86	-3.768	-15.972	-0.666	26.149	10.595	32.979
87	-3.770	-16.106	-0.581	26.149	8.970	35.075
88	-3.773	-16.221	-0.491	26.149	7.345	36.823
89	-3.776	-16.316	-0.398	26.149	5.720	38.223
90	-3.778	-16.391	-0.301	26.149	4.095	39.274
91	-3.781	-16.445	-0.202	26.149	2.470	39.978
92	-3.784	-16.477	-0.102	26.149	0.846	40.333
93	-3.786	-16.488	-0.001	26.149	-0.779	40.340
94	-3.789	-16.478	0.099	26.149	-2.404	39.999
95	-3.792	-16.446	0.198	26.149	-4.029	39.310
96	-3.794	-16.393	0.295	26.149	-5.654	38.272
97	-3.797	-16.320	0.389	26.149	-7.279	36.887
98	-3.800	-16.227	0.479	26.149	-8.903	35.153
99	-3.802	-16.115	0.564	26.149	-10.528	33.071
100	-3.805	-15.986	0.643	26.149	-12.153	30.641
101	-3.808	-15.840	0.716	26.149	-13.778	27.863
102	-3.810	-15.679	0.782	26.149	-15.403	24.736
103	-3.813	-15.505	0.839	26.149	-17.027	21.261
104	-3.816	-15.320	0.887	26.149	-18.652	17.439
105	-3.818	-15.126	0.926	26.149	-20.277	13.268
106	-3.821	-14.924	0.953	26.149	-21.902	8.748
107	-3.824	-14.718	0.969	26.149	-23.527	3.881
108	-3.826	-14.510	0.972	26.149	-25.152	-1.334
109	-3.829	-14.302	0.962	26.149	-26.776	-6.898
110	-3.832	-14.099	0.937	26.149	-28.401	-12.810
111	-3.834	-13.902	0.898	29.910	-25.745	-19.070
112	-3.783	-13.714	0.855	33.792	-23.159	-24.004
113	-3.733	-13.535	0.821	34.050	-24.987	-29.329
114	-3.685	-13.363	0.793	34.341	-26.940	-35.073
115	-3.638	-13.196	0.770	36.216	-1.687	-41.264

116	-3.476	-13.193	0.731	38.240	24.063	-35.939
117	-3.326	-13.189	0.647	38.797	23.012	-30.837
118	-3.194	-13.185	0.576	39.309	21.908	-25.967
119	-3.076	-13.181	0.516	39.821	20.748	-21.343
120	-2.970	-13.177	0.468	40.333	19.535	-16.976
121	-2.873	-13.173	0.430	40.845	18.266	-12.878
122	-2.783	-13.169	0.402	41.357	16.944	-9.061
123	-2.698	-13.165	0.384	41.868	15.566	-5.536
124	-2.616	-13.160	0.374	42.380	14.135	-2.315
125	-2.535	-13.156	0.372	42.892	12.648	0.589
126	-2.454	-13.151	0.376	43.404	11.108	3.166
127	-2.372	-13.147	0.387	43.916	9.513	5.402
128	-2.286	-13.142	0.403	44.428	7.863	7.288
129	-2.197	-13.138	0.424	44.940	6.159	8.810
130	-2.102	-13.133	0.447	45.452	4.400	9.956
131	-2.003	-13.128	0.473	45.963	2.586	10.716
132	-1.897	-13.124	0.501	46.475	0.719	11.077
133	-1.786	-13.119	0.529	46.987	-1.204	11.028
134	-1.668	-13.114	0.556	47.499	-3.180	10.556
135	-1.545	-13.109	0.581	48.011	-5.212	9.649
136	-1.416	-13.104	0.604	48.523	-7.297	8.297
137	-1.283	-13.099	0.623	49.035	-9.438	6.487
138	-1.147	-13.094	0.636	49.547	-11.632	4.208
139	-1.008	-13.089	0.643	50.058	-13.882	1.447
140	-0.869	-13.084	0.643	50.570	-16.185	-1.808
141	-0.730	-13.078	0.634	51.082	-18.544	-5.567
142	-0.595	-13.073	0.614	51.594	-20.956	-9.843
143	-0.465	-13.068	0.583	52.106	-23.424	-14.648
144	-0.343	-13.062	0.540	52.618	-25.946	-19.994
145	-0.232	-13.057	0.482	53.130	-28.522	-25.891
146	-0.136	-13.051	0.408	53.642	-31.153	-32.353
147	-0.057	-13.046	0.318	54.153	-33.838	-39.391
148	0.001	-13.040	0.209	54.665	-36.578	-47.016
149	0.032	-13.035	0.080	55.177	-39.372	-55.241
150	0.034	-13.029	-0.071	55.689	-42.221	-64.077
151	0.000	-13.023	-0.245	55.945	-43.659	-73.537

C A R A C T E R I S T I C A S - L O S A

Nudo local	Nudo global	X (m)	Y (m)	canto (m)	ancho (m)	inercia (m4/m)	Area (mý/m)
1	- 152	-9.200	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
2	- 1	-8.350	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
3	- 153	-7.422	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
4	- 154	-6.494	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
5	- 155	-5.567	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
6	- 156	-4.639	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
7	- 157	-3.711	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
8	- 158	-2.783	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
9	- 159	-1.856	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
10	- 160	-0.928	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
11	- 161	0.000	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
12	- 162	0.928	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
13	- 163	1.856	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
14	- 164	2.783	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
15	- 165	3.711	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
16	- 166	4.639	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
17	- 167	5.567	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
18	- 168	6.494	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
19	- 169	7.422	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
20	- 151	8.350	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
21	- 170	9.200	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900

LOSA DE CIMENTACION SOBRE TERRENO ELASTICO

Nudo N§	X (m)	Asiento (mm)	Giro 1000xrad	Tensi¢n suelo.t/mý	Cortante (t/m)	Momento (txm/m)
1	-9.200	14.641	0.239	14.641	-0.000	-0.000
2	-8.350	14.435	0.248	14.435	-11.944	21.879
3	-7.422	14.132	0.382	14.132	-23.674	12.827
4	-6.494	13.761	0.403	13.761	-13.552	-4.361
5	-5.567	13.404	0.361	13.404	-3.768	-12.319
6	-4.639	13.098	0.301	13.098	5.707	-11.354
7	-3.711	12.838	0.267	12.838	14.920	-1.729
8	-2.783	12.580	0.304	12.580	23.893	16.331
9	-1.856	12.238	0.454	12.238	-2.510	39.311
10	-0.928	11.756	0.559	11.756	-29.295	5.086
11	0.000	11.244	0.525	11.244	-21.443	-18.341
12	0.928	10.813	0.390	10.813	-14.029	-34.703
13	1.856	10.541	0.189	10.541	-6.941	-44.373
14	2.783	10.472	-0.045	10.472	-0.012	-47.584
15	3.711	10.623	-0.278	10.623	6.956	-44.395
16	4.639	10.979	-0.479	10.979	14.159	-34.677
17	5.567	11.492	-0.614	11.492	21.764	-18.123
18	6.494	12.085	-0.645	12.085	29.884	5.709
19	7.422	12.645	-0.536	12.645	38.538	37.328
20	8.350	13.023	-0.245	13.023	19.332	40.449
21	9.200	13.226	-0.236	13.226	0.000	-0.000

A R M A D U R A S E N E L A R C O

SEC	X (m)	Y (m)	Ainterior (cmý/m)	Aexterior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-8.350	0.000	5.250	8.875	0.000
2	-8.350	0.217	5.250	6.779	0.000
3	-8.350	0.433	5.250	5.250	0.000
4	-8.350	0.650	5.250	5.250	0.000
5	-8.350	0.867	5.250	5.250	0.000
6	-8.350	1.083	5.250	5.250	0.000
7	-8.350	1.300	5.250	5.250	0.000
8	-8.350	1.517	5.250	5.250	0.000
9	-8.350	1.733	5.250	5.250	0.000
10	-8.350	1.950	5.250	5.250	0.000
11	-8.350	2.167	5.250	5.250	0.000
12	-8.350	2.383	5.250	5.250	0.000
13	-8.350	2.600	5.250	5.250	0.000
14	-8.350	2.817	5.250	5.250	0.000
15	-8.350	3.033	5.250	5.250	0.000
16	-8.350	3.250	5.250	5.250	0.000
17	-8.350	3.467	5.388	5.250	0.000
18	-8.350	3.683	5.462	5.250	0.000
19	-8.350	3.900	5.383	5.250	0.000
20	-8.350	4.117	5.250	5.250	0.000
21	-8.350	4.333	5.250	5.250	0.000
22	-8.350	4.550	5.250	5.250	0.000
23	-8.350	4.767	5.250	5.250	0.000
24	-8.350	4.983	5.250	5.250	0.000
25	-8.350	5.200	5.250	5.250	0.000
26	-8.350	5.417	5.250	5.250	0.000
27	-8.350	5.633	5.250	5.250	0.000
28	-8.350	5.850	5.250	5.250	0.000
29	-8.350	6.067	5.250	5.250	0.000
30	-8.350	6.283	5.250	5.250	0.000
31	-8.350	6.500	5.250	5.250	0.000
32	-8.350	6.717	5.250	5.250	0.000
33	-8.350	6.933	5.250	5.250	0.000
34	-8.350	7.150	5.250	5.250	0.000
35	-8.350	7.367	5.250	6.285	0.000
36	-8.350	7.583	5.250	8.009	0.000
37	-8.350	7.800	9.000	9.000	0.000
38	-8.138	7.863	8.063	8.063	0.000
39	-7.925	7.925	7.125	7.125	0.000
40	-7.713	7.988	6.188	6.188	0.000
41	-7.500	8.050	5.250	5.250	0.000
42	-7.286	8.050	5.250	5.250	0.000
43	-7.071	8.050	5.250	5.250	0.000
44	-6.857	8.050	5.250	5.250	0.000
45	-6.643	8.050	5.250	5.250	0.000
46	-6.429	8.050	5.250	5.250	0.000
47	-6.214	8.050	5.250	5.250	0.000
48	-6.000	8.050	5.250	5.250	0.000
49	-5.786	8.050	5.250	5.250	0.000
50	-5.571	8.050	5.250	5.250	0.000
51	-5.357	8.050	5.250	5.250	0.000
52	-5.143	8.050	5.250	5.250	0.000
53	-4.929	8.050	5.250	5.250	0.000
54	-4.714	8.050	5.250	5.250	0.000
55	-4.500	8.050	5.250	5.250	0.000
56	-4.286	8.050	5.250	5.250	0.000
57	-4.071	8.050	5.250	5.250	0.000
58	-3.857	8.050	5.250	5.250	0.000
59	-3.643	8.050	5.250	5.250	0.000
60	-3.429	8.050	5.250	5.250	0.000
61	-3.214	8.050	5.250	5.263	0.000
62	-3.000	8.050	5.250	6.823	0.000
63	-2.786	8.050	5.250	8.299	0.000
64	-2.571	8.050	5.250	9.620	0.000
65	-2.357	8.050	5.250	10.911	0.000
66	-2.143	8.050	5.250	13.034	0.000
67	-1.929	8.050	5.250	15.326	0.000
68	-1.714	8.050	5.250	20.268	0.000
69	-1.500	8.050	5.250	19.187	0.000
70	-1.286	8.050	5.250	15.802	0.000
71	-1.071	8.050	5.250	12.618	0.000
72	-0.857	8.050	5.250	9.771	0.000
73	-0.643	8.050	5.250	8.015	0.000
74	-0.429	8.050	5.250	5.438	0.000
75	-0.214	8.050	5.250	5.250	0.000
76	0.000	8.050	5.250	5.250	0.000
77	0.214	8.050	5.250	5.250	0.000
78	0.429	8.050	5.250	5.250	0.000
79	0.643	8.050	5.250	5.250	0.000
80	0.857	8.050	5.250	5.250	0.000
81	1.071	8.050	5.250	5.250	0.000
82	1.286	8.050	6.097	5.250	0.000
83	1.500	8.050	7.429	5.250	0.000
84	1.714	8.050	8.483	5.250	0.000
85	1.929	8.050	9.303	5.250	0.000
86	2.143	8.050	9.771	5.250	0.000
87	2.357	8.050	10.277	5.250	0.000
88	2.571	8.050	10.972	5.250	0.000
89	2.786	8.050	11.531	5.250	0.000
90	3.000	8.050	11.951	5.250	0.000
91	3.214	8.050	12.233	5.250	0.000
92	3.429	8.050	12.376	5.250	0.000
93	3.643	8.050	12.378	5.250	0.000

94	3.857	8.050	12.242	5.250	0.000
95	4.071	8.050	11.966	5.250	0.000
96	4.286	8.050	11.551	5.250	0.000
97	4.500	8.050	10.998	5.250	0.000
98	4.714	8.050	10.308	5.250	0.000
99	4.929	8.050	9.771	5.250	0.000
100	5.143	8.050	9.332	5.250	0.000
101	5.357	8.050	8.521	5.250	0.000
102	5.571	8.050	7.477	5.250	0.000
103	5.786	8.050	6.158	5.250	0.000
104	6.000	8.050	5.250	5.250	0.000
105	6.214	8.050	5.250	5.250	0.000
106	6.429	8.050	5.250	5.250	0.000
107	6.643	8.050	5.250	5.250	0.000
108	6.857	8.050	5.250	5.250	0.000
109	7.071	8.050	5.250	5.250	0.000
110	7.286	8.050	5.250	5.250	0.000
111	7.500	8.050	5.250	5.250	0.000
112	7.713	7.988	6.188	6.188	0.000
113	7.925	7.925	7.125	7.125	0.000
114	8.138	7.863	8.063	8.063	0.000
115	8.350	7.800	9.000	9.000	0.000
116	8.350	7.583	5.250	9.771	0.000
117	8.350	7.367	5.250	8.246	0.000
118	8.350	7.150	5.250	6.416	0.000
119	8.350	6.933	5.250	5.250	0.000
120	8.350	6.717	5.250	5.250	0.000
121	8.350	6.500	5.250	5.250	0.000
122	8.350	6.283	5.250	5.250	0.000
123	8.350	6.067	5.250	5.250	0.000
124	8.350	5.850	5.250	5.250	0.000
125	8.350	5.633	5.250	5.250	0.000
126	8.350	5.417	5.250	5.250	0.000
127	8.350	5.200	5.250	5.250	0.000
128	8.350	4.983	5.250	5.250	0.000
129	8.350	4.767	5.250	5.250	0.000
130	8.350	4.550	5.250	5.250	0.000
131	8.350	4.333	5.250	5.250	0.000
132	8.350	4.117	5.250	5.250	0.000
133	8.350	3.900	5.250	5.250	0.000
134	8.350	3.683	5.250	5.250	0.000
135	8.350	3.467	5.250	5.250	0.000
136	8.350	3.250	5.250	5.250	0.000
137	8.350	3.033	5.250	5.250	0.000
138	8.350	2.817	5.250	5.250	0.000
139	8.350	2.600	5.250	5.250	0.000
140	8.350	2.383	5.250	5.250	0.000
141	8.350	2.167	5.250	5.250	0.000
142	8.350	1.950	5.250	5.250	0.000
143	8.350	1.733	5.250	5.250	0.000
144	8.350	1.517	5.250	5.250	0.000
145	8.350	1.300	5.250	5.250	0.000
146	8.350	1.083	5.250	7.231	0.000
147	8.350	0.867	5.250	9.467	0.000
148	8.350	0.650	5.250	11.785	0.000
149	8.350	0.433	5.250	15.152	0.000
150	8.350	0.217	5.250	18.843	0.107
151	8.350	0.000	5.250	22.911	0.693

ARMADURAS EN LA LOSA

SEC	X (m)	Y (m)	Ainferior (cmý/m)	Asuperior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-9.200	0.000	6.750	6.750	0.000
2	-8.350	0.000	7.974	6.750	0.000
3	-7.422	0.000	6.750	6.750	0.000
4	-6.494	0.000	6.750	6.750	0.000
5	-5.567	0.000	6.750	6.750	0.000
6	-4.639	0.000	6.750	6.750	0.000
7	-3.711	0.000	6.750	6.750	0.000
8	-2.783	0.000	6.750	6.750	0.000
9	-1.856	0.000	12.290	6.750	0.000
10	-0.928	0.000	6.750	6.750	0.000
11	0.000	0.000	6.750	6.872	0.000
12	0.928	0.000	6.750	11.331	0.000
13	1.856	0.000	6.750	12.883	0.000
14	2.783	0.000	6.750	13.834	0.000
15	3.711	0.000	6.750	12.890	0.000
16	4.639	0.000	6.750	11.325	0.000
17	5.567	0.000	6.750	6.802	0.000
18	6.494	0.000	6.750	6.750	0.000
19	7.422	0.000	11.894	6.750	0.000
20	8.350	0.000	12.507	6.750	0.000
21	9.200	0.000	6.750	6.750	0.000

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ»
°   P R O G R A M A    G A L E R I A    ° ±±
ÈÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ¼ ±±
 ±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±
```

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ
```

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia caracter¡stica del hormig¢n (Kp/cmý) ..... fck = 250

Coeficiente de minoraci¢n de fck ..... □c = 1.50

Lim¡te el stico del acero (Kp/cmý) ..... fyk = 5100

Coeficiente de minoraci¢n de fyk ..... □s = 1.15

Recubrimiento de las armaduras (m) ..... c = 0.05

Se disponen armaduras m¡nimas de flexocompresi¢n.

D A T O S D E A C C I O N E S

ACCIONES DEBIDAS AL PESO PROPIO DEL ARCO :

Peso espec¡fico del hormig¢n (t/m3) ..... = 2.50

ACCIONES DEBIDAS AL PESO DE LAS TIERRAS :

Existe escal¢n de tierras a izqda y dcha (SI=1,NO=0) ..... = 1

Inclinaci¢n de las tierras a la izquierda (Grados) ..... = 0

Inclinaci¢n de las tierras a la derecha (Grados) ..... = 0

Altura de las tierras a la izqda desde el centro de la base (m) =11.65

Altura de las tierras a la dcha. desde el centro de la base (m) =10.15

Peso espec¡fico de las tierras (t/m3) ..... = 2.00

ACCIONES DEBIDAS AL EMPUJE DE LAS TIERRAS :

Acciones definidas por coeficientes de empuje :

Coeficiente de empuje de tierras ..... = 0.43

ACCIONES DEBIDAS AL TRAFICO :

Existe tr fico encima del arco (SI=1,NO=0) ..... = 0

ACCIONES DEBIDAS A PRESIONES INTERNAS Y EXTERNAS :

Nivel fre tico medido desde la base (m) ..... = 0.00

Nivel del agua interior medido desde la base (m) ..... = 0.00

Presi¢n interna adicional (t/mý) ..... = 0.0

ACCIONES DEBIDAS A SOBRECARGAS REPARTIDAS :

Carga uniforme (t/mý) (+descendente, -ascendente) ..... Qy = -3.00

La carga anterior se extiende desde el nudo 37 hasta el nudo 76

ACCIONES SOBRE LA LOSA DE CIMENTACION :

Carga repartida Q = 3.20 t/mý desde X = -8.000 m hasta X = -2.000 m

Carga repartida Q = 6.44 t/mý desde X = -1.500 m hasta X = 8.000 m

COEFICIENTES DE MAYORACION DE LAS CARGAS :

Coeficiente de mayoraci¢n del peso propio del arco ..... □ = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n del peso y empuje de tierras ..... □ = 1.35

Coeficiente de mayoraci¢n de las acciones de tr fico ..... □ = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de presiones internas y externas .. □ = 0.00

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas repartidas ..... □ = 1.50

Coeficiente de mayoraci¢n de las cargas concentradas ..... □ = 0.00

RESULTANTE TOTAL SOBRE LA BASE

Resultante sobre OX (t) ..... Rx = 14.019

Resultante sobre OY (t) ..... Ry = -345.871

Momento resultante en el centro (mxt)..... Mz = -226.398

Presi¢n media sobre el suelo (t/mý) ..... áy = 18.797

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN PARED CENTRAL

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)
159	0.000	-18.318	-0.209	65.428	0.565	-5.794
68	6.105	-18.776	-1.115	65.428	0.565	-1.248

C A R A C T E R I S T I C A S - A R C O

Nudo Nº	X (m)	Y (m)	Espesor (m)	Ancho (m)	Inercia (m4/m)	Area (mý/m)	Grados de libertad u	v	é
1	-8.350	0.000	0.700	1.000	0.0286	0.700	0.0000 K= 889		-
2	-8.350	0.217	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
3	-8.350	0.433	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
4	-8.350	0.650	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
5	-8.350	0.867	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
6	-8.350	1.083	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
7	-8.350	1.300	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
8	-8.350	1.517	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
9	-8.350	1.733	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
10	-8.350	1.950	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
11	-8.350	2.167	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
12	-8.350	2.383	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
13	-8.350	2.600	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
14	-8.350	2.817	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
15	-8.350	3.033	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
16	-8.350	3.250	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
17	-8.350	3.467	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
18	-8.350	3.683	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
19	-8.350	3.900	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
20	-8.350	4.117	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
21	-8.350	4.333	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
22	-8.350	4.550	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
23	-8.350	4.767	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
24	-8.350	4.983	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
25	-8.350	5.200	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
26	-8.350	5.417	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
27	-8.350	5.633	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
28	-8.350	5.850	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
29	-8.350	6.067	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
30	-8.350	6.283	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
31	-8.350	6.500	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
32	-8.350	6.717	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
33	-8.350	6.933	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
34	-8.350	7.150	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
35	-8.350	7.367	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
36	-8.350	7.583	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
37	-8.350	7.800	1.200	1.000	0.1440	1.200	-	-	-
38	-8.138	7.863	1.075	1.000	0.1035	1.075	-	-	-
39	-7.925	7.925	0.950	1.000	0.0714	0.950	-	-	-
40	-7.713	7.988	0.825	1.000	0.0468	0.825	-	-	-
41	-7.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
42	-7.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
43	-7.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
44	-6.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
45	-6.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
46	-6.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
47	-6.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
48	-6.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
49	-5.786	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
50	-5.571	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
51	-5.357	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
52	-5.143	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
53	-4.929	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
54	-4.714	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
55	-4.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
56	-4.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
57	-4.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
58	-3.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
59	-3.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
60	-3.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
61	-3.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
62	-3.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
63	-2.786	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
64	-2.571	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
65	-2.357	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
66	-2.143	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
67	-1.929	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
68	-1.714	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
69	-1.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
70	-1.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
71	-1.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
72	-0.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
73	-0.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-

74	-0.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
75	-0.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
76	0.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
77	0.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
78	0.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
79	0.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
80	0.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
81	1.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
82	1.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
83	1.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
84	1.714	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
85	1.929	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
86	2.143	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
87	2.357	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
88	2.571	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
89	2.786	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
90	3.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
91	3.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
92	3.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
93	3.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
94	3.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
95	4.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
96	4.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
97	4.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
98	4.714	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
99	4.929	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
100	5.143	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
101	5.357	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
102	5.571	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
103	5.786	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
104	6.000	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
105	6.214	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
106	6.429	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
107	6.643	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
108	6.857	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
109	7.071	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
110	7.286	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
111	7.500	8.050	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
112	7.713	7.988	0.825	1.000	0.0468	0.825	-	-	-
113	7.925	7.925	0.950	1.000	0.0714	0.950	-	-	-
114	8.138	7.863	1.075	1.000	0.1035	1.075	-	-	-
115	8.350	7.800	1.200	1.000	0.1440	1.200	-	-	-
116	8.350	7.583	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
117	8.350	7.367	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
118	8.350	7.150	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
119	8.350	6.933	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
120	8.350	6.717	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
121	8.350	6.500	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
122	8.350	6.283	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
123	8.350	6.067	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
124	8.350	5.850	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
125	8.350	5.633	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
126	8.350	5.417	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
127	8.350	5.200	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
128	8.350	4.983	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
129	8.350	4.767	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
130	8.350	4.550	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
131	8.350	4.333	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
132	8.350	4.117	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
133	8.350	3.900	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
134	8.350	3.683	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
135	8.350	3.467	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
136	8.350	3.250	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
137	8.350	3.033	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
138	8.350	2.817	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
139	8.350	2.600	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
140	8.350	2.383	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
141	8.350	2.167	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
142	8.350	1.950	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
143	8.350	1.733	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
144	8.350	1.517	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
145	8.350	1.300	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
146	8.350	1.083	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
147	8.350	0.867	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
148	8.350	0.650	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
149	8.350	0.433	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
150	8.350	0.217	0.700	1.000	0.0286	0.700	-	-	-
151	8.350	0.000	0.700	1.000	0.0286	0.700	0.0000	K=	889 -

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN EL ARCO

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)
1	0.000	-15.120	-0.887	41.767	43.478	-55.097
2	0.206	-15.124	-1.014	41.511	42.040	-45.677
3	0.438	-15.129	-1.118	40.999	39.191	-36.880
4	0.689	-15.133	-1.201	40.487	36.397	-28.694
5	0.957	-15.137	-1.264	39.975	33.657	-21.108
6	1.235	-15.141	-1.308	39.463	30.972	-14.109
7	1.522	-15.145	-1.336	38.951	28.341	-7.686
8	1.813	-15.149	-1.348	38.439	25.765	-1.828
9	2.105	-15.153	-1.345	37.927	23.243	3.478
10	2.395	-15.157	-1.331	37.416	20.776	8.244
11	2.681	-15.161	-1.305	36.904	18.363	12.481

12	2.960	-15.164	-1.268	36.392	16.005	16.202
13	3.230	-15.168	-1.223	35.880	13.701	19.417
14	3.489	-15.172	-1.171	35.368	11.452	22.139
15	3.737	-15.175	-1.112	34.856	9.257	24.379
16	3.971	-15.179	-1.049	34.344	7.117	26.150
17	4.191	-15.183	-0.981	33.832	5.031	27.463
18	4.396	-15.186	-0.910	33.321	3.000	28.330
19	4.585	-15.189	-0.838	32.809	1.023	28.763
20	4.759	-15.193	-0.766	32.297	-0.899	28.773
21	4.917	-15.196	-0.694	31.785	-2.767	28.373
22	5.060	-15.199	-0.623	31.273	-4.580	27.574
23	5.187	-15.202	-0.555	30.761	-6.339	26.388
24	5.301	-15.206	-0.491	30.249	-8.043	24.827
25	5.400	-15.209	-0.430	29.737	-9.693	22.903
26	5.488	-15.212	-0.375	29.226	-11.288	20.627
27	5.563	-15.215	-0.327	28.714	-12.829	18.011
28	5.630	-15.218	-0.285	28.202	-14.315	15.068
29	5.687	-15.221	-0.251	27.690	-15.747	11.808
30	5.739	-15.223	-0.226	27.178	-17.124	8.244
31	5.786	-15.226	-0.210	26.666	-18.447	4.388
32	5.831	-15.229	-0.204	26.154	-19.715	0.250
33	5.875	-15.232	-0.209	25.642	-20.929	-4.156
34	5.922	-15.234	-0.225	25.131	-22.088	-8.819
35	5.974	-15.237	-0.254	24.619	-23.193	-13.727
36	6.033	-15.239	-0.295	24.061	-24.243	-18.869
37	6.099	-15.241	-0.317	27.213	-5.230	-24.233
38	6.117	-15.310	-0.330	30.513	13.287	-21.066
39	6.136	-15.383	-0.347	30.223	11.333	-18.347
40	6.156	-15.460	-0.369	29.965	9.505	-16.046
41	6.177	-15.542	-0.399	28.086	11.829	-14.136
42	6.175	-15.631	-0.430	26.329	14.223	-10.914
43	6.172	-15.726	-0.454	26.329	12.598	-8.040
44	6.169	-15.825	-0.471	26.329	10.973	-5.515
45	6.167	-15.927	-0.482	26.329	9.348	-3.338
46	6.164	-16.031	-0.488	26.329	7.723	-1.508
47	6.161	-16.136	-0.490	26.329	6.099	-0.027
48	6.159	-16.241	-0.488	26.329	4.474	1.105
49	6.156	-16.345	-0.485	26.329	2.849	1.890
50	6.153	-16.448	-0.479	26.329	1.224	2.326
51	6.151	-16.550	-0.473	26.329	-0.401	2.414
52	6.148	-16.651	-0.468	26.329	-2.025	2.155
53	6.145	-16.751	-0.463	26.329	-3.650	1.546
54	6.143	-16.850	-0.460	26.329	-5.275	0.590
55	6.140	-16.948	-0.461	26.329	-6.900	-0.714
56	6.137	-17.047	-0.464	26.329	-8.525	-2.367
57	6.134	-17.148	-0.473	26.329	-10.150	-4.368
58	6.132	-17.250	-0.487	26.329	-11.774	-6.717
59	6.129	-17.357	-0.507	26.329	-13.399	-9.414
60	6.126	-17.468	-0.534	26.329	-15.024	-12.459
61	6.124	-17.586	-0.569	26.329	-16.649	-15.853
62	6.121	-17.713	-0.614	26.329	-18.274	-19.595
63	6.118	-17.850	-0.668	26.329	-19.899	-23.684
64	6.116	-18.000	-0.732	26.329	-21.523	-28.123
65	6.113	-18.165	-0.808	26.329	-23.148	-32.909
66	6.110	-18.347	-0.897	26.329	-24.773	-38.043
67	6.108	-18.550	-0.999	26.329	-26.398	-43.526
68	6.105	-18.776	-1.115	26.621	4.691	-49.980
69	6.102	-19.028	-1.231	26.912	35.780	-42.763
70	6.099	-19.302	-1.328	26.912	34.155	-35.270
71	6.097	-19.596	-1.408	26.912	32.530	-28.125
72	6.094	-19.904	-1.469	26.912	30.906	-21.328
73	6.091	-20.224	-1.514	26.912	29.281	-14.880
74	6.089	-20.552	-1.544	26.912	27.656	-8.779
75	6.086	-20.885	-1.559	26.912	26.103	-3.027
76	6.083	-21.219	-1.559	26.912	24.671	2.408
77	6.080	-21.552	-1.547	26.912	23.119	7.546
78	6.078	-21.881	-1.522	26.912	21.398	12.316
79	6.075	-22.204	-1.486	26.912	19.676	16.717
80	6.072	-22.517	-1.439	26.912	17.955	20.749
81	6.069	-22.820	-1.383	26.912	16.234	24.412
82	6.067	-23.110	-1.318	26.912	14.513	27.706
83	6.064	-23.384	-1.245	26.912	12.791	30.632
84	6.061	-23.643	-1.165	26.912	11.070	33.188
85	6.058	-23.883	-1.080	26.912	9.349	35.376
86	6.056	-24.105	-0.989	26.912	7.628	37.195
87	6.053	-24.307	-0.895	26.912	5.906	38.645
88	6.050	-24.488	-0.797	26.912	4.185	39.726
89	6.047	-24.649	-0.697	26.912	2.464	40.439
90	6.045	-24.787	-0.596	26.912	0.743	40.782
91	6.042	-24.904	-0.494	26.912	-0.979	40.757
92	6.039	-24.999	-0.393	26.912	-2.700	40.363
93	6.036	-25.072	-0.293	26.912	-4.421	39.600
94	6.034	-25.124	-0.195	26.912	-6.142	38.468
95	6.031	-25.156	-0.101	26.912	-7.864	36.967
96	6.028	-25.168	-0.011	26.912	-9.585	35.098
97	6.025	-25.161	0.073	26.912	-11.306	32.860
98	6.023	-25.137	0.152	26.912	-13.027	30.253
99	6.020	-25.097	0.224	26.912	-14.749	27.277
100	6.017	-25.042	0.288	26.912	-16.470	23.932
101	6.014	-24.974	0.343	26.912	-18.191	20.218
102	6.012	-24.895	0.388	26.912	-19.912	16.136
103	6.009	-24.808	0.423	26.912	-21.634	11.684
104	6.006	-24.715	0.446	26.912	-23.355	6.864
105	6.003	-24.618	0.457	26.912	-25.076	1.675
106	6.001	-24.520	0.454	26.912	-26.797	-3.883
107	5.998	-24.424	0.437	26.912	-28.519	-9.810
108	5.995	-24.334	0.405	26.912	-30.240	-16.105

109	5.993	-24.252	0.356	26.912	-31.961	-22.769
110	5.990	-24.183	0.290	26.912	-33.682	-29.803
111	5.987	-24.129	0.207	31.450	-30.896	-37.205
112	5.994	-24.092	0.127	36.174	-28.163	-43.241
113	5.997	-24.071	0.068	36.563	-30.052	-49.681
114	5.998	-24.060	0.023	36.985	-32.066	-56.554
115	5.996	-24.059	-0.014	40.451	-3.571	-63.886
116	5.986	-24.055	-0.075	44.000	25.639	-58.261
117	5.954	-24.051	-0.215	44.557	24.966	-52.776
118	5.894	-24.046	-0.342	45.069	24.239	-47.443
119	5.807	-24.041	-0.455	45.581	23.457	-42.273
120	5.697	-24.037	-0.555	46.093	22.621	-37.278
121	5.567	-24.032	-0.643	46.605	21.730	-32.470
122	5.419	-24.027	-0.720	47.117	20.784	-27.862
123	5.256	-24.022	-0.784	47.628	19.784	-23.464
124	5.080	-24.017	-0.838	48.140	18.730	-19.288
125	4.894	-24.012	-0.882	48.652	17.621	-15.347
126	4.699	-24.007	-0.916	49.164	16.458	-11.653
127	4.497	-24.002	-0.941	49.676	15.240	-8.216
128	4.292	-23.997	-0.958	50.188	13.967	-5.049
129	4.083	-23.992	-0.967	50.700	12.640	-2.163
130	3.873	-23.987	-0.969	51.212	11.259	0.429
131	3.664	-23.981	-0.965	51.724	9.823	2.716
132	3.455	-23.976	-0.956	52.235	8.333	4.685
133	3.250	-23.971	-0.942	52.747	6.788	6.326
134	3.047	-23.965	-0.924	53.259	5.188	7.627
135	2.849	-23.960	-0.904	53.771	3.534	8.575
136	2.656	-23.954	-0.881	54.283	1.826	9.158
137	2.467	-23.948	-0.858	54.795	0.063	9.366
138	2.284	-23.943	-0.835	55.307	-1.755	9.185
139	2.106	-23.937	-0.812	55.818	-3.627	8.605
140	1.932	-23.931	-0.792	56.330	-5.553	7.614
141	1.762	-23.925	-0.774	56.842	-7.534	6.199
142	1.596	-23.919	-0.761	57.354	-9.569	4.349
143	1.432	-23.914	-0.753	57.866	-11.659	2.052
144	1.269	-23.908	-0.751	58.378	-13.804	-0.703
145	1.106	-23.902	-0.757	58.890	-16.003	-3.929
146	0.941	-23.895	-0.772	59.402	-18.256	-7.638
147	0.771	-23.889	-0.796	59.913	-20.564	-11.840
148	0.595	-23.883	-0.832	60.425	-22.927	-16.549
149	0.410	-23.877	-0.880	60.937	-25.344	-21.775
150	0.212	-23.871	-0.943	61.449	-27.815	-27.531
151	0.000	-23.864	-1.020	61.705	-29.065	-33.829

C A R A C T E R I S T I C A S - L O S A

Nudo local	Nudo global	X (m)	Y (m)	canto (m)	ancho (m)	inercia (m4/m)	Area (mý/m)
1	- 152	-9.200	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
2	- 1	-8.350	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
3	- 153	-7.422	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
4	- 154	-6.494	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
5	- 155	-5.567	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
6	- 156	-4.639	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
7	- 157	-3.711	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
8	- 158	-2.783	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
9	- 159	-1.856	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
10	- 160	-0.928	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
11	- 161	0.000	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
12	- 162	0.928	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
13	- 163	1.856	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
14	- 164	2.783	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
15	- 165	3.711	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
16	- 166	4.639	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
17	- 167	5.567	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
18	- 168	6.494	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
19	- 169	7.422	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
20	- 151	8.350	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900
21	- 170	9.200	0.000	0.900	1.000	0.0608	0.900

LOSA DE CIMENTACION SOBRE TERRENO ELASTICO

Nudo Nº	X (m)	Asiento (mm)	Giro 1000xrad	Tensión suelo.t/mý	Cortante (t/m)	Momento (txm/m)
1	-9.200	14.361	-0.896	14.361	0.000	0.000
2	-8.350	15.120	-0.887	15.120	-11.261	31.639
3	-7.422	15.823	-0.650	15.823	-23.471	33.828
4	-6.494	16.361	-0.525	16.361	-15.654	15.636
5	-5.567	16.819	-0.473	16.819	-7.534	4.781
6	-4.639	17.249	-0.456	17.249	0.999	1.658
7	-3.711	17.665	-0.435	17.665	9.923	6.635
8	-2.783	18.042	-0.367	18.042	19.243	20.071
9	-1.856	18.318	-0.209	18.318	-3.267	45.238
10	-0.928	18.421	-0.036	18.421	-27.555	19.802
11	0.000	18.425	0.007	18.425	-21.914	-2.994
12	0.928	18.440	-0.054	18.440	-16.593	-20.860
13	1.856	18.550	-0.193	18.550	-11.214	-33.783
14	2.783	18.814	-0.385	18.814	-5.662	-41.668
15	3.711	19.271	-0.603	19.271	0.225	-44.289
16	4.639	19.933	-0.821	19.933	6.631	-41.251
17	5.567	20.784	-1.007	20.784	13.739	-31.984
18	6.494	21.781	-1.128	21.781	21.704	-15.757

19	7.422	22.846	-1.147	22.846	30.944	8.289
20	8.350	23.864	-1.020	23.864	13.378	24.747
21	9.200	24.721	-1.002	24.721	-0.000	-0.000

A R M A D U R A S E N E L A R C O

SEC	X (m)	Y (m)	Ainterior (cmý/m)	Aexterior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-8.350	0.000	5.250	15.723	0.619
2	-8.350	0.217	5.250	12.746	0.034
3	-8.350	0.433	5.250	9.771	0.000
4	-8.350	0.650	5.250	7.325	0.000
5	-8.350	0.867	5.250	5.250	0.000
6	-8.350	1.083	5.250	5.250	0.000
7	-8.350	1.300	5.250	5.250	0.000
8	-8.350	1.517	5.250	5.250	0.000
9	-8.350	1.733	5.250	5.250	0.000
10	-8.350	1.950	5.250	5.250	0.000
11	-8.350	2.167	5.250	5.250	0.000
12	-8.350	2.383	5.250	5.250	0.000
13	-8.350	2.600	5.250	5.250	0.000
14	-8.350	2.817	5.323	5.250	0.000
15	-8.350	3.033	6.326	5.250	0.000
16	-8.350	3.250	7.073	5.250	0.000
17	-8.350	3.467	7.607	5.250	0.000
18	-8.350	3.683	7.961	5.250	0.000
19	-8.350	3.900	8.158	5.250	0.000
20	-8.350	4.117	8.212	5.250	0.000
21	-8.350	4.333	8.132	5.250	0.000
22	-8.350	4.550	7.916	5.250	0.000
23	-8.350	4.767	7.559	5.250	0.000
24	-8.350	4.983	7.049	5.250	0.000
25	-8.350	5.200	6.368	5.250	0.000
26	-8.350	5.417	5.495	5.250	0.000
27	-8.350	5.633	5.250	5.250	0.000
28	-8.350	5.850	5.250	5.250	0.000
29	-8.350	6.067	5.250	5.250	0.000
30	-8.350	6.283	5.250	5.250	0.000
31	-8.350	6.500	5.250	5.250	0.000
32	-8.350	6.717	5.250	5.250	0.000
33	-8.350	6.933	5.250	5.250	0.000
34	-8.350	7.150	5.250	5.250	0.000
35	-8.350	7.367	5.250	5.250	0.000
36	-8.350	7.583	5.250	5.437	0.000
37	-8.350	7.800	9.000	9.000	0.000
38	-8.138	7.863	8.063	8.063	0.000
39	-7.925	7.925	7.125	7.125	0.000
40	-7.713	7.988	6.188	6.188	0.000
41	-7.500	8.050	5.250	5.250	0.000
42	-7.286	8.050	5.250	5.250	0.000
43	-7.071	8.050	5.250	5.250	0.000
44	-6.857	8.050	5.250	5.250	0.000
45	-6.643	8.050	5.250	5.250	0.000
46	-6.429	8.050	5.250	5.250	0.000
47	-6.214	8.050	5.250	5.250	0.000
48	-6.000	8.050	5.250	5.250	0.000
49	-5.786	8.050	5.250	5.250	0.000
50	-5.571	8.050	5.250	5.250	0.000
51	-5.357	8.050	5.250	5.250	0.000
52	-5.143	8.050	5.250	5.250	0.000
53	-4.929	8.050	5.250	5.250	0.000
54	-4.714	8.050	5.250	5.250	0.000
55	-4.500	8.050	5.250	5.250	0.000
56	-4.286	8.050	5.250	5.250	0.000
57	-4.071	8.050	5.250	5.250	0.000
58	-3.857	8.050	5.250	5.250	0.000
59	-3.643	8.050	5.250	5.250	0.000
60	-3.429	8.050	5.250	5.250	0.000
61	-3.214	8.050	5.250	5.250	0.000
62	-3.000	8.050	5.250	5.441	0.000
63	-2.786	8.050	5.250	7.075	0.000
64	-2.571	8.050	5.250	8.584	0.000
65	-2.357	8.050	5.250	9.771	0.000
66	-2.143	8.050	5.250	11.438	0.000
67	-1.929	8.050	5.250	13.638	0.000
68	-1.714	8.050	5.250	16.224	0.000
69	-1.500	8.050	5.250	13.263	0.000
70	-1.286	8.050	5.250	10.263	0.000
71	-1.071	8.050	5.250	8.529	0.000
72	-0.857	8.050	5.250	6.088	0.000
73	-0.643	8.050	5.250	5.250	0.000
74	-0.429	8.050	5.250	5.250	0.000
75	-0.214	8.050	5.250	5.250	0.000
76	0.000	8.050	5.250	5.250	0.000
77	0.214	8.050	5.250	5.250	0.000
78	0.429	8.050	5.250	5.250	0.000
79	0.643	8.050	5.250	5.250	0.000
80	0.857	8.050	5.850	5.250	0.000
81	1.071	8.050	7.276	5.250	0.000
82	1.286	8.050	8.398	5.250	0.000
83	1.500	8.050	9.266	5.250	0.000
84	1.714	8.050	9.771	5.250	0.000
85	1.929	8.050	10.306	5.250	0.000
86	2.143	8.050	11.030	5.250	0.000

87	2.357	8.050	11.609	5.250	0.000
88	2.571	8.050	12.042	5.250	0.000
89	2.786	8.050	12.328	5.250	0.000
90	3.000	8.050	12.466	5.250	0.000
91	3.214	8.050	12.456	5.250	0.000
92	3.429	8.050	12.298	5.250	0.000
93	3.643	8.050	11.992	5.250	0.000
94	3.857	8.050	11.539	5.250	0.000
95	4.071	8.050	10.939	5.250	0.000
96	4.286	8.050	10.195	5.250	0.000
97	4.500	8.050	9.771	5.250	0.000
98	4.714	8.050	9.160	5.250	0.000
99	4.929	8.050	8.260	5.250	0.000
100	5.143	8.050	7.099	5.250	0.000
101	5.357	8.050	5.628	5.250	0.000
102	5.571	8.050	5.250	5.250	0.000
103	5.786	8.050	5.250	5.250	0.000
104	6.000	8.050	5.250	5.250	0.000
105	6.214	8.050	5.250	5.250	0.000
106	6.429	8.050	5.250	5.250	0.000
107	6.643	8.050	5.250	5.250	0.000
108	6.857	8.050	5.250	5.250	0.000
109	7.071	8.050	5.250	6.659	0.000
110	7.286	8.050	5.250	9.032	0.000
111	7.500	8.050	5.250	10.497	0.000
112	7.713	7.988	6.188	10.622	0.000
113	7.925	7.925	7.125	10.908	0.000
114	8.138	7.863	8.063	11.185	0.000
115	8.350	7.800	9.000	11.129	0.000
116	8.350	7.583	5.250	17.673	0.000
117	8.350	7.367	5.250	15.320	0.000
118	8.350	7.150	5.250	13.059	0.000
119	8.350	6.933	5.250	10.887	0.000
120	8.350	6.717	5.250	9.523	0.000
121	8.350	6.500	5.250	8.015	0.000
122	8.350	6.283	5.250	6.228	0.000
123	8.350	6.067	5.250	5.250	0.000
124	8.350	5.850	5.250	5.250	0.000
125	8.350	5.633	5.250	5.250	0.000
126	8.350	5.417	5.250	5.250	0.000
127	8.350	5.200	5.250	5.250	0.000
128	8.350	4.983	5.250	5.250	0.000
129	8.350	4.767	5.250	5.250	0.000
130	8.350	4.550	5.250	5.250	0.000
131	8.350	4.333	5.250	5.250	0.000
132	8.350	4.117	5.250	5.250	0.000
133	8.350	3.900	5.250	5.250	0.000
134	8.350	3.683	5.250	5.250	0.000
135	8.350	3.467	5.250	5.250	0.000
136	8.350	3.250	5.250	5.250	0.000
137	8.350	3.033	5.250	5.250	0.000
138	8.350	2.817	5.250	5.250	0.000
139	8.350	2.600	5.250	5.250	0.000
140	8.350	2.383	5.250	5.250	0.000
141	8.350	2.167	5.250	5.250	0.000
142	8.350	1.950	5.250	5.250	0.000
143	8.350	1.733	5.250	5.250	0.000
144	8.350	1.517	5.250	5.250	0.000
145	8.350	1.300	5.250	5.250	0.000
146	8.350	1.083	5.250	5.250	0.000
147	8.350	0.867	5.250	5.250	0.000
148	8.350	0.650	5.250	5.250	0.000
149	8.350	0.433	5.250	5.250	0.000
150	8.350	0.217	5.250	5.250	0.000
151	8.350	0.000	5.250	6.896	0.000

ARMADURAS EN LA LOSA

SEC	X (m)	Y (m)	Ainferior (cmý/m)	Asuperior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-9.200	0.000	6.750	6.750	0.000
2	-8.350	0.000	10.620	6.750	0.000
3	-7.422	0.000	11.134	6.750	0.000
4	-6.494	0.000	6.750	6.750	0.000
5	-5.567	0.000	6.750	6.750	0.000
6	-4.639	0.000	6.750	6.750	0.000
7	-3.711	0.000	6.750	6.750	0.000
8	-2.783	0.000	7.420	6.750	0.000
9	-1.856	0.000	13.140	6.750	0.000
10	-0.928	0.000	7.337	6.750	0.000
11	0.000	0.000	6.750	6.750	0.000
12	0.928	0.000	6.750	7.664	0.000
13	1.856	0.000	6.750	11.124	0.000
14	2.783	0.000	6.750	12.730	0.000
15	3.711	0.000	6.750	12.859	0.000
16	4.639	0.000	6.750	12.655	0.000
17	5.567	0.000	6.750	10.703	0.000
18	6.494	0.000	6.750	6.750	0.000
19	7.422	0.000	6.750	6.750	0.000
20	8.350	0.000	8.812	6.750	0.000
21	9.200	0.000	6.750	6.750	0.000

```
  P R O G R A M A    G A L E R I A
```

CALCULO DE GALERIAS ENTERRADAS Y PASOS INFERIORES

VERSION N§ 1 FECHA : 15/07/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1994

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DE LA GALERIA

PROYECTO : PI TIPO H1

REFERENCIA : GIF P-9807

FECHA DEL CALCULO : 24/11/98

D A T O S G E O M E T R I C O S

PI CAMINO TIPO PK 1409+312

GEOMETRIA DEL ARCO :

(No se considera la deformación por esfuerzo axil)

TIPO 0 : Poligonal arbitraria dada por coordenadas
TIPO 1 : Arco circular definido por .....: f,a
TIPO 2 : Par bola con y'(0)=0, definida por.....: f,a
TIPO 3 : Par bola con y'(0)=0, definida por .....: a,c,b
TIPO 4 : Par bola con y'(0)<>0 definida por .....:f,a,c,b
TIPO 5 : Cúbica con y'(0)=0 definida por .....:f,a,c,b
TIPO 6 : Pórtico circular definido por .....:f,a,H,B
TIPO 7 : Curva general definida por puntos de paso
TIPO 8 : Geometría del caso anterior,almacenado en fichero
TIPO 9 : Pórtico rectangular acartelado,definido por L,H,b,c
TIPO 10: La geometría se lee de un fichero 'DATO' : Se leen
n (n§ de nudos), x(i), y(i), espesor(i) (i=1 a n)
TIPO 11: Idem. fichero 'DATOS' del programa ARCO (sim,trico)
TIPO 12: Tubo circular ó elíptico definido por sus di metros

TIPO = 9

Altura	H =	5.800 m
Longitud horizontal	L =	7.600 m
Longitud horizontal de la cartela	b =	1.000 m
Longitud vertical de la cartela	c =	0.300 m
Espesor de los soportes	=	0.600 m
Espesor del dintel horizontal	=	0.600 m

Número de segmentos en que se divide el arco ..... =100
Salto de impresión de resultados ..... = 1

COORDENADAS DE LOS NUDOS DEL ARCO

Nudo	X	Y	Nudo	X	Y	Nudo	X	Y
1	-3.800	0.000	2	-3.800	0.188	3	-3.800	0.377
4	-3.800	0.565	5	-3.800	0.753	6	-3.800	0.942
7	-3.800	1.130	8	-3.800	1.318	9	-3.800	1.507
10	-3.800	1.695	11	-3.800	1.883	12	-3.800	2.072
13	-3.800	2.260	14	-3.800	2.448	15	-3.800	2.637
16	-3.800	2.825	17	-3.800	3.013	18	-3.800	3.202
19	-3.800	3.390	20	-3.800	3.578	21	-3.800	3.767
22	-3.800	3.955	23	-3.800	4.143	24	-3.800	4.332
25	-3.800	4.520	26	-3.800	4.708	27	-3.800	4.897
28	-3.800	5.085	29	-3.800	5.273	30	-3.800	5.462
31	-3.800	5.650	32	-3.614	5.671	33	-3.429	5.693
34	-3.243	5.714	35	-3.057	5.736	36	-2.871	5.757
37	-2.686	5.779	38	-2.500	5.800	39	-2.308	5.800
40	-2.115	5.800	41	-1.923	5.800	42	-1.731	5.800
43	-1.538	5.800	44	-1.346	5.800	45	-1.154	5.800
46	-0.962	5.800	47	-0.769	5.800	48	-0.577	5.800
49	-0.385	5.800	50	-0.192	5.800	51	0.000	5.800
52	0.192	5.800	53	0.385	5.800	54	0.577	5.800
55	0.769	5.800	56	0.962	5.800	57	1.154	5.800
58	1.346	5.800	59	1.538	5.800	60	1.731	5.800
61	1.923	5.800	62	2.115	5.800	63	2.308	5.800
64	2.500	5.800	65	2.686	5.779	66	2.871	5.757
67	3.057	5.736	68	3.243	5.714	69	3.429	5.693
70	3.614	5.671	71	3.800	5.650	72	3.800	5.462
73	3.800	5.273	74	3.800	5.085	75	3.800	4.897
76	3.800	4.708	77	3.800	4.520	78	3.800	4.332
79	3.800	4.143	80	3.800	3.955	81	3.800	3.767
82	3.800	3.578	83	3.800	3.390	84	3.800	3.202
85	3.800	3.013	86	3.800	2.825	87	3.800	2.637
88	3.800	2.448	89	3.800	2.260	90	3.800	2.072
91	3.800	1.883	92	3.800	1.695	93	3.800	1.507
94	3.800	1.318	95	3.800	1.130	96	3.800	0.942
97	3.800	0.753	98	3.800	0.565	99	3.800	0.377
100	3.800	0.188	101	3.800	0.000			

Nudos de separación entre tramos : 1 31 38 51 64 71 101

TIPO DE CONDICIONES DE APOYO :

TIPO 0 : Triarticulado (en apoyos y clave)
TIPO 1 : Biarticulado (en apoyos)
TIPO 2 : Empotrado en extremos
TIPO 3 : Empotrado en extremos con rótula en clave
TIPO 4 : Empotrado elasticamente
TIPO 5 : Atirantado en extremos,con rótula en clave
TIPO 6 : Atirantado en extremos,con rótula en clave
TIPO 7 : Condiciones generales de contorno

TIPO = 2

LOSA DE CIMENTACION :

La losa es de espesor constante (SI=0,NO=1) ..... = 0

Espesor de la losa en metros ..... = 0.60

Longitud del vuelo izquierdo de la losa (metros) ..... = 0.80

Longitud del vuelo derecho de la losa (metros) ..... = 0.80

Número de segmentos en que se divide la losa ..... = 20

Módulo de balasto del terreno de apoyo de la losa = 1000 t/mý

El terreno reacciona en sentido positivo (es decir hacia arriba)

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia característica del hormigón (Kp/cmý) ..... fck = 250

Coeficiente de minoración de fck ..... γc = 1.50

Límite el stico del acero (Kp/cmý) ..... fyk = 5100

Coeficiente de minoración de fyk ..... γs = 1.15

Recubrimiento de las armaduras (m) ..... c = 0.05

Se disponen armaduras mínimas de flexocompresión.

D A T O S D E A C C I O N E S

ACCIONES DEBIDAS AL PESO PROPIO DEL ARCO :

Peso específico del hormigón (t/m3) ..... = 2.50

ACCIONES DEBIDAS AL PESO DE LAS TIERRAS :

Existe escalón de tierras a izqda y dcha (SI=1,NO=0) ..... = 0

Inclinación de las tierras a la izquierda (Grados) ..... = 0

Inclinación de las tierras a la derecha (Grados) ..... = 0

Altura de las tierras desde el centro de la base (m) ..... = 7.96

Peso específico de las tierras (t/m3) ..... = 2.00

ACCIONES DEBIDAS AL EMPUJE DE LAS TIERRAS :

Acciones definidas por coeficientes de empuje :

Coeficiente de empuje de tierras ..... = 0.43

ACCIONES DEBIDAS AL TRAFICO :

Existe tráfico encima del arco (SI=1,NO=0) ..... = 0

ACCIONES DEBIDAS A PRESIONES INTERNAS Y EXTERNAS :

Nivel freático medido desde la base (m) ..... = 0.00

Nivel del agua interior medido desde la base (m) ..... = 0.00

Presión interna adicional (t/m²) ..... = 0.0

ACCIONES DEBIDAS A SOBRECARGAS REPARTIDAS :

Carga uniforme (t/m²) (+descendente, -ascendente) ..... Qy = 7.76

La carga anterior se extiende desde el nudo 31 hasta el nudo 71

ACCIONES SOBRE LA LOSA DE CIMENTACION :

Carga repartida Q = 1.00 t/m² desde X = -3.500 m hasta X = 3.500 m

COEFICIENTES DE MAYORACION DE LAS CARGAS :

Coeficiente de mayoración del peso propio del arco ..... γ = 1.35

Coeficiente de mayoración del peso y empuje de tierras ..... γ = 1.35

Coeficiente de mayoración de las acciones de tráfico ..... γ = 1.50

Coeficiente de mayoración de presiones internas y externas .. γ = 0.00

Coeficiente de mayoración de las cargas repartidas ..... γ = 1.50

Coeficiente de mayoración de las cargas concentradas ..... γ = 0.00

RESULTANTE TOTAL SOBRE LA BASE

Resultante sobre OX (t) ..... Rx = 0.000

Resultante sobre OY (t) ..... Ry = -202.267

Momento resultante en el centro (mxt)..... Mz = -0.000

Presión media sobre el suelo (t/m²) ..... σy = 21.986

C A R A C T E R I S T I C A S - A R C O

Nudo Nº	X (m)	Y (m)	Espesor (m)	Ancho (m)	Inercia (m4/m)	Area (m²/m)	Grados de libertad u	v	é
1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K=	437	-
2	-3.800	0.188	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
3	-3.800	0.377	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
4	-3.800	0.565	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
5	-3.800	0.753	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
6	-3.800	0.942	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
7	-3.800	1.130	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
8	-3.800	1.318	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
9	-3.800	1.507	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
10	-3.800	1.695	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
11	-3.800	1.883	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
12	-3.800	2.072	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
13	-3.800	2.260	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
14	-3.800	2.448	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-

15	-3.800	2.637	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
16	-3.800	2.825	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
17	-3.800	3.013	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
18	-3.800	3.202	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
19	-3.800	3.390	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
20	-3.800	3.578	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
21	-3.800	3.767	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
22	-3.800	3.955	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
23	-3.800	4.143	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
24	-3.800	4.332	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
25	-3.800	4.520	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
26	-3.800	4.708	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
27	-3.800	4.897	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
28	-3.800	5.085	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
29	-3.800	5.273	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
30	-3.800	5.462	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
31	-3.800	5.650	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
32	-3.614	5.671	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
33	-3.429	5.693	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
34	-3.243	5.714	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
35	-3.057	5.736	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
36	-2.871	5.757	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
37	-2.686	5.779	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
38	-2.500	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
39	-2.308	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
40	-2.115	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
41	-1.923	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
42	-1.731	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
43	-1.538	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
44	-1.346	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
45	-1.154	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
46	-0.962	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
47	-0.769	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
48	-0.577	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
49	-0.385	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
50	-0.192	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
51	0.000	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
52	0.192	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
53	0.385	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
54	0.577	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
55	0.769	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
56	0.962	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
57	1.154	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
58	1.346	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
59	1.538	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
60	1.731	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
61	1.923	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
62	2.115	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
63	2.308	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
64	2.500	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
65	2.686	5.779	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
66	2.871	5.757	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
67	3.057	5.736	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
68	3.243	5.714	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
69	3.429	5.693	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
70	3.614	5.671	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
71	3.800	5.650	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
72	3.800	5.462	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
73	3.800	5.273	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
74	3.800	5.085	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
75	3.800	4.897	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
76	3.800	4.708	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
77	3.800	4.520	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
78	3.800	4.332	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
79	3.800	4.143	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
80	3.800	3.955	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
81	3.800	3.767	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
82	3.800	3.578	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
83	3.800	3.390	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
84	3.800	3.202	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
85	3.800	3.013	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
86	3.800	2.825	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
87	3.800	2.637	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
88	3.800	2.448	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
89	3.800	2.260	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
90	3.800	2.072	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
91	3.800	1.883	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
92	3.800	1.695	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
93	3.800	1.507	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
94	3.800	1.318	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
95	3.800	1.130	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
96	3.800	0.942	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
97	3.800	0.753	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
98	3.800	0.565	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
99	3.800	0.377	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
100	3.800	0.188	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K=	437	-

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN EL ARCO

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)
1	0.000	-25.026	1.934	86.378	15.239	-45.089
2	-0.350	-25.026	1.782	86.187	14.389	-42.219

3	-0.672	-25.026	1.639	85.806	12.711	-39.669
4	-0.968	-25.026	1.505	85.424	11.073	-37.431
5	-1.239	-25.026	1.378	85.043	9.477	-35.498
6	-1.487	-25.026	1.257	84.662	7.922	-33.862
7	-1.713	-25.026	1.142	84.280	6.408	-32.514
8	-1.918	-25.026	1.030	83.899	4.935	-31.448
9	-2.101	-25.026	0.922	83.517	3.503	-30.656
10	-2.265	-25.026	0.816	83.136	2.113	-30.129
11	-2.409	-25.026	0.712	82.755	0.763	-29.860
12	-2.533	-25.026	0.608	82.373	-0.545	-29.841
13	-2.638	-25.026	0.504	81.992	-1.812	-30.065
14	-2.723	-25.026	0.398	81.611	-3.037	-30.524
15	-2.788	-25.026	0.291	81.229	-4.222	-31.209
16	-2.832	-25.026	0.180	80.848	-5.365	-32.114
17	-2.856	-25.026	0.067	80.466	-6.468	-33.230
18	-2.857	-25.026	-0.051	80.085	-7.529	-34.550
19	-2.836	-25.026	-0.174	79.704	-8.548	-36.066
20	-2.791	-25.026	-0.303	79.322	-9.527	-37.770
21	-2.721	-25.026	-0.438	78.941	-10.465	-39.655
22	-2.626	-25.026	-0.580	78.560	-11.361	-41.712
23	-2.503	-25.026	-0.729	78.178	-12.216	-43.934
24	-2.351	-25.026	-0.886	77.797	-13.030	-46.313
25	-2.168	-25.026	-1.052	77.415	-13.803	-48.842
26	-1.954	-25.026	-1.226	77.034	-14.534	-51.512
27	-1.706	-25.026	-1.411	76.653	-15.225	-54.316
28	-1.422	-25.026	-1.605	76.271	-15.874	-57.247
29	-1.101	-25.026	-1.810	75.890	-16.482	-60.296
30	-0.740	-25.026	-2.025	75.485	-17.049	-63.455
31	-0.348	-25.026	-2.141	50.571	26.637	-66.717
32	-0.301	-25.430	-2.207	25.680	68.680	-53.520
33	-0.253	-25.846	-2.268	25.297	64.868	-41.038
34	-0.204	-26.273	-2.320	24.918	61.093	-29.266
35	-0.154	-26.708	-2.362	24.543	57.356	-18.196
36	-0.103	-27.149	-2.390	24.172	53.656	-7.821
37	-0.051	-27.594	-2.398	23.804	49.994	1.866
38	0.000	-28.038	-2.378	20.796	47.520	10.872
39	0.000	-28.491	-2.323	17.971	44.993	19.885
40	0.000	-28.930	-2.238	17.971	41.244	28.177
41	0.000	-29.349	-2.124	17.971	37.494	35.748
42	0.000	-29.745	-1.985	17.971	33.745	42.598
43	0.000	-30.111	-1.822	17.971	29.995	48.726
44	0.000	-30.444	-1.639	17.971	26.246	54.134
45	-0.000	-30.741	-1.438	17.971	22.497	58.821
46	-0.000	-30.997	-1.222	17.971	18.747	62.787
47	-0.000	-31.210	-0.993	17.971	14.998	66.031
48	-0.000	-31.378	-0.754	17.971	11.248	68.555
49	-0.000	-31.499	-0.507	17.971	7.499	70.358
50	-0.000	-31.573	-0.255	17.971	3.749	71.439
51	-0.000	-31.597	0.000	17.971	0.000	71.800
52	-0.000	-31.573	0.255	17.971	-3.749	71.439
53	-0.000	-31.499	0.507	17.971	-7.499	70.358
54	-0.000	-31.378	0.754	17.971	-11.248	68.555
55	-0.000	-31.210	0.993	17.971	-14.998	66.031
56	-0.000	-30.997	1.222	17.971	-18.747	62.787
57	-0.000	-30.741	1.438	17.971	-22.497	58.821
58	-0.000	-30.444	1.639	17.971	-26.246	54.134
59	-0.000	-30.111	1.822	17.971	-29.995	48.726
60	-0.000	-29.745	1.985	17.971	-33.745	42.598
61	-0.000	-29.349	2.124	17.971	-37.494	35.748
62	-0.000	-28.930	2.238	17.971	-41.244	28.177
63	-0.000	-28.491	2.323	17.971	-44.993	19.885
64	-0.000	-28.038	2.378	20.796	-47.520	10.872
65	0.051	-27.594	2.398	23.804	-49.994	1.866
66	0.103	-27.149	2.390	24.172	-53.656	-7.821
67	0.154	-26.708	2.362	24.543	-57.356	-18.196
68	0.204	-26.273	2.320	24.918	-61.093	-29.266
69	0.253	-25.846	2.268	25.297	-64.868	-41.038
70	0.301	-25.430	2.207	25.680	-68.680	-53.520
71	0.348	-25.026	2.141	50.571	-26.637	-66.717
72	0.740	-25.026	2.025	75.485	17.049	-63.455
73	1.101	-25.026	1.810	75.890	16.482	-60.296
74	1.422	-25.026	1.605	76.271	15.874	-57.247
75	1.706	-25.026	1.411	76.653	15.225	-54.316
76	1.954	-25.026	1.226	77.034	14.534	-51.512
77	2.168	-25.026	1.052	77.415	13.803	-48.842
78	2.351	-25.026	0.886	77.797	13.030	-46.313
79	2.503	-25.026	0.729	78.178	12.216	-43.934
80	2.626	-25.026	0.580	78.560	11.361	-41.712
81	2.721	-25.026	0.438	78.941	10.465	-39.655
82	2.791	-25.026	0.303	79.322	9.527	-37.770
83	2.836	-25.026	0.174	79.704	8.548	-36.066
84	2.857	-25.026	0.051	80.085	7.529	-34.550
85	2.856	-25.026	-0.067	80.466	6.468	-33.230
86	2.832	-25.026	-0.180	80.848	5.365	-32.114
87	2.788	-25.026	-0.291	81.229	4.222	-31.209
88	2.723	-25.026	-0.398	81.611	3.037	-30.524
89	2.638	-25.026	-0.504	81.992	1.812	-30.065
90	2.533	-25.026	-0.608	82.373	0.545	-29.841
91	2.409	-25.026	-0.712	82.755	-0.763	-29.860
92	2.265	-25.026	-0.816	83.136	-2.113	-30.129
93	2.101	-25.026	-0.922	83.517	-3.503	-30.656
94	1.918	-25.026	-1.030	83.899	-4.935	-31.448
95	1.713	-25.026	-1.142	84.280	-6.408	-32.514
96	1.487	-25.026	-1.257	84.662	-7.922	-33.862
97	1.239	-25.026	-1.378	85.043	-9.477	-35.498
98	0.968	-25.026	-1.505	85.424	-11.073	-37.431
99	0.672	-25.026	-1.639	85.806	-12.711	-39.669

100	0.350	-25.026	-1.782	86.187	-14.389	-42.219
101	0.000	-25.026	-1.934	86.378	-15.239	-45.089

C A R A C T E R I S T I C A S - L O S A

Nudo local	Nudo global	X (m)	Y (m)	canto (m)	ancho (m)	inercia (m4/m)	Area (mý/m)
1	- 102	-4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
2	- 103	-4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
3	- 1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
4	- 104	-3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
5	- 105	-2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
6	- 106	-2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
7	- 107	-1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
8	- 108	-1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
9	- 109	-0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
10	- 110	-0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
11	- 111	0.000	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
12	- 112	0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
13	- 113	0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
14	- 114	1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
15	- 115	1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
16	- 116	2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
17	- 117	2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
18	- 118	3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
19	- 101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
20	- 119	4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
21	- 120	4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600

LOSA DE CIMENTACION SOBRE TERRENO ELASTICO

Nudo N§	X (m)	Asiento (mm)	Giro 1000xrad	Tensi¢n suelo.t/mý	Cortante (t/m)	Momento (txm/m)
1	-4.600	26.549	1.891	26.549	0.000	0.000
2	-4.200	25.791	1.898	25.791	9.658	1.962
3	-3.800	25.026	1.934	25.026	-23.865	30.271
4	-3.325	24.018	2.268	24.018	-57.204	23.298
5	-2.850	22.909	2.364	22.909	-47.662	-1.528
6	-2.375	21.804	2.261	21.804	-38.717	-21.981
7	-1.900	20.787	1.996	20.787	-30.276	-38.310
8	-1.425	19.928	1.605	19.928	-22.281	-50.744
9	-0.950	19.277	1.121	19.277	-14.644	-59.476
10	-0.475	18.873	0.575	18.873	-7.258	-64.655
11	0.000	18.736	0.000	18.736	0.000	-66.371
12	0.475	18.873	-0.575	18.873	7.258	-64.655
13	0.950	19.277	-1.121	19.277	14.644	-59.476
14	1.425	19.928	-1.605	19.928	22.281	-50.744
15	1.900	20.787	-1.996	20.787	30.276	-38.310
16	2.375	21.804	-2.261	21.804	38.717	-21.981
17	2.850	22.909	-2.364	22.909	47.662	-1.528
18	3.325	24.018	-2.268	24.018	57.204	23.298
19	3.800	25.026	-1.934	25.026	23.865	30.271
20	4.200	25.791	-1.898	25.791	-9.658	1.962
21	4.600	26.549	-1.891	26.549	-0.000	0.000

A R M A D U R A S E N E L A R C O

SEC	X (m)	Y (m)	Ainterior (cmý/m)	Aexterior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-3.800	0.000	4.500	10.548	0.000
2	-3.800	0.188	4.500	9.670	0.000
3	-3.800	0.377	4.500	8.403	0.000
4	-3.800	0.565	4.500	7.999	0.000
5	-3.800	0.753	4.500	7.305	0.000
6	-3.800	0.942	4.500	6.651	0.000
7	-3.800	1.130	4.500	6.073	0.000
8	-3.800	1.318	4.500	5.595	0.000
9	-3.800	1.507	4.500	5.236	0.000
10	-3.800	1.695	4.500	5.006	0.000
11	-3.800	1.883	4.500	4.910	0.000
12	-3.800	2.072	4.500	4.947	0.000
13	-3.800	2.260	4.500	5.111	0.000
14	-3.800	2.448	4.500	5.393	0.000
15	-3.800	2.637	4.500	5.779	0.000
16	-3.800	2.825	4.500	6.251	0.000
17	-3.800	3.013	4.500	6.789	0.000
18	-3.800	3.202	4.500	7.368	0.000
19	-3.800	3.390	4.500	7.964	0.000
20	-3.800	3.578	4.500	8.268	0.000
21	-3.800	3.767	4.500	9.154	0.000
22	-3.800	3.955	4.500	10.246	0.000
23	-3.800	4.143	4.500	11.429	0.000
24	-3.800	4.332	4.500	12.701	0.000
25	-3.800	4.520	4.500	14.061	0.000
26	-3.800	4.708	4.500	15.505	0.000
27	-3.800	4.897	4.500	17.032	0.000
28	-3.800	5.085	4.500	18.641	0.000
29	-3.800	5.273	4.500	20.329	0.000
30	-3.800	5.462	4.500	22.126	0.000

31	-3.800	5.650	6.750	13.686	0.000
32	-3.614	5.671	6.429	13.439	5.434
33	-3.429	5.693	6.107	11.095	5.377
34	-3.243	5.714	5.786	8.372	5.326
35	-3.057	5.736	5.464	5.464	5.284
36	-2.871	5.757	5.143	5.143	5.252
37	-2.686	5.779	4.821	4.821	5.232
38	-2.500	5.800	4.500	4.500	5.781
39	-2.308	5.800	7.580	4.500	4.565
40	-2.115	5.800	10.598	4.500	2.762
41	-1.923	5.800	14.204	4.500	0.958
42	-1.731	5.800	17.531	4.500	0.000
43	-1.538	5.800	20.562	4.500	0.000
44	-1.346	5.800	23.283	4.500	0.000
45	-1.154	5.800	25.679	4.500	0.000
46	-0.962	5.800	27.735	4.500	0.000
47	-0.769	5.800	29.437	4.500	0.000
48	-0.577	5.800	30.774	4.500	0.000
49	-0.385	5.800	31.736	4.500	0.000
50	-0.192	5.800	32.317	4.500	0.000
51	0.000	5.800	32.510	4.500	0.000
52	0.192	5.800	32.317	4.500	0.000
53	0.385	5.800	31.736	4.500	0.000
54	0.577	5.800	30.774	4.500	0.000
55	0.769	5.800	29.437	4.500	0.000
56	0.962	5.800	27.735	4.500	0.000
57	1.154	5.800	25.679	4.500	0.000
58	1.346	5.800	23.283	4.500	0.000
59	1.538	5.800	20.562	4.500	0.000
60	1.731	5.800	17.531	4.500	0.000
61	1.923	5.800	14.204	4.500	0.958
62	2.115	5.800	10.598	4.500	2.762
63	2.308	5.800	7.580	4.500	4.565
64	2.500	5.800	4.500	4.500	5.781
65	2.686	5.779	4.821	4.821	5.232
66	2.871	5.757	5.143	5.143	5.252
67	3.057	5.736	5.464	5.464	5.284
68	3.243	5.714	5.786	8.372	5.326
69	3.429	5.693	6.107	11.095	5.377
70	3.614	5.671	6.429	13.439	5.434
71	3.800	5.650	6.750	13.686	0.000
72	3.800	5.462	4.500	22.126	0.000
73	3.800	5.273	4.500	20.329	0.000
74	3.800	5.085	4.500	18.641	0.000
75	3.800	4.897	4.500	17.032	0.000
76	3.800	4.708	4.500	15.505	0.000
77	3.800	4.520	4.500	14.061	0.000
78	3.800	4.332	4.500	12.701	0.000
79	3.800	4.143	4.500	11.429	0.000
80	3.800	3.955	4.500	10.246	0.000
81	3.800	3.767	4.500	9.154	0.000
82	3.800	3.578	4.500	8.268	0.000
83	3.800	3.390	4.500	7.964	0.000
84	3.800	3.202	4.500	7.368	0.000
85	3.800	3.013	4.500	6.789	0.000
86	3.800	2.825	4.500	6.251	0.000
87	3.800	2.637	4.500	5.779	0.000
88	3.800	2.448	4.500	5.393	0.000
89	3.800	2.260	4.500	5.111	0.000
90	3.800	2.072	4.500	4.947	0.000
91	3.800	1.883	4.500	4.910	0.000
92	3.800	1.695	4.500	5.006	0.000
93	3.800	1.507	4.500	5.236	0.000
94	3.800	1.318	4.500	5.595	0.000
95	3.800	1.130	4.500	6.073	0.000
96	3.800	0.942	4.500	6.651	0.000
97	3.800	0.753	4.500	7.305	0.000
98	3.800	0.565	4.500	7.999	0.000
99	3.800	0.377	4.500	8.403	0.000
100	3.800	0.188	4.500	9.670	0.000
101	3.800	0.000	4.500	11.137	0.000

ARMADURAS EN LA LOSA

SEC	X (m)	Y (m)	Ainferior (cmý/m)	Asuperior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-4.600	0.000	4.500	4.500	0.000
2	-4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
3	-3.800	0.000	13.749	4.500	0.000
4	-3.325	0.000	10.504	4.500	10.439
5	-2.850	0.000	4.500	4.500	5.849
6	-2.375	0.000	4.500	9.897	1.546
7	-1.900	0.000	4.500	17.557	0.000
8	-1.425	0.000	4.500	23.610	0.000
9	-0.950	0.000	4.500	27.994	0.000
10	-0.475	0.000	4.500	30.651	0.000
11	0.000	0.000	4.500	31.541	0.000
12	0.475	0.000	4.500	30.651	0.000
13	0.950	0.000	4.500	27.994	0.000
14	1.425	0.000	4.500	23.610	0.000
15	1.900	0.000	4.500	17.557	0.000
16	2.375	0.000	4.500	9.897	1.546
17	2.850	0.000	4.500	4.500	5.849
18	3.325	0.000	10.504	4.500	10.439

19	3.800	0.000	13.749	4.500	0.000
20	4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
21	4.600	0.000	4.500	4.500	0.000

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ»
º   P R O G R A M A    G A L E R I A   º ±±
ÈÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ¼ ±±
 ±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±
```

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ»
º                                                                                º ±±
º       CALCULO DE GALERIAS ENTERRADAS Y PASOS INFERIORES                        º ±±
º       ÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ      º ±±
º                                                                                º ±±
º                                                                                º ±±
º               VERSION N§ 1      FECHA : 15/07/1995                             º ±±
º                                                                                º ±±
º               Copyright :  J.Díaz del Valle, 1994                              º ±±
º                                                                                º ±±
º               E.T.S. de I.C.C. y P.  de Santander                              º ±±
º                                                                                º ±±
º                                                                                º ±±
ÈÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ¼ ±±
 ±±±±±±±±±±±±±±±±±±±
```

Peso específico del hormigón (t/m3) ..... = 2.50

ACCIONES DEBIDAS AL PESO DE LAS TIERRAS :

Existe escalón de tierras a izqda y dcha (SI=1,NO=0) ..... = 0

Inclinación de las tierras a la izquierda (Grados) ..... = 0

Inclinación de las tierras a la derecha (Grados) ..... = 0

Altura de las tierras desde el centro de la base (m) ..... = 7.96

Peso específico de las tierras (t/m3) ..... = 2.00

ACCIONES DEBIDAS AL EMPUJE DE LAS TIERRAS :

Acciones definidas por coeficientes de empuje :

Coeficiente de empuje de tierras ..... = 0.43

ACCIONES DEBIDAS AL TRAFICO :

Existe tráfico encima del arco (SI=1,NO=0) ..... = 0

ACCIONES DEBIDAS A PRESIONES INTERNAS Y EXTERNAS :

Nivel freático medido desde la base (m) ..... = 0.00

Nivel del agua interior medido desde la base (m) ..... = 0.00

Presión interna adicional (t/m²) ..... = 0.0

ACCIONES DEBIDAS A SOBRECARGAS REPARTIDAS :

Carga uniforme (t/m²) (+descendente, -ascendente) ..... Qy = 7.76

La carga anterior se extiende desde el nudo 31 hasta el nudo 71

COEFICIENTES DE MAYORACION DE LAS CARGAS :

Coeficiente de mayoración del peso propio del arco ..... = 1.35

Coeficiente de mayoración del peso y empuje de tierras ..... = 1.35

Coeficiente de mayoración de las acciones de tráfico ..... = 1.50

Coeficiente de mayoración de presiones internas y externas .. = 0.00

Coeficiente de mayoración de las cargas repartidas ..... = 1.50

Coeficiente de mayoración de las cargas concentradas ..... = 0.00

RESULTANTE TOTAL SOBRE LA BASE

Resultante sobre OX (t) ..... Rx = 0.000

Resultante sobre OY (t) ..... Ry = -191.767

Momento resultante en el centro (mxt)..... Mz = -0.000

Presión media sobre el suelo (t/m²) ..... σy = 20.844

C A R A C T E R I S T I C A S - A R C O

Nudo Nº	X (m)	Y (m)	Espesor (m)	Ancho (m)	Inercia (m4/m)	Area (m²/m)	Grados de libertad u	v	é
1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K= 437	-	-
2	-3.800	0.188	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
3	-3.800	0.377	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
4	-3.800	0.565	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
5	-3.800	0.753	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
6	-3.800	0.942	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
7	-3.800	1.130	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
8	-3.800	1.318	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
9	-3.800	1.507	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
10	-3.800	1.695	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
11	-3.800	1.883	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
12	-3.800	2.072	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
13	-3.800	2.260	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
14	-3.800	2.448	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
15	-3.800	2.637	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
16	-3.800	2.825	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
17	-3.800	3.013	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
18	-3.800	3.202	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
19	-3.800	3.390	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
20	-3.800	3.578	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
21	-3.800	3.767	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
22	-3.800	3.955	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
23	-3.800	4.143	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
24	-3.800	4.332	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
25	-3.800	4.520	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
26	-3.800	4.708	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
27	-3.800	4.897	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
28	-3.800	5.085	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
29	-3.800	5.273	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
30	-3.800	5.462	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
31	-3.800	5.650	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
32	-3.614	5.671	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
33	-3.429	5.693	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
34	-3.243	5.714	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
35	-3.057	5.736	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
36	-2.871	5.757	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
37	-2.686	5.779	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
38	-2.500	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
39	-2.308	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
40	-2.115	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
41	-1.923	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
42	-1.731	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
43	-1.538	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
44	-1.346	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
45	-1.154	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
46	-0.962	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
47	-0.769	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
48	-0.577	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
49	-0.385	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
50	-0.192	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
51	0.000	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
52	0.192	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
53	0.385	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
54	0.577	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
55	0.769	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
56	0.962	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
57	1.154	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
58	1.346	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
59	1.538	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
60	1.731	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
61	1.923	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
62	2.115	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
63	2.308	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
64	2.500	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
65	2.686	5.779	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
66	2.871	5.757	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
67	3.057	5.736	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
68	3.243	5.714	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
69	3.429	5.693	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
70	3.614	5.671	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
71	3.800	5.650	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
72	3.800	5.462	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
73	3.800	5.273	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
74	3.800	5.085	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
75	3.800	4.897	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
76	3.800	4.708	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
77	3.800	4.520	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
78	3.800	4.332	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
79	3.800	4.143	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
80	3.800	3.955	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
81	3.800	3.767	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
82	3.800	3.578	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
83	3.800	3.390	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
84	3.800	3.202	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
85	3.800	3.013	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
86	3.800	2.825	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
87	3.800	2.637	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
88	3.800	2.448	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
89	3.800	2.260	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
90	3.800	2.072	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
91	3.800	1.883	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
92	3.800	1.695	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
93	3.800	1.507	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
94	3.800	1.318	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
95	3.800	1.130	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
96	3.800	0.942	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
97	3.800	0.753	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
98	3.800	0.565	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
99	3.800	0.377	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
100	3.800	0.188	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K= 437	-	-

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN EL ARCO

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)
1	0.000	-23.946	1.974	86.378	15.498	-46.342
2	-0.357	-23.946	1.818	86.187	14.648	-43.423
3	-0.685	-23.946	1.671	85.806	12.969	-40.824
4	-0.987	-23.946	1.533	85.424	11.332	-38.538
5	-1.263	-23.946	1.402	85.043	9.735	-36.556
6	-1.516	-23.946	1.278	84.662	8.180	-34.871
7	-1.745	-23.946	1.159	84.280	6.666	-33.475

8	-1.953	-23.946	1.044	83.899	5.193	-32.360
9	-2.139	-23.946	0.933	83.517	3.762	-31.519
10	-2.304	-23.946	0.824	83.136	2.371	-30.943
11	-2.449	-23.946	0.717	82.755	1.022	-30.626
12	-2.574	-23.946	0.611	82.373	-0.286	-30.558
13	-2.679	-23.946	0.504	81.992	-1.553	-30.734
14	-2.764	-23.946	0.396	81.611	-2.779	-31.143
15	-2.828	-23.946	0.287	81.229	-3.963	-31.780
16	-2.872	-23.946	0.174	80.848	-5.107	-32.636
17	-2.894	-23.946	0.059	80.466	-6.209	-33.704
18	-2.894	-23.946	-0.061	80.085	-7.270	-34.975
19	-2.871	-23.946	-0.185	79.704	-8.290	-36.442
20	-2.824	-23.946	-0.315	79.322	-9.269	-38.098
21	-2.752	-23.946	-0.451	78.941	-10.206	-39.933
22	-2.653	-23.946	-0.593	78.560	-11.102	-41.942
23	-2.528	-23.946	-0.743	78.178	-11.957	-44.115
24	-2.373	-23.946	-0.901	77.797	-12.771	-46.446
25	-2.188	-23.946	-1.067	77.415	-13.544	-48.926
26	-1.970	-23.946	-1.242	77.034	-14.276	-51.547
27	-1.719	-23.946	-1.426	76.653	-14.966	-54.303
28	-1.433	-23.946	-1.621	76.271	-15.615	-57.185
29	-1.108	-23.946	-1.825	75.890	-16.223	-60.185
30	-0.744	-23.946	-2.040	75.485	-16.790	-63.296
31	-0.350	-23.946	-2.156	50.443	26.781	-66.509
32	-0.303	-24.353	-2.222	25.423	68.710	-53.306
33	-0.254	-24.772	-2.282	25.040	64.898	-40.819
34	-0.205	-25.200	-2.334	24.661	61.123	-29.041
35	-0.154	-25.638	-2.376	24.286	57.386	-17.966
36	-0.103	-26.082	-2.403	23.915	53.686	-7.585
37	-0.051	-26.529	-2.410	23.547	50.024	2.107
38	0.000	-26.975	-2.389	20.538	47.535	11.119
39	0.000	-27.430	-2.334	17.712	44.993	20.132
40	0.000	-27.871	-2.247	17.712	41.244	28.424
41	0.000	-28.293	-2.133	17.712	37.494	35.995
42	0.000	-28.690	-1.993	17.712	33.745	42.844
43	0.000	-29.057	-1.829	17.712	29.995	48.973
44	0.000	-29.392	-1.645	17.712	26.246	54.381
45	-0.000	-29.689	-1.444	17.712	22.497	59.068
46	-0.000	-29.946	-1.227	17.712	18.747	63.034
47	-0.000	-30.160	-0.997	17.712	14.998	66.278
48	-0.000	-30.329	-0.756	17.712	11.248	68.802
49	-0.000	-30.451	-0.509	17.712	7.499	70.605
50	-0.000	-30.524	-0.256	17.712	3.749	71.686
51	-0.000	-30.549	0.000	17.712	0.000	72.047
52	-0.000	-30.524	0.256	17.712	-3.749	71.686
53	-0.000	-30.451	0.509	17.712	-7.499	70.605
54	-0.000	-30.329	0.756	17.712	-11.248	68.802
55	-0.000	-30.160	0.997	17.712	-14.998	66.278
56	-0.000	-29.946	1.227	17.712	-18.747	63.034
57	-0.000	-29.689	1.444	17.712	-22.497	59.068
58	-0.000	-29.392	1.645	17.712	-26.246	54.381
59	-0.000	-29.057	1.829	17.712	-29.995	48.973
60	-0.000	-28.690	1.993	17.712	-33.745	42.844
61	-0.000	-28.293	2.133	17.712	-37.494	35.995
62	-0.000	-27.871	2.247	17.712	-41.244	28.424
63	-0.000	-27.430	2.334	17.712	-44.993	20.132
64	-0.000	-26.975	2.389	20.538	-47.535	11.119
65	0.051	-26.529	2.410	23.547	-50.024	2.107
66	0.103	-26.082	2.403	23.915	-53.686	-7.585
67	0.154	-25.638	2.376	24.286	-57.386	-17.966
68	0.205	-25.200	2.334	24.661	-61.123	-29.041
69	0.254	-24.772	2.282	25.040	-64.898	-40.819
70	0.303	-24.353	2.222	25.423	-68.710	-53.306
71	0.349	-23.946	2.156	50.443	-26.781	-66.509
72	0.744	-23.946	2.040	75.485	16.790	-63.296
73	1.108	-23.946	1.825	75.890	16.223	-60.185
74	1.433	-23.946	1.621	76.271	15.615	-57.185
75	1.719	-23.946	1.426	76.653	14.966	-54.303
76	1.970	-23.946	1.242	77.034	14.276	-51.547
77	2.188	-23.946	1.067	77.415	13.544	-48.926
78	2.373	-23.946	0.901	77.797	12.771	-46.446
79	2.528	-23.946	0.743	78.178	11.957	-44.115
80	2.653	-23.946	0.593	78.560	11.102	-41.942
81	2.752	-23.946	0.451	78.941	10.206	-39.933
82	2.824	-23.946	0.315	79.322	9.269	-38.098
83	2.871	-23.946	0.185	79.704	8.290	-36.442
84	2.894	-23.946	0.061	80.085	7.270	-34.975
85	2.894	-23.946	-0.059	80.466	6.209	-33.704
86	2.872	-23.946	-0.174	80.848	5.107	-32.636
87	2.828	-23.946	-0.287	81.229	3.963	-31.780
88	2.764	-23.946	-0.396	81.611	2.779	-31.143
89	2.679	-23.946	-0.504	81.992	1.553	-30.734
90	2.574	-23.946	-0.611	82.373	0.286	-30.558
91	2.449	-23.946	-0.717	82.755	-1.022	-30.626
92	2.304	-23.946	-0.824	83.136	-2.371	-30.943
93	2.139	-23.946	-0.933	83.517	-3.762	-31.519
94	1.953	-23.946	-1.044	83.899	-5.193	-32.360
95	1.745	-23.946	-1.159	84.280	-6.666	-33.475
96	1.516	-23.946	-1.278	84.662	-8.180	-34.871
97	1.263	-23.946	-1.402	85.043	-9.735	-36.556
98	0.987	-23.946	-1.533	85.424	-11.332	-38.538
99	0.685	-23.946	-1.671	85.806	-12.969	-40.824
100	0.357	-23.946	-1.818	86.187	-14.648	-43.423
101	0.000	-23.946	-1.974	86.378	-15.498	-46.342

C A R A C T E R I S T I C A S - L O S A

Nudo local	Nudo global	X (m)	Y (m)	canto (m)	ancho (m)	inercia (m4/m)	Area (mý/m)
1	- 102	-4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
2	- 103	-4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
3	- 1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
4	- 104	-3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
5	- 105	-2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
6	- 106	-2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
7	- 107	-1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
8	- 108	-1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
9	- 109	-0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
10	- 110	-0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
11	- 111	0.000	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
12	- 112	0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
13	- 113	0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
14	- 114	1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
15	- 115	1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
16	- 116	2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
17	- 117	2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
18	- 118	3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
19	- 101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
20	- 119	4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
21	- 120	4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600

LOSA DE CIMENTACION SOBRE TERRENO ELASTICO

Nudo Nº	X (m)	Asiento (mm)	Giro 1000xrad	Tensión suelo.t/mý	Cortante (t/m)	Momento (txm/m)
1	-4.600	25.502	1.933	25.502	0.000	0.000
2	-4.200	24.728	1.940	24.728	9.236	1.878
3	-3.800	23.946	1.974	23.946	-24.712	30.560
4	-3.325	22.917	2.315	22.917	-58.239	23.710
5	-2.850	21.786	2.412	21.786	-48.584	-1.597
6	-2.375	20.658	2.306	20.658	-39.465	-22.445
7	-1.900	19.621	2.036	19.621	-30.861	-39.089
8	-1.425	18.745	1.637	18.745	-22.711	-51.763
9	-0.950	18.081	1.143	18.081	-14.926	-60.664
10	-0.475	17.669	0.587	17.669	-7.398	-65.943
11	0.000	17.529	0.000	17.529	0.000	-67.692
12	0.475	17.669	-0.587	17.669	7.398	-65.943
13	0.950	18.081	-1.143	18.081	14.926	-60.664
14	1.425	18.745	-1.637	18.745	22.711	-51.763
15	1.900	19.621	-2.036	19.621	30.861	-39.089
16	2.375	20.658	-2.306	20.658	39.465	-22.445
17	2.850	21.786	-2.412	21.786	48.584	-1.597
18	3.325	22.917	-2.315	22.917	58.239	23.710
19	3.800	23.946	-1.974	23.946	24.712	30.560
20	4.200	24.728	-1.940	24.728	-9.236	1.878
21	4.600	25.502	-1.933	25.502	0.000	0.000

A R M A D U R A S E N E L A R C O

SEC	X (m)	Y (m)	Ainterior (cmý/m)	Aexterior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-3.800	0.000	4.500	11.167	0.000
2	-3.800	0.188	4.500	10.293	0.000
3	-3.800	0.377	4.500	8.995	0.000
4	-3.800	0.565	4.500	8.268	0.000
5	-3.800	0.753	4.500	7.713	0.000
6	-3.800	0.942	4.500	7.083	0.000
7	-3.800	1.130	4.500	6.517	0.000
8	-3.800	1.318	4.500	6.041	0.000
9	-3.800	1.507	4.500	5.674	0.000
10	-3.800	1.695	4.500	5.429	0.000
11	-3.800	1.883	4.500	5.311	0.000
12	-3.800	2.072	4.500	5.322	0.000
13	-3.800	2.260	4.500	5.455	0.000
14	-3.800	2.448	4.500	5.704	0.000
15	-3.800	2.637	4.500	6.054	0.000
16	-3.800	2.825	4.500	6.489	0.000
17	-3.800	3.013	4.500	6.990	0.000
18	-3.800	3.202	4.500	7.533	0.000
19	-3.800	3.390	4.500	8.093	0.000
20	-3.800	3.578	4.500	8.322	0.000
21	-3.800	3.767	4.500	9.296	0.000
22	-3.800	3.955	4.500	10.364	0.000
23	-3.800	4.143	4.500	11.523	0.000
24	-3.800	4.332	4.500	12.770	0.000
25	-3.800	4.520	4.500	14.105	0.000
26	-3.800	4.708	4.500	15.524	0.000
27	-3.800	4.897	4.500	17.025	0.000
28	-3.800	5.085	4.500	18.608	0.000
29	-3.800	5.273	4.500	20.269	0.000
30	-3.800	5.462	4.500	22.037	0.000
31	-3.800	5.650	6.750	13.636	0.000
32	-3.614	5.671	6.429	13.401	5.444
33	-3.429	5.693	6.107	11.067	5.387
34	-3.243	5.714	5.786	8.329	5.337
35	-3.057	5.736	5.464	5.464	5.296

36	-2.871	5.757	5.143	5.143	5.265
37	-2.686	5.779	4.821	4.821	5.246
38	-2.500	5.800	4.500	4.500	5.788
39	-2.308	5.800	7.689	4.500	4.565
40	-2.115	5.800	10.746	4.500	2.762
41	-1.923	5.800	14.354	4.500	0.958
42	-1.731	5.800	17.682	4.500	0.000
43	-1.538	5.800	20.715	4.500	0.000
44	-1.346	5.800	23.438	4.500	0.000
45	-1.154	5.800	25.835	4.500	0.000
46	-0.962	5.800	27.892	4.500	0.000
47	-0.769	5.800	29.595	4.500	0.000
48	-0.577	5.800	30.933	4.500	0.000
49	-0.385	5.800	31.896	4.500	0.000
50	-0.192	5.800	32.476	4.500	0.000
51	0.000	5.800	32.670	4.500	0.000
52	0.192	5.800	32.476	4.500	0.000
53	0.385	5.800	31.896	4.500	0.000
54	0.577	5.800	30.933	4.500	0.000
55	0.769	5.800	29.595	4.500	0.000
56	0.962	5.800	27.892	4.500	0.000
57	1.154	5.800	25.835	4.500	0.000
58	1.346	5.800	23.438	4.500	0.000
59	1.538	5.800	20.715	4.500	0.000
60	1.731	5.800	17.682	4.500	0.000
61	1.923	5.800	14.354	4.500	0.958
62	2.115	5.800	10.746	4.500	2.762
63	2.308	5.800	7.689	4.500	4.565
64	2.500	5.800	4.500	4.500	5.788
65	2.686	5.779	4.821	4.821	5.246
66	2.871	5.757	5.143	5.143	5.265
67	3.057	5.736	5.464	5.464	5.296
68	3.243	5.714	5.786	8.329	5.337
69	3.429	5.693	6.107	11.067	5.387
70	3.614	5.671	6.429	13.401	5.444
71	3.800	5.650	6.750	13.636	0.000
72	3.800	5.462	4.500	22.037	0.000
73	3.800	5.273	4.500	20.269	0.000
74	3.800	5.085	4.500	18.608	0.000
75	3.800	4.897	4.500	17.025	0.000
76	3.800	4.708	4.500	15.524	0.000
77	3.800	4.520	4.500	14.105	0.000
78	3.800	4.332	4.500	12.770	0.000
79	3.800	4.143	4.500	11.523	0.000
80	3.800	3.955	4.500	10.364	0.000
81	3.800	3.767	4.500	9.296	0.000
82	3.800	3.578	4.500	8.322	0.000
83	3.800	3.390	4.500	8.093	0.000
84	3.800	3.202	4.500	7.533	0.000
85	3.800	3.013	4.500	6.990	0.000
86	3.800	2.825	4.500	6.489	0.000
87	3.800	2.637	4.500	6.054	0.000
88	3.800	2.448	4.500	5.704	0.000
89	3.800	2.260	4.500	5.455	0.000
90	3.800	2.072	4.500	5.322	0.000
91	3.800	1.883	4.500	5.311	0.000
92	3.800	1.695	4.500	5.429	0.000
93	3.800	1.507	4.500	5.674	0.000
94	3.800	1.318	4.500	6.041	0.000
95	3.800	1.130	4.500	6.517	0.000
96	3.800	0.942	4.500	7.083	0.000
97	3.800	0.753	4.500	7.713	0.000
98	3.800	0.565	4.500	8.268	0.000
99	3.800	0.377	4.500	8.995	0.000
100	3.800	0.188	4.500	10.293	0.000
101	3.800	0.000	4.500	11.791	0.000

ARMADURAS EN LA LOSA

SEC	X (m)	Y (m)	Ainferior (cmý/m)	Asuperior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-4.600	0.000	4.500	4.500	0.000
2	-4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
3	-3.800	0.000	13.884	4.500	0.000
4	-3.325	0.000	10.695	4.500	10.936
5	-2.850	0.000	4.500	4.500	6.292
6	-2.375	0.000	4.500	10.111	1.906
7	-1.900	0.000	4.500	17.930	0.000
8	-1.425	0.000	4.500	24.115	0.000
9	-0.950	0.000	4.500	28.599	0.000
10	-0.475	0.000	4.500	31.318	0.000
11	0.000	0.000	4.500	32.229	0.000
12	0.475	0.000	4.500	31.318	0.000
13	0.950	0.000	4.500	28.599	0.000
14	1.425	0.000	4.500	24.115	0.000
15	1.900	0.000	4.500	17.930	0.000
16	2.375	0.000	4.500	10.111	1.906
17	2.850	0.000	4.500	4.500	6.292
18	3.325	0.000	10.695	4.500	10.936
19	3.800	0.000	13.884	4.500	0.000
20	4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
21	4.600	0.000	4.500	4.500	0.000

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ»
º   P R O G R A M A    G A L E R I A    º ±±
ÈÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ¼ ±±
 ±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±
```

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ
```

Peso específico del hormigón (t/m3) ..... = 2.50

ACCIONES DEBIDAS AL PESO DE LAS TIERRAS :

Existe escalón de tierras a izqda y dcha (SI=1,NO=0) ..... = 1

Inclinación de las tierras a la izquierda (Grados) ..... = 0

Inclinación de las tierras a la derecha (Grados) ..... = 0

Altura de las tierras a la izqda desde el centro de la base (m) = 7.96

Altura de las tierras a la dcha. desde el centro de la base (m) = 9.46

Peso específico de las tierras (t/m3) ..... = 2.00

ACCIONES DEBIDAS AL EMPUJE DE LAS TIERRAS :

Acciones definidas por coeficientes de empuje :

Coeficiente de empuje de tierras ..... = 0.43

ACCIONES DEBIDAS AL TRAFICO :

Existe tráfico encima del arco (SI=1,NO=0) ..... = 0

ACCIONES DEBIDAS A PRESIONES INTERNAS Y EXTERNAS :

Nivel freático medido desde la base (m) ..... = 0.00

Nivel del agua interior medido desde la base (m) ..... = 0.00

Presión interna adicional (t/m²) ..... = 0.0

ACCIONES DEBIDAS A SOBRECARGAS REPARTIDAS :

Carga uniforme (t/m²) (+descendente, -ascendente) ..... Qy = -3.00

La carga anterior se extiende desde el nudo 50 hasta el nudo 71

ACCIONES SOBRE LA LOSA DE CIMENTACION :

Carga repartida Q = 1.00 t/m² desde X = -3.500 m hasta X = 3.500 m

COEFICIENTES DE MAYORACION DE LAS CARGAS :

Coeficiente de mayoración del peso propio del arco ..... = 1.35

Coeficiente de mayoración del peso y empuje de tierras ..... = 1.35

Coeficiente de mayoración de las acciones de tráfico ..... = 1.50

Coeficiente de mayoración de presiones internas y externas .. = 0.00

Coeficiente de mayoración de las cargas repartidas ..... = 1.50

Coeficiente de mayoración de las cargas concentradas ..... = 0.00

RESULTANTE TOTAL SOBRE LA BASE

Resultante sobre OX (t) ..... Rx = -10.101

Resultante sobre OY (t) ..... Ry = -111.617

Momento resultante en el centro (mxt)..... Mz = 32.483

Presión media sobre el suelo (t/m²) ..... σy = 12.132

CARACTERISTICAS - ARCO

Nudo Nº	X (m)	Y (m)	Espesor (m)	Ancho (m)	Inercia (m4/m)	Area (m²/m)	Grados de libertad u	v	é
1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K= 437	-	-
2	-3.800	0.188	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
3	-3.800	0.377	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
4	-3.800	0.565	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
5	-3.800	0.753	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
6	-3.800	0.942	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
7	-3.800	1.130	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
8	-3.800	1.318	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
9	-3.800	1.507	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
10	-3.800	1.695	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
11	-3.800	1.883	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
12	-3.800	2.072	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-

13	-3.800	2.260	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
14	-3.800	2.448	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
15	-3.800	2.637	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
16	-3.800	2.825	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
17	-3.800	3.013	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
18	-3.800	3.202	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
19	-3.800	3.390	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
20	-3.800	3.578	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
21	-3.800	3.767	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
22	-3.800	3.955	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
23	-3.800	4.143	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
24	-3.800	4.332	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
25	-3.800	4.520	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
26	-3.800	4.708	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
27	-3.800	4.897	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
28	-3.800	5.085	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
29	-3.800	5.273	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
30	-3.800	5.462	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
31	-3.800	5.650	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
32	-3.614	5.671	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
33	-3.429	5.693	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
34	-3.243	5.714	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
35	-3.057	5.736	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
36	-2.871	5.757	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
37	-2.686	5.779	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
38	-2.500	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
39	-2.308	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
40	-2.115	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
41	-1.923	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
42	-1.731	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
43	-1.538	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
44	-1.346	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
45	-1.154	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
46	-0.962	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
47	-0.769	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
48	-0.577	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
49	-0.385	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
50	-0.192	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
51	0.000	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
52	0.192	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
53	0.385	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
54	0.577	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
55	0.769	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
56	0.962	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
57	1.154	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
58	1.346	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
59	1.538	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
60	1.731	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
61	1.923	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
62	2.115	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
63	2.308	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
64	2.500	5.800	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
65	2.686	5.779	0.643	1.000	0.0221	0.643	-	-	-
66	2.871	5.757	0.686	1.000	0.0269	0.686	-	-	-
67	3.057	5.736	0.729	1.000	0.0322	0.729	-	-	-
68	3.243	5.714	0.771	1.000	0.0383	0.771	-	-	-
69	3.429	5.693	0.814	1.000	0.0450	0.814	-	-	-
70	3.614	5.671	0.857	1.000	0.0525	0.857	-	-	-
71	3.800	5.650	0.900	1.000	0.0608	0.900	-	-	-
72	3.800	5.462	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
73	3.800	5.273	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
74	3.800	5.085	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
75	3.800	4.897	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
76	3.800	4.708	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
77	3.800	4.520	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
78	3.800	4.332	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
79	3.800	4.143	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
80	3.800	3.955	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
81	3.800	3.767	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
82	3.800	3.578	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
83	3.800	3.390	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
84	3.800	3.202	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
85	3.800	3.013	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
86	3.800	2.825	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
87	3.800	2.637	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
88	3.800	2.448	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
89	3.800	2.260	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
90	3.800	2.072	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
91	3.800	1.883	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
92	3.800	1.695	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
93	3.800	1.507	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
94	3.800	1.318	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
95	3.800	1.130	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
96	3.800	0.942	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
97	3.800	0.753	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
98	3.800	0.565	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
99	3.800	0.377	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
100	3.800	0.188	0.600	1.000	0.0180	0.600	-	-	-
101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600	0.0000 K= 437	-	-

ESFUERZOS Y DESPLAZAMIENTOS EN EL ARCO

Nudo Nº	u (mm)	v (mm)	Giro 1000xrad	Axil (t/m)	Cortante (t/m)	Flector (txm/m)

1	0.000	-15.143	1.241	43.136	16.099	-19.197
2	-0.228	-15.143	1.179	42.945	15.249	-16.165
3	-0.445	-15.143	1.128	42.564	13.570	-13.453
4	-0.653	-15.143	1.085	42.182	11.933	-11.054
5	-0.854	-15.143	1.050	41.801	10.336	-8.958
6	-1.049	-15.143	1.022	41.420	8.781	-7.160
7	-1.239	-15.143	1.000	41.038	7.267	-5.651
8	-1.426	-15.143	0.982	40.657	5.794	-4.423
9	-1.610	-15.143	0.969	40.275	4.363	-3.468
10	-1.791	-15.143	0.958	39.894	2.972	-2.779
11	-1.971	-15.143	0.949	39.513	1.623	-2.349
12	-2.149	-15.143	0.941	39.131	0.315	-2.168
13	-2.325	-15.143	0.933	38.750	-0.952	-2.230
14	-2.500	-15.143	0.925	38.369	-2.178	-2.527
15	-2.673	-15.143	0.915	37.987	-3.362	-3.050
16	-2.845	-15.143	0.903	37.606	-4.506	-3.793
17	-3.013	-15.143	0.889	37.224	-5.608	-4.747
18	-3.179	-15.143	0.870	36.843	-6.669	-5.905
19	-3.341	-15.143	0.847	36.462	-7.689	-7.259
20	-3.498	-15.143	0.819	36.080	-8.667	-8.801
21	-3.649	-15.143	0.785	35.699	-9.605	-10.524
22	-3.793	-15.143	0.745	35.318	-10.501	-12.419
23	-3.929	-15.143	0.699	34.936	-11.356	-14.479
24	-4.056	-15.143	0.644	34.555	-12.170	-16.697
25	-4.172	-15.143	0.582	34.173	-12.943	-19.064
26	-4.275	-15.143	0.511	33.792	-13.675	-21.572
27	-4.364	-15.143	0.432	33.411	-14.365	-24.214
28	-4.437	-15.143	0.342	33.029	-15.014	-26.983
29	-4.492	-15.143	0.243	32.648	-15.622	-29.870
30	-4.528	-15.143	0.134	32.243	-16.189	-32.867
31	-4.547	-15.143	0.073	26.107	6.175	-35.968
32	-4.548	-15.133	0.036	20.117	27.970	-30.581
33	-4.549	-15.129	0.000	19.982	26.305	-25.510
34	-4.548	-15.133	-0.034	19.851	24.677	-20.746
35	-4.547	-15.142	-0.067	19.724	23.087	-16.283
36	-4.546	-15.158	-0.097	19.600	21.535	-12.114
37	-4.543	-15.178	-0.123	19.480	20.021	-8.232
38	-4.540	-15.203	-0.143	18.266	19.575	-4.629
39	-4.540	-15.232	-0.153	17.111	19.122	-0.806
40	-4.540	-15.261	-0.149	17.111	17.611	2.726
41	-4.540	-15.288	-0.134	17.111	16.100	5.967
42	-4.540	-15.312	-0.107	17.111	14.589	8.918
43	-4.540	-15.329	-0.071	17.111	13.078	11.578
44	-4.540	-15.339	-0.026	17.111	11.567	13.948
45	-4.540	-15.339	0.028	17.111	10.056	16.027
46	-4.540	-15.327	0.088	17.111	8.545	17.815
47	-4.540	-15.304	0.154	17.111	7.034	19.313
48	-4.540	-15.268	0.225	17.111	5.523	20.521
49	-4.540	-15.218	0.299	17.111	4.012	21.438
50	-4.540	-15.153	0.377	17.111	2.652	22.064
51	-4.540	-15.073	0.456	17.111	1.401	22.458
52	-4.540	-14.977	0.536	17.111	0.042	22.603
53	-4.540	-14.866	0.616	17.111	-1.383	22.474
54	-4.540	-14.740	0.695	17.111	-2.807	22.071
55	-4.540	-14.599	0.773	17.111	-4.232	21.394
56	-4.540	-14.443	0.847	17.111	-5.656	20.443
57	-4.540	-14.274	0.918	17.111	-7.081	19.219
58	-4.540	-14.091	0.983	17.111	-8.505	17.720
59	-4.540	-13.896	1.043	17.111	-9.929	15.947
60	-4.540	-13.690	1.096	17.111	-11.354	13.901
61	-4.540	-13.475	1.142	17.111	-12.778	11.581
62	-4.540	-13.252	1.178	17.111	-14.203	8.986
63	-4.540	-13.022	1.205	17.111	-15.627	6.118
64	-4.540	-12.789	1.221	18.049	-16.008	2.976
65	-4.514	-12.561	1.226	19.023	-16.385	0.045
66	-4.488	-12.334	1.222	19.096	-17.820	-3.150
67	-4.462	-12.108	1.212	19.173	-19.294	-6.618
68	-4.436	-11.884	1.197	19.254	-20.805	-10.364
69	-4.410	-11.664	1.178	19.339	-22.354	-14.397
70	-4.385	-11.447	1.157	19.427	-23.940	-18.722
71	-4.361	-11.234	1.134	23.667	-4.353	-23.347
72	-4.151	-11.234	1.095	28.077	15.600	-20.327
73	-3.951	-11.234	1.029	28.482	14.705	-17.472
74	-3.763	-11.234	0.973	28.863	13.769	-14.788
75	-3.584	-11.234	0.926	29.245	12.792	-12.285
76	-3.414	-11.234	0.887	29.626	11.773	-9.970
77	-3.250	-11.234	0.856	30.007	10.714	-7.850
78	-3.091	-11.234	0.832	30.389	9.613	-5.934
79	-2.936	-11.234	0.814	30.770	8.471	-4.230
80	-2.784	-11.234	0.802	31.152	7.288	-2.744
81	-2.634	-11.234	0.795	31.533	6.064	-1.484
82	-2.485	-11.234	0.791	31.914	4.798	-0.460
83	-2.336	-11.234	0.791	32.296	3.492	0.323
84	-2.187	-11.234	0.793	32.677	2.144	0.856
85	-2.037	-11.234	0.796	33.058	0.755	1.131
86	-1.887	-11.234	0.800	33.440	-0.675	1.140
87	-1.735	-11.234	0.804	33.821	-2.147	0.876
88	-1.584	-11.234	0.806	34.203	-3.659	0.331
89	-1.432	-11.234	0.806	34.584	-5.213	-0.502
90	-1.281	-11.234	0.802	34.965	-6.808	-1.632
91	-1.130	-11.234	0.794	35.347	-8.444	-3.066
92	-0.982	-11.234	0.780	35.728	-10.121	-4.813
93	-0.837	-11.234	0.760	36.109	-11.840	-6.879
94	-0.696	-11.234	0.732	36.491	-13.599	-9.272
95	-0.562	-11.234	0.695	36.872	-15.400	-12.001
96	-0.435	-11.234	0.647	37.254	-17.242	-15.073
97	-0.319	-11.234	0.589	37.635	-19.125	-18.496

98	-0.214	-11.234	0.518	38.016	-21.050	-22.277
99	-0.124	-11.234	0.433	38.398	-23.015	-26.424
100	-0.052	-11.234	0.333	38.779	-25.022	-30.946
101	0.000	-11.234	0.217	38.970	-26.035	-35.849

C A R A C T E R I S T I C A S - L O S A

Nudo local	Nudo global	X (m)	Y (m)	canto (m)	ancho (m)	inercia (m4/m)	Area (mý/m)
1	- 102	-4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
2	- 103	-4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
3	- 1	-3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
4	- 104	-3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
5	- 105	-2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
6	- 106	-2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
7	- 107	-1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
8	- 108	-1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
9	- 109	-0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
10	- 110	-0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
11	- 111	0.000	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
12	- 112	0.475	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
13	- 113	0.950	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
14	- 114	1.425	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
15	- 115	1.900	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
16	- 116	2.375	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
17	- 117	2.850	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
18	- 118	3.325	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
19	- 101	3.800	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
20	- 119	4.200	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600
21	- 120	4.600	0.000	0.600	1.000	0.0180	0.600

LOSA DE CIMENTACION SOBRE TERRENO ELASTICO

Nudo N§	X (m)	Asiento (mm)	Giro 1000xrad	Tensi¢n suelo.t/mý	Cortante (t/m)	Momento (txm/m)
1	-4.600	16.121	1.216	16.121	-0.000	-0.000
2	-4.200	15.634	1.220	15.634	5.541	1.128
3	-3.800	15.143	1.241	15.143	-10.555	14.031
4	-3.325	14.514	1.387	14.514	-26.692	9.678
5	-2.850	13.842	1.422	13.842	-21.561	-1.728
6	-2.375	13.177	1.367	13.177	-16.818	-10.805
7	-1.900	12.555	1.242	12.555	-12.381	-17.705
8	-1.425	12.005	1.065	12.005	-8.222	-22.567
9	-0.950	11.548	0.854	11.548	-4.303	-25.516
10	-0.475	11.197	0.625	11.197	-0.575	-26.655
11	0.000	10.955	0.393	10.955	3.012	-26.062
12	0.475	10.821	0.174	10.821	6.509	-23.794
13	0.950	10.786	-0.018	10.786	9.966	-19.879
14	1.425	10.832	-0.168	10.832	13.426	-14.326
15	1.900	10.936	-0.262	10.936	16.922	-7.124
16	2.375	11.069	-0.286	11.069	20.473	1.750
17	2.850	11.194	-0.224	11.194	24.087	12.326
18	3.325	11.266	-0.061	11.266	27.818	24.632
19	3.800	11.234	0.217	11.234	12.137	20.828
20	4.200	11.144	0.230	11.144	-3.629	0.722
21	4.600	11.051	0.233	11.051	0.000	0.000

A R M A D U R A S E N E L A R C O

SEC	X (m)	Y (m)	Ainterior (cmý/m)	Aexterior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-3.800	0.000	4.500	4.500	0.000
2	-3.800	0.188	4.500	4.500	0.000
3	-3.800	0.377	4.500	4.500	0.000
4	-3.800	0.565	4.500	4.500	0.000
5	-3.800	0.753	4.500	4.500	0.000
6	-3.800	0.942	4.500	4.500	0.000
7	-3.800	1.130	4.500	4.500	0.000
8	-3.800	1.318	4.500	4.500	0.000
9	-3.800	1.507	4.500	4.500	0.000
10	-3.800	1.695	4.500	4.500	0.000
11	-3.800	1.883	4.500	4.500	0.000
12	-3.800	2.072	4.500	4.500	0.000
13	-3.800	2.260	4.500	4.500	0.000
14	-3.800	2.448	4.500	4.500	0.000
15	-3.800	2.637	4.500	4.500	0.000
16	-3.800	2.825	4.500	4.500	0.000
17	-3.800	3.013	4.500	4.500	0.000
18	-3.800	3.202	4.500	4.500	0.000
19	-3.800	3.390	4.500	4.500	0.000
20	-3.800	3.578	4.500	4.500	0.000
21	-3.800	3.767	4.500	4.500	0.000
22	-3.800	3.955	4.500	4.500	0.000
23	-3.800	4.143	4.500	4.500	0.000
24	-3.800	4.332	4.500	4.500	0.000
25	-3.800	4.520	4.500	5.493	0.000
26	-3.800	4.708	4.500	6.649	0.000
27	-3.800	4.897	4.500	7.691	0.000
28	-3.800	5.085	4.500	8.268	0.000

29	-3.800	5.273	4.500	9.651	0.000
30	-3.800	5.462	4.500	11.137	0.000
31	-3.800	5.650	6.750	8.952	0.000
32	-3.614	5.671	6.429	8.483	0.000
33	-3.429	5.693	6.107	7.292	0.000
34	-3.243	5.714	5.786	6.016	0.000
35	-3.057	5.736	5.464	5.464	0.000
36	-2.871	5.757	5.143	5.143	0.000
37	-2.686	5.779	4.821	4.821	0.000
38	-2.500	5.800	4.500	4.500	0.000
39	-2.308	5.800	4.500	4.500	0.000
40	-2.115	5.800	4.500	4.500	0.000
41	-1.923	5.800	4.500	4.500	0.000
42	-1.731	5.800	4.500	4.500	0.000
43	-1.538	5.800	4.500	4.500	0.000
44	-1.346	5.800	5.219	4.500	0.000
45	-1.154	5.800	6.164	4.500	0.000
46	-0.962	5.800	6.899	4.500	0.000
47	-0.769	5.800	7.459	4.500	0.000
48	-0.577	5.800	7.873	4.500	0.000
49	-0.385	5.800	8.165	4.500	0.000
50	-0.192	5.800	8.268	4.500	0.000
51	0.000	5.800	8.268	4.500	0.000
52	0.192	5.800	8.268	4.500	0.000
53	0.385	5.800	8.268	4.500	0.000
54	0.577	5.800	8.268	4.500	0.000
55	0.769	5.800	8.151	4.500	0.000
56	0.962	5.800	7.847	4.500	0.000
57	1.154	5.800	7.425	4.500	0.000
58	1.346	5.800	6.862	4.500	0.000
59	1.538	5.800	6.130	4.500	0.000
60	1.731	5.800	5.197	4.500	0.000
61	1.923	5.800	4.500	4.500	0.000
62	2.115	5.800	4.500	4.500	0.000
63	2.308	5.800	4.500	4.500	0.000
64	2.500	5.800	4.500	4.500	0.000
65	2.686	5.779	4.821	4.821	0.000
66	2.871	5.757	5.143	5.143	0.000
67	3.057	5.736	5.464	5.464	0.000
68	3.243	5.714	5.786	5.786	0.000
69	3.429	5.693	6.107	6.107	0.000
70	3.614	5.671	6.429	6.429	0.000
71	3.800	5.650	6.750	6.750	0.000
72	3.800	5.462	4.500	6.746	0.000
73	3.800	5.273	4.500	5.447	0.000
74	3.800	5.085	4.500	4.500	0.000
75	3.800	4.897	4.500	4.500	0.000
76	3.800	4.708	4.500	4.500	0.000
77	3.800	4.520	4.500	4.500	0.000
78	3.800	4.332	4.500	4.500	0.000
79	3.800	4.143	4.500	4.500	0.000
80	3.800	3.955	4.500	4.500	0.000
81	3.800	3.767	4.500	4.500	0.000
82	3.800	3.578	4.500	4.500	0.000
83	3.800	3.390	4.500	4.500	0.000
84	3.800	3.202	4.500	4.500	0.000
85	3.800	3.013	4.500	4.500	0.000
86	3.800	2.825	4.500	4.500	0.000
87	3.800	2.637	4.500	4.500	0.000
88	3.800	2.448	4.500	4.500	0.000
89	3.800	2.260	4.500	4.500	0.000
90	3.800	2.072	4.500	4.500	0.000
91	3.800	1.883	4.500	4.500	0.000
92	3.800	1.695	4.500	4.500	0.000
93	3.800	1.507	4.500	4.500	0.000
94	3.800	1.318	4.500	4.500	0.000
95	3.800	1.130	4.500	4.500	0.000
96	3.800	0.942	4.500	4.500	0.000
97	3.800	0.753	4.500	4.770	0.000
98	3.800	0.565	4.500	6.490	0.000
99	3.800	0.377	4.500	8.012	0.000
100	3.800	0.188	4.500	9.443	0.000
101	3.800	0.000	4.500	11.798	0.000

A R M A D U R A S E N L A L O S A

SEC	X (m)	Y (m)	Ainferior (cmý/m)	Asuperior (cmý/m)	Acortante (cmý/m)
1	-4.600	0.000	4.500	4.500	0.000
2	-4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
3	-3.800	0.000	7.224	4.500	0.000
4	-3.325	0.000	5.428	4.500	0.000
5	-2.850	0.000	4.500	4.500	0.000
6	-2.375	0.000	4.500	5.933	0.000
7	-1.900	0.000	4.500	8.268	0.000
8	-1.425	0.000	4.500	10.167	0.000
9	-0.950	0.000	4.500	11.531	0.000
10	-0.475	0.000	4.500	12.060	0.000
11	0.000	0.000	4.500	11.784	0.000
12	0.475	0.000	4.500	10.733	0.000
13	0.950	0.000	4.500	8.932	0.000
14	1.425	0.000	4.500	7.330	0.000
15	1.900	0.000	4.500	4.500	0.000
16	2.375	0.000	4.500	4.500	0.000
17	2.850	0.000	6.570	4.500	0.000
18	3.325	0.000	11.121	4.500	0.000
19	3.800	0.000	9.367	4.500	0.000
20	4.200	0.000	4.500	4.500	0.000
21	4.600	0.000	4.500	4.500	0.000

5. Proceso constructivo

En el momento de redactar el presente proyecto construido se carece de información relativa a este epígrafe.

6. Resumen del control de calidad (Empresa constructora y Asistencia Técnica)

RESUMEN DE ESTRUCTURAS DEL CONTROL DE CALIDAD (EMPRESA CONSTRUCTORA)

ENSAYOS DE HORMIGÓN

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-1	1	07/10/99	P.I. 1409+313	LOSA INFERIOR	250					260	269	379	373	333	**362**	**326**			11	PIONEER
H-2	1	07/10/99	P.I. 1409+313	LOSA INFERIOR	250					269	254	326	374	355	**352**	**317**			14	PIONEER
H-3	1	07/10/99	P.I. 1409+313	LOSA INFERIOR	250					272	254	397	395	376	**389**	**350**			10	PIONEER
H-4	1	07/10/99	P.I. 1409+313	LOSA INFERIOR	250					261	272	362	347	351	**353**	**318**			18	PIONEER
H-5	2	05/11/99	P.I. 2+574	LOSA INFERIOR	250					236	242	335	339	330	**335**	**301**			16	PIONEER
H-6	2	05/11/99	P.I. 2+574	LOSA INFERIOR	250					238	239	361	364	352	**359**	**323**			18	PIONEER
H-7	2	05/11/99	P.I. 2+574	LOSA INFERIOR	250					*208*	300	404	408	401	**404**	**364**			12	PIONEER
H-8	2	05/11/99	P.I. 2+574	LOSA INFERIOR	250					310	310	**381**	384	401	**389**	**350**			13	PIONEER
H-9	2	05/11/99	P.I. 2+574	LOSA INFERIOR	250					283	283	364	384	368	**372**	**335**			13	PIONEER
H-10	2	05/11/99	P.I. 2+574	LOSA INFERIOR	250					283	286	369	369	365	**368**	**331**			5	PIONEER
H-11	2	05/11/99	P.I. 2+574	LOSA INFERIOR	250					290	311	413	424	415	**417**	**376**			11	PIONEER
H-12	2	05/11/99	P.I. 2+574	LOSA INFERIOR	250					*156*	277	375	386	387	**383**	**344**			16	PIONEER
H-13	3	08/11/99	P.I. 1409+313	ALZADO DERECHO	250					303	291	373	380	387	**380**	**342**			5	PIONEER
H-14	3	08/11/99	P.I. 1409+313	ALZADO DERECHO	250					290	275	318	341	348	**336**	**302**			9	PIONEER
H-15	3	08/11/99	P.I. 1409+313	ALZADO DERECHO	250					285	280	318	333	336	**329**	**296**			13	PIONEER
H-16	4	09/11/99	P.I. 1409+313	ALZADO IZQUIERDO	250					254	234	*189*	337	345	**341**	**307**			13	PIONEER
H-17	4	09/11/99	P.I. 1409+313	ALZADO IZQUIERDO	250					291	281	348	371	378	**366**	**329**			7	PIONEER
H-18	4	09/11/99	P.I. 1409+313	ALZADO IZQUIERDO	250					229	248	326	330	337	**331**	**298**			10	PIONEER
H-19	5	10/11/99	P.I. 1+863	LOSA INFERIOR	250					229	240	301	310	300	**304**	**273**			16	PIONEER
H-20	5	10/11/99	P.I. 1+863	LOSA INFERIOR	250					222	227	317	298	305	**307**	**276**			11	PIONEER
H-21	5	10/11/99	P.I. 1+863	LOSA INFERIOR	250					203	250	283	281	281	**282**	**254**			13	PIONEER
H-22	5	10/11/99	P.I. 1+863	LOSA INFERIOR	250					246	248	277	282	282	**280**	**252**			10	PIONEER
H-23	5	10/11/99	P.I. 1+863	LOSA INFERIOR	250					265	260	319	335	315	**323**	**291**			8	PIONEER
H-24	5	10/11/99	P.I. 1+863	LOSA INFERIOR	250					203	209	328	330	323	**327**	**294**			14	PIONEER
H-25	5	10/11/99	P.I. 1+863	LOSA INFERIOR	250					245	261	322	332	320	**325**	**292**			13	PIONEER
H-26	6	10/11/99	V. 3+176	PILOTE 18 ESTRIBO 1	250					249	242	314	328	322	**321**	**289**	332	312	22	PIONEER
H-27	6	10/11/99	V. 3+176	PILOTE 18 ESTRIBO 1	250					249	234	294	298	285	**292**	**263**	362	391	20	PIONEER
H-28	7	10/11/99	V. 3+176	PILOTE 4 ESTRIBO 1	250					297	291	342	350	341	**344**	**310**	404	424	21	PIONEER
H-29	7	10/11/99	V. 3+176	PILOTE 4 ESTRIBO 1	250					257	250	303	304	295	**301**	**271**	375	395	22	PIONEER
H-30	8	16/11/99	V. 3+176	PILOTE 8 ESTRIBO 1	250					262	270	326	330	333	**330**	**297**	439	442	22	PIONEER
H-31	8	16/11/99	V. 3+176	PILOTE 8 ESTRIBO 1	250					253	272	351	351	355	**352**	**317**	430	412	22	PIONEER
H-32	9	16/11/99	V. 3+176	PILOTE 1 ESTRIBO 1	250					264	259	336	331	333	**333**	**300**	354	344	22	PIONEER
H-33	9	16/11/99	V. 3+176	PILOTE 1 ESTRIBO 1	250					232	255	389	387	376	**384**	**346**	421	402	22	PIONEER
H-34	10	16/11/99	V. 3+176	PILOTE 12 ESTRIBO 1	250					244	245	346	349	346	**347**	**312**	426	395	24	PIONEER
H-35	10	16/11/99	V. 3+176	PILOTE 12 ESTRIBO 1	250					218	220	361	362	361	**361**	**325**	403	413	24	PIONEER
H-36	11	17/11/99	P.I. 1419+921	LOSA INFERIOR	250					303	310	391	373	386	**383**	**345**			8	PIONEER
H-37	11	17/11/99	P.I. 1419+921	LOSA INFERIOR	250					266	270	*245*	380	371	**376**	**338**			15	PIONEER
H-38	11	17/11/99	P.I. 1419+921	LOSA INFERIOR	250					256	260	328	315	323	**322**	**290**			16	PIONEER
H-39	11	17/11/99	P.I. 1419+921	LOSA INFERIOR	250					281	315	391	428	427	**415**	**374**			10	PIONEER
H-40	11	17/11/99	P.I. 1419+921	LOSA INFERIOR	250					248	236	353	374	364	**364**	**327**			17	PIONEER
H-41	11	17/11/99	P.I. 1419+921	LOSA INFERIOR	250					281	288	386	392	410	**396**	**356**			13	PIONEER
H-43	12	17/11/99	V. 3+176	PILOTE 15 ESTRIBO 1	250					291	261	326	337	318	**327**	**294**	427	414	23	PIONEER
H-44	12	17/11/99	V. 3+176	PILOTE 15 ESTRIBO 1	250					301	302	418	443	433	**431**	**388**	438	458	23	PIONEER
H-45	13	17/11/99	V. 3+176	PILOTE 17 ESTRIBO 1	250					271	266	314	328	330	**324**	**292**	391	399	22	PIONEER
H-46	13	17/11/99	V. 3+176	PILOTE 17 ESTRIBO 1	250					291	301	410	441	411	**421**	**379**	395	411	22	PIONEER
H-47	14	17/11/99	V. 3+176	PILOTE 3 ESTRIBO 1	250					*167*	230	195	355	350	**300**	**270**	350	346	24	PIONEER
H-48	14	17/11/99	V. 3+176	PILOTE 3 ESTRIBO 1	250					303	299	399	423	405	**409**	**368**	417	405	24	PIONEER
H-49	15	17/11/99	V. 3+176	PILOTE 5 ESTRIBO 1	250					249	246	361	380	375	**372**	**335**	390	395	22	PIONEER
H-50	15	17/11/99	V. 3+176	PILOTE 5 ESTRIBO 1	250					263	259	377	394	392	**388**	**349**	395	407	23	PIONEER
H-51	16	18/11/99	V. 3+176	PILOTE 16 ESTRIBO 1	250					311	317	395	371	391	**386**	**347**	470	447	22	PIONEER
H-52	16	18/11/99	V. 3+176	PILOTE 16 ESTRIBO 1	250					280	249	359	377	386	**374**	**337**	465	458	22	PIONEER
H-53	17	18/11/99	V. 3+176	PILOTE 2 ESTRIBO 1	250					237	251	378	378	386	**381**	**343**	429	402	21	PIONEER
H-54	17	18/11/99	V. 3+176	PILOTE 22 ESTRIBO 1	250					310	291	383	360	380	**374**	**337**	438	438	20	PIONEER
H-55	18	18/11/99	V. 3+176	PILOTE 13 ESTRIBO 1	250					294	286	345	336	328	**336**	**303**	497	519	19	PIONEER
H-56	18	18/11/99	V. 3+176	PILOTE 13 ESTRIBO 1	250					174	189	365	353	380	**366**	**329**	453	479	21	PIONEER
H-57	19	18/11/99	V. 3+176	PILOTE 10 ESTRIBO 1	250					314	331	383	387	397	**389**	**350**	530	471	16	PIONEER
H-58	19	18/11/99	V. 3+176	PILOTE 10 ESTRIBO 1	250					263	282	400	427	434	**420**	**378**	506	473	16	PIONEER
H-59	20	19/11/99	V. 3+176	PILOTE 6 ESTRIBO 1	250					257	259	363	366	365	**365**	**328**	446	444	20	PIONEER
H-60	20	19/11/99	V. 3+176	PILOTE 6 ESTRIBO 1	250					261	269	354	341	357	**351**	**316**	385	375	20	PIONEER
H-61	21	19/11/99	V. 3+176	PILOTE 11 ESTRIBO 1	250					225	228	212	259	249	**240**	**216**	362	366	22	PIONEER
H-62	21	19/11/99	V. 3+176	PILOTE 11 ESTRIBO 1	250					230	230	337	345	337	**340**	**306**	405	412	21	PIONEER
H-63	22	22/11/99	V. 3+176	PILOTE 7 ESTRIBO 1	250					189	206	368	362	367	**366**	**329**	379	373	19	PIONEER
H-64	22	22/11/99	V. 3+176	PILOTE 7 ESTRIBO 1	250					160	163	349	354	355	**353**	**317**	377	372	20	PIONEER
H-65	23	22/11/99	V. 3+176	PILOTE 14 ESTRIBO 1	250					285	282	403	406	391	**400**	**360**	487	482	22	PIONEER
H-66	23	22/11/99	V. 3+176	PILOTE 14 ESTRIBO 1	250					281	277	415	412	417	**415**	**373**	486	484	20	PIONEER
H-67	24	23/11/99	V. 3+176	PILOTE 3 PILA 1	250					280	277	302	306	306	**305**	**274**	411	402	20	PIONEER
H-68	24	23/11/99	V. 3+176	PILOTE 3 PILA 1	250					287	304	348	349	343	**347**	**312**	385	378	20	PIONEER
H-69	25	23/11/99	V. 3+176	PILOTE 9 ESTRIBO 1	250					324	308	439	436	438	**438**	**394**	473	468	18	PIONEER
H-70	25	23/11/99	V. 3+176	PILOTE 9 ESTRIBO 1	250					302	320	453	441	437	**444**	**399**	506	495	20	PIONEER
H-71	26	23/11/99	V. 3+176	PILOTE 2 PILA 1	250					365	277	374	377	381	**377**	**340**	440	431	21	PIONEER
H-72	26	23/11/99	V. 3+176	PILOTE 2 PILA 1	250					306	295	431	428	434	**431**	**388**	486	470	19	PIONEER
H-73	27	24/11/99	V. 3+176	PILOTE 1 PILA 2	250					299	302	416	404	416	**412**	**371**	476	486	22	PIONEER
H-74	27	24/11/99	V. 3+176	PILOTE 1 PILA 2	250					279	286	404	407	408	**406**	**366**	356	365	19	PIONEER
H-78	28	25/11/99	V. 3+176	PILOTE 4 ESTRIBO 2	250					302	306	412	413	420	**415**	**374**	447	458	20	PIONEER
H-79	28	25/11/99	V. 3+176	PILOTE 4 ESTRIBO 2	250					269	272	343	366	349	**353**	**317**	466	462	22	PIONEER
H-80	29	25/11/99	V. 3+176	PILOTE 18 ESTRIBO 2	250					320	308	399	397	398	**398**	**358**	505	521	19	PIONEER
H-81	29	25/11/99	V. 3+176	PILOTE 18 ESTRIBO 2	250					272	291	341	355	344	**347**	**312**	449	447	22	PIONEER

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-75	30	25/11/99	P.I. 1419+921	ALZADO IZQUIERDO	250					356	346	405	399	408	**404**	**364**			15	PIONEER
H-76	30	25/11/99	P.I. 1419+921	ALZADO IZQUIERDO	250					303	306	404	408	400	**404**	**364**			16	PIONEER
H-77	30	25/11/99	P.I. 1419+921	ALZADO IZQUIERDO	250					347	330	449	431	430	**437**	**393**			13	PIONEER
H-82	31	25/11/99	V. 3+176	PILOTE 15 ESTRIBO 2	250					319	310	413	414	412	**413**	**372**	499	481	19	PIONEER
H-83	31	25/11/99	V. 3+176	PILOTE 15 ESTRIBO 2	250					321	310	397	403	401	**400**	**360**	507	**498**	19	PIONEER
H-84	32	25/11/99	V. 3+176	PILOTE 1 ESTRIBO 2	250					331	302	410	408	403	**407**	**366**	502	496	21	PIONEER
H-85	32	25/11/99	V. 3+176	PILOTE 1 ESTRIBO 2	250					301	323	394	407	412	**404**	**364**	484	482	21	PIONEER
H-86	33	26/11/99	V. 3+176	PILOTE 3 PILA 2	250					265	264	504	408	408	**440**	**396**	439	436	23	PIONEER
H-87	33	26/11/99	V. 3+176	PILOTE 3 PILA 2	250					239	231	350	376	352	**359**	**323**	446	454	21	PIONEER
H-88	34	26/11/99	V. 3+176	PILOTE 17 ESTRIBO 2	250					236	233	373	374	357	**368**	**331**	443	450	22	PIONEER
H-89	34	26/11/99	V. 3+176	PILOTE 17 ESTRIBO 2	250					249	234	397	399	401	**399**	**359**	462	464	23	PIONEER
H-90	35	26/11/99	P.I. 1419+921	ALZADO DERECHO	250					264	273	418	407	413	**413**	**371**			11	PIONEER
H-91	35	26/11/99	P.I. 1419+921	ALZADO DERECHO	250					246	267	376	378	382	**379**	**341**			14	PIONEER
H-92	35	26/11/99	P.I. 1419+921	ALZADO DERECHO	250					271	285	370	405	386	**387**	**348**			12	PIONEER
H-93	36	29/11/99	V. 3+176	PILOTE 7 ESTRIBO 2	250					248	241	380	379	388	**382**	**344**	406	395	20	PIONEER
H-94	36	29/11/99	V. 3+176	PILOTE 7 ESTRIBO 2	250					278	286	398	412	420	**410**	**369**	381	390	19	PIONEER
H-95	37	29/11/99	V. 3+176	PILOTE 11 ESTRIBO 2	250					305	315	432	436	429	**432**	**389**	428	437	21	PIONEER
H-96	37	29/11/99	V. 3+176	PILOTE 11 ESTRIBO 2	250					292	298	441	446	380	**422**	**380**	482	488	21	PIONEER
H-97	38	29/11/99	V. 3+176	PILOTE 16 ESTRIBO 2	250					276	264	383	377	395	**385**	**347**	412	393	21	PIONEER
H-98	38	29/11/99	V. 3+176	PILOTE 16 ESTRIBO 2	250					281	262	422	419	393	**411**	**370**	423	421	23	PIONEER
H-99	39	29/11/99	V.1423+378	PILOTE 5 ESTRIBO 1	250					232	248	366	383	372	**374**	**336**	442	446	22	HORMIFASA
H-100	39 Y 40	29/11/99	V.1423+378	PILOTE 5 ESTRIBO 1	250					268	261	401	399	409	**403**	**363**	423	406	21	HORMIFASA
H-101	40	29/11/99	V.1423+378	PILOTE 9 ESTRIBO 1	250					279	269	407	397	404	**403**	**362**	445	452	22	HORMIFASA
H-102	41	29/11/99	V. 3+176	PILOTE 9 ESTRIBO 2	250					271	277	350	360	354	**355**	**319**	457	453	21	PIONEER
H-103	41	29/11/99	V. 3+176	PILOTE 9 ESTRIBO 2	250					265	264	375	388	396	**386**	**348**	452	451	22	PIONEER
H-104	42	30/11/99	V. 3+176	PILOTE 3 ESTRIBO 2	250					225	231	330	314	318	**321**	**289**	396	398	21	PIONEER
H-105	42	30/11/99	V. 3+176	PILOTE 3 ESTRIBO 2	250					239	226	322	328	315	**322**	**290**	424	438	19	PIONEER
H-106	43	30/11/99	V. 3+176	PILOTE 2 ESTRIBO 2	250					280	288	357	344	347	**349**	**314**	421	414	22	PIONEER
H-107	43	30/11/99	V. 3+176	PILOTE 2 ESTRIBO 2	250					211	217	365	360	347	**357**	**322**	447	451	20	PIONEER
H-108	44	30/11/99	V. 3+176	PILOTE 14 ESTRIBO 2	250					247	242	351	341	363	**352**	**317**	424	428	22	PIONEER
H-109	44	30/11/99	V. 3+176	PILOTE 14 ESTRIBO 2	250					265	257	368	362	363	**364**	**328**	443	434	22	PIONEER
H-110	45	30/11/99	V.1423+378	PILOTE 1 ESTRIBO 1	250					283	265	418	434	399	**417**	**375**	502	505	15	HORMIFASA
H-111	45	30/11/99	V.1423+378	PILOTE 1 ESTRIBO 1	250					264	265	349	365	359	**358**	**322**	434	436	19	HORMIFASA
H-112	46	30/11/99	V.1423+378	PILOTE 7 ESTRIBO 1	250					280	282	411	397	402	**403**	**363**	373	364	18	HORMIFASA
H-113	46	30/11/99	V.1423+378	PILOTE 7 ESTRIBO 1	250					249	242	361	363	362	**362**	**326**	414	407	20	HORMIFASA
H-114	47	30/11/99	V. 3+176	PILOTE 16 ESTRIBO 2	250					282	279	383	383	388	**385**	**346**	390	388	23	PIONEER
H-115	47	30/11/99	V. 3+176	PILOTE 16 ESTRIBO 2	250					166	172	373	353	357	**361**	**325**	336	345	22	PIONEER
H-116	48	30/11/99	V. 3+176	PILOTE 4 PILA 2	250					223	215	391	374	373	**379**	**341**	339	422	23	PIONEER
H-117	48	30/11/99	V. 3+176	PILOTE 4 PILA 2	250					250	246	424	433	419	**425**	**383**	472	482	20	PIONEER
H-118	49	01/12/99	V. 3+176	PILOTE 6 ESTRIBO 2	250					237	239	363	362	357	**361**	**325**	441	431	22	PIONEER
H-119	49	01/12/99	V. 3+176	PILOTE 6 ESTRIBO 2	250					245	239	357	365	368	**363**	**327**	478	468	21	PIONEER
H-120	50	01/12/99	V. 3+176	PILOTE 2 PILA 2	250					236	241	404	386	380	**390**	**351**	458	465	19	PIONEER
H-121	50	01/12/99	V. 3+176	PILOTE 2 PILA 2	250					246	231	368	356	376	**367**	**330**	443	443	22	PIONEER
H-122	51	01/12/99	V.1423+378	PILOTE 21 ESTRIBO 1	250					246	259	344	345	351	**347**	**312**	432	442	24	HORMIFASA
H-123	51	01/12/99	V.1423+378	PILOTE 21 ESTRIBO 1	250					236	227	378	364	373	**372**	**335**	440	431	22	HORMIFASA
H-125	52	01/12/99	P.I. 2+574	MURO DERECHO (3)	250					241	232	363	377	364	**368**	**331**			12	PIONEER
H-126	52	01/12/99	P.I. 2+574	MURO DERECHO (3)	250					227	231	335	339	346	**340**	**306**			14	PIONEER
H-127	52	01/12/99	P.I. 2+574	MURO DERECHO (3)	250					241	250	392	389	392	**391**	**352**			11	PIONEER
H-128	53	01/12/99	V. 3+176	PILOTE 12 ESTRIBO 2	250					225	222	367	380	368	**372**	**335**	453	456	20	PIONEER
H-129	53	01/12/99	V. 3+176	PILOTE 12 ESTRIBO 2	250					240	241	384	377	369	**377**	**339**	500	486	21	PIONEER
H-130	54	01/12/99	V. 3+176	PILOTE 8 ESTRIBO 2	250					252	260	386	407	396	**396**	**357**	483	480	19	PIONEER
H-131	54	01/12/99	V. 3+176	PILOTE 8 ESTRIBO 2	250					285	283	403	393	407	**401**	**361**	442	450	20	PIONEER
H-124	55	02/12/99	V.1423+378	PILOTE 3 ESTRIBO 1	250					197	185	380	365	373	**373**	**335**	406	394	22	HORMIFASA
H-132	55	02/12/99	V.1423+378	PILOTE 3 ESTRIBO 1	250					285	281	387	408	397	**397**	**358**	429	436	19	HORMIFASA
H-133	56	02/12/99	V. 3+176	PILOTE 10 ESTRIBO 2	250					235	251	342	337	347	**342**	**308**	414	426	21	PIONEER
H-134	56	02/12/99	V. 3+176	PILOTE 10 ESTRIBO 2	250					262	255	419	410	404	**411**	**370**	438	422	20	PIONEER
H-135	57	02/12/99	V. 3+176	PILOTE 5 ESTRIBO 2	250					257	258	384	391	378	**384**	**346**	439	431	22	PIONEER
H-136	57	02/12/99	V. 3+176	PILOTE 5 ESTRIBO 2	250					261	255	401	387	377	**388**	**350**	426	400	22	PIONEER
H-137	58	02/12/99	P.I. 1409+313	LOSA SUPERIOR	250					237	242	378	380	382	**380**	**342**			13	PIONEER
H-138	58	02/12/99	P.I. 1409+313	LOSA SUPERIOR	250					265	265	384	393	390	**389**	**350**			9	PIONEER
H-139	58	02/12/99	P.I. 1409+313	LOSA SUPERIOR	250					255	251	439	439	414	**431**	**388**			8	PIONEER
H-140	59	02/12/99	V.1423+378	PILOTE 15 ESTRIBO 1	250					321	303	446	446	444	**445**	**401**	467	452	16	HORMIFASA
H-141	59	02/12/99	V.1423+378	PILOTE 15 ESTRIBO 1	250					277	296	430	419	431	**427**	**384**	476	475	17	HORMIFASA
H-142	60	02/12/99	V. 3+176	PILOTE 1 PILA 1	250					237	231	405	427	403	**412**	**371**	493	484	19	PIONEER
H-143	60	02/12/99	V. 3+176	PILOTE 1 PILA 1	250					247	243	428	404	412	**415**	**373**	470	479	21	PIONEER
H-144	61	02/12/99	V. 3+176	PILOTE 4 PILA 1	250					297	306	388	383	393	**388**	**349**	492	488	18	PIONEER
H-145	61	02/12/99	V. 3+176	PILOTE 4 PILA 1	250					270	279	370	335	335	**347**	**312**	495	498	21	PIONEER
H-146	62	03/12/99	V.1423+378	PILOTE 19 ESTRIBO 1	250					257	260	406	409	419	**411**	**370**	422	412	21	HORMIFASA
H-147	62	03/12/99	V.1423+378	PILOTE 19 ESTRIBO 1	250					294	289	435	432	436	**434**	**391**	420	435	19	HORMIFASA
H-148	63	03/12/99	V. 2+561	PILOTE 3 ESTRIBO 1	250					297	302	437	450	453	**447**	**402**	451	438	19	PIONEER
H-149	63	03/12/99	V. 2+561	PILOTE 3 ESTRIBO 1	250					265	283	441	424	419	**428**	**385**	417	413	19	PIONEER
H-150	64	09/12/99	V. 2+561	PILOTE 1 ESTRIBO 1	250					324	319	*259*	368	355	**362**	**325**	419	427	21	PIONEER
H-151	64	09/12/99	V. 2+561	PILOTE 1 ESTRIBO 1	250					277	286	*260*	339	340	**340**	**306**	374	386	22	PIONEER
H-152	65	09/12/99	V. 2+561	PILOTE 14 ESTRIBO 1	250					327	297	339	316	*257*	**328**	**295**	434	416	19	PIONEER
H-153	65	09/12/99	V. 2+561	PILOTE 14 ESTRIBO 1	250					303	314	360	385	374	**373**	**336**	432	440	22	PIONEER
H-154	66	09/12/99	V.1423+378	PILOTE 13 ESTRIBO 1	250					308	301	341	340	337	**339**	**305**	437	431	21	HORMIFASA
H-155	66	09/12/99	V.1423+378	PILOTE 13 ESTRIBO 1	250					280	308	442	440	436	**439**	**395**	429	432	16	HORMIFASA

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON

DEFECTUOSA | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-156	67	09/12/99	P.I. 2+574	MURO IZQUIERDO (1	250					269	269	317	330	324	**324**	**291**			18	PIONEER
H-157	67	09/12/99	P.I. 2+574	MURO IZQUIERDO (1	250					333	306	444	418	415	**426**	**383**			12	PIONEER
H-158	67	09/12/99	P.I. 2+574	MURO IZQUIERDO (1	250					331	322	411	444	417	**424**	**382**			9	PIONEER
H-159	68	09/12/99	V.1423+378	PILOTE 2 ESTRIBO 1	250					314	323	396	419	398	**404**	**364**	443	442	19	HORMIFASA
H-160	68	09/12/99	V.1423+378	PILOTE 2 ESTRIBO 1	250					255	283	396	423	401	**407**	**366**	430	423	19	HORMIFASA
H-161	69	09/12/99	V. 2+561	PILOTE 2 PILA 1	250					289	312	349	356	342	**349**	**314**	423	434	19	PIONEER
H-162	69	09/12/99	V. 2+561	PILOTE 2 PILA 1	250					360	359	480	461	457	**466**	**419**	483	481	18	PIONEER
H-163	70	09/12/99	V.1423+378	PILOTE 17 ESTRIBO 1	250					290	297	316	322	320	**319**	**287**	434	408	24	HORMIFASA
H-164	70	09/12/99	V.1423+378	PILOTE 17 ESTRIBO 1	250					254	266	312	306	291	**303**	**273**	429	417	24	HORMIFASA
H-165	71	10/12/99	V.1423+378	PILOTE 6 ESTRIBO 1	250					309	293	398	402	403	**401**	**361**	406	408	16	HORMIFASA
H-166	71	10/12/99	V.1423+378	PILOTE 6 ESTRIBO 1	250					305	323	371	366	360	**366**	**329**	434	441	16	HORMIFASA
H-167	72	10/12/99	V. 2+561	PILOTE 3 PILA 1	250					323	318	419	431	436	**429**	**386**	461	461	18	PIONEER
H-168	72	10/12/99	V. 2+561	PILOTE 3 PILA 1	250					293	306	381	387	407	**392**	**353**	425	429	19	PIONEER
H-169	73	10/12/99	V. 2+561	PILOTE 10 ESTRIBO 1	250					308	288	330	333	368	**344**	**309**	392	404	21	PIONEER
H-170	73	10/12/99	V. 2+561	PILOTE 10 ESTRIBO 1	250					268	265	287	295	302	**295**	**265**	396	400	22	PIONEER
H-171	74	10/12/99	V.1423+378	PILOTE 11 ESTRIBO 1	250					281	302	306	297	320	**308**	**277**	410	418	16	HORMIFASA
H-172	74	10/12/99	V.1423+378	PILOTE 11 ESTRIBO 1	250					287	283	349	323	328	**333**	**300**	419	419	15	HORMIFASA
H-173	75	13/12/99	V. 2+561	PILOTE 8 ESTRIBO 1	250					298	306	377	324	343	**348**	**313**	480	471	19	PIONEER
H-174	75	13/12/99	V. 2+561	PILOTE 8 ESTRIBO 1	250					253	256	340	350	352	**347**	**313**	404	413	22	PIONEER
H-175	76	13/12/99	V. 2+561	PILOTE 6 ESTRIBO 1	250					319	295	367	355	341	**354**	**319**	434	435	20	PIONEER
H-176	76	13/12/99	V. 2+561	PILOTE 6 ESTRIBO 1	250					283	286	401	400	388	**396**	**357**	456	461	20	PIONEER
H-177	77	13/12/99	V.1423+378	PILOTE 22 ESTRIBO 1	250					299	284	433	434	433	**433**	**390**	453	474	20	HORMIFASA
H-178	77	13/12/99	V.1423+378	PILOTE 22 ESTRIBO 1	250					315	318	444	453	441	**446**	**401**	490	497	18	HORMIFASA
H-179	78	13/12/99	V. 2+561	PILOTE 13 ESTRIBO 1	250					245	260	344	357	355	**352**	**317**	373	367	19	PIONEER
H-180	78	13/12/99	V. 2+561	PILOTE 13 ESTRIBO 1	250					255	261	313	311	302	**309**	**278**	367	356	21	PIONEER
H-181	79	13/12/99	V. 2+561	PILOTE 12 ESTRIBO 1	250					256	267	392	407	415	**405**	**364**	415	425	21	PIONEER
H-182	79	13/12/99	V. 2+561	PILOTE 12 ESTRIBO 1	250					233	234	362	383	383	**376**	**338**	415	424	22	PIONEER
H-183	80	13/12/99	V. 2+561	PILOTE 9 ESTRIBO 1	250					254	257	405	*191*	393	**399**	**359**	398	394	22	PIONEER
H-184	80	13/12/99	V. 2+561	PILOTE 9 ESTRIBO 1	250					220	222	368	375	344	**362**	**326**	420	423	22	PIONEER
H-185	81	13/12/99	V.1423+378	PILOTE 10 ESTRIBO 1	250					285	271	428	425	423	**425**	**383**	453	452	18	HORMIFASA
H-186	81	13/12/99	V.1423+378	PILOTE 10 ESTRIBO 1	250					312	312	432	360	402	**398**	**358**	482	475	18	HORMIFASA
H-187	82	14/12/99	P.I. 1+863	MURO DERECHO (6)	250	ANULADO, CEDE EL ENCOFRADO.													8	PIONEER
H-188	82	14/12/99	P.I. 1+863	MURO DERECHO (6)	250	ANULADO, CEDE EL ENCOFRADO.													11	PIONEER
H-189	82	14/12/99	P.I. 1+863	MURO DERECHO (6)	250	ANULADO, CEDE EL ENCOFRADO.													13	PIONEER
H-190	83	14/12/99	P.I. 1+863	MURO IZQUIERDO (4	250					230	219	322	320	324	**322**	**290**			10	PIONEER
H-191	83	14/12/99	P.I. 1+863	MURO IZQUIERDO (4	250					249	249	297	303	293	**298**	**268**			6	PIONEER
H-192	83	14/12/99	P.I. 1+863	MURO IZQUIERDO (4	250					247	233	310	304	297	**304**	**273**			12	PIONEER
H-193	84	14/12/99	V. 2+561	PILOTE 1 PILA 1	250					205	222	312	299	309	**307**	**276**			22	PIONEER
H-194	84	14/12/99	V. 2+561	PILOTE 1 PILA 1	250					269	268	314	326	302	**314**	**283**			20	PIONEER
H-195	85	14/12/99	V. 2+561	PILOTE 4 PILA 1	250					242	242	356	358	352	**355**	**320**			21	PIONEER
H-196	85	14/12/99	V. 2+561	PILOTE 4 PILA 1	250					301	296	397	398	412	**402**	**362**			18	PIONEER
H-197	86	14/12/99	V. 2+561	PILOTE 2 ESTRIBO 1	250					232	243	412	390	395	**399**	**359**			20	PIONEER
H-198	86	14/12/99	V. 2+561	PILOTE 2 ESTRIBO 1	250					263	251	352	363	373	**363**	**326**			20	PIONEER
H-199	87	14/12/99	V. 2+561	PILOTE 4 ESTRIBO 1	250					260	257	368	354	366	**363**	**326**			22	PIONEER
H-200	87	14/12/99	V. 2+561	PILOTE 4 ESTRIBO 1	250					311	300	364	375	371	**370**	**333**			22	PIONEER
H-201	88	14/12/99	V.1423+378	PILOTE 14 ESTRIBO 1	250					219	222	315	313	324	**317**	**286**			20	HORMIFASA
H-202	88	14/12/99	V.1423+378	PILOTE 14 ESTRIBO 1	250					243	248	372	375	357	**368**	**331**			20	HORMIFASA
H-203	89	14/12/99	V.1423+378	PILOTE 20 ESTRIBO 1	250					248	239	360	356	345	**354**	**318**			23	HORMIFASA
H-204	89	14/12/99	V.1423+378	PILOTE 20 ESTRIBO 1	250					249	254	326	310	317	**318**	**286**			24	HORMIFASA
H-205	90	14/12/99	V.1423+378	PILOTE 4 ESTRIBO 1	250					263	252	314	322	336	**324**	**292**			17	HORMIFASA
H-206	90	14/12/99	V.1423+378	PILOTE 4 ESTRIBO 1	250					210	218	304	310	305	**306**	**276**			23	HORMIFASA
H-207	91	15/12/99	V. 2+561	PILOTE 7 ESTRIBO 1	250					301	294	392	381	364	**379**	**341**			22	PIONEER
H-208	91	15/12/99	V. 2+561	PILOTE 7 ESTRIBO 1	250					306	316	410	401	404	**405**	**365**			22	PIONEER
H-209	92	15/12/99	V. 2+561	PILOTE 5 ESTRIBO 1	250					214	213	370	380	356	**369**	**332**			20	PIONEER
H-210	92	15/12/99	V. 2+561	PILOTE 5 ESTRIBO 1	250					240	240	359	358	351	**356**	**320**			21	PIONEER
H-211	93	15/12/99	V.1423+378	PILOTE 18 ESTRIBO 1	250					271	274	400	406	397	**401**	**361**			18	HORMIFASA
H-212	93	15/12/99	V.1423+378	PILOTE 18 ESTRIBO 1	250					279	290	375	370	390	**378**	**341**			19	HORMIFASA
H-213	94	15/12/99	V.1423+378	PILOTE 12 ESTRIBO 1	250					297	275	406	409	409	**408**	**367**			24	HORMIFASA
H-214	94	15/12/99	V.1423+378	PILOTE 12 ESTRIBO 1	250					296	289	395	417	405	**406**	**365**			20	HORMIFASA
H-215	95	15/12/99	V. 2+561	PILOTE 11 ESTRIBO 1	250					246	262	377	368	386	**377**	**339**			21	PIONEER
H-216	95	15/12/99	V. 2+561	PILOTE 11 ESTRIBO 1	250					292	296	439	424	444	**436**	**392**			22	PIONEER
H-217	96	15/12/99	V. 2+561	PILOTE 1 PILA 2	250					265	262	384	371	377	**377**	**340**			22	PIONEER
H-218	96	15/12/99	V. 2+561	PILOTE 1 PILA 2	250					210	205	351	354	347	**351**	**316**			22	PIONEER
H-219	97	15/12/99	V.1423+378	PILOTE 8 ESTRIBO 1	250					227	235	361	365	360	**362**	**326**			22	HORMIFASA
H-220	97	15/12/99	V.1423+378	PILOTE 8 ESTRIBO 1	250					264	247	440	430	426	**432**	**389**			25	HORMIFASA
H-221	98	16/12/99	V.1423+378	PILOTE 16 ESTRIBO 1	250					266	258	368	357	366	**364**	**327**			23	HORMIFASA
H-222	98	16/12/99	V.1423+378	PILOTE 16 ESTRIBO 1	250	NO SE HACE PORQUE NO NOS AVISAN A TIEMPO														HORMIFASA
H-223	99	16/12/99	V. 2+561	PILOTE 4 PILA 2	250					281	284	354	340	341	**345**	**311**			21	PIONEER
H-224	99	16/12/99	V. 2+561	PILOTE 4 PILA 2	250					296	308	400	403	410	**404**	**364**			19	PIONEER
H-225	100	16/12/99	V. 2+561	PILOTE 12 ESTRIBO 2	250					251	260	348	357	355	**353**	**318**			20	PIONEER
H-226	100	16/12/99	V. 2+561	PILOTE 12 ESTRIBO 2	250					218	222	299	325	325	**316**	**285**			22	PIONEER
H-227	101	16/12/99	V. 2+561	PILOTE 14 ESTRIBO 2	250					245	245	336	340	333	**336**	**303**			22	PIONEER
H-228	101	16/12/99	V. 2+561	PILOTE 14 ESTRIBO 2	250					209	214	325	324	338	**329**	**296**			22	PIONEER
H-229	102	16/12/99	V. 2+561	PILOTE 1 ESTRIBO 2	250					266	271	442	415	419	**425**	**383**			22	PIONEER
H-230	102	16/12/99	V. 2+561	PILOTE 1 ESTRIBO 2	250					292	290	427	436	398	**420**	**378**			21	PIONEER
H-231	103	17/12/99	V. 2+561	PILOTE 5 ESTRIBO 2	250					255	233	280	281	273	**278**	**250**			22	PIONEER
H-232	103	17/12/99	V. 2+561	PILOTE 5 ESTRIBO 2	250					224	224	327	310	320	**319**	**287**			22	PIONEER

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-233	104	17/12/99	V. 2+561	PILOTE 3 ESTRIBO 2	250					220	211	284	323	294	**300**	**270**			22	PIONEER
H-234	104	17/12/99	V. 2+561	PILOTE 3 ESTRIBO 2	250					*152*	276	342	342	348	**344**	**310**			21	PIONEER
H-235	105	17/12/99	V.1423+378	PILOTE 4 PILA 1	250					250	238	320	306	312	**313**	**281**			21	HORMIFASA
H-236	105	17/12/99	V.1423+378	PILOTE 4 PILA 1	250					277	284	352	357	376	**362**	**326**			21	HORMIFASA
H-237	106	20/12/99	V. 2+561	PILOTE 9 ESTRIBO 2	250					178	182	289	298	318	**302**	**272**			22	PIONEER
H-238	106	20/12/99	V. 2+561	PILOTE 9 ESTRIBO 2	250					226	214	333	318	333	**328**	**295**			22	PIONEER
H-239	107	20/12/99	V. 2+561	PILOTE 7 ESTRIBO 2	250					192	190	298	283	293	**291**	**262**			23	PIONEER
H-240	107	20/12/99	V. 2+561	PILOTE 7 ESTRIBO 2	250					245	254	339	320	346	**335**	**302**			22	PIONEER
H-241	108	20/12/99	V. 2+561	PILOTE 3 PILA 2	250					271	273	352	354	352	**353**	**317**			22	PIONEER
H-242	108	20/12/99	V. 2+561	PILOTE 3 PILA 2	250					298	304	387	395	424	**402**	**362**			20	PIONEER
H-243	109	20/12/99	V. 2+561	PILOTE 2 PILA 2	250					272	256	405	397	411	**404**	**364**			18	PIONEER
H-244	109	20/12/99	V. 2+561	PILOTE 2 PILA 2	250					251	259	340	339	345	**341**	**307**			22	PIONEER
H-245	110	20/12/99	V.1423+378	PILOTE 2 PILA 1	250					288	278	374	379	371	**375**	**337**			19	HORMIFASA
H-246	110	20/12/99	V.1423+378	PILOTE 2 PILA 1	250					287	294	398	386	402	**395**	**356**			19	HORMIFASA
H-247	111	21/12/99	V. 2+561	PILOTE 13 ESTRIBO 2	250					234	238	344	344	363	**350**	**315**	409	415	22	PIONEER
H-248	111	21/12/99	V. 2+561	PILOTE 13 ESTRIBO 2	250					286	288	391	397	390	**393**	**353**	476	472	21	PIONEER
H-249	112	21/12/99	V. 2+561	PILOTE 11 ESTRIBO 2	250					276	272	362	355	367	**361**	**325**	434	444	22	PIONEER
H-250	112	21/12/99	V. 2+561	PILOTE 11 ESTRIBO 2	250					283	277	380	388	371	**380**	**342**	471	466	22	PIONEER
H-251	113	21/12/99	V.1423+378	PILOTE 2 PILA 1	250					296	275	375	368	372	**372**	**335**	420	422	19	HORMIFASA
H-252	113	21/12/99	V.1423+378	PILOTE 2 PILA 1	250					294	278	392	388	391	**390**	**351**	464	448	23	HORMIFASA
H-253	114	21/12/99	V. 2+561	PILOTE 2 ESTRIBO 2	250					293	273	379	380	394	**384**	**346**	450	444	22	PIONEER
H-254	114	21/12/99	V. 2+561	PILOTE 2 ESTRIBO 2	250					301	292	370	385	361	**372**	**335**	490	484	21	PIONEER
H-255	115	21/12/99	V. 2+561	PILOTE 4 ESTRIBO 2	250					300	306	349	351	352	**351**	**316**	459	456	20	PIONEER
H-256	115	21/12/99	V. 2+561	PILOTE 4 ESTRIBO 2	250					273	281	359	353	355	**356**	**320**	410	430	20	PIONEER
H-257	116	21/12/99	V. 2+561	PILOTE 6 ESTRIBO 2	250					289	286	412	416	401	**410**	**369**	480	482	21	PIONEER
H-258	116	21/12/99	V. 2+561	PILOTE 6 ESTRIBO 2	250					304	289	403	412	403	**406**	**365**	464	472	22	PIONEER
H-259	117	21/12/99	V.1423+378	PILOTE 3 PILA 1	250					241	248	321	310	322	**318**	**286**	366	361	23	HORMIFASA
H-260	117	21/12/99	V.1423+378	PILOTE 3 PILA 1	250					286	278	366	344	371	**360**	**324**	423	424	17	HORMIFASA
H-261	118	22/12/99	V. 2+561	PILOTE 10 ESTRIBO 2	250					180	176	400	401	398	**400**	**360**	450	418	21	PIONEER
H-262	118	22/12/99	V. 2+561	PILOTE 10 ESTRIBO 2	250					249	251	338	342	347	**342**	**308**	418	426	22	PIONEER
H-263	119	22/12/99	V. 2+561	PILOTE 8 ESTRIBO 2	250					239	248	365	372	379	**372**	**335**	433	431	21	PIONEER
H-264	119	22/12/99	V. 2+561	PILOTE 8 ESTRIBO 2	250					277	278	388	401	383	**391**	**352**	448	431	21	PIONEER
H-265	120	22/12/99	V.1423+378	PILOTE 3 PILA 1	250					271	261	379	382	377	**379**	**341**	409	420	22	HORMIFASA
H-266	120	22/12/99	V.1423+378	PILOTE 3 PILA 1	250					271	282	336	339	322	**332**	**299**	458	458	18	HORMIFASA
H-267	121	10/01/00	V.1423+378	PILOTE 1 PILA 1	250					221	244	307	317	320	**315**	**283**	437	432	22	HORMIFASA
H-268	121	10/01/00	V.1423+378	PILOTE 1 PILA 1	250					280	282	356	351	349	**352**	**317**	424	417	19	HORMIFASA
H-269	122	11/01/00	V.1423+378	PILOTE 1 PILA 1	250					233	212	293	279	284	**285**	**257**	368	374	20	HORMIFASA
H-270	122	11/01/00	V.1423+378	PILOTE 1 PILA 1	250					237	229	273	287	273	**278**	**250**	420	426	18	HORMIFASA
H-271	123	11/01/00	P.I. 2+574	MURO CENTRAL (2)	250					136	153	177	184	189	**183**	**165**			15	PIONEER
H-272	123	11/01/00	P.I. 2+574	MURO CENTRAL (2)	250					133	133	226	226	221	**224**	**202**			10	PIONEER
H-273	123	11/01/00	P.I. 2+574	MURO CENTRAL (2)	250					182	216	234	223	224	**227**	**204**			7	PIONEER
H-274	124	11/01/00			ANULADAS, NO SE HACEN POR ERROR.															
H-275	124	11/01/00			ANULADAS, NO SE HACEN POR ERROR.															
H-276	125	11/01/00	V.1423+378	PILOTE 4 PILA 1	250					114	128	188	182	180	**183**	**165**	238	243	21	HORMIFASA
H-277	125	11/01/00	V.1423+378	PILOTE 4 PILA 1	250					148	142	316	323	319	**319**	**287**	345	341	17	HORMIFASA
H-278	126	13/01/00	P.I. 1409+313	ZAPATAS ALETAS ESTRIBOS	250					262	256	421	412	417	**417**	**375**			7	PIONEER
H-279	126	13/01/00	P.I. 1409+313	ZAPATAS ALETAS ESTRIBOS	250					228	246	343	340	338	**340**	**306**			20	PIONEER
H-280	127	17/01/00	P.S. 1407+897	PILOTE 1 PILA 1	250					254	259	339	338	345	**341**	**307**	448	439	21	HORMIFASA
H-281	127	17/01/00	P.S. 1407+897	PILOTE 1 PILA 1	250					265	255	337	328	330	**332**	**299**	412	396	19	HORMIFASA
H-282	128	17/01/00	P.S. 1407+897	PILOTE 2 PILA 2	250					260	261	335	349	338	**341**	**307**	400	412	20	HORMIFASA
H-283	128	17/01/00	P.S. 1407+897	PILOTE 2 PILA 2	250					254	259	339	320	317	**325**	**293**	456	447	25	HORMIFASA
H-284	129	19/01/00	P.I. 1+863	MURO DERECHO (6)	250					244	248	374	383	387	**381**	**343**			15	PIONEER
H-285	129	19/01/00	P.I. 1+863	MURO DERECHO (6)	250					278	279	385	383	382	**383**	**345**			12	PIONEER
H-286	129	19/01/00	P.I. 1+863	MURO DERECHO (6)	250					293	287	401	401	408	**403**	**363**			10	PIONEER
H-287	130	19/01/00	P.S. 1406+754	PILOTE 2 PILA 2	250					227	236	391	396	398	**395**	**356**	405	408	19	PIONEER
H-288C	130	19/01/00	P.S. 1406+754	PILOTE 2 PILA 2	250					260	267	420	430	423	**424**	**382**			21	PIONEER
H-289	130	19/01/00	P.S. 1406+754	PILOTE 2 PILA 2	250					272	278	409	406	406	**407**	**366**	497	486	23	PIONEER
H-290	131	20/01/00	P.S. 1406+754	PILOTE 1 PILA 1	250					293	286	407	396	396	**400**	**360**	441	436	19	PIONEER
H-291	131	20/01/00	P.S. 1406+754	PILOTE 1 PILA 1	250					258	253	417	412	405	**411**	**370**	483	481	22	PIONEER
H-292	132	20/01/00	P.S. 1406+000	PILOTE 2 PILA 2	250					257	262	381	391	394	**389**	**350**	444	441	18	PIONEER
H-293	132	20/01/00	P.S. 1406+000	PILOTE 2 PILA 2	250					271	279	377	373	376	**375**	**338**	372	380	20	PIONEER
H-294	133	20/01/00	P.S. 1406+000	PILOTE 1 PILA 1	250					282	286	361	369	367	**366**	**329**	492	482	20	PIONEER
H-295	133	20/01/00	P.S. 1406+000	PILOTE 1 PILA 1	250					289	276	358	358	344	**353**	**318**	445	433	21	PIONEER
H-296	134	21/01/00	P.S. 1405+120	PILOTE 1 PILA 1	250					130	158	382	390	379	**384**	**345**	403	408	19	PIONEER
H-297	134	21/01/00	P.S. 1405+120	PILOTE 1 PILA 1	250					256	259	393	394	389	**392**	**353**	440	445	22	PIONEER
H-298	135	24/01/00	P.I. 1+863	MURO CENTRAL (5)	250					277	274	375	372	379	**375**	**338**			10	PIONEER
H-299	135	24/01/00	P.I. 1+863	MURO CENTRAL (5)	250					271	279	440	426	441	**436**	**392**			4	PIONEER
H-300	135	24/01/00	P.I. 1+863	MURO CENTRAL (5)	250					283	276	454	452	446	**451**	**406**			8	PIONEER
H-301	136	24/01/00	P.I. 1419+921	LOSA SUPERIOR	250					283	287	428	419	420	**422**	**380**			10	PIONEER
H-302	136	24/01/00	P.I. 1419+921	LOSA SUPERIOR	250					301	292	434	431	438	**434**	**391**			7	PIONEER
H-303	136	24/01/00	P.I. 1419+921	LOSA SUPERIOR	250					281	293	415	424	422	**420**	**378**			8	PIONEER
H-304	136	24/01/00	P.I. 1419+921	LOSA SUPERIOR	250					283	284	425	424	433	**427**	**385**			13	PIONEER
H-305	136	24/01/00	P.I. 1419+921	LOSA SUPERIOR	250					252	255	399	396	394	**396**	**357**			11	PIONEER
H-306	136	24/01/00	P.I. 1419+921	LOSA SUPERIOR	250					234	244	301	319	304	**308**	**277**			18	PIONEER
H-307	137	24/01/00	P.S. 1405+120	PILOTE 2 PILA 2	250					205	196	274	273	269	**272**	**245**	264	275	22	PIONEER
H-308	137	24/01/00	P.S. 1405+120	PILOTE 2 PILA 2	250					212	217	328	321	289	**313**	**281**	318	327	20	PIONEER
H-309	138	24/01/00	P.S. 1403+090	PILOTE 1 PILA 1	250					181	190	284	275	279	**279**	**251**	329	336	21	PIONEER

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-310	138	24/01/00	P.S. 1403+090	PILOTE 1 PILA 1	250					178	174	222	226	228	**225**	**203**	353	349	21	PIONEER
H-311	139	25/01/00	P.S. 1403+090	PILOTE 2 PILA 2	250					165	164	212	208	204	**208**	**187**	269	267	22	PIONEER
H-312	139	25/01/00	P.S. 1403+090	PILOTE 2 PILA 2	250					209	202	219	212	212	**214**	**193**	271	281	22	PIONEER
H-313	140	25/01/00	P.S. 1401+770	PILOTE 1 PILA 1	250					168	161	221	212	221	**218**	**196**	292	287	20	PIONEER
H-313C	140	25/01/00	P.S. 1401+770	PILOTE 1 PILA 1	250					229	221	367	351	353	**357**	**321**			20	PIONEER
H-314	140	25/01/00	P.S. 1401+770	PILOTE 1 PILA 1	250					147	144	218	218	212	**216**	**194**	254	248	22	PIONEER
H-315	141	26/01/00	P.S. 1401+770	PILOTE 2 PILA 2	250					290	286	406	401	400	**402**	**362**	500	482	21	PIONEER
H-316	141	26/01/00	P.S. 1401+770	PILOTE 2 PILA 2	250					236	242	369	364	375	**369**	**332**	407	408	22	PIONEER
H-317	142	26/01/00	P.S. 1400+500	PILOTE 1 PILA 1	250					254	258	254	341	342	**312**	**281**	435	441	20	PIONEER
H-318	142	26/01/00	P.S. 1400+500	PILOTE 1 PILA 1	250					209	203	367	359	368	**365**	**328**	470	458	21	PIONEER
H-319	143	27/01/00	P.S. 1400+500	PILOTE 2 PILA 2	250					304	291	449	468	451	**456**	**410**	462	449	18	PIONEER
H-319C	143	27/01/00	P.S. 1400+500	PILOTE 2 PILA 2	250					326	320	390	388	393	**390**	**351**			18	PIONEER
H-320	143	27/01/00	P.S. 1400+500	PILOTE 2 PILA 2	250					268	273	390	378	378	**382**	**344**	466	475	24	PIONEER
H-321	144	01/02/00	V. 1420+249	PILOTE 18 ESTRIBO 2	250					288	291	414	410	415	**413**	**372**	445	438	23	HORMIFASA
H-322	144	01/02/00	V. 1420+249	PILOTE 18 ESTRIBO 2	250					266	267	375	370	380	**375**	**338**	433	434	22	HORMIFASA
H-323	145	01/02/00	V. 1420+249	PILOTE 1 ESTRIBO 2	250					293	275	349	359	347	**352**	**317**	485	478	19	HORMIFASA
H-323C	145	01/02/00	V. 1420+249	PILOTE 1 ESTRIBO 2	250					340	348	414	424	424	**421**	**379**			19	HORMIFASA
H-324	145	01/02/00	V. 1420+249	PILOTE 1 ESTRIBO 2	250					221	236	349	358	362	**356**	**321**	395	396	23	HORMIFASA
H-325	146	02/02/00	V. 1420+249	PILOTE 20 ESTRIBO 2	250					278	290	377	373	369	**373**	**336**	434	429	19	HORMIFASA
H-325C	146	02/02/00	V. 1420+249	PILOTE 20 ESTRIBO 2	250					332	341	428	416	430	**425**	**382**			19	HORMIFASA
H-326	146	02/02/00	V. 1420+249	PILOTE 20 ESTRIBO 2	250					*132*	315	377	364	374	**372**	**335**	451	457	21	HORMIFASA
H-327	147	02/02/00	V. 1420+249	PILOTE 3 ESTRIBO 2	250					292	285	360	363	364	**362**	**326**	395	398	23	HORMIFASA
H-328	147	02/02/00	V. 1420+249	PILOTE 3 ESTRIBO 2	250					208	202	246	252	252	**250**	**225**	282	282	27	HORMIFASA
H-329	148	02/02/00	V. 1420+249	PILOTE 13 ESTRIBO 2	250					281	285	401	389	390	**393**	**354**	391	388	20	HORMIFASA
H-330	148	02/02/00	V. 1420+249	PILOTE 13 ESTRIBO 2	250					275	291	402	417	406	**408**	**368**	444	417	21	HORMIFASA
H-331	149	02/02/00	V. 1420+249	PILOTE 7 ESTRIBO 2	250					302	300	377	388	433	**399**	**359**	434	436	21	HORMIFASA
H-332	149	02/02/00	V. 1420+249	PILOTE 7 ESTRIBO 2	250					288	288	389	392	374	**385**	**347**	411	394	22	HORMIFASA
H-333	150	03/02/00	V. 1420+249	PILOTE 15 ESTRIBO 2	250					288	280	367	379	379	**375**	**338**	406	411	20	HORMIFASA
H-333C	150	03/02/00	V. 1420+249	PILOTE 15 ESTRIBO 2	250					324	322	429	428	478	**445**	**401**			20	HORMIFASA
H-334	150	03/02/00	V. 1420+249	PILOTE 15 ESTRIBO 2	250					325	321	413	419	411	**414**	**373**	459	469	18	HORMIFASA
H-335	151	03/02/00	V. 1420+249	PILOTE 9 ESTRIBO 2	250					288	303	396	399	395	**397**	**357**	416	409	21	HORMIFASA
H-335C	151	03/02/00	V. 1420+249	PILOTE 9 ESTRIBO 2	250					269	269	453	444	442	**446**	**402**			21	HORMIFASA
H-336	152	03/02/00	V. 1420+249	PILOTE 11 ESTRIBO 2	250					282	272	390	382	379	**384**	**345**	433	427	22	HORMIFASA
H-337	152	03/02/00	V. 1420+249	PILOTE 11 ESTRIBO 2	250					299	305	410	417	421	**416**	**374**	449	443	20	HORMIFASA
H-338	153	03/02/00	V. 1420+249	PILOTE 5 ESTRIBO 2	250					292	305	401	391	395	**396**	**356**	419	411	20	HORMIFASA
H-339	153	03/02/00	V. 1420+249	PILOTE 5 ESTRIBO 2	250					277	270	397	412	405	**405**	**364**	471	475	21	HORMIFASA
H-340	154	04/02/00	P.I. 1419+921	ALETA 2	250					298	283	482	486	490	**486**	**437**	517	507	6	PIONEER
H-341	154	04/02/00	P.I. 1419+921	ALETA 2	250					318	314	474	474	466	**471**	**424**	525	532	2	PIONEER
H-342	155	04/02/00	P.I. 1419+921	ALETA 1	250					310	317	450	455	458	**454**	**409**	534	534	11	PIONEER
H-343	155	04/02/00	P.I. 1419+921	ALETA 1	250					229	236	488	489	479	**485**	**437**	574	565	10	PIONEER
H-344	156	04/02/00	P.I. 1419+921	ALETA 4	250					340	334	479	493	490	**487**	**439**	512	510	8	PIONEER
H-345	156	04/02/00	P.I. 1419+921	ALETA 4	250					262	251	423	441	414	**426**	**383**	505	511	17	PIONEER
H-346	157	04/02/00	P.I. 1419+921	ALETA 3	250					269	266	417	397	399	**404**	**364**	475	464	6	PIONEER
H-347	157	04/02/00	P.I. 1419+921	ALETA 3	250					308	309	474	493	482	**483**	**435**	490	483	6	PIONEER
H-348	158	04/02/00	V. 1420+249	PILOTE 2 ESTRIBO 2	250					288	293	392	404	406	**401**	**361**	451	458	20	HORMIFASA
H-349	159	04/02/00	V. 1420+249	PILOTE 2 ESTRIBO 2	250					292	288	386	413	391	**397**	**357**	470	479	18	HORMIFASA
H-350	160	07/02/00	P.I. 1409+313	ALETA 2	250					287	286	396	399	399	**398**	**358**	473	476	12	PIONEER
H-351	160	07/02/00	P.I. 1409+313	ALETA 2	250					251	240	345	343	342	**343**	**309**	396	387	10	PIONEER
H-352	161	07/02/00	P.I. 1409+313	ALETA 1	250					299	292	442	429	437	**436**	**392**	379	376	9	PIONEER
H-353	161	07/02/00	P.I. 1409+313	ALETA 1	250					244	259	389	387	377	**384**	**346**	424	437	8	PIONEER
H-354	162	07/02/00	P.I. 1409+313	ALETA 3	250					337	343	443	466	459	**456**	**410**	485	481	12	PIONEER
H-355	162	07/02/00	P.I. 1409+313	ALETA 3	250					318	323	436	426	441	**434**	**391**	464	449	10	PIONEER
H-356	163	07/02/00	P.I. 1409+313	ALETA 4	250					262	258	442	427	435	**435**	**391**	458	465	13	PIONEER
H-357	163	07/02/00	P.I. 1409+313	ALETA 4	250					241	240	423	418	431	**424**	**382**	493	482	18	PIONEER
H-358	164	07/02/00	V. 1420+249	PILOTE 14 ESTRIBO 2	250					229	244	376	375	370	**374**	**336**	418	424	20	HORMIFASA
H-359	164	07/02/00	V. 1420+249	PILOTE 14 ESTRIBO 2	250					249	254	372	367	378	**372**	**335**	426	418	18	HORMIFASA
H-360	165	07/02/00	V. 1420+249	PILOTE 8 ESTRIBO 2	250					261	260	395	383	389	**389**	**350**	377	388	15	HORMIFASA
H-361	165	07/02/00	V. 1420+249	PILOTE 8 ESTRIBO 2	250					276	291	388	395	403	**395**	**356**	438	450	15	HORMIFASA
H-362	166	08/02/00	V. 1420+249	PILOTE 6 ESTRIBO 2	250					252	255	316	313	322	**317**	**285**	393	407	21	HORMIFASA
H-363	166	08/02/00	V. 1420+249	PILOTE 6 ESTRIBO 2	250					264	246	332	345	329	**335**	**302**	412	403	19	HORMIFASA
H-363C	166	08/02/00	V. 1420+249	PILOTE 6 ESTRIBO 2	250					296	295	398	410	397	**402**	**362**			19	HORMIFASA
H-364	167	08/02/00	V. 1420+249	PILOTE 12 ESTRIBO 2	250					283	286	347	349	352	**349**	**314**	394	403	20	HORMIFASA
H-365	168	08/02/00	V. 1420+249	PILOTE 4 ESTRIBO 2	250					285	281	364	359	357	**360**	**324**	403	398	21	HORMIFASA
H-366	169	08/02/00	V. 1420+249	PILOTE 16 ESTRIBO 2	250					280	274	383	375	371	**376**	**339**	438	434	20	HORMIFASA
H-367	169	08/02/00	V. 1420+249	PILOTE 16 ESTRIBO 2	250					306	309	389	378	394	**387**	**348**	448	451	19	HORMIFASA
H-368	170	09/02/00	V. 1420+249	PILOTE 17 ESTRIBO 2	250					301	296	397	411	402	**403**	**363**	447	436	16	HORMIFASA
H-369	170	09/02/00	V. 1420+249	PILOTE 17 ESTRIBO 2	250					301	307	364	371	364	**366**	**330**	432	429	19	HORMIFASA
H-370	171	09/02/00	V. 1420+249	PILOTE 10 ESTRIBO 2	250					296	283	363	362	354	**360**	**324**	421	427	17	HORMIFASA
H-371	171	09/02/00	V. 1420+249	PILOTE 10 ESTRIBO 2	250					346	329	392	389	385	**389**	**350**	444	434	17	HORMIFASA
H-372	172	09/02/00	PRUEBAS		300					273	263	357	366	372	**365**	**329**	413	418	16	HORMIFASA
H-373	172	09/02/00	PRUEBAS		300					279	273	380	393	391	**388**	**349**	413	426	16	HORMIFASA
H-374	173	09/02/00	PRUEBAS		400					378	379	450	440	446	**445**	**401**	472	474	10	HORMIFASA
H-375	173	09/02/00	PRUEBAS		400					406	403	434	425	444	**434**	**391**	471	476	10	HORMIFASA
H-376	174	10/02/00	V. 1420+249	PILOTE 1 PILA 1	250					283	281	399	406	386	**397**	**357**	417	414	19	HORMIFASA
H-377	174	10/02/00	V. 1420+249	PILOTE 1 PILA 1	250					317	312	434	435	439	**436**	**392**	425	430	16	HORMIFASA
H-377C	174	10/02/00	V. 1420+249	PILOTE 1 PILA 1	250					350	349	448	465	442	**452**	**407**			16	HORMIFASA
H-378	175	11/02/00	V. 1420+249	PILOTE 3 PILA 3	250					303	311	400	401	419	**407**	**366**	436	442	18	HORMIFASA

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-379	175	11/02/00	V. 1420+249	PILOTE 3 PILA 3	250					291	297	427	413	414	**418**	**376**	466	470	15	HORMIFASA
H-380	176	14/02/00	V. 1420+249	PILOTE 2 PILA 2	250					328	325	389	400	399	**396**	**356**	491	484	16	HORMIFASA
H-381	176	14/02/00	V. 1420+249	PILOTE 2 PILA 2	250					317	312	368	378	377	**374**	**337**	433	430	18	HORMIFASA
H-382	177	15/02/00	V. 1420+249	PILOTE 4 PILA 4	250					300	301	396	402	397	**398**	**359**	492	494	22	HORMIFASA
H-383	177	15/02/00	V. 1420+249	PILOTE 4 PILA 4	250					278	287	426	422	421	**423**	**381**	497	488	20	HORMIFASA
H-384	178	16/02/00	PRUEBAS		300					271	273	336	343	355	**345**	**310**	421	423	16	PIONEER
H-385	178	16/02/00	PRUEBAS		300					239	246	328	327	329	**328**	**295**	355	354	17	PIONEER
H-386	179	17/02/00	V. 3+176	ZAPATA ESTRIBO 1	250					272	278	403	394	405	**401**	**361**	452	445	5	PIONEER
H-387	179	17/02/00	V. 3+176	ZAPATA ESTRIBO 1	250					*168*	287	372	380	374	**375**	**338**	371	379	9	PIONEER
H-388	179	17/02/00	V. 3+176	ZAPATA ESTRIBO 1	250					278	288	372	366	370	**369**	**332**	379	363	14	PIONEER
H-389	179	17/02/00	V. 3+176	ZAPATA ESTRIBO 1	250					310	319	408	412	396	**405**	**365**	320	333	6	PIONEER
H-390	179	17/02/00	V. 3+176	ZAPATA ESTRIBO 1	250					287	287	357	356	355	**356**	**320**	379	382	8	PIONEER
H-391	179	17/02/00	V. 3+176	ZAPATA ESTRIBO 1	250					260	264	401	394	394	**396**	**357**	396	407	9	PIONEER
H-392	179	17/02/00	V. 3+176	ZAPATA ESTRIBO 1	250					275	292	362	358	339	**353**	**318**	357	347	8	PIONEER
H-393	180	17/02/00	P.I. 2+574	ZAPATA ALETA 2	250					288	290	376	357	367	**367**	**330**	359	356	10	PIONEER
H-394	180	17/02/00	P.I. 2+574	ZAPATA ALETA 2	250					332	334	365	378	373	**372**	**335**	385	378	10	PIONEER
H-395	181	18/02/00	V. 3+176	ZAPATA PILA 1	250					228	221	380	371	378	**376**	**339**	438	432	5	PIONEER
H-396	181	18/02/00	V. 3+176	ZAPATA PILA 1	250					253	243	336	330	323	**330**	**297**	371	380	10	PIONEER
H-396C	181	18/02/00	V. 3+176	ZAPATA PILA 1	250					275	259	358	347	356	**354**	**318**			10	PIONEER
H-397	181	18/02/00	V. 3+176	ZAPATA PILA 1	250					256	251	389	375	373	**379**	**341**	347	362	10	PIONEER
H-398	181	18/02/00	V. 3+176	ZAPATA PILA 1	250					208	214	333	344	336	**338**	**304**	462	465	11	PIONEER
H-399	182	18/02/00	V. 1420+249	PILOTE 1 PILA 1	250	QUEDA ANULADO POR ERROR DE REPLANTEO														HORMIFASA
H-400	182	18/02/00	V. 1420+249	PILOTE 1 PILA 1	250	QUEDA ANULADO POR ERROR DE REPLANTEO														HORMIFASA
H-401	183	18/02/00	V. 3+176	ZAPATA PILA 2	250					233	240	364	373	376	**371**	**334**	428	420	8	PIONEER
H-402	183	18/02/00	V. 3+176	ZAPATA PILA 2	250					230	234	377	364	378	**373**	**336**	388	381	9	PIONEER
H-403	183	18/02/00	V. 3+176	ZAPATA PILA 2	250					261	261	393	409	398	**400**	**360**	355	362	8	PIONEER
H-404	183	18/02/00	V. 3+176	ZAPATA PILA 2	250					266	278	399	405	411	**405**	**365**	449	436	6	PIONEER
H-405	184	23/02/00	V. 3+176	ZAPATA ESTRIBO 2	250					240	239	327	317	328	**324**	**292**	336	347	10	PIONEER
H-406	184	23/02/00	V. 3+176	ZAPATA ESTRIBO 2	250					220	210	316	316	332	**321**	**289**	407	408	9	PIONEER
H-406C	184	23/02/00	V. 3+176	ZAPATA ESTRIBO 2	250					271	264	430	438	429	**432**	**389**			9	PIONEER
H-407	184	23/02/00	V. 3+176	ZAPATA ESTRIBO 2	250					303	297	379	381	387	**382**	**344**	384	383	6	PIONEER
H-408	184	23/02/00	V. 3+176	ZAPATA ESTRIBO 2	250					306	317	408	417	414	**413**	**372**	456	451	5	PIONEER
H-409	184	23/02/00	V. 3+176	ZAPATA ESTRIBO 2	250					283	287	361	377	363	**367**	**330**	426	429	5	PIONEER
H-410	184	23/02/00	V. 3+176	ZAPATA ESTRIBO 2	250					239	246	371	374	364	**370**	**333**	400	414	8	PIONEER
H-411	184	23/02/00	V. 3+176	ZAPATA ESTRIBO 2	250					257	261	423	432	431	**429**	**386**	436	433	9	PIONEER
H-412	185	23/02/00	P.S. 1401+770	ZAPATA PILA 2	250					260	265	405	413	416	**411**	**370**	425	435	6	PIONEER
H-413	186	23/02/00	V. 2+561	ZAPATA PILA 1	250					217	205	332	326	331	**330**	**297**	363	358	6	PIONEER
H-414	186	23/02/00	V. 2+561	ZAPATA PILA 1	250					173	166	271	271	263	**268**	**242**	309	313	9	PIONEER
H-415	186	23/02/00	V. 2+561	ZAPATA PILA 1	250					187	198	298	296	287	**294**	**264**	346	327	11	PIONEER
H-416	186	23/02/00	V. 2+561	ZAPATA PILA 1	250					223	213	339	324	282	**315**	**284**	332	325	9	PIONEER
H-417	187	25/02/00	PRUEBAS		400					385	405	496	504	497	**499**	**449**	500	485	22	PIONEER
H-418	187	25/02/00	PRUEBAS		400					450	445	505	500	509	**505**	**454**	474	489	15	PIONEER
H-419	188	25/02/00	PRUEBAS		400					348	367	414	429	426	**423**	**381**	432	432	12	HORMIFASA
H-420	188	25/02/00	PRUEBAS		400					349	354	411	417	426	**418**	**376**	434	423	12	HORMIFASA
H-421	189	28/02/00	P.I. 2+574	ZAPATA ALETA 7	250					260	250	359	367	368	**365**	**328**	392	410	17	PIONEER
H-422	189	28/02/00	P.I. 2+574	ZAPATA ALETA 7	250					266	255	379	385	392	**385**	**347**	395	398	22	PIONEER
H-423	190	28/02/00	P.I. 2+574	ZAPATA ALETA 8	250					243	232	410	422	421	**418**	**376**	447	453	9	PIONEER
H-424	190	28/02/00	P.I. 2+574	ZAPATA ALETA 8	250					263	255	391	401	388	**393**	**354**	420	430	12	PIONEER
H-425	191	29/02/00	V. 1420+249	PILOTE PILA 1	250					112	115	222	215	226	**221**	**199**	252	249	23	HORMIFASA
H-426	191	29/02/00	V. 1420+249	PILOTE PILA 1	250					272	264	368	366	374	**369**	**332**	391	382	21	HORMIFASA
H-427	192	29/02/00	P.I. 2+574	ZAPATA ALETA 8	250					274	265	407	401	399	**402**	**362**	471	462	7	PIONEER
H-428	192	29/02/00	P.I. 2+574	ZAPATA ALETA 8	250					231	266	348	351	361	**353**	**318**	399	395	7	PIONEER
H-429	193	29/02/00	V. 2+561	ZAPATA PILA 2	250					289	286	406	407	413	**409**	**368**	458	449	8	PIONEER
H-430	193	29/02/00	V. 2+561	ZAPATA PILA 2	250					247	248	313	308	331	**317**	**286**	428	421	10	PIONEER
H-431	193	29/02/00	V. 2+561	ZAPATA PILA 2	250					272	268	357	377	377	**370**	**333**	396	403	10	PIONEER
H-432	193	29/02/00	V. 2+561	ZAPATA PILA 2	250					263	266	357	347	351	**352**	**317**	418	426	8	PIONEER
H-433	194	29/02/00	P.S. 1400+500	ZAPATA PILA 1	250					253	254	444	449	451	**448**	**403**	493	498	9	PIONEER
H-434	195	29/02/00	P.S. 1401+770	ZAPATA PILA 1	250					265	270	383	394	388	**388**	**350**	437	431	9	PIONEER
H-435	196	29/02/00	P.I. 1+863	ZAPATA ALETA 3	250					245	239	345	320	319	**328**	**295**	409	395	7	HORMIFASA
H-436	196	29/02/00	P.I. 1+863	ZAPATA ALETA 3	250					228	222	313	316	309	**313**	**281**	380	376	11	HORMIFASA
H-437	197	01/03/00	P.I. 2+574	ZAPATA ALETA 5	250					245	248	332	334	322	**329**	**296**	412	409	9	HORMIFASA
H-438	197	01/03/00	P.I. 2+574	ZAPATA ALETA 5	250					269	268	387	382	393	**387**	**349**	419	413	7	HORMIFASA
H-439	198	01/03/00	V. 1420+249	PILOTE 4 PILA 1	250					253	262	302	299	300	**300**	**270**	361	369	20	HORMIFASA
H-440	198	01/03/00	V. 1420+249	PILOTE 4 PILA 1	250					284	280	350	334	346	**343**	**309**	439	429	17	HORMIFASA
H-441	199	01/03/00	P.S. 1400+500	ZAPATA PILA 2	250					327	332	413	411	419	**414**	**373**	*340*	455	5	PIONEER
H-442	200	01/03/00	P.S. 1405+120	ZAPATA PILA 2	250					297	302	390	389	395	**391**	**352**	436	431	8	PIONEER
H-443	201	01/03/00	P.S. 1405+120	ZAPATA PILA 1	250					311	314	376	396	372	**381**	**343**	427	426	9	PIONEER
H-444	202	02/03/00	V. 2+561	ZAPATA ESTRIBO 2	250					315	305	431	422	429	**427**	**385**	481	475	10	PIONEER
H-445	202	02/03/00	V. 2+561	ZAPATA ESTRIBO 2	250					292	296	403	409	411	**408**	**367**	443	436	10	PIONEER
H-446	202	02/03/00	V. 2+561	ZAPATA ESTRIBO 2	250					293	283	414	402	401	**406**	**365**	442	437	10	PIONEER
H-446C	202	02/03/00	V. 2+561	ZAPATA ESTRIBO 2	250					279	274	357	349	356	**354**	**319**			10	PIONEER
H-447	202	02/03/00	V. 2+561	ZAPATA ESTRIBO 2	250					288	303	401	396	410	**402**	**362**	439	447	10	PIONEER
H-448	202	02/03/00	V. 2+561	ZAPATA ESTRIBO 2	250					292	280	386	393	382	**387**	**348**	480	465	8	PIONEER
H-449	203	02/03/00	P.I. 2+574	ZAPATA ALETA 5	250					252	240	336	332	334	**334**	**301**	429	436	10	PIONEER
H-450	203	02/03/00	P.I. 2+574	ZAPATA ALETA 5	250					281	284	374	377	374	**375**	**338**	470	471	9	PIONEER
H-451	204	02/03/00	V. 1420+249	PILOTE 2 PILA 1	250					290	283	340	344	348	**344**	**310**	367	384	17	HORMIFASA
H-452	204	02/03/00	V. 1420+249	PILOTE 2 PILA 1	250					276	288	352	356	349	**352**	**317**	464	458	19	HORMIFASA

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-453	205	02/03/00	V. 2+561	ZAPATA ESTRIBO 1	250					266	263	378	380	382	**380**	**342**	449	449	9	PIONEER
H-454	205	02/03/00	V. 2+561	ZAPATA ESTRIBO 1	250					326	324	421	408	415	**415**	**373**	490	477	7	PIONEER
H-455	205	02/03/00	V. 2+561	ZAPATA ESTRIBO 1	250					257	267	362	354	347	**354**	**319**	468	454	10	PIONEER
H-456	205	02/03/00	V. 2+561	ZAPATA ESTRIBO 1	250					282	331	397	405	406	**403**	**362**	436	450	8	PIONEER
H-457	205	02/03/00	V. 2+561	ZAPATA ESTRIBO 1	250					284	294	367	379	362	**369**	**332**	440	449	8	PIONEER
H-458	206	02/03/00	P.S. 1406+000	ZAPATA PILA 2	250					246	250	370	387	387	**381**	**343**	442	458	16	PIONEER
H-459	207	02/03/00	P.S. 1406+000	ZAPATA PILA 1	250					267	261	351	355	360	**355**	**320**	386	398	8	PIONEER
H-460	208	02/03/00	V. 1420+249	PILOTE 20 ESTRIBO 1	250					289	296	379	389	396	**388**	**349**	416	425	19	HORMIFASA
H-461	208	02/03/00	V. 1420+249	PILOTE 20 ESTRIBO 1	250					299	304	408	412	399	**406**	**366**	408	413	21	HORMIFASA
H-462	209	03/03/00	P.I. 2+574	ZAPATA ALETA 6	250					222	231	333	335	327	**332**	**299**	448	452	9	PIONEER
H-463	209	03/03/00	P.I. 2+574	ZAPATA ALETA 6	250					304	297	377	365	369	**370**	**333**	443	436	7	PIONEER
H-464	210	03/03/00	V. 1420+249	PILOTE 3 ESTRIBO 1	250					220	209	290	278	389	**319**	**287**	343	349	18	HORMIFASA
H-465	210	03/03/00	V. 1420+249	PILOTE 3 ESTRIBO 1	250					171	161	306	300	298	**301**	**271**	393	387	23	HORMIFASA
H-466	211	03/03/00	V. 1420+249	PILOTE 18 ESTRIBO 1	250					227	217	295	307	321	**308**	**277**	363	362	20	HORMIFASA
H-467	211	03/03/00	V. 1420+249	PILOTE 18 ESTRIBO 1	250					178	193	295	285	284	**288**	**259**	339	329	22	HORMIFASA
H-468	212	06/03/00	V. 1420+249	PILOTE 3 PILA 3	250					274	274	358	367	373	**366**	**329**	438	445	20	HORMIFASA
H-469	212	06/03/00	V. 1420+249	PILOTE 3 PILA 3	250					281	286	360	357	355	**357**	**322**	448	437	19	HORMIFASA
H-470	213	07/03/00	V. 1420+249	PILOTE 16 ESTRIBO 1	250					231	229	317	310	314	**314**	**282**	347	355	16	HORMIFASA
H-471	213	07/03/00	V. 1420+249	PILOTE 16 ESTRIBO 1	250					239	245	306	313	309	**309**	**278**	387	395	22	HORMIFASA
H-472	214	07/03/00	V. 1420+249	PILOTE 1 ESTRIBO 1	250					222	211	311	301	301	**304**	**274**	320	323	22	HORMIFASA
H-473	214	07/03/00	V. 1420+249	PILOTE 1 ESTRIBO 1	250					233	245	299	296	305	**300**	**270**	348	346	19	HORMIFASA
H-474	215	07/03/00	V. 1420+249	PILOTE 6 ESTRIBO 1	250					227	237	336	326	331	**331**	**298**	379	369	22	HORMIFASA
H-475	215	07/03/00	V. 1420+249	PILOTE 6 ESTRIBO 1	250					246	243	317	308	310	**312**	**281**	348	335	22	HORMIFASA
H-476	216	07/03/00	V. 1420+249	PILOTE 13 ESTRIBO 1	250					288	282	359	370	361	**363**	**327**	400	385	20	HORMIFASA
H-477	216	07/03/00	V. 1420+249	PILOTE 13 ESTRIBO 1	250					229	220	315	318	317	**317**	**285**	385	392	22	HORMIFASA
H-478	217	08/03/00	V. 1420+249	PILOTE 8 ESTRIBO 1	250					158	153	273	269	271	**271**	**244**	327	331	23	HORMIFASA
H-479	217	08/03/00	V. 1420+249	PILOTE 8 ESTRIBO 1	250					187	202	265	267	273	**268**	**242**	341	335	24	HORMIFASA
H-480	218	08/03/00	V. 1420+249	PILOTE 12 ESTRIBO 1	250					206	209	252	260	249	**254**	**228**	343	330	22	HORMIFASA
H-481	218	08/03/00	V. 1420+249	PILOTE 12 ESTRIBO 1	250					165	173	276	278	277	**277**	**249**	338	348	22	HORMIFASA
H-482	219	08/03/00	P.S. 1403+090	ZAPATA PILA 1	250					269	276	347	358	353	**353**	**317**	426	433	9	PIONEER
H-483	220	08/03/00	P.S. 1403+090	ZAPATA PILA 2	250					241	246	342	328	337	**336**	**302**	390	398	10	PIONEER
H-484	221	08/03/00	P.S. 1406+754	ZAPATA PILA 2	250					249	252	326	339	337	**334**	**301**	425	419	7	PIONEER
H-485	222	08/03/00	P.S. 1406+754	ZAPATA PILA 1	250					240	242	336	345	330	**337**	**303**	400	393	10	PIONEER
H-486	223	08/03/00	V. 1420+249	PILOTE 19 ESTRIBO 1	250					220	228	326	319	328	**324**	**292**	391	397	20	HORMIFASA
H-487	223	08/03/00	V. 1420+249	PILOTE 19 ESTRIBO 1	250					254	259	337	342	340	**340**	**306**	396	411	19	HORMIFASA
H-488	224	08/03/00	V. 1420+249	PILOTE 10 ESTRIBO 1	250					246	260	325	330	334	**330**	**297**	400	409	18	HORMIFASA
H-489	224	08/03/00	V. 1420+249	PILOTE 10 ESTRIBO 1	250					252	245	346	334	338	**339**	**305**	428	414	22	HORMIFASA
H-490	225	09/03/00	V. 1420+249	PILOTE 17 ESTRIBO 1	250					213	222	273	294	288	**285**	**257**	330	332	20	HORMIFASA
H-491	225	09/03/00	V. 1420+249	PILOTE 17 ESTRIBO 1	250					232	240	278	290	280	**283**	**254**	310	318	23	HORMIFASA
H-492	226	09/03/00	V. 1420+249	PILOTE 2 ESTRIBO 1	250					243	250	332	327	317	**325**	**293**	364	368	20	HORMIFASA
H-493	226	09/03/00	V. 1420+249	PILOTE 2 ESTRIBO 1	250					236	231	360	336	363	**353**	**318**	356	357	23	HORMIFASA
H-494	227	09/03/00	P.S. 1407+897	ZAPATA PILA 2	250					210	212	316	321	325	**321**	**289**	361	354	10	PIONEER
H-495	228	09/03/00	P.S. 1407+897	ZAPATA PILA 1	250					255	252	371	367	359	**366**	**329**	387	400	14	PIONEER
H-496	229	09/03/00	M. 1406+918	ZAPATA	250					212	208	334	324	337	**332**	**299**	322	306	20	PIONEER
H-497	229	09/03/00	M. 1406+918	ZAPATA	250					222	216	322	320	318	**320**	**288**	334	342	17	PIONEER
H-498	230	09/03/00	V. 1420+249	PILOTE 15 ESTRIBO 1	250					220	210	335	331	341	**336**	**302**	318	332	21	HORMIFASA
H-499	230	09/03/00	V. 1420+249	PILOTE 15 ESTRIBO 1	250					242	248	329	333	327	**330**	**297**	376	377	19	HORMIFASA
H-500	231	09/03/00	V. 1420+249	PILOTE 4 ESTRIBO 1	250					263	268	334	332	334	**333**	**300**	373	366	20	HORMIFASA
H-501	231	09/03/00	V. 1420+249	PILOTE 4 ESTRIBO 1	250					239	247	355	358	349	**354**	**319**	371	388	19	HORMIFASA
H-502	232	10/03/00	V. 1420+249	PILOTE 14 ESTRIBO 1	250					218	221	349	351	337	**346**	**311**	350	340	22	HORMIFASA
H-503	232	10/03/00	V. 1420+249	PILOTE 14 ESTRIBO 1	250					199	209	331	329	339	**333**	**300**	337	324	22	HORMIFASA
H-504	233	10/03/00	V. 1420+249	PILOTE 5 ESTRIBO 1	250					214	202	295	305	306	**302**	**272**	356	367	23	HORMIFASA
H-505	233	10/03/00	V. 1420+249	PILOTE 5 ESTRIBO 1	250					182	167	301	308	298	**302**	**272**	378	372	21	HORMIFASA
H-506	234	10/03/00	O.D. 1406+918	ZAPATA	250					241	244	307	304	308	**306**	**276**	355	355	10	PIONEER
H-507	234	10/03/00	O.D. 1406+918	ZAPATA	250					218	204	338	330	333	**334**	**300**	369	381	10	PIONEER
H-508	235	10/03/00	O.D. 1408+760	ZAPATA	250					241	247	342	331	335	**336**	**302**	377	375	7	PIONEER
H-509	235	10/03/00	O.D. 1408+760	ZAPATA	250					243	246	337	343	339	**340**	**306**	445	448	7	PIONEER
H-510	236	10/03/00	O.D. 1408+760	ZAPATA	250					227	228	327	319	329	**325**	**293**	396	386	8	PIONEER
H-511	236	10/03/00	O.D. 1408+760	ZAPATA	250					240	233	328	329	323	**327**	**294**	381	371	7	PIONEER
H-511C	236	10/03/00	O.D. 1408+760	ZAPATA	250					227	235	343	343	351	**346**	**311**			7	PIONEER
H-512	237	13/03/00	M. 1409+860	ALETA 2	250					224	238	296	294	300	**297**	**267**	378	372	5	PIONEER
H-513	237	13/03/00	M. 1409+860	ALETA 2	250					223	231	302	302	309	**304**	**274**	400	388	10	PIONEER
H-514	238	13/03/00	V. 1420+249	PILOTE 11 ESTRIBO 1	250					295	291	379	386	383	**383**	**344**	437	430	16	HORMIFASA
H-515	238	13/03/00	V. 1420+249	PILOTE 11 ESTRIBO 1	250					269	278	349	356	351	**352**	**317**	418	433	20	HORMIFASA
H-516	239	13/03/00	V. 1420+249	PILOTE 7 ESTRIBO 1	250					256	262	335	346	330	**337**	**303**	396	404	22	HORMIFASA
H-517	239	13/03/00	V. 1420+249	PILOTE 7 ESTRIBO 1	250					269	276	313	320	326	**320**	**288**	423	409	22	HORMIFASA
H-518	240	13/03/00	V. 3+176	ESTRIBO 2 FASE 1	250					241	241	338	331	335	**335**	**301**	401	404	7	PIONEER
H-519	240	13/03/00	V. 3+176	ESTRIBO 2 FASE 1	250					235	235	342	329	335	**335**	**302**	384	388	8	PIONEER
H-520	241	13/03/00	V. 1420+249	PILOTE 9 ESTRIBO 1	250					235	229	322	329	327	**326**	**293**	334	325	22	HORMIFASA
H-521	241	13/03/00	V. 1420+249	PILOTE 9 ESTRIBO 1	250					278	274	341	339	341	**340**	**306**	442	426	22	HORMIFASA
H-522	242	14/03/00	M. 1409+658	ZAPATA	250					267	255	355	359	360	**358**	**322**	388	394	9	PIONEER
H-523	242	14/03/00	M. 1409+658	ZAPATA	250					219	226	302	308	311	**307**	**276**	332	341	13	PIONEER
H-523C	242	14/03/00	M. 1409+658	ZAPATA	250					264	273	312	310	320	**314**	**283**			13	PIONEER
H-524	243	14/03/00	M. 1409+860	ALETA 1	250					248	248	278	283	279	**280**	**252**	368	359	9	PIONEER
H-525	243	14/03/00	M. 1409+860	ALETA 1	250					221	230	273	272	278	**274**	**247**	361	365	10	PIONEER
H-526	244	14/03/00	O.D. 1409+658	ZAPATA	250					194	199	265	272	266	**268**	**241**	335	335	10	PIONEER
H-527	244	14/03/00	O.D. 1409+658	ZAPATA	250					236	228	297	305	307	**303**	**273**	398	402	10	PIONEER

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-528	245	15/03/00	M. 1408+750	ALETA 3	250					216	217	345	335	341	**340**	**306**	382	370	10	PIONEER
H-529	246	15/03/00	M. 1408+750	ALETA 4	250					232	232	371	378	377	**375**	**338**	295	315	10	PIONEER
H-530	247	15/03/00	O.D. 1401+620	ZAPATA	250					241	242	382	387	387	**385**	**347**	412	391	6	PIONEER
H-531	247	15/03/00	O.D. 1401+620	ZAPATA	250					242	222	355	349	351	**352**	**317**	395	388	10	PIONEER
H-532	248	16/03/00	M. 1408+750	ALETA 1	250					209	217	353	341	357	**350**	**315**	392	399	6	PIONEER
H-533	249	16/03/00	M. 1408+750	ALETA 2	250					225	214	331	324	324	**326**	**294**	385	383	4	PIONEER
H-534	249	16/03/00	M. 1408+750	ALETA 2	250					203	215	329	327	332	**329**	**296**	365	377	6	PIONEER
H-535	250	16/03/00	V. 3+176	ESTRIBO 2 FASE 2	250					208	203	324	319	327	**323**	**291**	391	401	9	PIONEER
H-536	250	16/03/00	V. 3+176	ESTRIBO 2 FASE 2	250					231	237	356	346	346	**349**	**314**	394	401	10	PIONEER
H-537	251	16/03/00	V. 3+176	ESTRIBO 1 FASE 1	250					223	244	356	346	342	**348**	**313**	395	403	6	PIONEER
H-538	251	16/03/00	V. 3+176	ESTRIBO 1 FASE 1	250					246	244	350	335	337	**341**	**307**	436	429	6	PIONEER
H-539	252	16/03/00	O.D. 1401+820	ZAPATA	250					226	224	296	292	299	**296**	**266**	388	401	9	PIONEER
H-540	252	16/03/00	O.D. 1401+820	ZAPATA	250					180	182	337	340	339	**339**	**305**	367	374	10	PIONEER
H-541	253	17/03/00	O.D. 1401+820	ZAPATA	250					263	257	337	346	335	**339**	**305**	358	363	8	PIONEER
H-542	253	17/03/00	O.D. 1401+820	ZAPATA	250					263	263	324	325	328	**326**	**293**	400	395	8	PIONEER
H-543	254	21/03/00	O.D. 1401+380	ZAPATA	250					225	216	354	357	355	**355**	**320**	417	422	6	PIONEER
H-544	254	21/03/00	O.D. 1401+380	ZAPATA	250					234	229	361	367	360	**363**	**326**	415	419	5	PIONEER
H-545	255	21/03/00	M. 1406+918	ALETA 2	250					231	241	377	365	362	**368**	**331**	445	443	7	PIONEER
H-546	255	21/03/00	M. 1406+918	ALETA 2	250					262	267	389	394	385	**389**	**350**	464	470	2	PIONEER
H-547	256	21/03/00	M. 1406+918	ALETA 1	250					246	237	374	378	373	**375**	**338**	439	443	9	PIONEER
H-548	256	21/03/00	M. 1406+918	ALETA 1	250					264	269	379	395	388	**387**	**349**	431	425	7	PIONEER
H-549	257	21/03/00	O.D. 1402+578	ZAPATA	250					214	206	300	306	300	**302**	**272**	385	392	10	PIONEER
H-550	257	21/03/00	O.D. 1402+578	ZAPATA	250					231	242	366	367	371	**368**	**331**	439	436	9	PIONEER
H-551	258	22/03/00	O.D. 1403+340	ZAPATA	250					209	212	266	274	272	**271**	**244**	375	382	10	PIONEER
H-552	258	22/03/00	O.D. 1403+340	ZAPATA	250					217	229	277	277	280	**278**	**250**	387	387	10	PIONEER
H-553	259	23/03/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 1	250					245	249	358	364	364	**362**	**326**	375	382	11	HORMIFASA
H-554	259	23/03/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 1	250					205	207	321	317	317	**318**	**287**	413	416	6	HORMIFASA
H-555	259	23/03/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 1	250					220	228	335	348	351	**345**	**310**	396	395	9	HORMIFASA
H-556	259	23/03/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 1	250					230	234	333	325	326	**328**	**295**	434	418	7	HORMIFASA
H-557	260	23/03/00	P.S. 1400+500	PILA 2	300	159	164	223	203	294	297	373	369	376	**373**	**335**	398	389	6	PIONEER
H-558	261	23/03/00	P.S. 1400+500	PILA 1	300	90	99	184	173	269	283	331	338	338	**336**	**302**	341	329	10	PIONEER
H-559	262	23/03/00	V. 3+176	ESTRIBO 1 FASE 2	250					233	230	328	339	328	**332**	**299**	412	417	6	PIONEER
H-560	262	23/03/00	V. 3+176	ESTRIBO 1 FASE 2	250					219	211	346	350	341	**346**	**311**	428	427	9	PIONEER
H-561	263	23/03/00	O.D. 1403+380	ZAPATA	250					251	258	338	342	332	**337**	**304**	410	411	10	PIONEER
H-562	263	23/03/00	O.D. 1403+380	ZAPATA	250					277	272	341	339	342	**341**	**307**	440	425	9	PIONEER
H-563	264	24/03/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 1	250					208	196	335	333	334	**334**	**301**	414	406	7	HORMIFASA
H-564	264	24/03/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 1	250					201	200	293	295	289	**292**	**263**	395	405	6	HORMIFASA
H-565	264	24/03/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 1	250					199	190	297	307	297	**300**	**270**	380	371	8	HORMIFASA
H-566	264	24/03/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 1	250					208	203	314	317	319	**317**	**285**	395	415	5	HORMIFASA
H-567	265	24/03/00	M. 1409+650	ALETA 3	250					218	213	325	333	333	**330**	**297**	390	383	7	PIONEER
H-568	265 Y 266	24/03/00	M. 1409+650	ALETAS 3 Y 4	250					245	241	352	336	342	**343**	**309**	432	436	8	PIONEER
H-569	266	24/03/00	M. 1409+650	ALETA 4	250					244	241	350	341	349	**347**	**312**	422	411	10	PIONEER
H-570	267	24/03/00	O.D. 1403+790	ZAPATA	250					233	235	339	340	354	**344**	**310**	386	404	11	PIONEER
H-571	267	24/03/00	O.D. 1403+790	ZAPATA	250					244	237	344	336	343	**341**	**307**	378	380	10	PIONEER
H-572	268	24/03/00	O.D. 1403+790	ZAPATA	250					243	245	313	333	320	**322**	**290**	390	409	9	PIONEER
H-573	268	24/03/00	O.D. 1403+790	ZAPATA	250					234	235	281	277	284	**281**	**253**	310	322	8	PIONEER
H-574	269	27/03/00	O.D. 1402+574	ALETA 1	250					230	231	358	355	349	**354**	**319**	419	420	10	PIONEER
H-575	269 Y 270	27/03/00	O.D. 1402+574	ALETAS 1 Y 2	250					235	224	349	353	345	**349**	**314**	392	397	7	PIONEER
H-576	270	27/03/00	O.D. 1402+574	ALETA 2	250					221	208	334	329	331	**331**	**298**	390	392	10	PIONEER
H-577	271	27/03/00	M. 1409+658	ALETA 3	250					251	254	362	357	364	**361**	**325**	469	460	7	PIONEER
H-578	272	27/03/00	M. 1409+658	ALETA 4	250					247	236	355	339	352	**349**	**314**	434	433	5	PIONEER
H-579	273	28/03/00	M. 1409+658	ALETA 3	250					204	209	318	323	324	**322**	**290**	378	384	7	PIONEER
H-580	274	28/03/00	M. 1409+658	ALETA 4	250					225	217	297	246	294	**279**	**251**	390	379	10	PIONEER
H-581	275	28/03/00	P.S. 1405+120	PILA 1	300	36	43	143	151	250	256	315	311	318	**315**	**283**	340	337	11	PIONEER
H-582	276	28/03/00	P.S. 1405+120	PILA 2	300	53	59	181	176	306	312	327	324	336	**329**	**296**	376	389	6	PIONEER
H-583	277	28/03/00	O.D. 1404+360	ZAPATA	250					206	210	298	290	284	**291**	**262**	337	348	5	PIONEER
H-584	277	28/03/00	O.D. 1404+360	ZAPATA	250					193	192	277	301	288	**289**	**260**	327	328	9	PIONEER
H-585	278	28/03/00	V. 2+561	ESTRIBO 2 FASE 1	250					204	199	296	295	312	**301**	**271**	394	393	10	PIONEER
H-586	278	28/03/00	V. 2+561	ESTRIBO 2 FASE 1	250					228	221	289	289	309	**296**	**266**	391	388	10	PIONEER
H-587	279	28/03/00	V. 1423+378	PILOTE 1 ESTRIBO 2	250					252	250	369	362	373	**368**	**331**	404	397	16	HORMIFASA
H-588	279	28/03/00	V. 1423+378	PILOTE 1 ESTRIBO 2	250					256	249	370	372	373	**372**	**335**	430	435	18	HORMIFASA
H-589	280	28/03/00	V. 1423+378	PILOTE 5 ESTRIBO 2	250					239	240	336	330	323	**330**	**297**	406	393	20	HORMIFASA
H-590	280	28/03/00	V. 1423+378	PILOTE 5 ESTRIBO 2	250					234	238	323	326	339	**329**	**296**	418	423	19	HORMIFASA
H-591	281	29/03/00	V. 1423+378	ZAPATA ESTRIBO 1	250					216	225	327	322	332	**327**	**294**	435	424	8	HORMIFASA
H-591C	281	29/03/00	V. 1423+378	ZAPATA ESTRIBO 1	250					237	247	364	354	354	**357**	**322**			8	HORMIFASA
H-592	281	29/03/00	V. 1423+378	ZAPATA ESTRIBO 1	250					210	208	311	328	315	**318**	**286**	415	408	8	HORMIFASA
H-592C	281	29/03/00	V. 1423+378	ZAPATA ESTRIBO 1	250					239	237	345	344	348	**346**	**311**			8	HORMIFASA
H-593	281	29/03/00	V. 1423+378	ZAPATA ESTRIBO 1	250					220	219	335	331	333	**333**	**300**	436	425	6	HORMIFASA
H-594	281	29/03/00	V. 1423+378	ZAPATA ESTRIBO 1	250					215	212	334	337	339	**337**	**303**	420	420	7	HORMIFASA
H-595	281	29/03/00	V. 1423+378	ZAPATA ESTRIBO 1	250					184	177	290	280	288	**286**	**257**	414	414	8	HORMIFASA
H-596	281	29/03/00	V. 1423+378	ZAPATA ESTRIBO 1	250					215	198	290	293	292	**292**	**263**	372	369	9	HORMIFASA
H-597	281	29/03/00	V. 1423+378	ZAPATA ESTRIBO 1	250					231	231	336	326	329	**330**	**297**	425	419	9	HORMIFASA
H-598	282	29/03/00	V. 1423+378	PILOTE 9 ESTRIBO 2	250					236	257	324	325	329	**326**	**293**	448	444	20	HORMIFASA
H-599	282	29/03/00	V. 1423+378	PILOTE 9 ESTRIBO 2	250					256	255	355	350	337	**347**	**313**	450	457	18	HORMIFASA
H-600	283	29/03/00	O.D. 1405+195	ZAPATA	250					230	218	309	318	317	**315**	**283**	374	385	5	PIONEER
H-601	283	29/03/00	O.D. 1405+195	ZAPATA	250					205	204	306	298	295	**300**	**270**	393	384	7	PIONEER
H-602	284	30/03/00	O.D. 1405+650	ZAPATA	250					203	200	319	327	313	**320**	**288**	392	389	9	PIONEER

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	50 DIAS	50 DIAS	CONO	PLANTA
H-603	284	30/03/00	O.D. 1405+650	ZAPATA	250					186	184	314	308	303	**308**	**278**	403	404	9	PIONEER
H-604	285	30/03/00	V. 1423+378	PILOTE 23 ESTRIBO 2	250					225	228	344	349	357	**350**	**315**	412	414	25	HORMIFASA
H-605	285	30/03/00	V. 1423+378	PILOTE 23 ESTRIBO 2	250					205	201	320	307	312	**313**	**282**	426	420	25	HORMIFASA
H-606	286	30/03/00	V. 1423+378	PILOTE 19 ESTRIBO 2	250					226	249	348	361	358	**356**	**320**	413	406	20	HORMIFASA
H-607	286	30/03/00	V. 1423+378	PILOTE 19 ESTRIBO 2	250					290	280	382	395	382	**386**	**348**	452	448	19	HORMIFASA
H-608	287	30/03/00	PRUEBAS		400	297	304	387	394	434	436	570	569	515	**551**	**496**			7	PIONEER
H-609	287	30/03/00	PRUEBAS		400	299	306	380	390	430	426	571	545	510	**542**	**488**			19	PIONEER
H-610	288	30/03/00	V. 1423+378	PILOTE 13 ESTRIBO 2	250					262	254	329	341	335	**335**	**302**	412	416	22	HORMIFASA
H-611	288	30/03/00	V. 1423+378	PILOTE 13 ESTRIBO 2	250					234	235	380	392	389	**387**	**348**	435	446	21	HORMIFASA
H-612	289	30/03/00	V. 2+561	ESTRIBO 1 FASE 1	250					217	216	365	355	365	**362**	**326**	376	381	11	PIONEER
H-613	289	30/03/00	V. 2+561	ESTRIBO 1 FASE 1	250					241	231	363	358	357	**359**	**323**	410	391	10	PIONEER
H-614	290	30/03/00	V. 1423+378	PILOTE 3 ESTRIBO 2	250					261	261	379	389	387	**385**	**347**	441	435	21	HORMIFASA
H-615	290	30/03/00	V. 1423+378	PILOTE 3 ESTRIBO 2	250					273	267	399	418	400	**406**	**365**	444	457	18	HORMIFASA
H-616	291	30/03/00	O.D. 1405+650	ZAPATA	250					233	239	365	379	371	**372**	**335**	366	355	9	PIONEER
H-617	291	30/03/00	O.D. 1405+650	ZAPATA	250					219	223	290	299	292	**294**	**264**	428	434	10	PIONEER
H-618	292	31/03/00	O.D. 1400+900	ALETAS 3 Y 4	250					203	196	367	359	357	**361**	**325**	427	433	8	PIONEER
H-619	292	31/03/00	O.D. 1400+900	ALETAS 3 Y 4	250					223	230	379	376	373	**376**	**338**	431	422	8	PIONEER
H-620	293	31/03/00	O.D. 1400+920	ZAPATA	250					232	236	317	322	324	**321**	**289**	390	382	9	PIONEER
H-621	293	31/03/00	O.D. 1400+920	ZAPATA	250					230	232	370	371	377	**373**	**335**	432	435	10	PIONEER
H-622	294	31/03/00	O.D. 1400+920	ZAPATA	250					236	235	362	363	365	**363**	**327**	430	414	9	PIONEER
H-623	295	31/03/00	P.S. 1406+000	PILA 1	300	30	31	173	162	299	302	357	355	358	**357**	**321**	396	385	9	PIONEER
H-624	296	31/03/00	V. 2+561	ESTRIBO 2 FASE 2	250					268	273	390	394	379	**388**	**349**	446	452	7	PIONEER
H-625	296	31/03/00	V. 2+561	ESTRIBO 2 FASE 2	250					225	231	312	312	310	**311**	**280**	383	384	10	PIONEER
H-626	297	31/03/00	V. 1423+378	PILOTE 25 ESTRIBO 2	250					280	275	427	426	420	**424**	**382**	448	440	18	HORMIFASA
H-627	297	31/03/00	V. 1423+378	PILOTE 25 ESTRIBO 2	250					252	260	359	364	351	**358**	**322**	445	442	21	HORMIFASA
H-628	298	31/03/00	V. 1423+378	PILOTE 15 ESTRIBO 2	250					279	277	429	429	419	**426**	**383**	521	512	17	HORMIFASA
H-629	298	31/03/00	V. 1423+378	PILOTE 15 ESTRIBO 2	250					242	257	351	352	347	**350**	**315**	450	443	21	HORMIFASA
H-630	299	31/03/00	P.S. 1406+000	PILA 1	300	56	58	174	170	276	283	345	339	330	**338**	**304**	384	375	9	PIONEER
H-631	300	03/04/00	V. 1423+378	PILOTE 17 ESTRIBO 2	250					262	276	389	376	380	**382**	**344**	391	385	24	HORMIFASA
H-632	300	03/04/00	V. 1423+378	PILOTE 17 ESTRIBO 2	250					283	281	348	358	363	**356**	**321**	394	403	19	HORMIFASA
H-633	301	03/04/00	V. 1423+378	PILOTE 7 ESTRIBO 2	250					274	278	352	340	351	**348**	**313**	382	390	20	HORMIFASA
H-634	301	03/04/00	V. 1423+378	PILOTE 7 ESTRIBO 2	250					268	271	388	380	377	**382**	**344**	384	387	17	HORMIFASA
H-635	302	03/04/00	O.D. 1406+050	ZAPATA	250					191	198	307	309	301	**306**	**275**	324	313	12	PIONEER
H-636	302	03/04/00	O.D. 1406+050	ZAPATA	250					211	206	292	294	295	**294**	**264**	322	326	9	PIONEER
H-637	303	04/04/00	P.I. 2+574	LOSA SUPERIOR	250					195	194	301	306	316	**308**	**277**	362	374	8	PIONEER
H-638	303	04/04/00	P.I. 2+574	LOSA SUPERIOR	250					201	196	286	300	290	**292**	**263**	339	333	10	PIONEER
H-639	303	04/04/00	P.I. 2+574	LOSA SUPERIOR	250					208	190	329	326	317	**324**	**292**	351	355	10	PIONEER
H-640	303	04/04/00	P.I. 2+574	LOSA SUPERIOR	250					218	217	353	348	356	**352**	**317**	421	416	6	PIONEER
H-641	303	04/04/00	P.I. 2+574	LOSA SUPERIOR	250					225	226	349	338	340	**342**	**308**	382	369	8	PIONEER
H-642	303	04/04/00	P.I. 2+574	LOSA SUPERIOR	250					207	214	325	325	321	**324**	**291**	412	410	4	PIONEER
H-643	304	04/04/00	P.S. 1406+754	PILA 2	300	113	112	182	197	318	312	372	374	367	**371**	**334**	415	425	5	PIONEER
H-644	305	04/04/00	V. 1423+378	PILOTE 21 ESTRIBO 2	250					246	263	346	342	347	**345**	**311**	393	402	21	HORMIFASA
H-645	305	04/04/00	V. 1423+378	PILOTE 21 ESTRIBO 2	250					243	251	360	359	352	**357**	**321**	396	412	22	HORMIFASA
H-646	306	04/04/00	V. 1423+378	PILOTE 11 ESTRIBO 2	250					236	228	344	338	339	**340**	**306**	407	411	20	HORMIFASA
H-647	306	04/04/00	V. 1423+378	PILOTE 11 ESTRIBO 2	250					237	239	383	371	383	**379**	**341**	400	393	18	HORMIFASA
H-648	307	04/04/00	V. 1423+378	PILOTE 26 ESTRIBO 2	250					235	230	329	317	328	**325**	**292**	326	315	20	HORMIFASA
H-649	307	04/04/00	V. 1423+378	PILOTE 26 ESTRIBO 2	250					205	192	352	352	363	**356**	**320**	403	398	19	HORMIFASA
H-650	308	04/04/00	P.S. 1406+754	PILA 1	300	114	94	198	187	325	322	375	367	379	**374**	**336**	396	391	4	PIONEER
H-651	309	05/04/00	V. 1423+378	PILOTE 2 ESTRIBO 2	250					260	251	393	388	375	**385**	**347**	378	382	19	HORMIFASA
H-652	309	05/04/00	V. 1423+378	PILOTE 2 ESTRIBO 2	250					269	266	339	351	348	**346**	**311**	385	379	18	HORMIFASA
H-653	310	05/04/00	O.D. 1406+050	O.D. 1406+050	250					216	221	368	355	352	**358**	**323**	381	368	9	PIONEER
H-654	310	05/04/00	O.D. 1406+050	O.D. 1406+050	250					219	224	346	356	343	**348**	**314**	372	363	11	PIONEER
H-655	311	05/04/00	V. 1423+378	PILOTE 16 ESTRIBO 2	250					268	262	391	390	384	**388**	**350**	387	391	19	HORMIFASA
H-656	311	05/04/00	V. 1423+378	PILOTE 16 ESTRIBO 2	250					263	252	371	384	375	**377**	**339**	391	398	20	HORMIFASA
H-657	312	05/04/00	V. 1420+249	ZAPATA ESTRIBO 1	250					228	241	334	330	339	**334**	**301**	383	374	12	HORMIFASA
H-658	312	05/04/00	V. 1420+249	ZAPATA ESTRIBO 1	250					221	229	312	320	316	**316**	**284**	379	380	8	HORMIFASA
H-659	312	05/04/00	V. 1420+249	ZAPATA ESTRIBO 1	250					210	218	302	311	299	**304**	**274**	331	334	10	HORMIFASA
H-660	312	05/04/00	V. 1420+249	ZAPATA ESTRIBO 1	250					235	231	351	350	347	**349**	**314**	384	379	9	HORMIFASA
H-661	312	05/04/00	V. 1420+249	ZAPATA ESTRIBO 1	250					247	241	333	319	327	**326**	**294**	389	391	11	HORMIFASA
H-662	312	05/04/00	V. 1420+249	ZAPATA ESTRIBO 1	250					278	287	362	367	375	**368**	**331**	442	430	9	HORMIFASA
H-663	312	05/04/00	V. 1420+249	ZAPATA ESTRIBO 1	250					237	229	328	313	311	**317**	**286**	359	368	10	HORMIFASA
H-664	0	05/04/00	0	0	250	ANULADAS, NO SE HACEN POR ERROR.														
H-665	313	05/04/00	V. 2+561	ESTRIBO 1 FASE 2	250					260	271	396	385	384	**388**	**350**	450	447	6	PIONEER
H-666	313	05/04/00	V. 2+561	ESTRIBO 1 FASE 2	250					285	281	389	382	388	**386**	**348**	398	393	5	PIONEER
H-667	314	05/04/00	V. 1423+378	PILOTE 6 ESTRIBO 2	250					258	254	367	371	361	**366**	**330**	385	393	19	HORMIFASA
H-668	314	05/04/00	V. 1423+378	PILOTE 6 ESTRIBO 2	250					252	248	341	346	337	**341**	**307**	354	362	22	HORMIFASA
H-669	315	06/04/00	O.D. 1404+740	O.D. 1404+740	250					236	238	338	331	335	**335**	**301**	438	431	9	PIONEER
H-670	315	06/04/00	O.D. 1404+740	O.D. 1404+740	250					220	226	317	323	329	**323**	**291**	421	424	10	PIONEER
H-671	316	06/04/00	V. 1423+378	PILOTE 20 ESTRIBO 2	250					235	232	354	340	350	**348**	**313**	390	394	16	HORMIFASA
H-672	316	06/04/00	V. 1423+378	PILOTE 20 ESTRIBO 2	250					260	268	355	357	345	**352**	**317**	429	436	18	HORMIFASA
H-673	317	06/04/00	P.S. 1407+897	PILA 2	300	114	110	188	201	288	300	352	361	352	**355**	**320**	395	387	9	PIONEER
H-674	318	06/04/00	P.S. 1407+897	PILA 1	300	85	88	191	194	318	306	390	397	394	**394**	**354**	394	404	8	PIONEER
H-675	319	06/04/00	V. 1423+378	PILOTE 10 ESTRIBO 2	250					279	282	373	364	377	**371**	**334**	456	449	14	HORMIFASA
H-676	319	06/04/00	V. 1423+378	PILOTE 10 ESTRIBO 2	250					287	283	378	384	377	**380**	**342**	429	434	25	HORMIFASA
H-677	320	06/04/00	O.D. 1400+920	ALETAS 3 Y 4	250					268	269	359	356	364	**360**	**324**	395	397	5	PIONEER
H-678	320	06/04/00	O.D. 1400+920	ALETAS 3 Y 4	250	ANULADAS, NO SE HICIERON POR FALTA DE TIEMPO.														PIONEER
H-679	321	06/04/00	O.D. 1407+470	ZAPATA	250					214	210	321	321	327	**323**	**291**	393	385	13	PIONEER

Linea de alta velocidad Madrid - Barcelona - Frontera Francesa
Tramo: Madrid - Zaragoza Subtramo XIV. Plataforma

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-680	321	06/04/00	O.D. 1407+470	ZAPATA	250	ANULADAS, NO SE HICIERON POR FALTA DE TIEMPO.														PIONEER
H-681	322	06/04/00	V. 1423+378	PILOTE 24 ESTRIBO 2	250					254	252	343	353	346	**347**	**313**	429	436	20	HORMIFASA
H-682	322	06/04/00	V. 1423+378	PILOTE 24 ESTRIBO 2	250					234	247	354	350	348	**351**	**316**	410	412	19	HORMIFASA
H-683	323	07/04/00	V. 3+176	PILA 2 DERECHA	400	173	170	286	273	373	364	469	454	475	**466**	**419**	476	478	5	PIONEER
H-684	324	07/04/00	V. 3+176	PILA 2 IZQUIERDA	400	169	173	240	250	326	331	414	422	418	**418**	**376**	472	468	8	PIONEER
H-685	324	07/04/00	V. 3+176		400	ULADA, NO SE HIZO PORQUE DIJERON QUE SERIAN 3 CAMIONES Y FUERON SOL														PIONEER
H-686	325	07/04/00	V. 1423+378	PILOTE 4 ESTRIBO 2	250					273	269	364	369	360	**364**	**328**	426	421	19	HORMIFASA
H-687	325	07/04/00	V. 1423+378	PILOTE 4 ESTRIBO 2	250					245	244	387	376	334	**366**	**329**	425	425	19	HORMIFASA
H-688	326	07/04/00	O.D. 1407+650	ZAPATA	250					196	194	295	298	288	**294**	**264**	319	319	10	PIONEER
H-689	327	10/04/00	V. 1423+378	PILOTE 8 ESTRIBO 2	250					181	186	310	310	313	**311**	**280**	394	401	23	HORMIFASA
H-690	327	10/04/00	V. 1423+378	PILOTE 8 ESTRIBO 2	250					232	247	350	349	340	**346**	**312**	449	454	21	HORMIFASA
H-691	328	10/04/00	V. 1423+378	PILOTE 18 ESTRIBO 2	250					238	228	313	306	314	**311**	**280**	453	464	20	HORMIFASA
H-692	328	10/04/00	V. 1423+378	PILOTE 18 ESTRIBO 2	250					262	260	369	371	377	**372**	**335**	444	450	21	HORMIFASA
H-693	329	11/04/00	P.S. 1403+090	PILA 2	300	113	109	209	224	289	284	387	392	382	**387**	**348**	425	400	6	PIONEER
H-694	330	11/04/00	P.S. 1403+090	PILA 1	300	99	100	206	192	270	284	330	330	326	**329**	**296**	358	362	9	PIONEER
H-695	331	11/04/00	O.D. 1407+408	ZAPATA	250					192	196	297	303	300	**300**	**270**	378	368	10	PIONEER
H-696	331	11/04/00	O.D. 1407+408	ZAPATA	250					196	196	272	273	277	**274**	**247**	424	414	10	PIONEER
H-697	332	11/04/00	V. 1423+378	PILOTE 22 ESTRIBO 2	250					265	275	379	386	384	**383**	**345**	453	460	17	HORMIFASA
H-698	332	11/04/00	V. 1423+378	PILOTE 22 ESTRIBO 2	250					236	243	377	386	384	**382**	**344**	445	458	19	HORMIFASA
H-699	333	11/04/00	V. 1423+378	PILOTE 12 ESTRIBO 2	250					274	268	388	389	396	**391**	**352**	354	357	20	HORMIFASA
H-700	333	11/04/00	V. 1423+378	PILOTE 12 ESTRIBO 2	250					284	277	388	383	376	**382**	**344**	424	418	15	HORMIFASA
H-701	334	11/04/00	V. 3+176	PILA 1 IZQUIERDA	400	57	68	284	286	369	374	456	449	455	**453**	**408**	477	481	9	PIONEER
H-702	334 Y 335	11/04/00	V. 3+176	PILAS 1	400	71	74	263	260	423	430	525	509	530	**521**	**469**	534	532	3	PIONEER
H-703	335	11/04/00	V. 3+176	PILA 1 DERECHA	400	23	21	262	252	406	413	490	480	482	**484**	**436**	514	516	8	PIONEER
H-704	336	11/04/00	V. 1423+378	PILOTE 14 ESTRIBO 2	250					265	246	334	343	330	**336**	**302**	461	458	19	HORMIFASA
H-705	336	11/04/00	V. 1423+378	PILOTE 14 ESTRIBO 2	250					267	264	355	358	356	**356**	**321**	438	431	20	HORMIFASA
H-706	337	12/04/00	O.D. 1407+750	ZAPATA	250					229	244	328	327	327	**327**	**295**	424	432	10	PIONEER
H-707	337	12/04/00	O.D. 1407+750	ZAPATA	250					253	255	351	352	351	**351**	**316**	447	444	10	PIONEER
H-708	338	12/04/00	V. 1423+378	PILOTE 3 PILA 3	250					247	241	336	328	327	**330**	**297**	390	383	21	HORMIFASA
H-709	338	12/04/00	V. 1423+378	PILOTE 3 PILA 3	250					265	261	361	363	358	**361**	**325**	385	378	21	HORMIFASA
H-710	339	12/04/00	O.D. 1408+460	ZAPATA	250					264	265	377	368	368	**371**	**334**	467	459	6	PIONEER
H-711	339	12/04/00	O.D. 1408+460	ZAPATA	250					275	282	375	375	368	**373**	**335**	471	478	5	PIONEER
H-712	340	13/04/00	O.D. 1408+460	ZAPATA	250					240	240	351	355	359	**355**	**320**	417	408	8	PIONEER
H-713	340	13/04/00	O.D. 1408+460	ZAPATA	250					267	270	401	406	408	**405**	**365**	490	480	10	PIONEER
H-714	341	13/04/00	V. 1423+378	PILOTE 2 PILA 3 AN	250					278	245	365	364	358	**362**	**326**	426	416	19	HORMIFASA
H-715	341	13/04/00	V. 1423+378	PILOTE 2 PILA 3 AN	250					263	276	381	377	379	**379**	**341**	391	380	19	HORMIFASA
H-716	342	13/04/00	V. 1423+378	ESTRIBO 1 AN	250					204	208	319	319	312	**317**	**285**	385	385	12	HORMIFASA
H-717	342	13/04/00	V. 1423+378	ESTRIBO 1 AN	250					220	215	286	292	295	**291**	**262**	399	389	10	HORMIFASA
H-718	343	13/04/00	V. 1423+378	PILOTE 2 PILA 3 LAV	250					283	277	386	375	391	**384**	**346**	476	479	18	HORMIFASA
H-719	343	13/04/00	V. 1423+378	PILOTE 2 PILA 3 LAV	250					277	277	367	376	372	**372**	**335**	470	467	18	HORMIFASA
H-720	344	13/04/00	O.D. 1401+381	ALETAS 1 Y 2	250					309	298	404	396	399	**400**	**360**	506	514	5	PIONEER
H-721	344	13/04/00	O.D. 1401+381	ALETAS 1 Y 2	250					321	317	435	431	433	**433**	**390**	538	535	4	PIONEER
H-722	345	13/04/00	V. 1420+249	ESTRIBO 1 LAV	250					264	263	385	383	386	**385**	**346**	461	453	9	PIONEER
H-723	345	13/04/00	V. 1420+249	ESTRIBO 1 LAV	250					282	283	384	388	382	**385**	**346**	467	466	5	PIONEER
H-724	346	13/04/00	V. 2+561	PILA 1 IZQUIERDA	400	105	110	270	277	391	384	430	432	420	**427**	**385**	519	517	8	PIONEER
H-725	347	13/04/00	V. 2+561	PILA 1 DERECHA	400	37	38	258	255	376	377	439	439	443	**440**	**396**	500	502	6	PIONEER
H-726	348	14/04/00	P.S. 1401+770	PILA 2	300	146	153	228	226	308	305	380	389	374	**381**	**343**	402	404	8	PIONEER
H-727	349	14/04/00	P.S. 1401+770	PILA 1	300	171	165	232	238	327	319	388	397	385	**390**	**351**	410	428	5	PIONEER
H-728	350	14/04/00	O.D. 1401+381	ALETAS 3 Y 4	250					242	239	366	360	367	**364**	**328**	392	391	6	PIONEER
H-729	350	14/04/00	O.D. 1401+381	ALETAS 3 Y 4	250					221	229	373	375	374	**374**	**337**	444	453	7	PIONEER
H-730	351	14/04/00	V. 1423+378	PILOTE 3 PILA 3 LAV	250					239	241	334	325	334	**331**	**298**	437	435	19	HORMIFASA
H-731	351	14/04/00	V. 1423+378	PILOTE 3 PILA 3 LAV	250					245	241	326	332	330	**329**	**296**	438	434	24	HORMIFASA
H-732	352	14/04/00	V. 1423+378	PILOTE 4 PILA 3 AN	250					246	248	397	392	411	**400**	**360**	419	428	19	HORMIFASA
H-733	352	14/04/00	V. 1423+378	PILOTE 4 PILA 3 AN	250					264	271	344	336	350	**343**	**309**	433	433	17	HORMIFASA
H-734	353	14/04/00	O.D. 1409+070	ZAPATA	250					214	208	372	365	371	**369**	**332**	4560	450	7	PIONEER
H-735	353	14/04/00	O.D. 1409+070	ZAPATA	250					223	238	369	363	321	**351**	**316**	439	427	6	PIONEER
H-736	354	15/04/00	V. 1423+378	ESTRIBO 1 LAV	250					247	244	347	341	339	**342**	**308**	397	400	10	HORMIFASA
H-737	354	15/04/00	V. 1423+378	ESTRIBO 1 LAV	250					257	260	365	358	362	**362**	**326**	431	433	11	HORMIFASA
H-738	355	15/04/00	V. 2+561	PILA 2 IZQUIERDA	400	195	190	232	256	369	360	416	408	416	**413**	**372**	444	438	5	PIONEER
H-739	356	15/04/00	V. 2+561	PILA 2 DERECHA	400	148	152	260	274	348	355	448	449	443	**447**	**402**	452	448	9	PIONEER
H-740	357	17/04/00	V. 1423+378	PILOTE 1 PILA 3 LAV	250					280	282	336	338	343	**339**	**305**	452	453	17	HORMIFASA
H-741	357	17/04/00	V. 1423+378	PILOTE 1 PILA 3 LAV	250					238	248	340	342	327	**336**	**303**	426	419	23	HORMIFASA
H-742	358	17/04/00	V. 1423+378	PILOTE 1 PILA 3 AN	250					227	230	303	296	297	**299**	**269**	406	416	21	HORMIFASA
H-743	358	17/04/00	V. 1423+378	PILOTE 1 PILA 3 AN	250					203	212	286	283	282	**284**	**255**	370	378	22	HORMIFASA
H-744	359	17/04/00	O.D. 1401+820	ALETAS 3 Y 4	250					292	282	425	431	428	**428**	**385**	496	490	6	PIONEER
H-745	360	18/04/00	V. 1420+249	ESTRIBO 1 AN	250					214	227	350	356	358	**355**	**319**	371	364	11	PIONEER
H-746	360	18/04/00	V. 1420+249	ESTRIBO 1 AN	250					292	298	429	426	408	**421**	**379**	485	491	5	PIONEER
H-747	361	18/04/00	V. 1420+249	ZAPATA ESTRIBO 2	250					244	240	336	350	334	**340**	**306**	423	423	9	HORMIFASA
H-747C	361	18/04/00	V. 1420+249	ZAPATA ESTRIBO 2	250					253	263	378	382	377	**379**	**341**			9	HORMIFASA
H-748	361	18/04/00	V. 1420+249	ZAPATA ESTRIBO 2	250					257	262	351	348	350	**350**	**315**	461	448	9	HORMIFASA
H-749	361	18/04/00	V. 1420+249	ZAPATA ESTRIBO 2	250					221	233	315	311	314	**313**	**282**	409	412	8	HORMIFASA
H-750	361	18/04/00	V. 1420+249	ZAPATA ESTRIBO 2	250					249	*165*	366	364	368	**366**	**329**	413	419	8	HORMIFASA
H-751	361	18/04/00	V. 1420+249	ZAPATA ESTRIBO 2	250					211	217	339	338	326	**334**	**301**	379	376	11	HORMIFASA
H-752	361	18/04/00	V. 1420+249	ZAPATA ESTRIBO 2	250					254	253	370	362	369	**367**	**330**	396	406	7	HORMIFASA
H-753	361	18/04/00	V. 1420+249	ZAPATA ESTRIBO 2	250					278	261	389	398	391	**393**	**353**	485	482	6	HORMIFASA
H-754	362	18/04/00	V. 1423+378	PILOTE 4 PILA 3 LAV	250					237	236	368	367	367	**367**	**331**	417	424	22	HORMIFASA
H-755	362	18/04/00	V. 1423+378	PILOTE 4 PILA 3 LAV	250					259	261	374	384	371	**376**	**339**	422	414	20	HORMIFASA

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-756	363	18/04/00	V. 1423+378	CIERRE ESTRIBOS	250					239	234	336	336	346	**339**	**305**	389	391	10	HORMIFASA
H-757	363	18/04/00	V. 1423+378	CIERRE ESTRIBOS	250					249	258	384	378	379	**380**	**342**	427	419	8	HORMIFASA
H-758	364	18/04/00	O.D. 1401+650	ALETAS 1 Y 2	250					279	272	424	430	423	**426**	**383**	457	465	6	PIONEER
H-759	364	18/04/00	O.D. 1401+650	ALETAS 1 Y 2	250					262	245	351	349	355	**352**	**317**	433	442	7	PIONEER
H-760	365	24/04/00	PRUEBAS		400			357	353	453	448	514	519	506	**513**	**462**	569	565	23	HORMIFASA
H-761	365	24/04/00	PRUEBAS		400			350	355	413	426	469	475	475	**473**	**426**	520	525	23	HORMIFASA
H-762	366	24/04/00	O.D. 1403+340	ALETAS 3 Y 4	250					327	325	419	416	409	**415**	**373**	513	511	1	PIONEER
H-763	367	25/04/00	O.D. 1401+820	ALETAS 1 Y 2	250					264	266	367	370	369	**369**	**332**	421	425	6	PIONEER
H-764	367	25/04/00	O.D. 1401+820	ALETAS 1 Y 2	250					262	260	364	360	364	**363**	**326**	428	421	6	PIONEER
H-765	368	25/04/00	O.D. 1404+050	ALETAS 3 Y 4	250					269	270	377	373	368	**373**	**335**	409	411	8	PIONEER
H-766	369	26/04/00	V. 1423+378	PILA 1 IZQUIERDA AN	400	260	268	385	389	451	460	513	511	507	**510**	**459**	526	533	18	HORMIFASA
H-767	370	26/04/00	V. 1423+378	PILA 1 DERECHA AN	400	278	279	382	389	467	460	566	571	564	**567**	**510**	553	561	17	HORMIFASA
H-768	371	26/04/00	O.D. 1403+780	ALETAS 3 Y 4	250					254	262	378	375	371	**375**	**337**	439	436	4	PIONEER
H-769	372	26/04/00	O.D. 1403+300	ALETAS 1 Y 2	250					250	246	369	360	363	**364**	**328**	392	390	6	PIONEER
H-770	372	26/04/00	O.D. 1403+300	ALETAS 1 Y 2	250					248	236	366	358	358	**361**	**325**	390	395	6	PIONEER
H-771	0	26/04/00	0	0	250	ANULADA.														
H-772	373	26/04/00	V. 1420+249	ESTRIBO 2 LAV	250					205	202	334	334	342	**337**	**303**	386	388	11	PIONEER
H-773	373	26/04/00	V. 1420+249	ESTRIBO 2 LAV	250					252	254	405	*360*	404	**390**	**351**	446	444	5	PIONEER
H-774	374	26/04/00	P.S. 1423+067	PILOTE 1 PILA 1	250					287	274	407	395	394	**399**	**359**	407	410	21	HORMIFASA
H-775	374	26/04/00	P.S. 1423+067	PILOTE 1 PILA 1	250					247	250	391	397	393	**394**	**354**	442	431	18	HORMIFASA
H-776	375	27/04/00	O.D. 1402+850	ALETAS 3 Y 4	250					272	273	396	389	388	**391**	**352**	451	457	3	PIONEER
H-777	376	27/04/00	V. 1423+378	ILA 1 IZQUIERDA LA	400	77	81	353	360	510	507	598	591	592	**594**	**534**	597	600	14	HORMIFASA
H-778	377	27/04/00	P.S. 1423+067	PILOTE 2 PILA 2	250					242	242	331	331	335	**332**	**299**	394	389	21	HORMIFASA
H-779	377	27/04/00	P.S. 1423+067	PILOTE 2 PILA 2	250					245	237	373	371	367	**370**	**333**	452	444	21	HORMIFASA
H-780	378	27/04/00	V. 1423+378	PILA 1 DERECHA LAV	400	41	44	333	332	467	465	564	574	572	**570**	**513**	569	572	17	HORMIFASA
H-781	379	27/04/00	P.S. 1423+067	PILOTE 3 PILA 3	250					260	260	375	379	374	**376**	**338**	384	390	19	HORMIFASA
H-782	379	27/04/00	P.S. 1423+067	PILOTE 3 PILA 3	250					262	245	384	385	380	**383**	**345**	386	385	21	HORMIFASA
H-783	380	28/04/00	O.D. 1402+850	ALETAS 1 Y 2	250					262	257	347	335	344	**342**	**308**	414	407	7	PIONEER
H-784	380	28/04/00	O.D. 1402+850	ALETAS 1 Y 2	250					257	264	384	387	375	**382**	**344**	432	437	6	PIONEER
H-785	381	28/04/00	O.D. 1404+740	ALETAS 3 Y 4	250					286	290	402	397	405	**401**	**361**	451	453	6	PIONEER
H-786	382	28/04/00	V. 1420+249	ESTRIBO 2 AN	250					262	259	381	379	374	**378**	**340**	449	446	10	PIONEER
H-787	382	28/04/00	V. 1420+249	ESTRIBO 2 AN	250					261	270	403	395	401	**400**	**360**	450	454	11	PIONEER
H-788	383	29/04/00	V. 1420+249	ZAPATAS PILA 1 AN	400			417	429	474	468	648	641	639	**643**	**578**	680	682	25	HORMIFASA
H-789	384	29/04/00	V. 1420+249	ZAPATAS PILA 1 LAV	400			435	449	531	517	675	688	678	**680**	**612**	691	688	23	HORMIFASA
H-790	385	29/04/00	V. 1420+249	ZAPATAS PILA 2 LAV	400			509	500	512	511	728	727	735	**730**	**657**	739	736	23	HORMIFASA
H-791	386	29/04/00	V. 1420+249	ZAPATAS PILA 2 AN	400			476	475	546	542	692	699	696	**696**	**626**	705	703	23	HORMIFASA
H-792	387	02/05/00	O.D. 1404+300	ALETAS 3 Y 4	250					254	241	382	383	377	**381**	**343**	404	396	7	PIONEER
H-793	388	02/05/00	O.D. 1405+193	ALETAS 3 Y 4	250					235	234	395	399	391	**395**	**356**	394	401	7	PIONEER
H-794	388	02/05/00	O.D. 1405+193	ALETAS 3 Y 4	250					256	257	398	396	395	**396**	**357**	398	396	6	PIONEER
H-795	389	03/05/00	O.D. 1403+790	ALETAS 1 Y 2	250					274	264	376	366	371	**371**	**334**	431	426	6	PIONEER
H-796	389	03/05/00	O.D. 1403+790	ALETAS 1 Y 2	250					248	260	379	392	379	**383**	**345**	415	422	7	PIONEER
H-797	390	03/05/00	V. 1420+249	PILAS 1 LAV	400	169	167	226	230	290	292	416	419	417	**417**	**376**	433	435	9	PIONEER
H-798	391	03/05/00	V. 1420+249	PILAS 1 AN	400	172	163	246	252	334	336	445	435	437	**439**	**395**	451	454	8	PIONEER
H-799	392	04/05/00	O.D. 1405+650	ALETAS 3 Y 4	250					225	239	312	307	306	**308**	**278**	441	442	9	PIONEER
H-800	393	04/05/00	O.D. 1404+050	ALETAS 1 Y 2	250					192	198	285	289	275	**283**	**255**	396	387	10	PIONEER
H-801	393	04/05/00	O.D. 1404+050	ALETAS 1 Y 2	250					226	228	320	308	312	**313**	**282**			8	PIONEER
H-802	394	04/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 3 PILA 1	250					319	309	409	397	401	**402**	**362**	511	507	21	HORMIFASA
H-803	394	04/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 3 PILA 1	250					343	336	463	461	466	**463**	**417**	486	482	23	HORMIFASA
H-804	395	04/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 2 PILA 1	250					316	330	424	411	415	**417**	**375**	487	500	22	HORMIFASA
H-805	395	04/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 2 PILA 1	250					326	328	397	385	390	**391**	**352**	507	500	20	HORMIFASA
H-806	396	05/05/00	O.D. 1405+960	ALETAS 3 Y 4	250					256	267	382	391	385	**386**	**347**	446	442	6	PIONEER
H-807	397	05/05/00	O.D. 1404+360	ALETAS 1 Y 2	250					260	260	354	338	348	**347**	**312**	412	410	7	PIONEER
H-808	397	05/05/00	O.D. 1404+360	ALETAS 1 Y 2	250					279	270	367	362	362	**364**	**327**	436	426	6	PIONEER
H-809	398	05/05/00	V. 1420+249	PILAS 2 LAV	400	202	192	279	270	311	319	401	393	393	**396**	**356**	423	435	7	PIONEER
H-810	399	05/05/00	V. 1420+249	PILAS 2 AN	400	195	196	278	280	341	333	398	395	394	**396**	**356**	399	395	8	PIONEER
H-811	400	05/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 2 PILA 2	250					270	260	357	352	351	**353**	**318**	419	430	23	HORMIFASA
H-812	400	05/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 2 PILA 2	250					267	260	357	369	366	**364**	**328**	462	450	24	HORMIFASA
H-813	401	05/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 3 PILA 2	250					250	264	377	365	371	**371**	**334**	455	461	19	HORMIFASA
H-814	401	05/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 3 PILA 2	250					288	291	383	379	381	**381**	**343**	467	463	20	HORMIFASA
H-815	402	08/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 2 PILA 3	250					303	298	373	380	375	**376**	**338**	420	419	18	HORMIFASA
H-816	402	08/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 2 PILA 3	250					282	268	356	348	343	**349**	**314**	404	392	21	HORMIFASA
H-817	403	08/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 3 PILA 3	250					273	268	379	388	374	**380**	**342**	404	397	21	HORMIFASA
H-818	403	08/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 3 PILA 3	250					304	312	359	357	354	**357**	**321**	425	434	19	HORMIFASA
H-818C	403	08/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 3 PILA 3	250					317	319	439	447	449	**445**	**401**			19	HORMIFASA
H-819	404	08/05/00	O.D. 1407+189	ALETAS 3 Y 4	250					297	310	367	395	379	**380**	**342**	438	432	8	PIONEER
H-820	405	08/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 4 PILA 1	250					217	243	374	395	372	**380**	**342**	446	443	21	HORMIFASA
H-821	405	08/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 4 PILA 1	250					254	247	364	362	360	**362**	**326**	421	425	22	HORMIFASA
H-822	406	09/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 1 PILA 1	250					258	262	359	354	355	**356**	**320**	382	389	21	HORMIFASA
H-823	406	09/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 1 PILA 1	250					258	262	391	386	397	**391**	**352**	479	482	22	HORMIFASA
H-824	407	09/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 4 PILA 2	250					273	265	425	422	416	**421**	**379**	444	438	22	HORMIFASA
H-825	407	09/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 4 PILA 2	250					294	305	427	423	424	**425**	**382**	425	437	22	HORMIFASA
H-826	408	09/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 1 PILA 2	250					307	317	396	393	398	**396**	**356**	405	395	19	HORMIFASA
H-827	408	09/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 1 PILA 2	250					298	290	403	393	391	**396**	**356**	435	428	20	HORMIFASA
H-828	409	09/05/00	O.D. 1404+740	ALETAS 1 Y 2	250					308	291	366	370	367	**368**	**331**	425	418	8	PIONEER
H-828C	409	09/05/00	O.D. 1404+740	ALETAS 1 Y 2	250					289	296	399	399	396	**398**	**358**			8	PIONEER
H-829	409	09/05/00	O.D. 1404+740	ALETAS 1 Y 2	250					254	252	406	400	399	**402**	**362**	451	452	9	PIONEER
H-830	410	09/05/00	O.D. 1406+050	ALETAS 3 Y 4	250					287	277	369	370	365	**368**	**331**	435	441	7	PIONEER

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	50 DIAS	50 DIAS	CONO	PLANTA
H-830C	410	09/05/00	O.D. 1406+050	ALETAS 3 Y 4	250					311	324	419	412	416	**416**	**374**			7	PIONEER
H-831	410	09/05/00	O.D. 1406+050	ALETAS 3 Y 4	250					270	258	360	364	355	**360**	**324**	409	420	8	PIONEER
H-832	411	09/05/00	O.D. 1407+900	ALETAS 3 Y 4	250					282	281	384	382	379	**382**	**344**	461	458	5	PIONEER
H-833	412	10/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 1 PILA 3	250					294	290	395	364	372	**377**	**339**	477	467	20	HORMIFASA
H-834	412	10/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 1 PILA 3	250					266	277	380	375	373	**376**	**338**	373	374	22	HORMIFASA
H-835	413	10/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 4 PILA 3	250					251	264	372	363	375	**370**	**333**	400	402	20	HORMIFASA
H-836	413	10/05/00	P.S. 1422+393	PILOTE 4 PILA 3	250					285	285	400	396	395	**397**	**357**	416	410	19	HORMIFASA
H-837	414	10/05/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 3	250					243	241	341	336	336	**338**	**304**	388	395	7	HORMIFASA
H-837C	414	10/05/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 3	250					271	278	397	407	407	**404**	**363**			7	HORMIFASA
H-838	414	10/05/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 3	250					299	300	392	387	389	**389**	**350**	396	400	11	HORMIFASA
H-839	414	10/05/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 3	250					288	283	444	437	442	**441**	**397**	456	452	6	HORMIFASA
H-839C	414	10/05/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 3	250					315	320	420	415	421	**419**	**377**			6	HORMIFASA
H-840	414	10/05/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 3	250					246	254	394	386	398	**393**	**353**	434	439	8	HORMIFASA
H-841	415	11/05/00	O.D. 1407+600	ALETAS 3 Y 4	250					290	300	372	371	371	**371**	**334**	414	425	6	PIONEER
H-842	416	11/05/00	O.D. 1405+200	ALETAS 1 Y 2	250					297	292	367	361	374	**367**	**331**	398	400	7	PIONEER
H-843	416	11/05/00	O.D. 1405+200	ALETAS 1 Y 2	250					284	282	364	355	352	**357**	**321**	384	377	5	PIONEER
H-844	417	12/05/00	O.D. 1407+750	ALETAS 3 Y 4	250					254	263	351	349	351	**350**	**315**	391	397	8	PIONEER
H-845	418	12/05/00	O.D. 1405+650	ALETAS 1 Y 2	250					285	280	408	414	412	**411**	**370**	458	463	7	PIONEER
H-846	418	12/05/00	O.D. 1405+650	ALETAS 1 Y 2	250					282	290	417	419	410	**415**	**374**	423	429	6	PIONEER
H-847	419	15/05/00	P.S. 1413+570	PILOTE 1 PILA 1	250					259	261	354	349	359	**354**	**319**	466	464	18	PIONEER
H-848	419	15/05/00	P.S. 1413+570	PILOTE 1 PILA 1	250					265	261	395	400	394	**396**	**357**	470	476	19	PIONEER
H-849	420	15/05/00	P.S. 1413+570	PILOTE 2 PILA 2	250					225	240	327	318	323	**323**	**290**	421	424	23	PIONEER
H-850	420	15/05/00	P.S. 1413+570	PILOTE 2 PILA 2	250					242	236	379	374	382	**378**	**341**	414	425	19	PIONEER
H-851	421	15/05/00	O.D. 1409+070	ALETAS 3 Y 4	250					327	318	442	448	447	**446**	**401**	529	526	7	PIONEER
H-852	422	16/05/00	O.D. 1407+189	ALETAS 1 Y 2	250					262	263	348	347	344	**346**	**312**	408	405	6	PIONEER
H-853	422	16/05/00	O.D. 1407+189	ALETAS 1 Y 2	250					261	271	357	367	361	**362**	**326**	448	453	6	PIONEER
H-854	423	16/05/00	P.S. 1412+800	PILOTE 2 PILA 2	250					215	219	324	319	321	**321**	**289**	354	361	21	PIONEER
H-855	423	16/05/00	P.S. 1412+800	PILOTE 2 PILA 2	250					230	234	321	320	328	**323**	**291**	386	395	22	PIONEER
H-856	424	16/05/00	P.S. 1412+800	PILOTE 1 PILA 1	250					226	238	338	341	350	**343**	**309**	378	388	21	PIONEER
H-857	424	16/05/00	P.S. 1412+800	PILOTE 1 PILA 1	250					231	240	357	361	348	**355**	**320**	376	382	21	PIONEER
H-858	425	17/05/00	O.D. 1408+450	ALETAS 3 Y 4	250					275	281	392	397	396	**395**	**356**	444	446	8	PIONEER
H-859	425	17/05/00	O.D. 1408+450	ALETAS 3 Y 4	250					258	249	366	355	356	**359**	**323**	426	426	9	PIONEER
H-860	426	17/05/00	O.D. 1405+960	ALETAS 1 Y 2	250					281	278	400	403	404	**402**	**362**	495	488	6	PIONEER
H-861	426	17/05/00	O.D. 1405+960	ALETAS 1 Y 2	250					288	291	403	412	415	**410**	**369**	478	480	6	PIONEER
H-862	427	17/05/00	P.S. 1411+023	PILOTE 2 PILA 2	250					293	297	433	431	436	**433**	**390**	461	465	20	PIONEER
H-862C	427	17/05/00	P.S. 1411+023	PILOTE 2 PILA 2	250					309	306	396	405	403	**401**	**361**			20	PIONEER
H-863	427	17/05/00	P.S. 1411+023	PILOTE 2 PILA 2	250					264	261	416	414	412	**414**	**373**	454	461	23	PIONEER
H-864	428	18/05/00	P.S. 1411+023	PILOTE 1 PILA 1	250					281	275	402	390	396	**396**	**356**	423	422	19	PIONEER
H-865	428	18/05/00	P.S. 1411+023	PILOTE 1 PILA 1	250					278	285	421	428	425	**425**	**382**	457	453	19	PIONEER
H-866	429	18/05/00	P.I. 1+863	ALETA 1	250					240	245	373	372	363	**369**	**332**	429	422	10	PIONEER
H-867	429	18/05/00	P.I. 1+863	ALETA 1	250					263	266	380	382	390	**384**	**346**	487	485	6	PIONEER
H-868	429	18/05/00	P.I. 1+863	ALETA 1	250					282	275	371	374	370	**372**	**335**	438	434	8	PIONEER
H-869	429	18/05/00	P.I. 1+863	ALETA 1	250					241	244	406	402	410	**406**	**365**	453	451	6	PIONEER
H-870	430	18/05/00	O.D. 1406+050	ALETAS 1 Y 2	250					205	212	384	380	387	**384**	**345**	439	446	9	PIONEER
H-871	430	18/05/00	O.D. 1406+050	ALETAS 1 Y 2	250					289	290	420	423	424	**422**	**380**	468	461	6	PIONEER
H-872	431	19/05/00	O.D. 1409+086	ALETAS 1 Y 2	250					270	267	375	381	385	**380**	**342**	431	432	5	PIONEER
H-873	431	19/05/00	O.D. 1409+086	ALETAS 1 Y 2	250					294	290	386	383	379	**383**	**344**	421	425	6	PIONEER
H-874	432	19/05/00	O.D. 1407+408	ALETAS 1 Y 2	250					276	283	378	375	366	**373**	**336**	453	463	6	PIONEER
H-875	432	19/05/00	O.D. 1407+408	ALETAS 1 Y 2	250					269	275	345	339	349	**344**	**310**	414	413	7	PIONEER
H-876	433	19/05/00	P.I. 1+863	ALETA 2	250					269	281	355	362	361	**359**	**323**	428	420	10	PIONEER
H-877	433	19/05/00	P.I. 1+863	ALETA 2	250					255	257	348	350	357	**352**	**317**	424	426	11	PIONEER
H-878	433	19/05/00	P.I. 1+863	ALETA 2	250					272	271	350	355	348	**351**	**316**	435	431	10	PIONEER
H-879	434	22/05/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 3	250					247	259	363	361	361	**362**	**326**	421	426	7	HORMIFASA
H-880	434	22/05/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 3	250					243	248	334	341	341	**339**	**305**	395	400	10	HORMIFASA
H-881	434	22/05/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 3	250					280	271	342	338	336	**339**	**305**	417	417	6	HORMIFASA
H-882	434	22/05/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 3	250					249	241	337	334	341	**337**	**304**	386	400	10	HORMIFASA
H-883	434	22/05/00	V. 1423+378	ZAPATA PILA 3	250					251	243	330	325	323	**326**	**293**	367	370	10	HORMIFASA
H-884	435	23/05/00	V. 1423+378	PILA 3 LAV IZDA.	400	248	241	382	383	473	478	519	513	509	**514**	**462**	575	573	18	HORMIFASA
H-885	436	23/05/00	V. 1423+378	PILA 3 LAV DCHA.	400	259	260	409	401	492	495	553	556	550	**553**	**498**	609	601	16	HORMIFASA
H-886	437	24/05/00	O.D. 1407+650	ALETAS 1 Y 2	250					301	302	421	421	424	**422**	**380**	416	416	7	PIONEER
H-887	437	24/05/00	O.D. 1407+650	ALETAS 1 Y 2	250					270	272	365	361	365	**364**	**327**	391	397	8	PIONEER
H-888	438	24/05/00	O.D. 1408+460	ALETAS 1 Y 2	250					256	261	409	411	408	**409**	**368**	416	412	6	PIONEER
H-889	438	24/05/00	O.D. 1408+460	ALETAS 1 Y 2	250					303	298	412	421	413	**415**	**374**	401	405	4	PIONEER
H-890	439	24/05/00	PRUEBAS	RHEOBUILD 150	400	283	278			365	371	455	451	452	**453**	**407**	466	473	11	PIONEER
H-891	440	24/05/00	G. 1405+120	LOSA	250					269	274	401	392	394	**396**	**356**	486	492	6	PIONEER
H-892	440	24/05/00	G. 1405+120	LOSA	250					260	255	407	411	409	**409**	**368**	371	375	7	PIONEER
H-893	441	25/05/00	P.I. 1+863	ZAPATA ALETA 4	250					301	296	363	361	357	**360**	**324**	419	414	10	PIONEER
H-894	441	25/05/00	P.I. 1+863	ZAPATA ALETA 4	250					254	261	321	328	326	**325**	**293**	395	405	10	PIONEER
H-895	442	25/05/00	V. 1423+378	PILA 3 AN IZDA.	400	288	295	353	360	402	405	490	493	481	**488**	**439**	518	521	15	HORMIFASA
H-896	443	25/05/00	V. 1423+378	PILA 3 AN DCHA.	400	281	280	392	388	455	462	495	492	498	**495**	**446**	530	533	14	HORMIFASA
H-897	444	25/05/00	O.D. 1407+750	ALETAS 1 Y 2	250					194	188	326	333	329	**329**	**296**	374	382	6	PIONEER
H-898	444	25/05/00	O.D. 1407+750	ALETAS 1 Y 2	250					283	292	368	377	369	**371**	**334**	428	431	9	PIONEER
H-899	445	25/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 19 FASE 1	250					332	342	397	396	405	**399**	**359**	468	459	21	HORMIFASA
H-900	445	25/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 19 FASE 1	250					344	336	399	401	396	**399**	**359**	470	464	21	HORMIFASA
H-901	446	25/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 16 FASE 1	250					318	317	345	341	346	**344**	**310**	415	412	23	HORMIFASA
H-902	446	25/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 16 FASE 1	250					282	274	380	380	378	**379**	**341**	455	452	23	HORMIFASA
H-903	447	26/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 22 FASE 1	250					358	354	429	428	431	**429**	**386**	507	511	22	HORMIFASA

Linea de alta velocidad Madrid - Barcelona - Frontera Francesa
Tramo: Madrid - Zaragoza Subtramo XIV. Plataforma

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-904	447	26/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 22 FASE 1	250					314	319	437	441	433	**437**	**393**	468	478	22	HORMIFASA
H-905	448	29/05/00	P.I. 1+863	LOSA SUPERIOR LAV	250					321	318	381	374	378	**378**	**340**	517	508	6	PIONEER
H-906	448	29/05/00	P.I. 1+863	LOSA SUPERIOR LAV	250					241	248	368	365	364	**366**	**329**	392	397	11	PIONEER
H-907	448	29/05/00	P.I. 1+863	LOSA SUPERIOR LAV	250					254	256	345	344	350	**346**	**312**	432	424	6	PIONEER
H-908	448	29/05/00	P.I. 1+863	LOSA SUPERIOR LAV	250					275	268	343	337	344	**341**	**307**	423	413	11	PIONEER
H-909	448	29/05/00	P.I. 1+863	LOSA SUPERIOR LAV	250					289	292	378	373	369	**373**	**336**	388	396	10	PIONEER
H-910	448	29/05/00	P.I. 1+863	LOSA SUPERIOR LAV	250					307	315	393	386	392	**390**	**351**	454	459	8	PIONEER
H-911	448	29/05/00	P.I. 1+863	LOSA SUPERIOR LAV	250					277	279	369	377	369	**372**	**335**	445	453	15	PIONEER
H-912	449	29/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 28 FASE 1	250					323	322	432	428	426	**429**	**386**	491	493	20	HORMIFASA
H-913	449	29/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 28 FASE 1	250					333	326	412	413	413	**413**	**371**	489	491	20	HORMIFASA
H-914	450	29/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 25 FASE 1	250					340	330	399	391	393	**394**	**355**	481	471	21	HORMIFASA
H-915	450	29/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 25 FASE 1	250					265	272	402	405	398	**402**	**362**	525	519	22	HORMIFASA
H-916	451	30/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 20 FASE 1	250					232	228	350	353	352	**352**	**317**	393	397	23	HORMIFASA
H-917	451	30/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 20 FASE 1	250					250	251	346	356	347	**350**	**315**	403	393	21	HORMIFASA
H-918	452	30/05/00	G. 1422+400	LOSA	250					209	212	300	294	289	**294**	**265**	349	357	10	HORMIFASA
H-919	452	30/05/00	G. 1422+400	LOSA	250					225	219	330	324	322	**325**	**293**	382	373	10	HORMIFASA
H-920	453	30/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 5 FASE 1	250					303	306	404	405	410	**406**	**366**	450	462	20	HORMIFASA
H-921	453	30/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 5 FASE 1	250					257	250	356	353	352	**354**	**318**	381	380	22	HORMIFASA
H-922	454	31/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 8 FASE 1	250					227	230	350	358	359	**356**	**320**	407	405	20	HORMIFASA
H-923	454	31/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 8 FASE 1	250					255	264	353	352	350	**352**	**317**	428	421	22	HORMIFASA
H-924	455	31/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 14 FASE 1	250					278	286	384	380	375	**380**	**342**	433	428	21	HORMIFASA
H-925	455	31/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 14 FASE 1	250					290	292	406	403	404	**404**	**364**	442	452	19	HORMIFASA
H-926	456	31/05/00	P.I. 1+863	ALETA 3	250					337	327	392	400	394	**395**	**356**	461	455	5	PIONEER
H-927	456	31/05/00	P.I. 1+863	ALETA 3	250					276	280	399	387	386	**391**	**352**	478	489	6	PIONEER
H-928	456	31/05/00	P.I. 1+863	ALETA 3	250					282	285	383	393	387	**388**	**349**	440	435	6	PIONEER
H-929	456	31/05/00	P.I. 1+863	ALETA 3	250					280	284	365	375	364	**368**	**331**	461	457	6	PIONEER
H-930	457	31/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 17 FASE 1	250					293	285	413	415	418	**415**	**374**	472	481	19	HORMIFASA
H-931	457	31/05/00	P.I. 1423+987	PILOTE 17 FASE 1	250					231	234	374	381	378	**378**	**340**	408	415	24	HORMIFASA
H-932	458	01/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 23 FASE 1	250					295	277	399	394	406	**400**	**360**	403	409	22	HORMIFASA
H-933	458	01/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 23 FASE 1	250					360	362	436	444	444	**441**	**397**	501	492	25	HORMIFASA
H-934	459	01/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 2 FASE 1	250					320	313	426	421	419	**422**	**380**	452	449	22	HORMIFASA
H-935	459	01/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 2 FASE 1	250					330	328	452	458	460	**457**	**411**	469	462	21	HORMIFASA
H-936	460	02/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 11 FASE 1	250					270	263	394	389	399	**394**	**355**	439	441	18	HORMIFASA
H-937	460	02/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 11 FASE 1	250					258	261	414	408	412	**411**	**370**	439	436	22	HORMIFASA
H-938	461	02/06/00	P.I. 0+920	LOSA INFERIOR	250					237	240	345	349	349	**348**	**313**	392	384	10	HORMIFASA
H-939	461	02/06/00	P.I. 0+920	LOSA INFERIOR	250					228	229	345	350	341	**345**	**311**	374	380	9	HORMIFASA
H-940	461	02/06/00	P.I. 0+920	LOSA INFERIOR	250					232	240	321	314	314	**316**	**285**	351	358	10	HORMIFASA
H-941	461	02/06/00	P.I. 0+920	LOSA INFERIOR	250					238	245	336	332	342	**337**	**303**	358	356	8	HORMIFASA
H-942	461	02/06/00	P.I. 0+920	LOSA INFERIOR	250					211	218	317	325	322	**321**	**289**	349	355	10	HORMIFASA
H-943	462	02/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 21 FASE 1	250					284	281	403	401	405	**403**	**363**	413	416	21	HORMIFASA
H-944	462	02/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 21 FASE 1	250					262	266	344	344	335	**341**	**307**	361	365	22	HORMIFASA
H-945	463	05/06/00	P.I. 2+574	ALETA 4	250					286	290	390	384	383	**386**	**347**	425	430	10	PIONEER
H-946	463	05/06/00	P.I. 2+574	ALETA 4	250					292	285	423	423	428	**425**	**382**	433	429	8	PIONEER
H-947	464	05/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 26 FASE 1	250					286	282	433	430	435	**433**	**389**	436	443	19	HORMIFASA
H-948	464	05/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 26 FASE 1	250					277	281	449	444	447	**447**	**402**	466	459	18	HORMIFASA
H-949	465	05/06/00	P.S. 1423+067	ZAPATA PILA 1	250					240	239	353	354	357	**355**	**319**	421	424	8	HORMIFASA
H-950	466	05/06/00	P.S. 1423+067	ZAPATA PILA 3	250					261	251	417	421	412	**417**	**375**	416	423	8	HORMIFASA
H-951	467	05/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 6 FASE 1	250					217	206	384	388	390	**387**	**349**	401	401	23	HORMIFASA
H-952	467	05/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 6 FASE 1	250					237	232	403	400	404	**402**	**362**	401	393	23	HORMIFASA
H-953	468	05/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 12 FASE 1	250					271	271	392	387	393	**391**	**352**	420	418	23	HORMIFASA
H-954	468	05/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 12 FASE 1	250					282	272	413	411	408	**411**	**370**	458	447	21	HORMIFASA
H-955	469	06/06/00	P.S. 1423+067	ZAPATA PILA 2	250					245	240	352	352	349	**351**	**316**	375	369	8	HORMIFASA
H-956	470	06/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 3 FASE 1	250					315	307	411	415	417	**414**	**373**	458	449	21	HORMIFASA
H-957	470	06/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 3 FASE 1	250					260	260	395	399	395	**396**	**357**	396	398	23	HORMIFASA
H-958	471	06/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 9 FASE 1	250					319	313	440	441	433	**438**	**394**	470	462	20	HORMIFASA
H-959	471	06/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 9 FASE 1	250					275	271	360	365	359	**361**	**325**	405	395	21	HORMIFASA
H-960	472	06/06/00	P.S. 1413+570	ZAPATA PILA 1	250					275	283	375	382	387	**381**	**343**	428	427	8	PIONEER
H-961	473	06/06/00	P.S. 1413+570	ZAPATA PILA 2	250					298	293	420	416	421	**419**	**377**	466	469	10	PIONEER
H-962	474	06/06/00	P.S. 1422+393	ZAPATA PILA 3	250					259	257	341	346	342	**343**	**309**	392	400	7	HORMIFASA
H-963	474	06/06/00	P.S. 1422+393	ZAPATA PILA 3	250					273	280	379	375	373	**376**	**338**	432	429	7	HORMIFASA
H-964	475	06/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 15 FASE 1	250					285	284	440	440	431	**437**	**393**	451	444	18	HORMIFASA
H-965	475	06/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 15 FASE 1	250					306	318	408	402	408	**406**	**365**	453	459	20	HORMIFASA
H-966	476	07/06/00	P.S. 1422+393	ZAPATA PILA 1	250					238	237	319	312	314	**315**	**284**	367	370	10	HORMIFASA
H-967	476	07/06/00	P.S. 1422+393	ZAPATA PILA 1	250					247	238	343	334	339	**339**	**305**	364	370	10	HORMIFASA
H-968	477	07/06/00	P.S. 1422+393	ZAPATA PILA 2	250					254	254	365	365	364	**365**	**328**	391	398	9	HORMIFASA
H-969	477	07/06/00	P.S. 1422+393	ZAPATA PILA 2	250					243	239	319	323	328	**323**	**291**	390	383	10	HORMIFASA
H-970	478	07/06/00	P.S. 1423+067	PILA 3	300	123	118	215	214	270	262	323	329	332	**328**	**295**	350	341	12	HORMIFASA
H-971	479	07/06/00	P.S. 1423+067	PILA 1	300	101	96	221	215	313	305	348	334	342	**341**	**307**	344	378	12	HORMIFASA
H-972	480	07/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 18 FASE 1	250					268	264	369	366	368	**368**	**331**	411	404	22	HORMIFASA
H-973	480	07/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 18 FASE 1	250					268	270	389	394	380	**388**	**349**	435	429	20	HORMIFASA
H-974	481	07/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 27 FASE 1	250					277	271	396	388	395	**393**	**354**	424	423	22	HORMIFASA
H-975	481	07/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 27 FASE 1	250					322	325	439	439	445	**441**	**397**	505	506	20	HORMIFASA
H-976	482	07/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 24 FASE 1	250					281	271	382	380	393	**385**	**347**	413	447	22	HORMIFASA
H-977	482	07/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 24 FASE 1	250					316	319	418	421	418	**419**	**377**	471	479	21	HORMIFASA
H-978	483	08/06/00	PRUEBAS		400					278	286	351	355	357	**354**	**319**	377	370	23	PIONEER
H-979	483	08/06/00	PRUEBAS		400					454	459	582	573	575	**577**	**519**	588	589	9	PIONEER
H-980	483	08/06/00	PRUEBAS		400					442	440	551	565	555	**557**	**501**	578	577	12	PIONEER

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-981	484	08/06/00	P.S. 1412+800	ZAPATA PILA 2	250					240	244	321	317	321	**320**	**288**	338	342	7	PIONEER
H-982	485	08/06/00	P.S. 1412+800	ZAPATA PILA 1	250					265	258	369	370	385	**375**	**337**	427	419	8	PIONEER
H-983	486	08/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 7 FASE 1	250					246	253	331	334	328	**331**	**298**	386	376	22	HORMIFASA
H-984	486	08/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 7 FASE 1	250					254	257	381	382	388	**384**	**345**	383	380	22	HORMIFASA
H-985	487	08/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 13 FASE 1	250					235	233	370	367	372	**370**	**333**	386	392	23	HORMIFASA
H-986	487	08/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 13 FASE 1	250					223	229	345	340	347	**344**	**310**	347	353	23	HORMIFASA
H-987	488	08/06/00	P.S. 1422+393	PILA 3 IZDA.	300	120	132	221	214	299	294	367	361	364	**364**	**328**	382	377	16	HORMIFASA
H-988	489	08/06/00	P.S. 1422+393	PILA 3 DCHA.	300	130	128	204	215	266	259	349	349	349	**349**	**314**	359	356	14	HORMIFASA
H-989	490	08/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 1 FASE 1	250					296	288	400	397	396	**398**	**358**	**404**	407	20	HORMIFASA
H-990	490	08/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 1 FASE 1	250					284	286	384	390	389	**388**	**349**	385	386	24	HORMIFASA
H-991	491	09/06/00	BICELULAR	MURO SEPARACION	250					292	296	378	384	375	**379**	**341**	489	483	7	PIONEER
H-992	491	09/06/00	BICELULAR	MURO SEPARACION	250					316	310	427	428	431	**429**	**386**	501	501	8	PIONEER
H-993	492	09/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 10 FASE 1	250					278	269	328	326	330	**328**	**295**	432	438	21	HORMIFASA
H-994	492	09/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 10 FASE 1	250					228	221	329	327	325	**327**	**294**	390	381	22	HORMIFASA
H-995	493	09/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 4 FASE 1	250					295	298	377	378	372	**376**	**338**	434	432	21	HORMIFASA
H-996	493	09/06/00	P.I. 1423+987	PILOTE 4 FASE 1	250					284	286	390	397	395	**394**	**355**	455	463	22	HORMIFASA
H-997	494	09/06/00	P.S. 1422+393	PILA 2 IZDA.	300	99	99	209	216	293	292	363	367	368	**366**	**329**	388	393	14	HORMIFASA
H-998	495	09/06/00	P.S. 1422+393	PILA 2 DCHA.	300	70	64	212	219	293	296	358	362	360	**360**	**324**	380	377	16	HORMIFASA
H-999	496	12/06/00	P.S. 1422+393	PILA 1 DCHA.	300	106	107	217	226	336	329	349	356	347	**351**	**316**			11	HORMIFASA
H-1000	497	12/06/00	P.S. 1422+393	PILA 1 IZDA.	300	74	75	220	220	320	316	365	360	370	**365**	**329**			14	HORMIFASA
H-1001	498	13/06/00	P.S. 1423+067	PILA 2	300	141	152	226	227	303	297	346	350	356	**351**	**316**	378	379	12	HORMIFASA
H-1002	499	14/06/00	BICELULAR	MURO SEPARACION	250					282	280	370	370	373	**371**	**334**	390	382	9	PIONEER
H-1003	499	14/06/00	BICELULAR	MURO SEPARACION	250					287	275	396	394	389	**393**	**354**	431	435	8	PIONEER
H-1004	500	14/06/00	P.I. 2+574	ALETA 5	250					288	281	396	395	387	**393**	**353**	416	422	9	PIONEER
H-1005	500	14/06/00	P.I. 2+574	ALETA 5	250					252	257	348	345	341	**345**	**310**	371	375	10	PIONEER
H-1006	501	14/06/00	O.D. 1411+400	ZAPATA	250					255	251	339	337	334	**337**	**303**	360	368	8	PIONEER
H-1007	501	14/06/00	O.D. 1411+400	ZAPATA	250					249	245	345	334	342	**340**	**306**	381	388	7	PIONEER
H-1008	502	14/06/00	O.D. 1412+100	ZAPATA	250					261	258	373	368	376	**372**	**335**	415	412	8	PIONEER
H-1009	502	14/06/00	O.D. 1412+100	ZAPATA	250					248	255	349	343	347	**346**	**312**	394	380	8	PIONEER
H-1010	503	15/06/00	O.D. 1412+100	ZAPATA	250					224	219	355	349	347	**350**	**315**	436	443	10	PIONEER
H-1011	503	15/06/00	O.D. 1412+100	ZAPATA	250					250	259	355	349	350	**351**	**316**	*334*	386	10	PIONEER
H-1011C	503	15/06/00	O.D. 1412+100	ZAPATA	250					274	263	379	376	375	**377**	**339**			10	PIONEER
H-1012	504	15/06/00	P.I. 2+574	ALETA 6	250					230	218	313	322	310	**315**	**284**	364	375	11	PIONEER
H-1012C	504	15/06/00	P.I. 2+574	ALETA 6	250					226	228	355	358	362	**358**	**323**			11	PIONEER
H-1013	504	15/06/00	P.I. 2+574	ALETA 6	250					252	252	333	324	328	**328**	**296**	408	395	13	PIONEER
H-1014	505	16/06/00	O.D. 1412+443	ZAPATA ALETAS	250					173	180	288	289	298	**292**	**263**	306	304	8	PIONEER
H-1015	505	16/06/00	O.D. 1412+443	ZAPATA ALETAS	250					244	246	380	377	385	**381**	**343**	392	401	6	PIONEER
H-1016	506	16/06/00	P.S. 1413+570	PILA 2	300					303	294	384	382	378	**381**	**343**	389	385	10	PIONEER
H-1016C	506	16/06/00	P.S. 1413+570	PILA 2	300					282	280	373	372	366	**370**	**333**			10	PIONEER
H-1017	507	16/06/00	P.S. 1413+570	PILA 1	300					231	255	309	314	311	**311**	**280**	332	330	12	PIONEER
H-1018	508	19/06/00	PRUEBAS		400					425	430	536	542	540	**539**	**485**	579	586	15	HORMIFASA
H-1019	508	19/06/00	PRUEBAS		400					449	445	500	502	500	**501**	**451**	564	569	22	HORMIFASA
H-1020	509	19/06/00	O.D. 1412+443	ZAPATA ALETAS	250					237	235	318	315	314	**316**	**284**	392	389	7	PIONEER
H-1020C	509	19/06/00	O.D. 1412+443	ZAPATA ALETAS	250					257	260	379	374	375	**376**	**338**			7	PIONEER
H-1021	509	19/06/00	O.D. 1412+443	ZAPATA ALETAS	250					258	264	345	340	342	**342**	**308**	420	426	9	PIONEER
H-1022	510	20/06/00	O.D. 1413+363	ZAPATA	250					235	238	358	360	356	**358**	**322**	376	375	10	PIONEER
H-1023	510	20/06/00	O.D. 1413+363	ZAPATA	250					262	268	377	374	379	**377**	**339**	370	383	8	PIONEER
H-1024	511	20/06/00	BICELULAR	MURO SEPARACION	250					265	276	377	373	369	**373**	**336**	393	401	8	PIONEER
H-1025	512	20/06/00	BICELULAR	MURO SEPARACION	250					256	251	353	346	353	**351**	**316**	423	430	9	PIONEER
H-1026	513	20/06/00	P.S. 1412+800	PILA 2	300					390	381	397	406	394	**399**	**359**	467	473	10	PIONEER
H-1027	514	20/06/00	P.S. 1412+800	PILA 1	300					300	299	369	363	367	**366**	**330**	371	375	9	PIONEER
H-1028	515	20/06/00	O.D. 1411+818	ALETAS 1 Y 2	250					209	209	285	283	291	**286**	**258**	352	345	8	PIONEER
H-1029	515	20/06/00	O.D. 1411+818	ALETAS 1 Y 2	250	ANULADA, NO DA TIEMPO PARA HACERLA.														PIONEER
H-1030	516	20/06/00	P.I. 0+920	ALZADO MADRID	250					245	246	355	351	361	**356**	**320**	412	405	8	HORMIFASA
H-1031	516	20/06/00	P.I. 0+920	ALZADO MADRID	250					242	240	352	359	353	**355**	**319**	420	425	8	HORMIFASA
H-1032	516	20/06/00	P.I. 0+920	ZAPATA ESTRIBO 2	250					235	238	363	358	364	**362**	**326**	392	404	7	HORMIFASA
H-1033	517	21/06/00	V. 1423+378	ZAPATA ESTRIBO 2	250					227	219	326	317	328	**324**	**291**	409	402	8	HORMIFASA
H-1034	517	21/06/00	V. 1423+378	ZAPATA ESTRIBO 2	250					239	244	332	326	323	**327**	**294**	428	430	8	HORMIFASA
H-1035	517	21/06/00	V. 1423+378	ZAPATA ESTRIBO 2	250					244	254	342	339	335	**339**	**305**	397	395	8	HORMIFASA
H-1036	517	21/06/00	V. 1423+378	ZAPATA ESTRIBO 2	250					223	230	326	329	338	**331**	**298**	384	393	7	HORMIFASA
H-1037	517	21/06/00	V. 1423+378	ZAPATA ESTRIBO 2	250					237	236	316	320	306	**314**	**283**	377	387	7	HORMIFASA
H-1038	517	21/06/00	V. 1423+378	ZAPATA ESTRIBO 2	250					219	205	317	321	319	**319**	**287**	375	380	10	HORMIFASA
H-1039	517	21/06/00	V. 1423+378	ZAPATA ESTRIBO 2	250					233	224	316	313	318	**316**	**284**	380	382	9	HORMIFASA
H-1040	518	21/06/00	O.D. 1413+443	ZAPATA	250					253	246	335	336	333	**335**	**301**	410	416	8	PIONEER
H-1041	518	21/06/00	O.D. 1413+443	ZAPATA	250					214	220	284	283	287	**285**	**256**	351	363	9	PIONEER
H-1042	519	21/06/00	P.S. 1411+023	ZAPATA PILA 1	250					217	227	310	302	306	**306**	**275**	353	346	7	PIONEER
H-1043	520	22/06/00	P.S. 1411+023	ZAPATA PILA 2	250					225	227	299	294	301	**298**	**268**	349	346	8	PIONEER
H-1044	521	22/06/00	O.D. 1412+600	ZAPATA ALETAS	250					249	250	327	328	325	**327**	**294**	398	393	7	PIONEER
H-1045	521	22/06/00	O.D. 1412+600	ZAPATA ALETAS	250					241	247	341	337	347	**342**	**308**	406	399	8	PIONEER
H-1046	522	23/06/00	P.S. 1411+023	PILA 1	300	196	191	263	262	302	294	377	374	371	**374**	**337**	410	414	8	PIONEER
H-1047	523	23/06/00	P.S. 1411+023	PILA 2	300	148	145	251	248	276	286	356	353	351	**353**	**318**	410	412	10	PIONEER
H-1048	524	23/06/00	P.I. 0+920	ALZADO ZARAGOZA	250					240	244	359	359	356	**358**	**322**	388	390	7	HORMIFASA
H-1049	524	23/06/00	P.I. 0+920	ALZADO ZARAGOZA	250					212	200	313	307	311	**310**	**279**	337	343	10	HORMIFASA
H-1050	524	23/06/00	P.I. 0+920	ALZADO ZARAGOZA	250					242	243	347	345	340	**344**	**310**	377	383	8	HORMIFASA
H-1051	525	26/06/00	O.D. 1413+843	ZAPATA ALETAS 1 Y 2	250					267	274	383	383	385	**384**	**345**	426	433	9	PIONEER
H-1052	525	26/06/00	O.D. 1413+843	ZAPATA ALETAS 1 Y 2	250					311	308	420	433	428	**427**	**384**	465	462	8	PIONEER
H-1053	526	26/06/00	O.D. 1412+630	ALETAS 1 Y 2	250					279	277	339	335	341	**338**	**305**	406	401	8	PIONEER

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	50 DIAS	50 DIAS	CONO	PLANTA
H-1054	526	26/06/00	O.D. 1412+630	ALETAS 1 Y 2	250					284	291	391	388	395	**391**	**352**	447	455	7	PIONEER
H-1055	527	28/06/00	BICELULAR	APATA ENTRE ALETA	250					254	261	350	351	352	**351**	**316**	411	499	7	PIONEER
H-1056	527	28/06/00	BICELULAR	APATA ENTRE ALETA	250					231	230	326	333	328	**329**	**296**	374	381	10	PIONEER
H-1057	528	28/06/00	O.D. 1413+440	ZAPATA	250					228	225	310	311	305	**309**	**278**	353	358	8	PIONEER
H-1058	528	28/06/00	O.D. 1413+440	ZAPATA	250					253	251	351	356	347	**351**	**316**	348	355	9	PIONEER
H-1059	529	28/06/00	O.D. 1412+443	ALETAS 1 Y 2	250					245	232	330	331	335	**332**	**299**	363	359	8	PIONEER
H-1060	529	28/06/00	O.D. 1412+443	ALETAS 1 Y 2	250					236	231	311	301	306	**306**	**275**	359	354	7	PIONEER
H-1061	530	28/06/00	P.I. 2+574	ALETA 8	250					276	281	308	311	317	**312**	**281**	391	400	8	PIONEER
H-1062	530	28/06/00	P.I. 2+574	ALETA 8	250					250	253	330	333	325	**329**	**296**	369	378	10	PIONEER
H-1063	531	28/06/00	O.D. 1413+800	ZAPATA	250					277	279	376	372	374	**374**	**337**	407	418	10	PIONEER
H-1064	531	28/06/00	O.D. 1413+800	ZAPATA	250					234	239	357	366	358	**360**	**324**	385	388	10	PIONEER
H-1065	532	29/06/00	O.D. 1411+815	ALETAS 3 Y 4	250					242	244	345	343	337	**342**	**308**	402	391	6	PIONEER
H-1066	533	30/06/00	P.I. 2+574	ALETA 7	250					253	244	337	330	327	**331**	**298**	347	345	6	PIONEER
H-1067	533	30/06/00	P.I. 2+574	ALETA 7	250					244	245	345	349	344	**346**	**311**	346	344	6	PIONEER
H-1068	534	03/07/00	O.D. 1412+600	ALETAS 1 Y 2	250					247	247	340	339	349	**343**	**308**	383	376	9	PIONEER
H-1069	534	03/07/00	O.D. 1412+600	ALETAS 1 Y 2	250					237	231	351	352	354	**352**	**317**	376	379	8	PIONEER
H-1070	535	04/07/00	P.S. 1400+500	ESTRIBO 1	250					207	216	317	321	315	**318**	**286**	376	362	9	PIONEER
H-1071	536	04/07/00	P.S. 1400+500	ESTRIBO 2	250					217	196	272	269	273	**271**	**244**	358	368	9	PIONEER
H-1072	537	04/07/00	O.D. 1412+600	ALETAS 3 Y 4	250					236	232	331	335	333	**333**	**300**	384	377	7	PIONEER
H-1073	538	05/07/00	O.D. 1412+100	ALETAS 3 Y 4	250					228	219	309	317	309	**312**	**281**	315	324	8	PIONEER
H-1074	538	05/07/00	O.D. 1412+100	ALETAS 3 Y 4	250					266	272	354	354	358	**355**	**320**	396	391	9	PIONEER
H-1075	539	05/07/00	BICELULAR	MURO ENTRE ALETAS	250					238	242	359	353	360	**357**	**322**	400	395	8	PIONEER
H-1076	539	05/07/00	BICELULAR	MURO ENTRE ALETAS	250					242	241	349	348	353	**350**	**315**	373	378	10	PIONEER
H-1077	540	06/07/00	P.S. 1401+770	ESTRIBOS 1 Y 2	250					242	245	327	323	321	**324**	**291**	357	349	9	PIONEER
H-1078	540	06/07/00	P.S. 1401+770	ESTRIBOS 1 Y 2	250					225	230	313	316	320	**316**	**285**	356	362	9	PIONEER
H-1079	541	06/07/00	O.D. 1412+600	ALETAS 3 Y 4	250					228	226	332	328	328	**329**	**296**	360	364	8	PIONEER
H-1080	542	06/07/00	BICELULAR	MURO ENTRE ALETAS	400	208	194	328	314	367	362	458	454	453	**455**	**410**	469	461	24	PIONEER
H-1081	542	06/07/00	BICELULAR	MURO ENTRE ALETAS	400	167	159	279	283	379	379	415	414	418	**416**	**374**	448	446	27	PIONEER
H-1082	542	06/07/00	BICELULAR	MURO ENTRE ALETAS	400	141	138	267	275	340	356	410	407	409	**409**	**368**	403	391	29	PIONEER
H-1083	542	06/07/00	BICELULAR	MURO ENTRE ALETAS	400	224	236	287	293	402	396	465	471	470	**469**	**422**	475	480	16	PIONEER
H-1084	543	10/07/00	CTRA. LOGROÑO	MURO 2	250					236	232	316	310	313	**313**	**282**	386	381	8	HORMIFASA
H-1085	543	10/07/00	CTRA. LOGROÑO	MURO 2	250					255	253	313	319	315	**316**	**284**	360	363	7	HORMIFASA
H-1086	543	10/07/00	CTRA. LOGROÑO	MURO 2	250					227	234	323	325	320	**323**	**290**	388	401	12	HORMIFASA
H-1086C	543	10/07/00	CTRA. LOGROÑO	MURO 2	250					270	271	381	382	377	**380**	**342**			12	HORMIFASA
H-1087	544	10/07/00	O.D. 1413+000	ZAPATA	250					259	249	338	332	336	**335**	**302**	422	413	10	PIONEER
H-1088	544	10/07/00	O.D. 1413+000	ZAPATA	250					245	252	336	343	331	**337**	**303**	395	403	9	PIONEER
H-1089	545	10/07/00	P.S. 1407+897	ESTRIBOS 1 Y 2	250					229	235	305	303	313	**307**	**276**	371	383	10	PIONEER
H-1090	545	10/07/00	P.S. 1407+897	ESTRIBOS 1 Y 2	250					271	261	349	352	357	**353**	**317**	404	398	6	PIONEER
H-1091	546	10/07/00	O.D. 1413+358	ALETAS 1 Y 2	250					255	249	360	354	353	**356**	**320**	438	441	6	PIONEER
H-1092	546	10/07/00	O.D. 1413+358	ALETAS 1 Y 2	250					287	283	386	385	382	**384**	**346**	474	483	7	PIONEER
H-1093	547	11/07/00	O.D. 1413+358	ALETAS 1 Y 2	250					346	340	423	430	429	**427**	**385**	488	482	5	PIONEER
H-1094	547	11/07/00	O.D. 1413+358	ALETAS 1 Y 2	250					251	255	403	408	405	**405**	**365**	434	451	5	PIONEER
H-1095	548	11/07/00	BICELULAR	ZAPATA MURO	250					255	259	391	394	392	**392**	**353**	424	434	8	PIONEER
H-1096	548	11/07/00	BICELULAR	ZAPATA MURO	250					269	262	386	392	397	**392**	**353**	426	424	8	PIONEER
H-1097	549	11/07/00	O.D. 1413+000	ZAPATA	250					276	274	428	428	423	**426**	**384**	430	434	5	PIONEER
H-1098	550	11/07/00	M. 1413+358	ALETA 4	250					239	246	392	393	389	**391**	**352**	402	406	8	PIONEER
H-1099	550	11/07/00	M. 1413+358	ALETA 4	250					265	267	392	393	401	**395**	**356**	447	459	9	PIONEER
H-1100	551	11/07/00	P.S. 1403+090	ESTRIBO 1	250					239	247	335	335	344	**338**	**304**	410	401	8	PIONEER
H-1101	552	11/07/00	P.S. 1403+090	ESTRIBO 2	250					253	255	382	379	382	**381**	**343**	415	401	9	PIONEER
H-1102	553	12/07/00	P.I. 1423+987	VIGAS DE ATADO	250					231	224	357	352	357	**355**	**320**	413	416	6	HORMIFASA
H-1102C	553	12/07/00	P.I. 1423+987	VIGAS DE ATADO	250					304	304	426	423	419	**423**	**380**			6	HORMIFASA
H-1103	553	12/07/00	P.I. 1423+987	VIGAS DE ATADO	250					262	265	377	375	379	**377**	**339**	421	408	6	HORMIFASA
H-1104	554	12/07/00	O.D. 2+550/1+840	ALETAS 1,2,3 Y 4	250					249	251	397	397	404	**399**	**359**	414	409	5	PIONEER
H-1105	554	12/07/00	O.D. 2+550/1+840	ALETAS 1,2,3 Y 4	250					262	266	419	414	417	**417**	**375**	408	418	5	PIONEER
H-1106	555	13/07/00	O.D. 1413+000	ALETAS 1 Y 2	250					238	239	323	329	320	**324**	**292**	396	384	8	PIONEER
H-1107	555	13/07/00	O.D. 1413+000	ALETAS 1 Y 2	250					226	230	343	334	336	**338**	**304**	386	396	7	PIONEER
H-1108	556	13/07/00	O.D. 1413+000	ALETAS 3 Y 4	250					235	239	345	344	345	**345**	**310**	418	408	10	PIONEER
H-1109	556	13/07/00	O.D. 1413+000	ALETAS 3 Y 4	250					239	243	350	355	349	**351**	**316**	387	401	7	PIONEER
H-1110	557	14/07/00	BICELULAR	MURO ENTRE ALETAS	250					249	249	356	352	360	**356**	**320**	388	378	9	PIONEER
H-1111	557	14/07/00	BICELULAR	MURO ENTRE ALETAS	250					276	266	371	370	375	**372**	**335**	433	418	7	PIONEER
H-1112	558	14/07/00	P.I. 0+920	LOSA SUPERIOR	250					202	208	313	316	320	**316**	**285**	307	332	8	HORMIFASA
H-1113	558	14/07/00	P.I. 0+920	LOSA SUPERIOR	250					229	237	324	330	332	**329**	**296**	409	402	9	HORMIFASA
H-1114	558	14/07/00	P.I. 0+920	LOSA SUPERIOR	250					221	218	315	315	328	**319**	**287**	321	331	8	HORMIFASA
H-1115	558	14/07/00	P.I. 0+920	LOSA SUPERIOR	250					229	231	318	321	315	**318**	**286**	365	366	7	HORMIFASA
H-1116	559	17/07/00	P.S. 1405+120	ESTRIBO 1	250					257	256	314	303	317	**311**	**280**	369	363	8	PIONEER
H-1117	560	17/07/00	P.S. 1405+120	ESTRIBO 2	250					206	204	293	289	298	**293**	**264**	363	352	10	PIONEER
H-1118	561	18/07/00	M. 1413+400	ALETAS 3 Y 4	250					240	243	359	362	372	**364**	**328**	382	389	6	PIONEER
H-1119	562	18/07/00	P.S. 1406+000	ESTRIBOS 1 Y 2	250					281	275	387	384	384	**385**	**347**	426	429	7	PIONEER
H-1120	562	18/07/00	P.S. 1406+000	ESTRIBOS 1 Y 2	250					265	269	376	379	372	**376**	**338**	423	414	6	PIONEER
H-1121	563	18/07/00	O.D. 1413+800	ALETAS 1 Y 2	250					218	213	352	354	359	**355**	**320**	401	390	10	PIONEER
H-1122	563	18/07/00	O.D. 1413+800	ALETAS 1 Y 2	250					276	266	392	397	397	**395**	**356**	404	413	5	PIONEER
H-1123	564	18/07/00	P.S. 1423+067	ESTRIBO 1	250					202	202	316	310	309	**312**	**281**	311	322	8	HORMIFASA
H-1124	565	18/07/00	P.S. 1423+067	ESTRIBO 2	250					251	250	383	380	375	**379**	**341**	375	372	7	HORMIFASA
H-1125	566	19/07/00	P.I. 1423+987	ESPALDONES	250					232	223	266	275	266	**269**	**242**	342	335	10	HORMIFASA
H-1126	566	19/07/00	P.I. 1423+987	ESPALDONES	250					230	232	302	302	306	**303**	**273**	345	352	11	HORMIFASA
H-1127	567	19/07/00	P.S. 1406+754	ESTRIBO 2	250					265	266	325	332	329	**329**	**296**	443	437	9	PIONEER
H-1128	568	19/07/00	P.S. 1406+754	ESTRIBO 1	250					235	228	290	282	295	**289**	**260**	397	400	5	PIONEER

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	50 DIAS	50 DIAS	CONO	PLANTA
H-1129	569	20/07/00	M. 1413+440	ALETAS 1 Y 2	250					260	252	308	317	311	**312**	**281**	321	314	8	PIONEER
H-1130	569	20/07/00	M. 1413+440	ALETAS 1 Y 2	250					228	225	297	302	302	**300**	**270**	323	336	7	PIONEER
H-1131	570	20/07/00	P.I. 1423+987	IGAS PREFABRICADA	500					543	552	644	635	637	**639**	**575**	650	653	20	PRECON
H-1132	570	20/07/00	P.I. 1423+987	IGAS PREFABRICADA	500					513	504	590	584	591	**588**	**530**	586	590	21	PRECON
H-1133	571	20/07/00	O.D. 1413+840	ALETAS 3 Y 4	250					238	238	294	297	297	**296**	**266**	351	352	5	PIONEER
H-1134	572	21/07/00	P.I. 1423+987	IGAS PREFABRICADA	500					552	556	621	629	627	**626**	**563**	638	642	18	PRECON
H-1135	572	21/07/00	P.I. 1423+987	IGAS PREFABRICADA	500					569	566	573	570	577	**573**	**516**	600	596	19	PRECON
H-1136	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400	399	403			479	471	561	566	558	**562**	**506**	575	577	22	PIONEER
H-1137	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400	424	421			503	506	579	586	575	**580**	**522**	581	584	24	PIONEER
H-1138	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400	424	428			496	492	579	587	576	**581**	**523**	633	628	20	PIONEER
H-1139C	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400					453	450	455	458	464	**459**	**413**			22	PIONEER
H-1140	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400	420	433			517	504	560	570	563	**564**	**508**	563	573	22	PIONEER
H-1141	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			386	389	414	412	424	423	426	**424**	**382**	520	530	20	PIONEER
H-1142	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			296	289	357	367	406	405	404	**405**	**365**	476	M.E.	26	PIONEER
H-1143C	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400					531	535	618	614	623	**618**	**557**			12	PIONEER
H-1144	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			333	320	411	401	448	455	450	**451**	**406**	459	474	14	PIONEER
H-1145	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			374	383	413	415	475	469	464	**469**	**422**	515	506	19	PIONEER
H-1146	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			411	401	417	410	435	435	438	**436**	**392**	483	492	20	PIONEER
H-1147	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			422	432	467	470	502	489	495	**495**	**446**	562	569	25	PIONEER
H-1148	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			403	390	463	457	482	490	492	**488**	**439**	495	498	20	PIONEER
H-1149	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			373	362	396	405	476	480	474	**477**	**429**	493	500	19	PIONEER
H-1150	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			337	352	390	386	456	452	444	**451**	**406**	543	537	18	PIONEER
H-1151	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			386	377	426	438	482	488	477	**482**	**434**	570	M.E.	20	PIONEER
H-1152	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400	379	453			541	531	620	625	618	**621**	**559**	675	682	17	PIONEER
H-1153	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400	372	369			471	469	539	548	538	**542**	**488**	571	564	21	PIONEER
H-1154	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400	351	348			426	430	514	507	504	**508**	**458**	548	545	24	PIONEER
H-1155C	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400					379	370	452	443	444	**446**	**402**			14	PIONEER
H-1156	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400	331	375			446	436	463	452	462	**459**	**413**	549	556	21	PIONEER
H-1157	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			347	319	378	385	442	436	439	**439**	**395**	512	505	17	PIONEER
H-1158	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			364	383	410	404	454	449	444	**449**	**404**	535	539	24	PIONEER
H-1159	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			348	328	366	377	419	429	425	**424**	**382**	497	492	18	PIONEER
H-1160C	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400					505	506	452	449	450	**450**	**405**			15	PIONEER
H-1161	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			350	353	391	398	491	486	480	**486**	**437**	568	565	17	PIONEER
H-1162	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			355	373	407	405	406	408	411	**408**	**368**	519	519	24	PIONEER
H-1163	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			336	349	364	370	421	430	425	**425**	**383**	442	437	25	PIONEER
H-1164	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			375	375	411	410	463	466	466	**465**	**419**	497	495	24	PIONEER
H-1165	573	24/07/00	V. 3+176	TABLERO	400			381	358	433	426	482	475	476	**478**	**430**	549	556	24	PIONEER
H-1166	574	25/07/00	P.I. 1423+987	LOSAS TRANSICION	250					227	232	331	343	332	**335**	**302**	360	370	7	HORMIFASA
H-1167	574	25/07/00	P.I. 1423+987	LOSAS TRANSICION	250					208	215	323	322	321	**322**	**290**	362	356	8	HORMIFASA
H-1168	575	25/07/00	P.S. 1413+570	ESTRIBOS 1 Y 2	250					243	241	360	364	360	**361**	**325**	437	434	14	PIONEER
H-1169	575	25/07/00	P.S. 1413+570	ESTRIBOS 1 Y 2	250					270	266	355	356	361	**357**	**322**	429	434	11	PIONEER
H-1170	576	26/07/00	P.S. 1412+800	ESTRIBO 2	250					270	269	424	416	423	**421**	**379**	428	430	8	PIONEER
H-1171	577	26/07/00	P.S. 1412+800	ESTRIBO 1	250					281	281	436	440	442	**439**	**395**	447	449	8	PIONEER
H-1172	578	26/07/00	P.S. 1411+023	ESTRIBOS 1 Y 2	250					283	272	415	416	418	**416**	**375**	418	420	8	PIONEER
H-1173	578	26/07/00	P.S. 1411+023	ESTRIBOS 1 Y 2	250					275	276	443	437	438	**439**	**395**	449	456	7	PIONEER
H-1174	579	28/07/00	V. 1420+249	TABLERO AN	400	364	353			496	503	571	564	571	**569**	**512**	595	M.E.	22	HORMIFASA
H-1175	579	28/07/01	V. 1420+249	TABLERO AN	400	318	318			457	451	530	534	525	**530**	**477**	539	545	20	HORMIFASA
H-1176	579	28/07/02	V. 1420+249	TABLERO AN	400	284	290			400	386	492	482	494	**489**	**440**	510	503	24	HORMIFASA
H-1177	579	28/07/03	V. 1420+249	TABLERO AN	400			369	377	434	438	521	512	520	**518**	**466**	527	530	20	HORMIFASA
H-1178	579	28/07/04	V. 1420+249	TABLERO AN	400			378	384	440	448	469	478	474	**474**	**426**	480	M.E.	22	HORMIFASA
H-1179	579	28/07/05	V. 1420+249	TABLERO AN	400			384	390	428	431	519	516	510	**515**	**464**	541	532	19	HORMIFASA
H-1180C	579	28/07/06	V. 1420+249	TABLERO AN	400					452	449	494	502	497	**498**	**448**			18	HORMIFASA
H-1181	579	28/07/07	V. 1420+249	TABLERO AN	400			349	356	410	413	507	513	507	**509**	**458**	510	519	18	HORMIFASA
H-1182	579	28/07/08	V. 1420+249	TABLERO AN	400			410	400	455	447	479	483	481	**481**	**433**	515	510	20	HORMIFASA
H-1183C	579	28/07/09	V. 1420+249	TABLERO AN	400					459	466	553	557	559	**556**	**501**			19	HORMIFASA
H-1184	579	28/07/10	V. 1420+249	TABLERO AN	400			389	396	400	395	479	471	477	**476**	**428**	539	532	20	HORMIFASA
H-1185	580	31/07/00	P.I. 0+920	ZAPATAS ALETAS	250					210	201	322	316	314	**317**	**286**	356	351	8	HORMIFASA
H-1186	580	31/07/00	P.I. 0+920	ZAPATAS ALETAS	250					175	166	256	254	262	**257**	**232**	269	268	10	HORMIFASA
H-1187	580	31/07/00	P.I. 0+920	ZAPATAS ALETAS	250					211	211	324	314	318	**319**	**287**	325	336	7	HORMIFASA
H-1188	581	01/08/00	V. 3+176	ACERAS	400					338	348	416	421	416	**418**	**376**	419	428	20	HORMIFASA
H-1189	581	01/08/00	V. 3+176	ACERAS	400					435	442	545	545	552	**547**	**493**	561	565	18	HORMIFASA
H-1190	582	02/08/00	P.S. 1400+500	TABLERO	400	322	325			441	439	510	506	504	**507**	**456**	516	520	12	HORMIFASA
H-1191	582	02/08/00	P.S. 1400+500	TABLERO	400	328	321			435	440	482	478	484	**481**	**433**	527	M.E.	24	HORMIFASA
H-1192C	582	02/08/00	P.S. 1400+500	TABLERO	400					457	461	518	519	522	**520**	**468**			16	HORMIFASA
H-1193	582	02/08/00	P.S. 1400+500	TABLERO	400	295	304			432	435	506	500	503	**503**	**453**	526	532	20	HORMIFASA
H-1194	582	02/08/00	P.S. 1400+500	TABLERO	400			417	407	454	448	498	497	506	**500**	**450**	544	M.E.	22	HORMIFASA
H-1195	582	02/08/00	P.S. 1400+500	TABLERO	400			301	309	364	365	438	444	436	**439**	**395**	487	491	29	HORMIFASA
H-1196C	582	02/08/00	P.S. 1400+500	TABLERO	400					470	468	546	532	539	**539**	**485**			17	HORMIFASA
H-1197	582	02/08/00	P.S. 1400+500	TABLERO	400			373	380	431	424	505	513	504	**507**	**457**	512	519	19	HORMIFASA
H-1198	582	02/08/00	P.S. 1400+500	TABLERO	400			352	345	390	381	478	475	478	**477**	**429**	477	482	13	HORMIFASA
H-1199	582	02/08/00	P.S. 1400+500	TABLERO	400			343	351	385	399	442	435	444	**440**	**396**	476	468	12	HORMIFASA
H-1200	582	02/08/00	P.S. 1400+500	TABLERO	400			355	355	406	415	491	495	493	**493**	**444**	536	527	19	HORMIFASA
H-1201	583	02/08/00	P.I. 1423+987	LOSA TRANSICION	250					275	287	360	354	356	**357**	**321**	375	385	11	HORMIFASA
H-1202	583	02/08/00	P.I. 1423+987	LOSA TRANSICION	250					283	274	345	356	353	**351**	**316**	352	356	11	HORMIFASA
H-1203	584	04/08/00	P.S. 1422+393	ESTRIBO 1	250					281	282	343	337	345	**342**	**308**	400	390	6	HORMIFASA
H-1204	584	04/08/00	P.S. 1422+393	ESTRIBO 1	250					271	262	336	329	334	**333**	**300**	397	388	8	HORMIFASA
H-1205	585	07/08/00	P.S. 1422+393	ESTRIBO 2	250					223	229	312	316	308	**312**	**281**	389	379	8	HORMIFASA

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-1206	585	07/08/00	P.S. 1422+393	ESTRIBO 2	250					224	230	324	316	321	**320**	**288**	363	368	9	HORMIFASA
H-1207	586	09/08/00	V. 1423+378	ESTRIBO 2 LAV	250					242	233	364	362	357	**361**	**325**	354	352	9	HORMIFASA
H-1208	586	09/08/00	V. 1423+378	ESTRIBO 2 LAV	250					234	224	366	361	362	**363**	**327**	375	367	10	HORMIFASA
H-1209	587	09/08/00	V. 1423+378	ESTRIBO 2 AN	250					251	247	372	373	375	**373**	**336**	381	386	8	HORMIFASA
H-1210	587	09/08/00	V. 1423+378	ESTRIBO 2 AN	250					242	244	359	352	353	**355**	**319**	367	359	10	HORMIFASA
H-1211	588	10/08/00	P.S. 1423+067	TABLERO	400	304	297			421	432	481	472	465	**473**	**425**	466	M.E.	18	HORMIFASA
H-1212	588	10/08/00	P.S. 1423+067	TABLERO	400	345	346			481	478	554	564	556	**558**	**502**	559	558	23	HORMIFASA
H-1213	588	10/08/00	P.S. 1423+067	TABLERO	400	278	279			431	438	492	509	499	**500**	**450**	517	M.E.	21	HORMIFASA
H-1214	588	10/08/00	P.S. 1423+067	TABLERO	400	283	302			437	429	515	514	509	**513**	**461**	511	518	19	HORMIFASA
H-1215	588	10/08/00	P.S. 1423+067	TABLERO	400	295	298			472	477	463	490	476	**476**	**429**	546	552	14	HORMIFASA
H-1216C	588	10/08/00	P.S. 1423+067	TABLERO	400					406	398	470	512	488	**490**	**441**			20	HORMIFASA
H-1217	588	10/08/00	P.S. 1423+067	TABLERO	400	267	275			442	448	485	494	461	**480**	**432**	521	526	17	HORMIFASA
H-1218	588	10/08/00	P.S. 1423+067	TABLERO	400			368	374	440	438	483	482	479	**481**	**433**	542	546	17	HORMIFASA
H-1219	588	10/08/00	P.S. 1423+067	TABLERO	400			423	430	495	490	549	547	537	**544**	**490**	583	557	20	HORMIFASA
H-1220	588	10/08/00	P.S. 1423+067	TABLERO	400			410	419	488	497	499	471	493	**488**	**439**	549	554	18	HORMIFASA
H-1221	588	10/08/00	P.S. 1423+067	TABLERO	400			403	408	470	471	484	518	504	**502**	**452**	559	567	20	HORMIFASA
H-1222	588	10/08/00	P.S. 1423+067	TABLERO	400			433	429	454	460	479	508	491	**493**	**443**	560	570	20	HORMIFASA
H-1223	588	10/08/00	P.S. 1423+067	TABLERO	400			370	363	421	415	484	454	469	**469**	**422**	535	544	14	HORMIFASA
H-1224C	588	10/08/00	P.S. 1423+067	TABLERO	400					449	441	580	560	533	**558**	**502**			18	HORMIFASA
H-1225	589	10/08/00	V. 1423+378	PILOTE 2 PILA 1 AN	250					314	308	380	366	375	**374**	**336**	445	437	21	HORMIFASA
H-1226	589	10/08/00	V. 1423+378	PILOTE 2 PILA 1 AN	250					305	311	376	379	381	**379**	**341**	421	414	21	HORMIFASA
H-1227	590	11/08/00	P.S. 1401+770	TABLERO	400	327	331			475	476	559	552	547	**553**	**497**	614	622	24	HORMIFASA
H-1228	590	11/08/00	P.S. 1401+770	TABLERO	400	360	352			464	475	564	566	561	**564**	**507**	614	620	25	HORMIFASA
H-1229	590	11/08/00	P.S. 1401+770	TABLERO	400			450	438	481	477	588	553	563	**568**	**511**	596	580	26	HORMIFASA
H-1230	590	11/08/00	P.S. 1401+770	TABLERO	400	376	381			498	494	537	547	542	**542**	**488**	605	M.E.	26	HORMIFASA
H-1231	590	11/08/00	P.S. 1401+770	TABLERO	400	384	386			492	495	579	560	564	**568**	**511**	630	626	27	HORMIFASA
H-1232	590	11/08/00	P.S. 1401+770	TABLERO	400	336	348			437	447	555	550	557	**554**	**499**	562	566	25	HORMIFASA
H-1233C	590	11/08/00	P.S. 1401+770	TABLERO	400					442	445	522	524	523	**523**	**471**			28	HORMIFASA
H-1234	590	11/08/00	P.S. 1401+770	TABLERO	400			355	347	371	364	423	421	423	**422**	**380**	583	M.E.	29	HORMIFASA
H-1235	590	11/08/00	P.S. 1401+770	TABLERO	400			491	499	532	522	623	639	627	**630**	**567**	620	622	29	HORMIFASA
H-1236	590	11/08/00	P.S. 1401+770	TABLERO	400			461	466	499	507	563	566	559	**563**	**506**	617	620	28	HORMIFASA
H-1237C	590	11/08/00	P.S. 1401+770	TABLERO	400					436	437	536	530	530	**532**	**479**			24	HORMIFASA
H-1238	591	11/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 4 PILA 2 AN	250					308	303	357	375	373	**368**	**332**	648	644	14	HORMIFASA
H-1239	591	11/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 4 PILA 2 AN	250					279	283	306	330	327	**321**	**289**	625	629	20	HORMIFASA
H-1240	592	16/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 6 PILA 2 LAV	250					258	257	324	332	323	**326**	**294**	376	384	21	HORMIFASA
H-1241	592	16/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 6 PILA 2 LAV	250					265	257	366	368	364	**366**	**329**	428	424	20	HORMIFASA
H-1242	593	17/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 8 PILA 2 LAV	250					306	297	323	320	325	**323**	**290**	420	411	20	HORMIFASA
H-1243	593	17/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 8 PILA 2 LAV	250					283	271	314	320	318	**317**	**286**	381	384	20	HORMIFASA
H-1244	594	17/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 1 PILA 2 AN	250					298	303	344	334	325	**334**	**301**	394	383	20	HORMIFASA
H-1245	594	17/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 1 PILA 2 AN	250					306	310	343	340	348	**344**	**309**	431	436	18	HORMIFASA
H-1246	595	18/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 3 PILA 2 AN	250					269	270	375	380	379	**378**	**340**	375	370	18	HORMIFASA
H-1247	595	18/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 3 PILA 2 AN	250					274	268	359	357	353	**356**	**321**	396	395	20	HORMIFASA
H-1248	596	21/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 7 PILA 2 LAV	250					257	252	345	339	330	**338**	**304**	334	347	20	HORMIFASA
H-1249	596	21/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 7 PILA 2 LAV	250					251	259	348	341	344	**344**	**310**	378	386	20	HORMIFASA
H-1250	597	21/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 5 PILA 2 LAV	250					250	250	364	358	362	**361**	**325**	366	372	22	HORMIFASA
H-1251	597	21/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 5 PILA 2 LAV	250					297	293	412	413	409	**411**	**370**	444	430	19	HORMIFASA
H-1252	598	24/08/00	P.I. 0+920	ALETAS 1, 2, 3 Y 4	250					243	237	350	353	358	**354**	**318**	360	361	8	HORMIFASA
H-1253	598	24/08/00	P.I. 0+920	ALETAS 1, 2, 3 Y 4	250					227	225	340	335	331	**335**	**302**	349	343	9	HORMIFASA
H-1254	598	24/08/00	P.I. 0+920	ALETAS 1, 2, 3 Y 4	250					230	229	340	341	343	**341**	**307**	351	350	10	HORMIFASA
H-1255	598	24/08/00	P.I. 0+920	ALETAS 1, 2, 3 Y 4	250					229	226	364	357	357	**359**	**323**	368	371	8	HORMIFASA
H-1256	599	24/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 38 FASE II	250					229	231	323	333	328	**328**	**295**	339	336	21	HORMIFASA
H-1257	599	24/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 38 FASE II	250					263	255	383	386	380	**383**	**345**	399	394	18	HORMIFASA
H-1258	600	25/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 34 FASE II	250					254	245	321	319	315	**318**	**287**	376	370	20	HORMIFASA
H-1259	600	25/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 34 FASE II	250					246	257	326	331	324	**327**	**294**	361	355	19	HORMIFASA
H-1260	601	25/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 18 FASE II	250					257	256	320	315	322	**319**	**287**	358	364	20	HORMIFASA
H-1261	601	25/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 18 FASE II	250					208	212	272	275	271	**273**	**245**	308	305	23	HORMIFASA
H-1262	602	28/08/00	V. 1423+378	TRIBO 2 MURO CENTR	250					224	202	305	309	300	**305**	**274**	336	330	8	HORMIFASA
H-1263	602	28/08/00	V. 1423+378	TRIBO 2 MURO CENTR	250					227	218	310	319	314	**314**	**283**	309	320	8	HORMIFASA
H-1264	603	28/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 16 FASE II	250					278	269	353	362	354	**356**	**321**	377	365	19	HORMIFASA
H-1265	603	28/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 16 FASE II	250					205	207	251	268	265	**261**	**235**	316	322	18	HORMIFASA
H-1266	604	28/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 13 FASE II	250					282	271	385	387	391	**388**	**349**	396	390	19	HORMIFASA
H-1267	604	28/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 13 FASE II	250					245	237	332	338	334	**335**	**301**	366	372	20	HORMIFASA
H-1268	605	28/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 39 FASE II	250					254	246	330	332	329	**330**	**297**	376	370	20	HORMIFASA
H-1269	605	28/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 39 FASE II	250					250	240	364	364	360	**363**	**326**	388	394	20	HORMIFASA
H-1270	606	29/08/00	P.S. 1423+067	BORDILLOS TABLERO	400					380	389	422	414	421	**419**	**377**	443	451	26	HORMIFASA
H-1271	606	29/08/00	P.S. 1423+067	BORDILLOS TABLERO	400					358	370	403	399	397	**400**	**360**	459	442	24	HORMIFASA
H-1272	607	29/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 39 FASE II	250					272	266	313	307	309	**310**	**279**	372	362	20	HORMIFASA
H-1273	607	29/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 39 FASE II	250					279	275	348	344	343	**345**	**311**	357	362	16	HORMIFASA
H-1274	608	29/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 36 FASE II	250					250	238	335	343	331	**336**	**303**	384	373	22	HORMIFASA
H-1275	608	29/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 36 FASE II	250					271	272	312	321	312	**315**	**284**	337	347	19	HORMIFASA
H-1276	609	29/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 19 FASE II	250					287	283	366	362	367	**365**	**329**	373	371	18	HORMIFASA
H-1277	609	29/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 19 FASE II	250					258	267	362	355	354	**357**	**321**	363	373	19	HORMIFASA
H-1278	610	30/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 15 FASE II	250					380	389	386	388	389	**388**	**349**	445	435	18	HORMIFASA
H-1279	610	30/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 15 FASE II	250					358	370	357	359	355	**357**	**321**	383	390	17	HORMIFASA
H-1280	611	30/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 10 FASE II	250					272	266	411	404	401	**405**	**365**	436	426	19	HORMIFASA
H-1281	611	30/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 10 FASE II	250					279	275	405	407	401	**404**	**364**	434	442	18	HORMIFASA
H-1282	612	30/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 31 FASE II	250					250	238	390	383	386	**386**	**348**	418	422	20	HORMIFASA

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	50 DIAS	50 DIAS	CONO	PLANTA
H-1283	612	30/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 31 FASE II	250					271	272	404	403	393	**400**	**360**	464	463	18	HORMIFASA
H-1284	613	31/08/00	P.S. 1406+754	TABLERO	400	288	297			426	429	471	478	475	**475**	**427**	534	536	25	HORMIFASA
H-1285C	613	31/08/00	P.S. 1406+754	TABLERO	400					466	444	482	485	489	**485**	**437**			25	HORMIFASA
H-1286	613	31/08/00	P.S. 1406+754	TABLERO	400	306	308			427	422	452	453	450	**452**	**407**	474	468	23	HORMIFASA
H-1287	613	31/08/00	P.S. 1406+754	TABLERO	400	284	282			445	431	483	485	489	**486**	**437**	478	475	19	HORMIFASA
H-1288C	613	31/08/00	P.S. 1406+754	TABLERO	400					539	546	523	518	519	**520**	**468**			19	HORMIFASA
H-1289	613	31/08/00	P.S. 1406+754	TABLERO	400			393	345	437	430	478	486	480	**481**	**433**	509	499	21	HORMIFASA
H-1290	613	31/08/00	P.S. 1406+754	TABLERO	400			343	330	424	418	453	449	451	**451**	**406**	559	550	22	HORMIFASA
H-1291	613	31/08/00	P.S. 1406+754	TABLERO	400			373	378	476	453	499	489	492	**493**	**444**	546	554	21	HORMIFASA
H-1292	613	31/08/00	P.S. 1406+754	TABLERO	400			397	363	413	473	480	474	482	**479**	**431**	570	572	21	HORMIFASA
H-1293	613	31/08/00	P.S. 1406+754	TABLERO	400			364	373	469	446	501	498	495	**498**	**448**	558	567	22	HORMIFASA
H-1294	613	31/08/00	P.S. 1406+754	TABLERO	400			424	405	462	445	528	531	532	**530**	**477**	583	592	17	HORMIFASA
H-1295	614	31/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 25 FASE II	250					312	307	379	382	379	**380**	**342**	417	426	18	HORMIFASA
H-1296	614	31/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 25 FASE II	250					268	281	365	358	365	**363**	**326**	421	413	18	HORMIFASA
H-1297	615	31/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 40 FASE II	250					289	275	369	358	357	**361**	**325**	406	396	19	HORMIFASA
H-1298	615	31/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 40 FASE II	250					260	265	335	339	343	**339**	**305**	386	394	19	HORMIFASA
H-1299	616	31/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 7 FASE II	250					324	315	387	381	387	**385**	**347**	446	435	19	HORMIFASA
H-1300	616	31/08/00	P.I. 1423+987	PILOTE 7 FASE II	250					310	316	357	365	367	**363**	**327**	420	414	19	HORMIFASA
H-1301	617	01/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 17 FASE II	250					265	270	328	337	337	**334**	**301**	388	383	17	HORMIFASA
H-1302	617	01/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 17 FASE II	250					238	231	317	315	313	**315**	**284**	364	365	19	HORMIFASA
H-1303	618	01/09/00	O.D. 1413+970	ALETAS 3 Y 4	250					267	262	350	341	347	**346**	**311**	380	369	9	PIONEER
H-1304	618	01/09/00	O.D. 1413+970	ALETAS 3 Y 4	250					195	202	259	255	256	**257**	**231**	276	286	6	PIONEER
H-1305	619	01/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 20 FASE II	250					278	276	353	348	348	**350**	**315**	384	388	19	HORMIFASA
H-1306	619	01/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 20 FASE II	250					256	258	323	329	320	**324**	**292**	356	351	20	HORMIFASA
H-1307	620	04/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 26 FASE II	250					262	266	357	362	358	**359**	**323**	403	396	17	HORMIFASA
H-1308	620	04/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 26 FASE II	250					256	245	341	333	334	**336**	**302**	356	362	18	HORMIFASA
H-1309	621	04/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 5 FASE II	250					270	272	382	380	375	**379**	**341**	394	386	15	HORMIFASA
H-1310	621	04/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 5 FASE II	250					281	256	388	384	379	**384**	**345**	409	401	15	HORMIFASA
H-1311	622	04/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 14 FASE II	250					295	268	377	376	380	**378**	**340**	387	395	19	HORMIFASA
H-1312	622	04/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 14 FASE II	250					285	278	327	332	328	**329**	**296**	406	401	16	HORMIFASA
H-1313C	623	05/09/00	P.S. 1406+000	TABLERO	400					555	534	548	553	551	**551**	**496**			15	HORMIFASA
H-1314	623	05/09/00	P.S. 1406+000	TABLERO	400	306	307			442	451	510	500	508	**506**	**455**	511	514	21	HORMIFASA
H-1315	623	05/09/00	P.S. 1406+000	TABLERO	400	317	322			403	401	514	507	511	**511**	**460**	512	510	19	HORMIFASA
H-1316	623	05/09/00	P.S. 1406+000	TABLERO	400	328	333			450	457	486	488	492	**489**	**440**	505	503	10	HORMIFASA
H-1317	623	05/09/00	P.S. 1406+000	TABLERO	400			371	392	424	431	515	510	506	**510**	**459**	517	517	18	HORMIFASA
H-1318	623	05/09/00	P.S. 1406+000	TABLERO	400			390	392	398	396	497	495	494	**495**	**446**	502	504	20	HORMIFASA
H-1319	623	05/09/00	P.S. 1406+000	TABLERO	400			341	336	374	385	462	468	460	**463**	**417**	492	486	21	HORMIFASA
H-1320	623	05/09/00	P.S. 1406+000	TABLERO	400			403	409	408	415	504	505	503	**504**	**454**	509	504	18	HORMIFASA
H-1321	623	05/09/00	P.S. 1406+000	TABLERO	400			402	383	405	391	481	482	491	**485**	**436**	501	505	23	HORMIFASA
H-1322	623	05/09/00	P.S. 1406+000	TABLERO	400			402	398	424	419	481	484	482	**482**	**434**	507	504	22	HORMIFASA
H-1323C	623	05/09/00	P.S. 1406+000	TABLERO	400					443	447	563	562	568	**564**	**508**			23	HORMIFASA
H-1324	624	05/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 29 FASE II	250					270	265	353	351	354	**353**	**317**	378	370	20	HORMIFASA
H-1325	624	05/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 29 FASE II	250					269	272	319	328	322	**323**	**291**	336	339	18	HORMIFASA
H-1326	625	05/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 12 FASE II	250					303	289	365	371	365	**367**	**330**	396	392	18	HORMIFASA
H-1327	625	05/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 12 FASE II	250					290	283	364	360	359	**361**	**325**	376	386	17	HORMIFASA
H-1328	626	05/09/00	O.D. 1413+900	ALETAS 1 Y 2	250					292	298	413	407	408	**409**	**368**	412	410	8	PIONEER
H-1329	627	05/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 32 FASE II	250					311	301	399	396	395	**397**	**357**	399	402	18	HORMIFASA
H-1330	627	05/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 32 FASE II	250					312	307	402	392	399	**398**	**358**	400	396	17	HORMIFASA
H-1331	628	06/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 21 FASE II	250					306	303	376	372	373	**374**	**336**	434	433	16	HORMIFASA
H-1332	628	06/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 21 FASE II	250					243	237	311	302	310	**308**	**277**	345	346	19	HORMIFASA
H-1333	629	06/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 1 FASE II	250					251	244	323	322	328	**324**	**292**	389	378	20	HORMIFASA
H-1334	629	06/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 1 FASE II	250					238	247	351	354	359	**355**	**319**	386	388	17	HORMIFASA
H-1335	630	06/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 9 FASE II	250					224	221	318	315	321	**318**	**286**	389	379	20	HORMIFASA
H-1336	630	06/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 9 FASE II	250					247	254	354	357	360	**357**	**321**	402	396	18	HORMIFASA
H-1337	631	07/09/00	O.D. 1413+900	ALETAS 3 Y 4	250					312	301	409	410	407	**409**	**368**	417	408	5	HORMIFASA
H-1338	631	07/09/00	O.D. 1413+900	ALETAS 3 Y 4	250					291	299	388	384	391	**388**	**349**	451	443	8	HORMIFASA
H-1339	632	07/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 37 FASE II	250					244	242	313	314	317	**315**	**283**	323	331	19	HORMIFASA
H-1340	632	07/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 37 FASE II	250					243	243	322	324	330	**325**	**293**	336	343	20	HORMIFASA
H-1341	633	07/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 11 FASE II	250					273	268	340	343	337	**340**	**306**	364	363	18	HORMIFASA
H-1342	633	07/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 11 FASE II	250					269	266	340	337	339	**339**	**305**	364	370	19	HORMIFASA
H-1343	634	07/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 24 FASE II	250					255	263	314	308	313	**312**	**281**	351	360	19	HORMIFASA
H-1344	634	07/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 24 FASE II	250					255	244	298	299	303	**300**	**270**	364	367	18	HORMIFASA
H-1345	635	07/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 1 FASE 1	250					288	283	396	406	402	**401**	**361**	461	467	8	PIONEER
H-1346	635	07/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 1 FASE 1	250					273	284	343	348	341	**344**	**310**	345	343	9	PIONEER
H-1347	636	08/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 3 FASE II	250					267	281	335	333	343	**337**	**303**	391	397	20	HORMIFASA
H-1348	636	08/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 3 FASE II	250					267	277	349	347	349	**348**	**314**	382	384	19	HORMIFASA
H-1349	637	08/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 17 FASE II	250					269	265	356	355	354	**355**	**320**	393	393	19	HORMIFASA
H-1350	637	08/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 17 FASE II	250					266	268	345	346	339	**343**	**309**	373	373	16	HORMIFASA
H-1351	638	08/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 1 FASE 2	250					279	272	322	312	321	**318**	**287**	397	390	8	PIONEER
H-1352	638	08/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 1 FASE 2	250					281	268	359	355	352	**355**	**320**	434	429	7	PIONEER
H-1353	638	08/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 1 FASE 2	250					298	295	349	349	355	**351**	**316**	413	408	8	PIONEER
H-1354	639	11/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 1 FASE 3	250					290	286	365	363	368	**365**	**329**	404	401	8	PIONEER
H-1355	639	11/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 1 FASE 3	250					227	216	340	338	334	**337**	**304**	373	368	9	PIONEER
H-1356	639	11/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 1 FASE 3	250					213	211	336	343	344	**341**	**307**	356	354	6	PIONEER
H-1357	639	11/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 1 FASE 3	250					151	155	255	260	261	**259**	**233**	272	266	9	PIONEER
H-1358	639	11/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 1 FASE 3	250					170	173	263	266	270	**266**	**240**	291	281	8	PIONEER
H-1359	640	11/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 6 FASE II	250					234	231	357	355	353	**355**	**320**	357	364	19	HORMIFASA

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-1360	640	11/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 6 FASE II	250					229	233	355	346	346	**349**	**314**	384	378	18	HORMIFASA
H-1361	641	11/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 22 FASE II	250					307	303	406	416	411	**411**	**370**	455	447	16	HORMIFASA
H-1362	641	11/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 22 FASE II	250					291	297	409	417	414	**413**	**372**	431	433	19	HORMIFASA
H-1363	642	11/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 2 FASE II	250					266	282	413	410	417	**413**	**372**	442	430	18	HORMIFASA
H-1364	642	11/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 2 FASE II	250					303	294	410	417	408	**412**	**371**	431	422	19	HORMIFASA
H-1365	643	12/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 2 FASE 1	250					168	148	238	236	236	**237**	**213**	262	258	10	PIONEER
H-1366	643	12/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 2 FASE 1	250					155	159	237	232	236	**235**	**212**	269	274	9	PIONEER
H-1367	643	12/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 2 FASE 1	250					193	189	255	254	259	**256**	**230**	263	273	9	PIONEER
H-1368	644	12/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 28 FASE II	250					267	271	338	332	328	**333**	**299**	391	384	17	HORMIFASA
H-1369	644	12/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 28 FASE II	250					262	261	340	330	337	**336**	**302**	369	380	19	HORMIFASA
H-1370	645	12/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 35 FASE II	250					241	239	307	320	317	**315**	**283**	368	370	18	HORMIFASA
H-1371	645	12/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 35 FASE II	250					212	216	324	325	323	**324**	**292**	381	372	17	HORMIFASA
H-1372	646	12/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 2 FASE 2	250					139	145	208	209	211	**209**	**188**	242	249	10	PIONEER
H-1373	646	12/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 2 FASE 2	250					165	176	257	253	243	**251**	**226**	260	252	8	PIONEER
H-1374	647	12/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 4 FASE II	250					307	310	382	379	374	**378**	**341**	422	419	18	HORMIFASA
H-1375	647	12/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 4 FASE II	250					296	295	394	398	395	**396**	**356**	404	402	18	HORMIFASA
H-1376	648	13/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 31 FASE II	250					272	262	337	331	334	**334**	**301**	380	376	19	HORMIFASA
H-1377	648	13/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 31 FASE II	250					325	318	393	401	394	**396**	**356**	476	477	18	HORMIFASA
H-1378	649	13/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 23 FASE II	250					290	283	356	349	345	**350**	**315**	393	400	18	HORMIFASA
H-1379	649	13/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 23 FASE II	250					303	312	372	368	370	**370**	**333**	430	435	17	HORMIFASA
H-1380	650	13/09/00	V. 1420+249	ANOS LATERALES A	400	322	334			458	466	481	471	479	**477**	**429**	565	558	26	HORMIFASA
H-1381	650	13/09/00	V. 1420+249	ANOS LATERALES A	400	322	305			420	417	430	426	425	**427**	**384**	505	508	22	HORMIFASA
H-1382	650	13/09/00	V. 1420+249	ANOS LATERALES A	400	332	324			413	418	465	466	459	**463**	**417**	540	533	21	HORMIFASA
H-1383	650	13/09/00	V. 1420+249	ANOS LATERALES A	400			419	424	484	476	510	504	502	**505**	**455**	621	618	11	HORMIFASA
H-1384	650	13/09/00	V. 1420+249	ANOS LATERALES A	400			416	441	490	494	517	524	522	**521**	**469**	593	603	23	HORMIFASA
H-1385C	650	13/09/00	V. 1420+249	ANOS LATERALES A	400					463	457	557	565	559	**560**	**504**			26	HORMIFASA
H-1386	651	13/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 8 FASE II	250					324	317	375	386	378	**380**	**342**	489	478	18	HORMIFASA
H-1387	651	13/09/00	P.I. 1423+987	PILOTE 8 FASE II	250					296	306	368	358	363	**363**	**327**	385	376	16	HORMIFASA
H-1388	652	14/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 2 FASE 3	250					245	246	297	293	293	**294**	**265**	311	312	8	PIONEER
H-1389	652	14/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 2 FASE 3	250					255	244	301	295	295	**297**	**267**	319	326	8	PIONEER
H-1390	652	14/09/00	GASODUCTO	ZAPATA 2 FASE 3	250					267	263	312	307	309	**309**	**278**	336	329	8	PIONEER
H-1391	653	18/09/00	GASODUCTO	LOSA FASE 1	250					218	227	268	272	266	**269**	**242**	317	307	7	PIONEER
H-1392	653	18/09/00	GASODUCTO	LOSA FASE 1	250					234	229	309	301	301	**304**	**273**	343	339	7	PIONEER
H-1393	654	18/09/00	PRUEBAS		400	115	119	274	280	367	363	431	433	430	**431**	**388**	482	477	12	PIONEER
H-1394	654	18/09/00	PRUEBAS		400	175	172	298	289	376	380	402	409	407	**406**	**365**	465	465	6	PIONEER
H-1395	655	19/09/00	GASODUCTO	LOSA FASE 2	250					204	209	293	296	292	**294**	**264**	310	303	7	HORMIFASA
H-1396	655	19/09/00	GASODUCTO	LOSA FASE 2	250					224	236	296	297	301	**298**	**268**	311	316	8	HORMIFASA
H-1397	656	20/09/00	GASODUCTO	LOSA FASE 3	250					252	254	347	343	340	**343**	**309**	378	372	7	HORMIFASA
H-1398	656	20/09/00	GASODUCTO	LOSA FASE 3	250					263	252	338	345	339	**341**	**307**	348	355	8	HORMIFASA
H-1399	657	20/09/00	V. 1423+378	ZAPATA PILAS 2	250					288	287	369	369	376	**371**	**334**	389	387	6	HORMIFASA
H-1400	657	20/09/00	V. 1423+378	ZAPATA PILAS 2	250					239	243	326	322	316	**321**	**289**	341	356	7	HORMIFASA
H-1401	657	20/09/00	V. 1423+378	ZAPATA PILAS 2	250					232	225	305	308	308	**307**	**276**	346	337	8	HORMIFASA
H-1402	658	21/09/00	GASODUCTO	LOSA FASE 4	250					186	186	251	247	255	**251**	**226**	272	276	10	HORMIFASA
H-1403	658	21/09/00	GASODUCTO	LOSA FASE 4	250					244	248	310	313	310	**311**	**280**	342	343	8	HORMIFASA
H-1404	658	21/09/00	GASODUCTO	LOSA FASE 4	250					227	222	303	302	302	**302**	**272**	319	325	8	HORMIFASA
H-1405	658	21/09/00	GASODUCTO	LOSA FASE 4	250					234	228	290	291	290	**290**	**261**	364	364	9	HORMIFASA
H-1406	659	21/09/00	V. 1423+378	ZAPATA PILAS 2 LAV	250					231	222	288	283	284	**285**	**257**	312	314	8	HORMIFASA
H-1407	659	21/09/00	V. 1423+378	ZAPATA PILAS 2 LAV	250					237	232	303	304	310	**306**	**275**	322	312	7	HORMIFASA
H-1408	659	21/09/00	V. 1423+378	ZAPATA PILAS 2 LAV	250					245	254	309	307	307	**308**	**277**	337	341	6	HORMIFASA
H-1409	660	22/09/00	P.S. 1407+897	TABLERO	400	354	348			495	493	508	512	510	**510**	**459**	620	615	18	HORMIFASA
H-1410	660	22/09/00	P.S. 1407+897	TABLERO	400	336	331			494	503	545	550	554	**550**	**495**	607	600	16	HORMIFASA
H-1411C	660	22/09/00	P.S. 1407+897	TABLERO	400					472	516	578	579	583	**580**	**522**			19	HORMIFASA
H-1412	660	22/09/00	P.S. 1407+897	TABLERO	400	308	315			457	447	535	537	537	**536**	**483**	579	588	18	HORMIFASA
H-1413	660	22/09/00	P.S. 1407+897	TABLERO	400			388	395	493	491	510	501	498	**503**	**453**	619	624	17	HORMIFASA
H-1414	660	22/09/00	P.S. 1407+897	TABLERO	400			372	367	458	448	491	486	491	**489**	**440**	580	588	21	HORMIFASA
H-1415C	660	22/09/00	P.S. 1407+897	TABLERO	400					475	510	510	514	515	**513**	**462**			27	HORMIFASA
H-1416	660	22/09/00	P.S. 1407+897	TABLERO	400			347	344	421	431	486	491	488	**488**	**440**	547	549	23	HORMIFASA
H-1417	660	22/09/00	P.S. 1407+897	TABLERO	400			391	403	418	413	528	531	536	**532**	**479**	568	565	20	HORMIFASA
H-1418	660	22/09/00	P.S. 1407+897	TABLERO	400			445	451	469	475	571	556	563	**563**	**507**	605	597	22	HORMIFASA
H-1419	660	22/09/00	P.S. 1407+897	TABLERO	400			456	449	457	448	547	552	555	**551**	**496**	628	622	18	HORMIFASA
H-1420	661	22/09/00	V. 1423+378	PILA 2 DCHA AN	400	238	236	330	337	407	408	521	525	521	**522**	**470**	562	565	24	HORMIFASA
H-1421	662	22/09/00	V. 1423+378	PILA 2 IZDA AN	400	205	194	325	329	405	392	495	500	501	**499**	**449**	565	565	25	HORMIFASA
H-1422	663	25/09/00	V. 1423+378	PILA 2 DCHA LAV	400	257	258	366	367	456	460	521	525	515	**520**	**468**	564	568	24	HORMIFASA
H-1423	664	25/09/00	V. 1423+378	PILA 2 IZDA LAV	400	293	283	394	397	451	457	534	541	535	**537**	**483**	623	620	22	HORMIFASA
H-1424	665	25/09/00	V. 3+176	LETA DCHA ESTRIBO	250					219	213	268	271	265	**268**	**241**	352	353	10	PIONEER
H-1425	665	25/09/00	V. 3+176	LETA DCHA ESTRIBO	250					296	287	343	331	330	**335**	**301**	419	422	12	PIONEER
H-1426	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400	284	277			431	421	428	425	432	**428**	**386**	549	552	25	HORMIFASA
H-1427	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400	318	325			476	487	500	512	509	**507**	**456**	591	580	20	HORMIFASA
H-1428	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400	330	340			493	494	513	504	512	**510**	**459**	589	595	20	HORMIFASA
H-1429	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400	326	325			476	482	490	495	493	**493**	**443**	566	573	20	HORMIFASA
H-1430	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400	294	302			447	458	479	472	480	**477**	**429**	543	530	21	HORMIFASA
H-1431	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400	333	335			495	487	499	498	509	**502**	**452**	592	591	21	HORMIFASA
H-1432	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400	301	312			457	449	499	501	509	**503**	**453**	581	585	20	HORMIFASA
H-1433	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400	280	284			470	478	483	480	488	**484**	**435**	556	548	23	HORMIFASA
H-1434	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400	280	278			504	511	547	552	540	**546**	**492**	595	590	24	HORMIFASA
H-1435C	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400					498	496	579	586	579	**581**	**523**			23	HORMIFASA
H-1436C	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400					516	518	561	556	557	**558**	**502**			23	HORMIFASA

Linea de alta velocidad Madrid - Barcelona - Frontera Francesa
Tramo: Madrid - Zaragoza Subtramo XIV. Plataforma

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	50 DIAS	50 DIAS	CONO	PLANTA
H-1437	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400			441	442	484	488	525	532	532	**530**	**477**	614	613	10	HORMIFASA
H-1438	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400			438	432	532	515	566	558	555	**560**	**504**	562	570	15	HORMIFASA
H-1439	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400			363	378	430	427	441	445	441	**442**	**398**	532	543	20	HORMIFASA
H-1440	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400			396	396	478	487	504	513	510	**509**	**458**	547	546	10	HORMIFASA
H-1441	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400			413	401	499	500	510	502	504	**505**	**455**	561	562	17	HORMIFASA
H-1442	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400			423	431	477	484	503	490	500	**498**	**448**	582	574	19	HORMIFASA
H-1443	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400			393	386	470	459	507	501	511	**506**	**456**	541	544	18	HORMIFASA
H-1444	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400			392	398	474	480	529	535	532	**532**	**479**	522	530	20	HORMIFASA
H-1445	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400			432	429	522	513	549	557	549	**552**	**497**	505	515	20	HORMIFASA
H-1446	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400			355	358	469	474	525	529	527	**527**	**474**	534	528	22	HORMIFASA
H-1447	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400			443	439	517	513	554	555	553	**554**	**499**	565	567	23	HORMIFASA
H-1448C	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400					498	498	534	531	527	**531**	**478**			22	HORMIFASA
H-1449C	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400					536	541	581	574	585	**580**	**522**			20	HORMIFASA
H-1450	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400			412	414	497	489	527	532	534	**531**	**478**	578	575	22	HORMIFASA
H-1451	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400			465	457	536	530	548	555	553	**552**	**497**	629	634	19	HORMIFASA
H-1452	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400			427	417	497	492	502	503	509	**505**	**454**	585	580	20	HORMIFASA
H-1453	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400			417	413	486	489	534	539	541	**538**	**484**	550	560	22	HORMIFASA
H-1454	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400			470	459	518	518	551	549	557	**552**	**497**	615	623	18	HORMIFASA
H-1455	666	26/09/00	V. 2+561	TABLERO	400			407	416	490	479	512	511	514	**512**	**461**	556	552	19	HORMIFASA
H-1456	667	27/09/00	1411+060	CUNETON	250					250	260	327	321	325	**324**	**292**	365	362	7	HORMIFASA
H-1457	667	27/09/00	1411+060	CUNETON	250					237	241	308	310	315	**311**	**280**	327	321	7	HORMIFASA
H-1458	668	28/09/00	V. 3+176	ALETA 4	250					254	255	327	321	325	**324**	**292**	395	398	6	PIONEER
H-1459	668	28/09/00	V. 3+176	ALETA 4	250					219	230	308	310	315	**311**	**280**	325	322	8	PIONEER
H-1460	669	29/09/00	P.I. 1423+987	VIGAS DE ATADO	250					248	251	377	379	370	**375**	**338**	389	380	8	HORMIFASA
H-1461	669	29/09/00	P.I. 1423+987	VIGAS DE ATADO	250					267	264	397	397	394	**396**	**356**	394	397	5	HORMIFASA
H-1462	670	02/10/00	P.I. 1423+987	IGAS PREFABRICADA	500					645	650	656	651	659	**655**	**590**	711	707	20	PRECON
H-1463	670	02/10/00	P.I. 1423+987	IGAS PREFABRICADA	500					598	651	631	644	645	**640**	**576**	696	685	21	PRECON
H-1464	671	03/10/00	P.I. 1423+987	IGAS PREFABRICADA	500					661	653	715	718	719	**717**	**646**	722	731	19	PRECON
H-1465	671	03/10/00	P.I. 1423+987	IGAS PREFABRICADA	500					629	630	697	703	704	**701**	**631**	726	720	17	PRECON
H-1466	672	03/10/00	P.I. 1423+987	IGAS PREFABRICADA	500					478	471	592	597	600	**596**	**537**	622	631	21	PRECON
H-1467	672	03/10/00	P.I. 1423+987	IGAS PREFABRICADA	500					507	504	644	642	645	**644**	**579**	651	650	21	PRECON
H-1468	673	03/10/00	P.I. 1423+987	SPALDON VIGA ATAD	250					264	258	330	324	328	**327**	**295**	345	339	7	HORMIFASA
H-1469	674	05/10/00	P.I. 1423+987	VIGAS DE ATADO	250					284	292	350	351	345	**349**	**314**	361	364	8	HORMIFASA
H-1470	674	05/10/00	P.I. 1423+987	VIGAS DE ATADO	250					161	167	276	284	280	**280**	**252**	317	316	10	HORMIFASA
H-1471	675	05/10/00	1411+060	CUNETON	250					251	245	313	308	311	**311**	**280**	310	314	8	HORMIFASA
H-1472	675	05/10/00	1411+060	CUNETON	250					264	266	340	336	335	**337**	**303**	364	356	6	HORMIFASA
H-1473	676	05/10/00	P.I. 1423+987	LETA VIGA DE ATAD	250					263	257	321	321	312	**318**	**286**	334	337	9	HORMIFASA
H-1474	677	06/10/00	P.S. 1413+570	TABLERO	400	252	249			510	515	555	562	539	**552**	**497**	568	565	20	HORMIFASA
H-1475	677	06/10/00	P.S. 1413+570	TABLERO	400	246	254			485	478	539	543	538	**540**	**486**	551	550	20	HORMIFASA
H-1476	677	06/10/00	P.S. 1413+570	TABLERO	400	277	281			456	464	521	522	521	**521**	**469**	533	537	21	HORMIFASA
H-1477C	677	06/10/00	P.S. 1413+570	TABLERO	400					476	480	553	552	547	**551**	**496**			22	HORMIFASA
H-1478	677	06/10/00	P.S. 1413+570	TABLERO	400			456	460	525	529	599	591	601	**597**	**537**	607	605	20	HORMIFASA
H-1479C	677	06/10/00	P.S. 1413+570	TABLERO	400					520	509	514	514	516	**515**	**463**			23	HORMIFASA
H-1480	677	06/10/00	P.S. 1413+570	TABLERO	400			397	404	319	331	544	543	546	**544**	**490**	570	568	19	HORMIFASA
H-1481	677	06/10/00	P.S. 1413+570	TABLERO	400			407	401	475	483	530	524	530	**528**	**475**	554	548	21	HORMIFASA
H-1482	677	06/10/00	P.S. 1413+570	TABLERO	400			433	436	517	509	546	549	543	**546**	**491**	559	555	23	HORMIFASA
H-1483	677	06/10/00	P.S. 1413+570	TABLERO	400			416	415	491	489	534	535	539	**536**	**482**	558	566	22	HORMIFASA
H-1484	677	06/10/00	P.S. 1413+570	TABLERO	400			313	317	468	472	526	528	522	**525**	**473**	545	542	20	HORMIFASA
H-1485	678	06/10/00	P.I. 1423+987	SPALDON VIGA ATAD	250					294	297	347	342	348	**346**	**311**	423	415	8	HORMIFASA
H-1486	679	09/10/00	1411+250	SOLERA CUNETON	250					249	238	308	311	306	**308**	**278**	308	305	8	HORMIFASA
H-1487	679	09/10/00	1411+250	SOLERA CUNETON	250					227	226	287	284	290	**287**	**258**	288	291	8	HORMIFASA
H-1488	679	09/10/00	1411+250	SOLERA CUNETON	250					222	231	308	304	306	**306**	**275**	314	309	7	HORMIFASA
H-1489	679	09/10/00	1411+250	SOLERA CUNETON	250					202	207	271	275	276	**274**	**247**	286	279	8	HORMIFASA
H-1490	680	09/10/00	P.I. 1423+987	LOSAS TRANSICION	250					211	209	282	294	287	**288**	**259**	296	302	8	HORMIFASA
H-1491	680	09/10/00	P.I. 1423+987	LOSAS TRANSICION	250					236	243	315	312	317	**315**	**283**	326	323	7	HORMIFASA
H-1492	681	10/10/00	V. 1420+249	TABLERO LAV	400	277	282			471	479	512	517	521	**517**	**465**	519	524	21	HORMIFASA
H-1493	681	10/10/00	V. 1420+249	TABLERO LAV	400	241	236			470	467	516	522	528	**522**	**470**	529	532	21	HORMIFASA
H-1494C	681	10/10/00	V. 1420+249	TABLERO LAV	400					530	522	566	562	565	**564**	**508**			22	HORMIFASA
H-1495	681	10/10/00	V. 1420+249	TABLERO LAV	400	294	293			476	474	567	559	563	**563**	**507**	571	570	20	HORMIFASA
H-1496	681	10/10/00	V. 1420+249	TABLERO LAV	400	274	280			461	464	507	505	504	**505**	**455**	515	509	20	HORMIFASA
H-1497C	681	10/10/00	V. 1420+249	TABLERO LAV	400					488	492	511	513	508	**511**	**460**			22	HORMIFASA
H-1498	681	10/10/00	V. 1420+249	TABLERO LAV	400			389	382	435	438	494	490	494	**493**	**443**	526	530	21	HORMIFASA
H-1499	681	10/10/00	V. 1420+249	TABLERO LAV	400			397	395	461	459	500	502	508	**503**	**453**	520	521	20	HORMIFASA
H-1500	681	10/10/00	V. 1420+249	TABLERO LAV	400			408	405	472	482	571	556	565	**564**	**508**	569	574	23	HORMIFASA
H-1501	681	10/10/00	V. 1420+249	TABLERO LAV	400			380	373	422	431	505	507	501	**504**	**454**	554	558	23	HORMIFASA
H-1502	681	10/10/00	V. 1420+249	TABLERO LAV	400			367	371	430	427	481	484	485	**483**	**435**	481	491	23	HORMIFASA
H-1503	681	10/10/00	V. 1420+249	TABLERO LAV	400			382	378	475	464	477	472	481	**477**	**429**	504	516	22	HORMIFASA
H-1504	681	10/10/00	V. 1420+249	TABLERO LAV	400			422	427	495	491	540	545	546	**544**	**489**	540	550	19	HORMIFASA
H-1505	681	10/10/00	V. 1420+249	TABLERO LAV	400			356	365	413	416	466	471	464	**467**	**420**	475	480	23	HORMIFASA
H-1506	682	17/10/00	P.S. 1403+090	TABLERO	400	267	263			481	486	599	593	598	**597**	**537**	618	614	18	HORMIFASA
H-1507	682	17/10/00	P.S. 1403+090	TABLERO	400	262	260			449	443	547	547	550	**548**	**493**	562	566	20	HORMIFASA
H-1508	682	17/10/00	P.S. 1403+090	TABLERO	400	249	238			452	456	529	530	529	**529**	**476**	556	554	17	HORMIFASA
H-1509C	682	17/10/00	P.S. 1403+090	TABLERO	400					494	498	568	569	572	**570**	**513**			21	HORMIFASA
H-1510	682	17/10/00	P.S. 1403+090	TABLERO	400			323	329	418	413	486	497	496	**493**	**444**	548	556	21	HORMIFASA
H-1511C	682	17/10/00	P.S. 1403+090	TABLERO	400					482	489	600	601	596	**599**	**539**			22	HORMIFASA
H-1512	682	17/10/00	P.S. 1403+090	TABLERO	400			313	319	417	420	439	434	435	**436**	**392**	532	531	20	HORMIFASA
H-1513	682	17/10/00	P.S. 1403+090	TABLERO	400			357	364	472	473	537	528	540	**535**	**482**	588	583	20	HORMIFASA

RELACION PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	50 DIAS	50 DIAS	CONO	PLANTA
H-1514	682	17/10/00	P.S. 1403+090	TABLERO	400			376	376	428	425	493	499	496	**496**	**446**	538	541	21	HORMIFASA
H-1515	682	17/10/00	P.S. 1403+090	TABLERO	400			420	426	469	474	550	548	547	**548**	**494**	561	560	20	HORMIFASA
H-1516	682	17/10/00	P.S. 1403+090	TABLERO	400			357	367	419	415	480	483	481	**481**	**433**	530	531	21	HORMIFASA
H-1517	683	18/10/00	1411+250	CIERRE CUNETON	250					271	255	345	343	346	**345**	**310**	383	379	10	HORMIFASA
H-1518	683	18/10/00	1411+250	CIERRE CUNETON	250					217	213	319	312	318	**316**	**285**	319	329	8	HORMIFASA
H-1519	684	19/10/00	1411+250	MURETES CUNETON	250					271	255	318	326	337	**327**	**294**	386	380	8	HORMIFASA
H-1520	684	19/10/00	1411+250	MURETES CUNETON	250					217	213	332	319	312	**321**	**289**	382	388	8	HORMIFASA
H-1521	685	20/10/00	P.I. 1423+987	LOSA FASE II	250					282	285	354	352	358	**355**	**319**	376	379	18	HORMIFASA
H-1522	685	20/10/00	P.I. 1423+987	LOSA FASE II	250					284	273	311	313	317	**314**	**282**	371	374	22	HORMIFASA
H-1523	686	23/10/00	P.I. 1423+987	IGAS PREFABRICADA	500					492	497	628	632	625	**628**	**566**	706	708	20	PRECON
H-1524	686	23/10/00	P.I. 1423+987	IGAS PREFABRICADA	500					538	536	642	639	639	**640**	**576**	712	705	21	PRECON
H-1525	687	23/10/00	1411+250	HASTIALES CUNETON	250					242	240	274	279	285	**279**	**251**	366	360	8	HORMIFASA
H-1526	687	23/10/00	1411+250	HASTIALES CUNETON	250					246	255	311	306	302	**306**	**276**	386	381	10	HORMIFASA
H-1527	688	24/10/00	P.I. 1423+987	IGAS PREFABRICADA	500					650	649	739	734	732	**735**	**662**	740	747	20	PRECON
H-1528	688	24/10/00	P.I. 1423+987	IGAS PREFABRICADA	500					694	643	743	748	743	**745**	**670**	749	751	18	PRECON
H-1529	689	24/10/00	P.I. 1423+987	IGAS PREFABRICADA	500					628	625	711	715	708	**711**	**640**	727	721	20	PRECON
H-1530	689	24/10/00	P.I. 1423+987	IGAS PREFABRICADA	500					639	638	696	704	707	**702**	**632**	720	716	19	PRECON
H-1531	690	26/10/00	1411+250	HASTIALES CUNETON	250					258	246	264	255	269	**263**	**236**	356	351	9	HORMIFASA
H-1532	690	26/10/00	1411+250	HASTIALES CUNETON	250					260	266	315	316	307	**313**	**281**	387	377	7	HORMIFASA
H-1533	690	26/10/00	1411+250	HASTIALES CUNETON	250					267	263	299	300	301	**300**	**270**	386	386	8	HORMIFASA
H-1534	690	26/10/00	1411+250	HASTIALES CUNETON	250					221	229	283	273	281	**279**	**251**	333	335	8	HORMIFASA
H-1535	691	27/10/00	P.S. 1412+800	TABLERO	400	273	277			497	496	581	581	581	**581**	**523**	580	585	24	HORMIFASA
H-1536	691	27/10/00	P.S. 1412+800	TABLERO	400	332	318			523	522	560	565	568	**564**	**508**	572	569	21	HORMIFASA
H-1537	691	27/10/00	P.S. 1412+800	TABLERO	400	294	301			486	488	587	590	579	**585**	**527**	602	602	20	HORMIFASA
H-1538	691	27/10/00	P.S. 1412+800	TABLERO	400	270	275			490	489	578	578	585	**580**	**522**	579	583	20	HORMIFASA
H-1539C	691	27/10/00	P.S. 1412+800	TABLERO	400					520	516	556	551	560	**556**	**500**			20	HORMIFASA
H-1540	691	27/10/00	P.S. 1412+800	TABLERO	400			421	424	486	481	565	568	566	**566**	**510**	572	573	23	HORMIFASA
H-1541	691	27/10/00	P.S. 1412+800	TABLERO	400			392	402	420	411	528	523	525	**525**	**473**	556	567	21	HORMIFASA
H-1542C	691	27/10/00	P.S. 1412+800	TABLERO	400					534	529	561	566	568	**565**	**509**			24	HORMIFASA
H-1543	691	27/10/00	P.S. 1412+800	TABLERO	400			387	391	437	428	524	529	524	**526**	**473**	530	531	23	HORMIFASA
H-1544	691	27/10/00	P.S. 1412+800	TABLERO	400			400	408	456	453	548	548	543	**546**	**492**	569	565	24	HORMIFASA
H-1545	691	27/10/00	P.S. 1412+800	TABLERO	400			451	453	499	493	563	566	564	**564**	**508**	572	582	23	HORMIFASA
H-1546	692	31/10/00	1409+870	CUNETON	250					233	229	317	313	321	**317**	**285**	352	347	7	HORMIFASA
H-1547	692	31/10/00	1409+870	CUNETON	250					248	252	316	311	307	**311**	**280**	369	377	7	HORMIFASA
H-1548	692	31/10/00	1409+870	CUNETON	250					224	223	267	277	277	**274**	**246**	344	348	7	HORMIFASA
H-1549	693	31/10/00	V. 1420+249	ANOS LATERALES LA	400	346	354			501	490	551	551	554	**552**	**497**	598	602	21	HORMIFASA
H-1550C	693	31/10/00	V. 1420+249	ANOS LATERALES LA	400					551	549	613	622	612	**616**	**554**			20	HORMIFASA
H-1551	693	31/10/00	V. 1420+249	ANOS LATERALES LA	400	352	361			509	506	562	554	559	**558**	**503**	600	590	22	HORMIFASA
H-1552	693	31/10/00	V. 1420+249	ANOS LATERALES LA	400			482	487	529	533	618	623	617	**619**	**557**	631	627	20	HORMIFASA
H-1553	693	31/10/00	V. 1420+249	ANOS LATERALES LA	400			482	482	482	492	573	571	566	**570**	**513**	583	586	22	HORMIFASA
H-1554	693	31/10/00	V. 1420+249	ANOS LATERALES LA	400			479	479	486	492	562	570	559	**564**	**507**	588	589	21	HORMIFASA
H-1555	694	31/10/00	MURO 2	ZAPATA	250					219	228	285	278	282	**282**	**254**	357	355	5	HORMIFASA
H-1556	695	02/11/00	V. 2+561	ALETAS 1 Y 2	250					229	234	306	308	315	**310**	**279**	372	365	8	HORMIFASA
H-1557	695	02/11/00	V. 2+561	ALETAS 1 Y 2	250					213	212	278	284	278	**280**	**252**	329	325	15	HORMIFASA
H-1558	695	02/11/00	V. 2+561	ALETAS 1 Y 2	250					249	255	317	317	319	**318**	**286**	381	379	10	HORMIFASA
H-1559	696	03/11/00	1410+000	SOLERA CUNETON	250					250	256	357	368	356	**360**	**324**	419	419	6	HORMIFASA
H-1560	696	03/11/00	1410+000	SOLERA CUNETON	250					224	227	343	336	339	**339**	**305**	396	402	8	HORMIFASA
H-1561	696	03/11/00	1410+000	SOLERA CUNETON	250					250	260	343	334	336	**338**	**304**	410	404	9	HORMIFASA
H-1562	696	03/11/00	1410+000	SOLERA CUNETON	250					218	225	289	299	298	**295**	**266**	314	323	9	HORMIFASA
H-1563	697	03/11/00	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					229	229	338	336	334	**336**	**302**	337	325	8	HORMIFASA
H-1564	697	03/11/00	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					220	211	306	299	304	**303**	**273**	355	362	9	HORMIFASA
H-1565	697	03/11/00	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					213	211	315	317	317	**316**	**285**	371	365	8	HORMIFASA
H-1566	697	03/11/00	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					218	212	334	334	334	**334**	**301**	380	391	9	HORMIFASA
H-1567	698	06/11/00	1411+000	CUNETON	250					227	224	335	332	337	**335**	**301**	375	374	10	HORMIFASA
H-1568	698	06/11/00	1411+000	CUNETON	250					239	233	341	339	343	**341**	**307**	400	395	8	HORMIFASA
H-1569	698	06/11/00	1411+000	CUNETON	250					250	248	340	349	339	**343**	**308**	363	367	6	HORMIFASA
H-1570	699	07/11/00	1409+000	CUNETON	250					244	239	368	371	372	**370**	**333**	395	388	6	HORMIFASA
H-1571	699	07/11/00	1409+000	CUNETON	250					273	266	368	361	365	**365**	**328**	413	412	8	HORMIFASA
H-1572	699	07/11/00	1409+000	CUNETON	250					248	245	347	353	350	**350**	**315**	399	D.	8	HORMIFASA
H-1573	700	09/11/00	P.S. 1405+120	TABLERO	400	91	95			498	500	515	514	509	**513**	**461**	572	575	22	HORMIFASA
H-1574	700	09/11/00	P.S. 1405+120	TABLERO	400	115	115			482	485	520	520	528	**523**	**470**	543	552	20	HORMIFASA
H-1575	700	09/11/00	P.S. 1405+120	TABLERO	400	338	344			514	512	582	587	577	**582**	**524**	588	582	23	HORMIFASA
H-1576C	700	09/11/00	P.S. 1405+120	TABLERO	400					551	550	619	616	612	**616**	**554**			16	HORMIFASA
H-1577	700	09/11/00	P.S. 1405+120	TABLERO	400	352	353			544	552	567	565	572	**568**	**511**	574	578	23	HORMIFASA
H-1578	700	09/11/00	P.S. 1405+120	TABLERO	400			441	442	494	501	563	571	561	**565**	**509**	580	577	22	HORMIFASA
H-1579	700	09/11/00	P.S. 1405+120	TABLERO	400			426	436	512	503	542	548	542	**544**	**490**	563	556	20	HORMIFASA
H-1580C	700	09/11/00	P.S. 1405+120	TABLERO	400					600	607	671	675	671	**672**	**605**			23	HORMIFASA
H-1581	700	09/11/00	P.S. 1405+120	TABLERO	400			463	469	566	555	581	588	582	**584**	**525**	640	631	20	HORMIFASA
H-1582	700	09/11/00	P.S. 1405+120	TABLERO	400			466	468	545	548	557	560	556	**558**	**502**	569	564	17	HORMIFASA
H-1583	700	09/11/00	P.S. 1405+120	TABLERO	400			489	487	569	562	661	663	659	**661**	**595**	668	665	23	HORMIFASA
H-1584	701	09/11/00	V. 1420+249	ALETAS ESTRIBO 1	250					265	263	351	355	352	**353**	**317**	386	379	9	HORMIFASA
H-1585	701	09/11/00	V. 1420+249	ALETAS ESTRIBO 1	250					282	293	334	342	336	**337**	**304**	402	393	8	HORMIFASA
H-1586	702	10/11/00	1409+000	CUNETON	250					230	230	332	336	340	**336**	**302**	401	410	8	HORMIFASA
H-1587	702	10/11/00	1409+000	CUNETON	250					235	228	338	344	338	**340**	**306**	433	433	7	HORMIFASA
H-1588	702	10/11/00	1409+000	CUNETON	250					260	251	336	339	342	**339**	**305**	385	382	7	HORMIFASA
H-1589	703	13/11/00	1409+000	CUNETON	250					217	209	296	296	298	**297**	**267**	335	335	8	HORMIFASA
H-1590	703	13/11/00	1409+000	CUNETON	250					212	209	309	310	307	**309**	**278**	336	339	7	HORMIFASA

Linea de alta velocidad Madrid - Barcelona - Frontera Francesa
Tramo: Madrid - Zaragoza Subtramo XIV. Plataforma

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-1591	703	13/11/00	1409+000	CUNETON	250					240	231	315	316	319	**317**	**285**	392	388	8	HORMIFASA
H-1592	704	14/11/00	V. 1420+249	ALETAS ESTRIBO 2	250					246	235	338	343	336	**339**	**305**	344	349	8	HORMIFASA
H-1593	704	14/11/00	V. 1420+249	ALETAS ESTRIBO 2	250					245	241	344	336	345	**342**	**308**	343	339	10	HORMIFASA
H-1594	705	14/11/00	V. 1420+249	ZAPATA MURO	250					254	256	356	353	360	**356**	**321**	418	425	10	HORMIFASA
H-1594C	705	14/11/00	V. 1420+249	ZAPATA MURO	250					266	264	368	361	367	**365**	**329**			10	HORMIFASA
H-1595	705	14/11/00	V. 1420+249	ZAPATA MURO	250					228	233	320	318	325	**321**	**289**	372	379	8	HORMIFASA
H-1596	706	15/11/00	1409+000	CUNETON	250					261	259	335	345	343	**341**	**307**	428	435	9	HORMIFASA
H-1597	706	15/11/00	1409+000	CUNETON	250					254	253	351	346	346	**348**	**313**	424	432	11	HORMIFASA
H-1598	706	15/11/00	1409+000	CUNETON	250					224	233	336	335	330	**334**	**300**	395	402	12	HORMIFASA
H-1599	707	16/11/00	1409+000	CUNETON	250					264	254	330	328	332	**330**	**297**	373	377	5	HORMIFASA
H-1600	707	16/11/00	1409+000	CUNETON	250					240	251	322	324	321	**322**	**290**	377	384	8	HORMIFASA
H-1601	708	16/11/00	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					302	293	365	358	361	**361**	**325**	381	386	7	HORMIFASA
H-1602	709	17/11/00	V. 1420+249	MURO	250					251	241	308	302	300	**303**	**273**	381	387	8	HORMIFASA
H-1603	709	17/11/00	V. 1420+249	MURO	250					194	205	264	269	266	**266**	**240**	316	319	9	HORMIFASA
H-1604	710	17/11/00	1409+000	HASTIALES CUNETON	250					282	279	351	349	353	**351**	**316**	386	393	6	HORMIFASA
H-1605	710	17/11/00	1409+000	HASTIALES CUNETON	250					269	261	315	315	317	**316**	**284**	438	434	6	HORMIFASA
H-1606	710	17/11/00	1409+000	HASTIALES CUNETON	250					270	265	320	323	323	**322**	**290**	414	413	8	HORMIFASA
H-1607	711	21/11/00	1411+000	CUNETON	250					275	265	342	338	342	**341**	**307**	391	393	6	HORMIFASA
H-1608	711	21/11/00	1411+000	CUNETON	250					222	231	320	317	319	**319**	**287**	350	345	9	HORMIFASA
H-1609	711	21/11/00	1411+000	CUNETON	250					225	232	279	284	279	**281**	**253**	353	355	8	HORMIFASA
H-1610	712	22/11/00	P.S. 1411+023	TABLERO	400	223	223			523	526	551	547	550	**549**	**494**	656	661	22	HORMIFASA
H-1611	712	22/11/00	P.S. 1411+023	TABLERO	400	218	222			510	504	527	528	522	**526**	**473**	640	636	25	HORMIFASA
H-1612	712	22/11/00	P.S. 1411+023	TABLERO	400	207	202			526	523	569	560	561	**563**	**507**	618	626	24	HORMIFASA
H-1613	712	22/11/00	P.S. 1411+023	TABLERO	400	190	193			503	514	560	559	564	**561**	**505**	598	604	25	HORMIFASA
H-1614C	712	22/11/00	P.S. 1411+023	TABLERO	400					532	537	581	578	578	**579**	**521**			25	HORMIFASA
H-1615	712	22/11/00	P.S. 1411+023	TABLERO	400	416	419			529	520	536	541	531	**536**	**482**	646	655	24	HORMIFASA
H-1616	712	22/11/00	P.S. 1411+023	TABLERO	400	458	456			536	534	546	547	544	**546**	**491**	656	660	17	HORMIFASA
H-1617C	712	22/11/00	P.S. 1411+023	TABLERO	400					515	518	580	585	584	**583**	**525**			27	HORMIFASA
H-1618	712	22/11/00	P.S. 1411+023	TABLERO	400	447	442			550	540	566	561	566	**564**	**508**	689	695	22	HORMIFASA
H-1619	712	22/11/00	P.S. 1411+023	TABLERO	400	470	473			567	556	584	583	578	**582**	**524**	686	684	18	HORMIFASA
H-1620	712	22/11/00	P.S. 1411+023	TABLERO	400	423	421			521	528	579	582	584	**582**	**524**	682	677	24	HORMIFASA
H-1621	713	23/11/00	1409+000	HASTIALES CUNETON	250					261	258	340	338	336	**338**	**304**	413	411	7	HORMIFASA
H-1622	714	24/11/00	1409+000	HASTIALES CUNETON	250					261	264	344	352	347	**348**	**313**	391	393	8	HORMIFASA
H-1623	714	24/11/00	1409+000	HASTIALES CUNETON	250					302	303	401	397	396	**398**	**358**	461	467	6	HORMIFASA
H-1624	714	24/11/00	1409+000	HASTIALES CUNETON	250					293	292	353	353	348	**351**	**316**	404	402	8	HORMIFASA
H-1625	715	27/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 29 FASE III	250					265	268	315	321	316	**317**	**286**	386	391	21	HORMIFASA
H-1626	715	27/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 29 FASE III	250					279	286	330	332	324	**329**	**296**	342	336	21	HORMIFASA
H-1627	716	28/11/00	1411+000	CUNETON	250					268	265	343	344	335	**341**	**307**	387	384	6	HORMIFASA
H-1628	716	28/11/00	1411+000	CUNETON	250					287	280	351	350	346	**349**	**314**	375	370	7	HORMIFASA
H-1629	716	28/11/00	1411+000	CUNETON	250					288	286	340	340	345	**342**	**308**	427	419	9	HORMIFASA
H-1630	717	28/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 6 FASE III	250					301	297	367	369	373	**370**	**333**	421	415	19	HORMIFASA
H-1631	717	28/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 6 FASE III	250					327	331	399	396	397	**397**	**358**	435	438	19	HORMIFASA
H-1632	718	28/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 28 FASE III	250					330	322	412	409	416	**412**	**371**	411	418	19	HORMIFASA
H-1633	718	28/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 28 FASE III	250					350	340	409	418	414	**414**	**372**	420	430	18	HORMIFASA
H-1634	719	28/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 32 FASE III	250					344	347	409	405	410	**408**	**367**	470	462	20	HORMIFASA
H-1635	719	28/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 32 FASE III	250					341	332	413	407	412	**411**	**370**	436	445	20	HORMIFASA
H-1636	720	28/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 44 FASE III	250					337	342	456	449	448	**451**	**406**	467	460	21	HORMIFASA
H-1637	720	28/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 44 FASE III	250					359	351	409	408	408	**408**	**368**	480	476	21	HORMIFASA
H-1638	721	29/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 9 FASE III	250					317	325	382	380	385	**382**	**344**	379	389	20	HORMIFASA
H-1639	721	29/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 9 FASE III	250					312	316	399	399	400	**399**	**359**	478	469	20	HORMIFASA
H-1640	722	29/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 15 FASE III	250					274	267	372	373	379	**375**	**337**	379	382	23	HORMIFASA
H-1641	722	29/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 15 FASE III	250					340	333	368	367	377	**371**	**334**	393	400	24	HORMIFASA
H-1642	723	29/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 21 FASE III	250					266	272	356	353	349	**353**	**317**	383	375	23	HORMIFASA
H-1643	723	29/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 21 FASE III	250					291	300	363	359	355	**359**	**323**	433	427	21	HORMIFASA
H-1644	724	30/11/00	P.S. 1400+500	ALETAS Y LOSAS T.	250					232	238	331	339	339	**336**	**303**	363	368	5	HORMIFASA
H-1645	724	30/11/00	P.S. 1400+500	ALETAS Y LOSAS T.	250					227	235	339	346	344	**343**	**309**	345	345	5	HORMIFASA
H-1646	725	30/11/00	1409+000	HASTIALES CUNETON	250					241	238	327	324	323	**325**	**292**	328	331	6	HORMIFASA
H-1647	725	30/11/00	1409+000	HASTIALES CUNETON	250					192	197	270	270	268	**269**	**242**	313	311	7	HORMIFASA
H-1648	725	30/11/00	1409+000	HASTIALES CUNETON	250					203	214	310	316	313	**313**	**282**	330	336	7	HORMIFASA
H-1649	726	30/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 35 FASE III	250					296	296	412	409	412	**411**	**370**	419	427	21	HORMIFASA
H-1650	726	30/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 35 FASE III	250					239	246	334	341	336	**337**	**303**	373	369	20	HORMIFASA
H-1651	727	30/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 41 FASE III	250					277	269	377	381	375	**378**	**340**	424	427	19	HORMIFASA
H-1652	727	30/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 41 FASE III	250					278	285	347	356	354	**352**	**317**	424	421	19	HORMIFASA
H-1653	728	30/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 38 FASE III	250					302	294	399	396	401	**399**	**359**	443	437	24	HORMIFASA
H-1654	728	30/11/00	P.I. 1423+987	PILOTE 38 FASE III	250					260	267	392	401	400	**398**	**358**	414	422	23	HORMIFASA
H-1655	729	01/12/00	1411+000	CUNETON	250					168	162	222	224	229	**225**	**203**	260	257	10	HORMIFASA
H-1656	729	01/12/00	1411+000	CUNETON	250					201	193	253	262	255	**257**	**231**	297	294	8	HORMIFASA
H-1657	729	01/12/00	1411+000	CUNETON	250					224	230	309	309	300	**306**	**275**	324	320	8	HORMIFASA
H-1658	730	01/02/00	P.I. 1423+987	PILOTE 30 FASE III	250					287	290	357	363	365	**362**	**326**	386	388	23	HORMIFASA
H-1659	730	01/02/00	P.I. 1423+987	PILOTE 30 FASE III	250					324	316	381	380	383	**381**	**343**	393	391	18	HORMIFASA
H-1660	731	01/02/00	P.I. 1423+987	PILOTE 24 FASE III	250					302	291	313	313	306	**311**	**280**	354	351	21	HORMIFASA
H-1661	731	01/02/00	P.I. 1423+987	PILOTE 24 FASE III	250					274	264	325	320	331	**325**	**293**	339	336	22	HORMIFASA
H-1662	732	04/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 33 FASE III	250					327	327	407	411	407	**408**	**368**	475	481	20	HORMIFASA
H-1663	732	04/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 33 FASE III	250					296	288	356	358	346	**353**	**318**	448	455	17	HORMIFASA
H-1664	733	04/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 39 FASE III	250					309	310	380	382	377	**380**	**342**	433	434	19	HORMIFASA
H-1665	733	04/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 39 FASE III	250					322	330	420	422	415	**419**	**377**	454	457	19	HORMIFASA
H-1666	734	04/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 26 FASE III	250					308	309	389	387	387	**388**	**349**	408	418	22	HORMIFASA

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-1667	734	04/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 26 FASE III	250					326	327	413	422	419	**418**	**376**	463	465	21	HORMIFASA
H-1668	735	05/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 42 FASE III	250					287	286	355	349	351	**352**	**317**	396	397	22	HORMIFASA
H-1669	735	05/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 42 FASE III	250					300	307	371	365	371	**369**	**332**	419	426	20	HORMIFASA
H-1670	736	05/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 36 FASE III	250					289	297	337	343	336	**339**	**305**	395	389	20	HORMIFASA
H-1671	736	05/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 36 FASE III	250					311	305	358	365	367	**363**	**327**	426	434	19	HORMIFASA
H-1672	737	05/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 18 FASE III	250					318	321	341	334	335	**337**	**303**	446	435	19	HORMIFASA
H-1673	737	05/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 18 FASE III	250					312	317	339	335	339	**338**	**304**	436	443	21	HORMIFASA
H-1674	738	11/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 31 FASE III	250					311	307	373	366	376	**372**	**335**	449	4545	23	HORMIFASA
H-1675	738	11/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 31 FASE III	250					306	308	343	337	336	**339**	**305**	456	451	21	HORMIFASA
H-1676	739	11/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 37 FASE III	250					285	278	338	341	332	**337**	**303**	425	432	23	HORMIFASA
H-1677	739	11/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 37 FASE III	250					280	285	335	342	343	**340**	**306**	422	421	22	HORMIFASA
H-1678	740	11/12/00	P.S. 1401+770	ALETAS Y LOSAS T.	250					253	259	295	294	298	**296**	**266**	368	366	7	HORMIFASA
H-1679	740	11/12/00	P.S. 1401+770	ALETAS Y LOSAS T.	250					248	245	285	278	274	**279**	**251**	400	394	8	HORMIFASA
H-1680	741	11/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 43 FASE III	250					268	268	340	337	342	**340**	**306**	418	422	24	HORMIFASA
H-1681	741	11/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 43 FASE III	250					284	278	318	319	320	**319**	**287**	425	427	24	HORMIFASA
H-1682	742	12/12/00	1411+000	CUNETON	250					189	186	284	284	284	**284**	**256**	312	309	8	HORMIFASA
H-1683	743	12/12/00	1409+000	HASTIALES CUNETON	250					235	245	313	318	323	**318**	**286**	318	327	8	HORMIFASA
H-1684	744	12/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 25 FASE III	250					257	258	347	355	347	**350**	**315**	394	400	24	HORMIFASA
H-1685	744	12/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 25 FASE III	250					271	260	338	346	342	**342**	**308**	348	348	23	HORMIFASA
H-1686	745	12/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 40 FASE III	250					284	281	386	379	384	**383**	**345**	376	383	22	HORMIFASA
H-1687	745	12/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 40 FASE III	250					309	311	396	398	399	**398**	**358**	412	422	22	HORMIFASA
H-1688	746	12/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 34 FASE III	250					284	288	379	378	381	**379**	**341**	410	399	22	HORMIFASA
H-1689	746	12/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 34 FASE III	250					320	318	446	437	444	**442**	**398**	488	496	23	HORMIFASA
H-1690	747	12/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 22 FASE III	250					309	314	386	385	382	**384**	**346**	417	422	22	HORMIFASA
H-1691	747	12/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 22 FASE III	250					302	302	414	411	421	**415**	**374**	411	405	19	HORMIFASA
H-1692	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400			465	476	511	506	539	546	540	**542**	**488**	640	634	22	HORMIFASA
H-1693	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400			395	397	481	469	520	523	523	**522**	**470**	591	596	24	HORMIFASA
H-1694	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400			433	440	504	512	579	581	576	**579**	**521**	607	602	23	HORMIFASA
H-1695	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400			447	453	515	513	574	572	570	**572**	**515**	620	623	23	HORMIFASA
H-1696	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400			447	451	535	529	603	607	600	**603**	**543**	610	608	22	HORMIFASA
H-1697	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400			439	431	548	543	577	569	572	**573**	**515**	632	325	23	HORMIFASA
H-1698	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400			440	444	534	537	612	614	606	**611**	**550**	646	653	24	HORMIFASA
H-1699	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400			427	435	531	538	557	564	566	**562**	**506**	619	613	21	HORMIFASA
H-1700	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400			413	408	529	532	590	590	582	**587**	**529**	649	653	20	HORMIFASA
H-1701C	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400					555	553	582	579	582	**581**	**523**			22	HORMIFASA
H-1702	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400			416	413	531	530	574	583	584	**580**	**522**	625	634	22	HORMIFASA
H-1703C	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400					463	465	589	590	585	**588**	**529**			23	HORMIFASA
H-1704	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400	397	403			526	535	561	566	558	**562**	**506**	647	645	20	HORMIFASA
H-1705	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400	346	348			482	481	515	505	510	**510**	**459**	585	584	18	HORMIFASA
H-1706	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400	316	319			454	453	515	525	521	**520**	**468**	564	566	22	HORMIFASA
H-1707	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400	398	401			549	545	569	557	566	**564**	**508**	666	670	17	HORMIFASA
H-1708	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400	371	378			509	507	567	565	563	**565**	**509**	584	578	23	HORMIFASA
H-1709	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400	360	364			501	507	566	565	572	**568**	**511**	605	596	23	HORMIFASA
H-1710	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400	346	346			514	505	544	547	549	**547**	**492**	612	617	22	HORMIFASA
H-1711	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400	354	354			534	530	548	543	546	**546**	**491**	544	551	17	HORMIFASA
H-1712C	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400					504	502	610	614	615	**613**	**552**			22	HORMIFASA
H-1713	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400	315	319			474	472	559	566	569	**565**	**508**	580	582	21	HORMIFASA
H-1714	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400			407	412	511	508	563	563	570	**565**	**509**	586	579	22	HORMIFASA
H-1715C	748	13/12/00	V. 1423+378	TABLERO L.A.V.	400					550	549	577	583	580	**580**	**522**			23	HORMIFASA
H-1716	749	13/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 19 FASE III	250					310	307	385	394	387	**389**	**350**	405	410	21	HORMIFASA
H-1717	749	13/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 19 FASE III	250					287	285	368	378	374	**373**	**336**	385	391	25	HORMIFASA
H-1718	750	13/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 16 FASE III	250					346	355	412	408	417	**412**	**371**	475	472	22	HORMIFASA
H-1719	750	13/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 16 FASE III	250					344	352	416	412	410	**413**	**371**	452	461	24	HORMIFASA
H-1720	751	14/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 13 FASE III	250					314	308	377	374	378	**376**	**339**	446	440	20	HORMIFASA
H-1721	751	14/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 13 FASE III	250					294	295	410	404	413	**409**	**368**	500	507	22	HORMIFASA
H-1722	752	14/12/00	P.S. 1403+090	ALETAS Y LOSAS T.	250					245	247	323	326	321	**323**	**291**	482	488	8	HORMIFASA
H-1723	752	14/12/00	P.S. 1403+090	ALETAS Y LOSAS T.	250					250	246	310	317	312	**313**	**282**	392	389	9	HORMIFASA
H-1724	753	14/12/00	1411+000	CUNETON	250					246	251	311	321	317	**316**	**285**	377	374	8	HORMIFASA
H-1725	753	14/12/00	1411+000	CUNETON	250					252	247	305	315	309	**310**	**279**	360	365	7	HORMIFASA
H-1726	754	14/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 1 FASE III	250					309	304	399	398	402	**400**	**360**	441	450	23	HORMIFASA
H-1727	754	14/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 1 FASE III	250					278	288	374	386	383	**381**	**343**	457	449	22	HORMIFASA
H-1728	755	14/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 4 FASE III	250					291	294	417	416	418	**417**	**375**	458	455	22	HORMIFASA
H-1729	755	14/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 4 FASE III	250					322	317	421	420	427	**423**	**380**	457	458	24	HORMIFASA
H-1730	756	15/12/00	V. 1423+378	ACERAS	400					553	557	560	562	568	**563**	**507**	640	636	18	HORMIFASA
H-1731	756	15/12/00	V. 1423+378	ACERAS	400					505	510	534	527	532	**531**	**478**	614	621	20	HORMIFASA
H-1732	757	15/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 7 FASE III	250					287	282	354	358	363	**358**	**323**	409	402	21	HORMIFASA
H-1733	757	15/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 7 FASE III	250					284	289	394	395	395	**395**	**355**	471	471	19	HORMIFASA
H-1734	758	15/12/00	P.S. 1407+897	ALETAS Y LOSAS T.	250					232	229	311	324	319	**318**	**286**	405	407	9	HORMIFASA
H-1735	758	15/12/00	P.S. 1407+897	ALETAS Y LOSAS T.	250					213	205	329	323	326	**326**	**293**	357	349	8	HORMIFASA
H-1736	759	15/12/00	1411+000	CUNETON	250					259	263	311	316	319	**315**	**284**	453	442	6	HORMIFASA
H-1737	759	15/12/00	1411+000	CUNETON	250					239	244	327	317	317	**320**	**288**	384	379	8	HORMIFASA
H-1738	760	15/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 10 FASE III	250					318	325	371	379	373	**374**	**337**	477	479	23	HORMIFASA
H-1739	760	15/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 10 FASE III	250					264	268	385	391	382	**386**	**347**	428	424	22	HORMIFASA
H-1740	761	18/12/00	P.S. 1405+120	ALETAS Y LOSAS T.	250					303	299	420	419	417	**419**	**377**	474	469	8	HORMIFASA
H-1741	761	18/12/00	P.S. 1405+120	ALETAS Y LOSAS T.	250					268	277	348	351	343	**347**	**313**	410	416	9	HORMIFASA
H-1742	762	18/12/00	1409+000	CUNETON	250					265	268	335	335	340	**337**	**303**	412	418	10	HORMIFASA
H-1747	762	18/12/00	1409+000	CUNETON	250					197	192	345	339	339	**341**	**307**	463	456	7	HORMIFASA

Linea de alta velocidad Madrid - Barcelona - Frontera Francesa
Tramo: Madrid - Zaragoza Subtramo XIV. Plataforma

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	50 DIAS	50 DIAS	CONO	PLANTA
H-1748	762	18/12/00	1409+000	CUNETON	250					246	244	357	362	355	**358**	**322**	489	483	7	HORMIFASA
H-1743	763	18/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 2 FASE III	250					304	299	427	427	433	**429**	**386**	511	504	23	HORMIFASA
H-1744	763	18/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 2 FASE III	250					369	362	481	482	482	**482**	**434**	485	488	22	HORMIFASA
H-1745	764	18/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 11 FASE III	250					329	328	439	438	444	**440**	**396**	458	461	23	HORMIFASA
H-1746	764	18/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 11 FASE III	250					347	352	473	471	470	**471**	**424**	475	479	22	HORMIFASA
H-1749	765	18/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 27 FASE III	250					380	377	462	471	466	**466**	**420**	471	476	20	HORMIFASA
H-1750	765	18/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 27 FASE III	250					307	303	423	425	428	**425**	**383**	479	470	23	HORMIFASA
H-1751	766	19/12/00	1411+000	CUNETON	250					280	271	341	336	341	**339**	**305**	415	413	7	HORMIFASA
H-1752	766	19/12/00	1411+000	CUNETON	250					223	231	331	342	336	**336**	**303**	417	421	8	HORMIFASA
H-1753	767	19/12/00	P.S. 1406+000	ALETAS Y LOSAS T.	250					239	248	326	327	323	**325**	**293**	417	420	7	HORMIFASA
H-1754	767	19/12/00	P.S. 1406+000	ALETAS Y LOSAS T.	250					213	220	313	302	310	**308**	**278**	369	364	8	HORMIFASA
H-1755	768	19/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 23 FASE III	250					340	333	382	384	378	**381**	**343**	478	483	22	HORMIFASA
H-1756	768	19/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 23 FASE III	250					253	248	388	384	386	**386**	**347**	473	473	21	HORMIFASA
H-1757	769	19/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 20 FASE III	250					330	325	401	392	400	**398**	**358**	490	485	21	HORMIFASA
H-1758	769	19/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 20 FASE III	250					292	299	324	327	332	**328**	**295**	439	431	22	HORMIFASA
H-1759	770	19/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 14 FASE III	250					279	284	383	385	382	**383**	**345**	471	468	21	HORMIFASA
H-1760	770	19/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 14 FASE III	250					321	320	409	413	419	**414**	**372**	496	501	20	HORMIFASA
H-1761	771	19/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 5 FASE III	250					312	314	455	451	451	**452**	**407**	546	554	23	HORMIFASA
H-1762	771	19/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 5 FASE III	250					299	294	375	375	376	**375**	**338**	498	488	18	HORMIFASA
H-1763	772	19/12/00	P.I. 1+090	LOSA INFERIOR	250					267	272	354	352	353	**353**	**318**	416	423	8	HORMIFASA
H-1764	772	19/12/00	P.I. 1+090	LOSA INFERIOR	250					262	263	324	326	331	**327**	**294**	394	402	8	HORMIFASA
H-1765	773	20/12/00	1409+000	HASTIALES CUNETON	250					221	217	309	309	302	**307**	**276**	382	376	7	HORMIFASA
H-1766	773	20/12/00	1409+000	HASTIALES CUNETON	250					220	226	326	323	315	**321**	**289**	336	345	8	HORMIFASA
H-1767	774	20/12/00	P.S. 1406+754	ALETAS Y LOSAS T.	250					221	230	290	291	288	**290**	**261**	351	355	9	HORMIFASA
H-1768	774	20/12/00	P.S. 1406+754	ALETAS Y LOSAS T.	250					216	211	337	336	339	**337**	**304**	396	391	8	HORMIFASA
H-1769	775	20/12/00	MARCO 1411+023	LOSA INFERIOR	250					210	218	310	315	311	**312**	**281**	369	362	8	HORMIFASA
H-1770	775	20/12/00	MARCO 1411+023	LOSA INFERIOR	250					207	214	310	309	314	**311**	**280**	364	371	10	HORMIFASA
H-1771	776	20/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 17 FASE III	250					235	232	340	332	336	**336**	**302**	399	396	23	HORMIFASA
H-1772	776	20/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 17 FASE III	250					251	243	330	327	334	**330**	**297**	444	438	22	HORMIFASA
H-1773	777	20/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 3 FASE III	250					239	236	307	304	310	**307**	**276**	378	381	22	HORMIFASA
H-1774	777	20/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 3 FASE III	250					251	248	339	334	340	**338**	**304**	402	391	22	HORMIFASA
H-1775	778	20/12/00	1423+100	COLECTOR	250					232	238	296	286	289	**290**	**261**	390	392	9	HORMIFASA
H-1776	778	20/12/00	1423+100	COLECTOR	250					244	235	315	309	312	**312**	**281**	399	395	8	HORMIFASA
H-1777	779	20/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 8 FASE III	250					245	250	301	303	305	**303**	**273**	422	421	24	HORMIFASA
H-1778	779	20/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 8 FASE III	250					243	245	355	348	352	**352**	**317**	438	441	22	HORMIFASA
H-1779	780	20/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 12 FASE III	250					273	265	401	397	394	**397**	**358**	461	452	22	HORMIFASA
H-1780	780	20/12/00	P.I. 1423+987	PILOTE 12 FASE III	250					266	277	393	399	402	**398**	**358**	489	487	24	HORMIFASA
H-1781	781	04/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 1 PILA 1	250					318	320	425	420	419	**421**	**379**	496	488	23	HORMIFASA
H-1782	781	04/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 1 PILA 1	250					301	312	412	410	405	**409**	**368**	478	482	21	HORMIFASA
H-1783	782	05/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 3 PILA 1	250					326	320	452	453	445	**450**	**405**	517	506	19	HORMIFASA
H-1784	782	05/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 3 PILA 1	250					280	294	428	431	426	**428**	**386**	486	492	22	HORMIFASA
H-1785	783	08/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 8 PILA 2	250					239	240	344	345	346	**345**	**311**	446	447	19	HORMIFASA
H-1786	783	08/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 8 PILA 2	250					250	253	339	338	344	**340**	**306**	398	406	19	HORMIFASA
H-1787	784	08/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 6 PILA 2	250					315	309	424	420	426	**423**	**381**	481	474	22	HORMIFASA
H-1788	784	08/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 6 PILA 2	250					254	258	418	418	410	**415**	**374**	406	410	20	HORMIFASA
H-1789	785	09/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 12 PILA 3	250					290	286	408	418	409	**412**	**371**	473	470	22	HORMIFASA
H-1790	785	09/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 12 PILA 3	250					293	283	408	407	413	**409**	**368**	470	472	22	HORMIFASA
H-1791	786	09/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 10 PILA 3	250					249	245	378	384	380	**381**	**343**	440	443	22	HORMIFASA
H-1792	786	09/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 10 PILA 3	250					268	265	401	397	394	**397**	**358**	480	484	23	HORMIFASA
H-1793	787	10/01/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					248	245	337	342	338	**339**	**305**	415	425	9	HORMIFASA
H-1794	787	10/01/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					272	265	335	341	339	**338**	**305**	432	435	8	HORMIFASA
H-1795	788	10/01/01	MARCO 1411+023	MURO DERECHO	250					278	273	339	342	332	**338**	**304**	464	469	9	HORMIFASA
H-1796	788	10/01/01	MARCO 1411+023	MURO DERECHO	250					254	260	364	360	358	**361**	**325**	442	441	9	HORMIFASA
H-1797	789	10/01/01	MARCO 1411+023	MURO IZQUIERDO	250					286	279	342	350	347	**346**	**312**	464	470	8	HORMIFASA
H-1798	789	10/01/01	MARCO 1411+023	MURO IZQUIERDO	250					286	293	347	355	344	**349**	**314**	473	477	8	HORMIFASA
H-1799	790	10/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 15 PILA 4	250					332	337	350	354	350	**351**	**316**	554	558	20	HORMIFASA
H-1800	790	10/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 15 PILA 4	250					366	368	400	394	392	**395**	**356**	570	564	19	HORMIFASA
H-1801	791	10/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 13 PILA 4	250					376	372	432	425	422	**426**	**384**	604	610	20	HORMIFASA
H-1802	791	10/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 13 PILA 4	250					332	335	389	382	381	**384**	**346**	520	518	24	HORMIFASA
H-1803	792	10/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 4 PILA 1	250					299	295	322	320	323	**322**	**290**	475	478	20	HORMIFASA
H-1804	792	10/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 4 PILA 1	250					282	284	339	341	344	**341**	**307**	492	483	22	HORMIFASA
H-1805	793	11/01/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					259	254	395	389	391	**392**	**353**	430	438	8	HORMIFASA
H-1806	793	11/01/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					264	258	365	364	354	**361**	**325**	426	435	9	HORMIFASA
H-1807	794	11/01/01	P.S. 1400+500	ACERAS	250					285	275	342	346	339	**342**	**308**	414	411	7	HORMIFASA
H-1808	795	11/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 5 PILA 2	250					336	343	440	443	434	**439**	**395**	487	492	20	HORMIFASA
H-1809	795	11/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 5 PILA 2	250					294	300	363	364	359	**362**	**326**	469	462	22	HORMIFASA
H-1810	796	11/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 2 PILA 1	250					329	332	407	408	405	**407**	**366**	460	459	20	HORMIFASA
H-1811	796	11/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 2 PILA 1	250					305	315	392	389	391	**391**	**352**	448	448	21	HORMIFASA
H-1812	797	12/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 9 PILA 3	250					319	321	413	413	410	**412**	**371**	467	460	20	HORMIFASA
H-1813	797	12/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 9 PILA 3	250					362	360	459	467	462	**463**	**416**	499	495	20	HORMIFASA
H-1814	798	15/01/01	P.S. 1401+770	ACERAS	250					262	270	373	366	372	**370**	**333**	425	434	5	HORMIFASA
H-1815	799	15/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 7 PILA 2	250					305	308	429	428	428	**428**	**386**	505	510	20	HORMIFASA
H-1816	799	15/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 7 PILA 2	250					289	284	375	373	370	**373**	**335**	481	487	23	HORMIFASA
H-1817	800	16/01/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					272	282	377	385	380	**381**	**343**	491	497	5	HORMIFASA
H-1818	800	16/01/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					268	266	365	362	372	**366**	**330**	465	465	8	HORMIFASA
H-1819	801	16/01/01	MARCO 1411+023	LOSA SUPERIOR	250					231	241	343	338	335	**339**	**305**	454	444	8	HORMIFASA
H-1820	801	16/01/01	MARCO 1411+023	LOSA SUPERIOR	250					261	266	375	369	374	**373**	**335**	474	476	6	HORMIFASA

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON

DEFECTUOSA | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-1821	802	16/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 14 PILA 4	250					322	317	413	416	418	**416**	**374**	513	504	21	HORMIFASA
H-1822	802	16/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 14 PILA 4	250					319	321	431	426	434	**430**	**387**	531	538	23	HORMIFASA
H-1823	803	16/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 16 PILA 4	250					274	273	391	387	382	**387**	**348**	450	455	20	HORMIFASA
H-1824	803	16/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 16 PILA 4	250					313	319	457	452	448	**452**	**407**	527	528	20	HORMIFASA
H-1825	804	17/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 11 PILA 3	250					349	339	439	445	442	**442**	**398**	516	525	24	HORMIFASA
H-1826	804	17/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 11 PILA 3	250					286	281	402	402	408	**404**	**364**	478	473	20	HORMIFASA
H-1827	805	18/01/01	P.I. 1423+987	ZAPATAS ALETAS	250					279	288	423	423	414	**420**	**378**	484	486	8	HORMIFASA
H-1828	805	18/01/01	P.I. 1423+987	ZAPATAS ALETAS	250					255	260	382	383	387	**384**	**346**	455	461	10	HORMIFASA
H-1829	805	18/01/01	P.I. 1423+987	ZAPATAS ALETAS	250					249	259	405	407	405	**406**	**365**	452	456	8	HORMIFASA
H-1830	805	18/01/01	P.I. 1423+987	ZAPATAS ALETAS	250					256	264	423	420	425	**423**	**380**	472	477	7	HORMIFASA
H-1831	805	18/01/01	P.I. 1423+987	ZAPATAS ALETAS	250					263	256	409	415	405	**410**	**369**	501	499	8	HORMIFASA
H-1832	806	19/01/01	1411+000	CUNETON	250					298	291	396	400	394	**397**	**357**	528	534	8	HORMIFASA
H-1833	806	19/01/01	1411+000	CUNETON	250					263	261	411	415	412	**413**	**371**	483	488	7	HORMIFASA
H-1834	807	19/01/01	P.S. 1405+120	ACERAS	250					286	287	390	388	395	**391**	**352**	441	446	6	HORMIFASA
H-1835	808	22/01/01	P.S. 1422+114	PILOTE 4 PILA 3	250					269	260	375	368	369	**371**	**334**	480	476	21	HORMIFASA
H-1836	808	22/01/01	P.S. 1422+114	PILOTE 4 PILA 3	250					274	283	371	377	376	**375**	**337**	483	488	21	HORMIFASA
H-1837	809	22/01/01	P.S. 1406+000	ACERAS	250					259	266	338	335	343	**339**	**305**	450	452	8	HORMIFASA
H-1838	810	22/01/01	P.S. 1422+114	PILOTE 2 PILA 3	250					340	339	434	436	432	**434**	**391**	550	547	19	HORMIFASA
H-1839	810	22/01/01	P.S. 1422+114	PILOTE 2 PILA 3	250					348	356	417	414	414	**415**	**374**	523	531	21	HORMIFASA
H-1840	811	23/01/01	P.S. 1422+114	PILOTE 5 PILA 2	250					351	345	432	440	427	**433**	**390**	504	499	23	HORMIFASA
H-1841	811	23/01/01	P.S. 1422+114	PILOTE 5 PILA 2	250					294	297	451	455	446	**451**	**406**	471	462	21	HORMIFASA
H-1842	812	23/01/01	P.S. 1413+570	ALETAS Y LOSAS T.	250					229	239	372	374	381	**376**	**338**	411	417	7	HORMIFASA
H-1843	812	23/01/01	P.S. 1413+570	ALETAS Y LOSAS T.	250					229	229	372	377	379	**376**	**338**	388	395	8	HORMIFASA
H-1844	813	23/01/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					233	239	382	377	380	**380**	**342**	421	423	7	HORMIFASA
H-1845	813	23/01/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					231	240	333	333	335	**334**	**300**	399	406	9	HORMIFASA
H-1846	813	23/01/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					228	238	380	388	385	**384**	**346**	400	403	7	HORMIFASA
H-1847	814	23/01/01	P.S. 1422+114	PILOTE 8 PILA 2	250					321	331	455	455	450	**453**	**408**	524	520	22	HORMIFASA
H-1848	814	23/01/01	P.S. 1422+114	PILOTE 8 PILA 2	250					333	322	492	487	483	**487**	**439**	482	489	20	HORMIFASA
H-1849	815	24/01/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					248	245	375	372	369	**372**	**335**	425	432	7	HORMIFASA
H-1850	815	24/01/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					255	259	379	379	378	**379**	**341**	407	401	8	HORMIFASA
H-1851C	815	24/01/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					326	325	431	428	427	**429**	**386**			8	HORMIFASA
H-1852	816	24/01/01	P.S. 1412+800	ALETAS Y LOSAS T.	250					254	247	314	324	319	**319**	**287**	339	346	10	PIONEER
H-1853	816	24/01/01	P.S. 1412+800	ALETAS Y LOSAS T.	250					254	244	353	351	349	**351**	**316**	355	362	10	PIONEER
H-1854	817	24/01/01	P.S. 1406+754	ACERAS	250					229	227	361	355	359	**358**	**323**	363	362	8	HORMIFASA
H-1855	818	24/01/01	1422+060	SIFON	350					549	544	637	641	643	**640**	**576**	660	662	10	HORMIFASA
H-1856	818	24/01/01	1422+060	SIFON	350					529	533	606	608	601	**605**	**545**	652	647	6	HORMIFASA
H-1857	819	24/01/01	P.S. 1422+114	PILOTE 1 PILA 3	250					285	284	423	419	415	**419**	**377**	472	464	22	HORMIFASA
H-1858	819	24/01/01	P.S. 1422+114	PILOTE 1 PILA 3	250					327	326	441	445	448	**445**	**400**	435	434	22	HORMIFASA
H-1859	820	24/01/01	P.S. 1422+114	PILOTE 3 PILA 3	250					340	334	471	469	465	**468**	**422**	494	486	22	HORMIFASA
H-1860	820	24/01/01	P.S. 1422+114	PILOTE 3 PILA 3	250					309	314	488	493	498	**493**	**444**	568	570	20	HORMIFASA
H-1861	821	25/01/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					223	228	398	388	398	**395**	**355**	415	414	8	HORMIFASA
H-1862	821	25/01/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					251	256	344	333	337	**338**	**304**	396	400	8	HORMIFASA
H-1863	822	25/01/01	P.I. 1423+987	VIGAS DE ATADO	250					289	293	457	449	449	**452**	**407**	443	453	5	HORMIFASA
H-1864	822	25/01/01	P.I. 1423+987	VIGAS DE ATADO	250					284	288	401	392	401	**398**	**358**	410	404	8	HORMIFASA
H-1865	823	26/01/01	P.S. 1406+754	ACERAS	250					333	340	423	428	425	**425**	**383**	471	470	8	HORMIFASA
H-1866	824	26/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 17 PILA 5	250					348	341	468	462	461	**464**	**417**	526	529	20	HORMIFASA
H-1867	824	26/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 17 PILA 5	250					375	371	508	505	511	**508**	**457**	574	570	20	HORMIFASA
H-1868	825	26/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 19 PILA 5	250					299	297	421	430	427	**426**	**383**	562	560	22	HORMIFASA
H-1869	825	26/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 19 PILA 5	250					333	342	451	457	454	**454**	**409**	564	561	22	HORMIFASA
H-1870	826	30/01/01	P.S. 1412+800	ACERAS	250					232	237	326	319	319	**321**	**289**	415	413	7	HORMIFASA
H-1871	827	30/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 18 PILA 4	250					295	294	347	345	336	**343**	**308**	385	388	20	HORMIFASA
H-1872	827	30/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 18 PILA 4	250					327	322	401	396	394	**397**	**357**	513	514	22	HORMIFASA
H-1873	828	30/01/01	V. 1423+378	ZAPATA ALETA ESTR. 1 LAV	250					280	285	366	366	367	**366**	**330**	487	486	8	HORMIFASA
H-1874	828	30/01/01	V. 1423+378	ZAPATA ALETA ESTR. 1 LAV	250					260	265	315	313	318	**315**	**284**	459	463	8	HORMIFASA
H-1875	829	31/01/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					221	227	382	391	385	**386**	**347**	423	413	6	HORMIFASA
H-1876	829	31/01/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					245	253	385	380	387	**384**	**346**	442	448	8	HORMIFASA
H-1877	830	31/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 20 PILA 5	250					272	265	398	387	396	**394**	**354**	465	469	21	HORMIFASA
H-1878	830	31/01/01	P.S. 1421+097	PILOTE 20 PILA 5	250					311	316	454	449	445	**449**	**404**	545	551	20	HORMIFASA
H-1879	831	01/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					247	243	329	334	337	**333**	**300**	369	362	8	HORMIFASA
H-1880	831	01/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					266	261	389	390	394	**391**	**352**	449	440	8	HORMIFASA
H-1881	832	01/02/01	P.S.1413+570	ACERAS	250					300	308	375	372	373	**373**	**336**	439	446	5	HORMIFASA
H-1882	833	01/02/01	P.S. 1421+097	PILOTE 24 PILA 6	250					284	284	336	341	339	**339**	**305**	428	420	20	HORMIFASA
H-1883	833	01/02/01	P.S. 1421+097	PILOTE 24 PILA 6	250					342	342	492	497	492	**494**	**444**	549	558	22	HORMIFASA
H-1884	834	01/02/01	P.S. 1421+097	ZAPATA PILAS 1 Y 2	250					261	265	400	401	401	**401**	**361**	437	443	8	HORMIFASA
H-1885	834	01/02/01	P.S. 1421+097	ZAPATA PILAS 1 Y 2	250					327	318	395	400	390	**395**	**356**	507	513	6	HORMIFASA
H-1886	835	02/02/01	P.S. 1411+023	ALETAS Y LOSAS T.	250					206	199	334	324	332	**330**	**297**	420	430	9	PIONEER
H-1887	836	02/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					299	301	383	382	384	**383**	**345**	429	430	8	HORMIFASA
H-1888	836	02/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					263	272	362	364	367	**364**	**328**	415	419	8	HORMIFASA
H-1889	836	02/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					238	247	334	331	333	**333**	**299**	394	405	10	HORMIFASA
H-1890	837	02/02/01	P.S. 1421+097	PILOTE 22 PILA 6	250					340	349	441	443	445	**443**	**399**	500	503	22	HORMIFASA
H-1891	837	02/02/01	P.S. 1421+097	PILOTE 22 PILA 6	250					338	343	449	456	457	**454**	**409**	494	498	22	HORMIFASA
H-1892	838	05/02/01	P.S. 1421+097	PILOTE 21 PILA 6	250					293	296	388	384	387	**386**	**348**	483	486	20	HORMIFASA
H-1893	838	05/02/01	P.S. 1421+097	PILOTE 21 PILA 6	250					289	299	373	369	366	**369**	**332**	448	458	22	HORMIFASA
H-1894	839	05/02/01	P.S. 1421+097	ZAPATA PILA 3	250					229	229	322	327	326	**325**	**293**	444	435	8	HORMIFASA
H-1895	839	05/02/01	P.S. 1421+097	ZAPATA PILA 3	250					271	265	334	342	338	**338**	**304**	467	475	8	HORMIFASA
H-1896	840	05/02/01	P.S. 1421+097	ZAPATA PILA 4	250					252	251	359	354	353	**355**	**320**	428	419	8	HORMIFASA
H-1897	840	05/02/01	P.S. 1421+097	ZAPATA PILA 4	250					255	262	332	323	333	**329**	**296**	449	446	9	HORMIFASA

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	60 DIAS	60 DIAS	CONO	PLANTA
H-1898	841	06/02/01	P.S. 1421+097	PILOTE 23 PILA 6	250					262	263	412	409	410	**410**	**369**	443	436	22	HORMIFASA
H-1899	841	06/02/01	P.S. 1421+097	PILOTE 23 PILA 6	250					279	286	406	404	398	**403**	**362**	430	425	20	HORMIFASA
H-1900	842	06/02/01	P.I. 1+090	HASTIALES	250					279	278	403	401	406	**403**	**363**	424	433	8	HORMIFASA
H-1901	842	06/02/01	P.I. 1+090	HASTIALES	250					251	252	378	373	373	**375**	**337**	434	423	10	HORMIFASA
H-1902	843	06/02/01	P.S. 1421+097	PILA 1 FASE 1 MADRI	300			187	187	334	327	439	434	435	**436**	**392**	470	467	10	HORMIFASA
H-1903	844	06/02/01	P.S. 1421+097	PILA 1 FASE 1 ZARAG	300			180	183	354	345	438	437	435	**437**	**393**	435	435	10	HORMIFASA
H-1904	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400	208	210			488	490	585	583	592	**587**	**528**	593	597	23	HORMIFASA
H-1905	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400	189	198			513	508	651	648	645	**648**	**583**	650	652	23	HORMIFASA
H-1906C	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400					567	564	578	577	582	**579**	**521**			22	HORMIFASA
H-1907	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400	212	210			500	493	591	587	588	**589**	**530**	565	647	22	HORMIFASA
H-1908	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400	190	197			491	492	612	604	608	**608**	**547**	612	618	24	HORMIFASA
H-1909	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400	165	175			426	434	593	591	593	**592**	**533**	600	597	25	HORMIFASA
H-1910C	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400					546	547	588	590	596	**591**	**532**			24	HORMIFASA
H-1911	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400	181	189			462	454	572	571	577	**573**	**516**	580	588	23	HORMIFASA
H-1912	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400			356	352	514	511	638	645	643	**642**	**578**	658	650	23	HORMIFASA
H-1913	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400			315	311	476	473	610	612	612	**611**	**550**	667	676	24	HORMIFASA
H-1914	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400			342	349	512	501	591	586	581	**586**	**527**	591	600	23	HORMIFASA
H-1915	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400			301	303	471	473	591	590	591	**591**	**532**	600	592	25	HORMIFASA
H-1916	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400			333	330	472	467	605	606	599	**603**	**543**	619	614	24	HORMIFASA
H-1917	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400			310	317	489	487	552	547	556	**552**	**497**	597	591	24	HORMIFASA
H-1918	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400			343	339	508	499	619	624	625	**623**	**560**	628	624	27	HORMIFASA
H-1919C	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400					563	560	560	559	557	**559**	**503**			22	HORMIFASA
H-1920	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400			392	397	537	547	586	585	590	**587**	**528**	612	606	24	HORMIFASA
H-1921	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400			438	441	504	511	589	594	591	**591**	**532**	631	623	24	HORMIFASA
H-1922	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400			400	405	528	524	628	631	622	**627**	**564**	641	652	23	HORMIFASA
H-1923C	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400					621	616	651	651	645	**649**	**584**			23	HORMIFASA
H-1924	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400			345	332	469	470	541	534	536	**537**	**483**	548	560	22	HORMIFASA
H-1925	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400			405	396	482	490	569	562	563	**565**	**508**	577	569	22	HORMIFASA
H-1926	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400			372	364	518	521	539	544	545	**543**	**488**	568	566	23	HORMIFASA
H-1927	845	07/02/01	V. 1423+378	TABLERO A.N.	400			395	400	511	511	566	562	566	**565**	**508**	623	632	24	HORMIFASA
H-1928	846	07/02/01	P.S. 1421+097	PILA 3 FASE 1 ZARAG	300			212	204	319	325	408	408	403	**406**	**366**	504	503	8	HORMIFASA
H-1929	847	07/02/01	P.S. 1421+097	PILA 3 FASE 1 MADRI	300			196	188	341	343	409	410	414	**411**	**370**	504	511	8	HORMIFASA
H-1930	848	08/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					237	238	313	309	312	**311**	**280**	406	411	10	PIONEER
H-1931	848	08/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					225	231	341	334	341	**339**	**305**	415	410	8	PIONEER
H-1932	849	08/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					210	216	365	370	371	**369**	**332**	490	494	8	HORMIFASA
H-1933	849	08/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					243	245	388	392	385	**388**	**350**	478	482	9	HORMIFASA
H-1934	850	08/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 6 PILA 2	250					252	255	407	407	401	**405**	**365**	480	478	22	HORMIFASA
H-1935	850	08/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 6 PILA 2	250					298	294	374	370	373	**372**	**335**	500	492	23	HORMIFASA
H-1936	851	08/02/01	P.S. 1421+097	PILA 2 FASE 1 MADRI	300			149	150	330	340	413	404	402	**406**	**366**	443	434	8	HORMIFASA
H-1937	852	08/02/01	P.S. 1421+097	PILA 2 FASE 1 ZARAG	300			162	152	344	337	422	419	415	**419**	**377**	476	475	8	HORMIFASA
H-1938	853	09/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					272	281	383	377	382	**381**	**343**	445	440	9	HORMIFASA
H-1939	853	09/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					273	277	419	409	418	**415**	**374**	501	509	5	HORMIFASA
H-1940	854	09/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					328	326	456	449	456	**454**	**408**	540	543	8	HORMIFASA
H-1941	854	09/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					277	273	396	400	393	**396**	**357**	444	438	7	HORMIFASA
H-1942	855	09/02/01	MARCO 1411+023	ZAPATAS ALETAS	250					277	273	375	380	372	**376**	**338**	469	476	9	HORMIFASA
H-1943	855	09/02/01	MARCO 1411+023	ZAPATAS ALETAS	250					234	232	374	373	365	**371**	**334**	419	412	11	HORMIFASA
H-1944	856	09/02/01	P.S. 1421+097	PILA 4 FASE 1 MADRI	300			234	233	376	367	431	427	424	**427**	**385**	456	450	9	HORMIFASA
H-1945	857	09/02/01	P.S. 1421+097	PILA 4 FASE 1 ZARAG	300			227	232	383	390	452	461	459	**457**	**412**	479	478	9	HORMIFASA
H-1946	858	12/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 12 PILA 1	250					319	312	509	515	507	**510**	**459**	514	516	16	HORMIFASA
H-1947	858	12/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 12 PILA 1	250					286	280	484	488	484	**485**	**437**	520	510	16	HORMIFASA
H-1948	859	12/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 11 PILA 1	250					272	264	398	401	392	**397**	**357**	472	465	24	HORMIFASA
H-1949	859	12/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 11 PILA 1	250					283	277	448	451	449	**449**	**404**	474	477	23	HORMIFASA
H-1950	860	13/02/01	P.I. 1423+987	ALETAS 1 Y 2	250					246	241	321	322	319	**321**	**289**	402	410	8	HORMIFASA
H-1951	860	13/02/01	P.I. 1423+987	ALETAS 1 Y 2	250					261	260	408	404	406	**406**	**365**	421	414	6	HORMIFASA
H-1952	861	13/02/01	V. 1423+378	ACERAS	400					566	561	635	640	631	**635**	**572**	649	651	20	HORMIFASA
H-1953	862	13/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 9 PILA 1	250					314	318	448	457	454	**453**	**408**	465	470	22	HORMIFASA
H-1954	862	13/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 9 PILA 1	250					304	305	394	401	391	**395**	**356**	437	447	23	HORMIFASA
H-1955	863	13/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 5 PILA 2	250					269	274	438	441	434	**438**	**394**	499	509	22	HORMIFASA
H-1956	863	13/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 5 PILA 2	250					305	301	399	406	406	**404**	**363**	466	476	23	HORMIFASA
H-1957	864	13/02/01	MARCO 1411+023	ALETAS L. ZARAG.	250					243	245	316	312	312	**313**	**282**	435	438	10	HORMIFASA
H-1958	865	13/02/01	P.S. 1422+114	MURO Y 2ªF. ZAPATA M	250					283	284	379	373	378	**377**	**339**	463	453	8	HORMIFASA
H-1959	865	13/02/01	P.S. 1422+114	MURO Y 2ªF. ZAPATA M	250					279	287	378	373	380	**377**	**339**	471	480	8	HORMIFASA
H-1960	866	13/02/01	P.S. 1421+097	PILAS 4 FASE 2	300			190	181	372	370	444	443	448	**445**	**401**	484	487	8	HORMIFASA
H-1961	867	13/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 10 PILA 1	250					327	323	410	414	409	**411**	**370**	450	458	21	HORMIFASA
H-1962	867	13/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 10 PILA 1	250					287	280	355	351	348	**351**	**316**	554	557	22	HORMIFASA
H-1963	868	14/02/01	P.S. 1421+097	PILAS 2 FASE 2	300			190	193	365	369	468	465	474	**469**	**422**	473	476	11	HORMIFASA
H-1964	869	14/02/01	MURO 2	HASTIALES	250					278	282	403	405	412	**407**	**366**	438	439	9	HORMIFASA
H-1965	869	14/02/01	MURO 2	HASTIALES	250					304	298	450	455	447	**451**	**406**	499	506	8	HORMIFASA
H-1966	870	15/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					229	221	365	359	358	**361**	**325**	378	368	9	HORMIFASA
H-1967	870	15/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					208	216	358	361	355	**358**	**322**	391	382	10	HORMIFASA
H-1968	870	15/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					239	231	376	378	370	**375**	**337**	446	452	9	HORMIFASA
H-1969	870	15/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					242	247	400	398	403	**400**	**360**	430	422	11	HORMIFASA
H-1970	871	15/02/01	P.S. 1421+097	PILA 1 FASE 2 MADRI	300			194	190	329	328	410	406	409	**408**	**368**	437	444	9	HORMIFASA
H-1971	872	15/02/01	P.S. 1421+097	PILA 1 FASE 2 ZARAG	300			195	190	328	321	390	394	398	**394**	**355**	436	434	8	HORMIFASA
H-1972	873	16/02/01	P.S. 1422+114	MURO 2ª FASE	300					315	309	420	421	419	**420**	**378**	426	433	8	PIONEER
H-1973	873	16/02/01	P.S. 1422+114	MURO 2ª FASE	300					324	329	427	408	408	**414**	**373**	439	431	9	PIONEER
H-1974	874	16/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					276	284	379	382	374	**378**	**341**	451	442	9	HORMIFASA

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	50 DIAS	50 DIAS	CONO	PLANTA
H-1975	874	16/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					264	271	396	400	398	**398**	**358**	405	408	10	HORMIFASA
H-1976	875	16/02/01	P.S. 1421+097	PILA 3 FASE 2 ZARAG	300			235	231	363	368	408	413	410	**410**	**369**	448	454	8	HORMIFASA
H-1977	876	16/02/01	P.S. 1421+097	PILA 3 FASE 2 MADRII	300			229	226	383	390	428	424	427	**426**	**384**	484	478	7	HORMIFASA
H-1978	877	19/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 3 ESTRIBO 2	250					304	300	455	462	460	**459**	**413**	533	539	21	HORMIFASA
H-1979	877	19/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 3 ESTRIBO 2	250					396	391	527	530	533	**530**	**477**	539	534	21	HORMIFASA
H-1980	878	19/02/01	P.S. 1421+097	ZAPATA PILA 6	250					281	279	389	394	391	**391**	**352**	411	417	6	HORMIFASA
H-1981	878	19/02/01	P.S. 1421+097	ZAPATA PILA 6	250					263	261	399	406	407	**404**	**364**	405	407	8	HORMIFASA
H-1982	879	20/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 2 ESTRIBO 2	250					275	265	430	431	427	**429**	**386**	508	514	22	HORMIFASA
H-1983	879	20/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 2 ESTRIBO 2	250					244	258	402	396	394	**397**	**358**	508	503	22	HORMIFASA
H-1984	880	20/02/01	1411+000	CUNETON	250					238	229	345	349	340	**345**	**310**	398	406	8	HORMIFASA
H-1985	880	20/02/01	1411+000	CUNETON	250					232	230	349	355	353	**352**	**317**	449	443	8	HORMIFASA
H-1986	880	20/02/01	1411+000	CUNETON	250					253	247	347	346	350	**348**	**313**	442	449	7	HORMIFASA
H-1987	881	20/02/01	P.S. 1421+097	PILA 6 FASE 1 ZARAG	300			174	174	289	283	405	404	397	**402**	**362**	451	440	9	HORMIFASA
H-1988	882	20/02/01	P.S. 1421+097	PILA 6 FASE 1 MADRII	300			180	180	265	271	410	407	411	**409**	**368**	498	503	9	HORMIFASA
H-1989	883	20/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 1 ESTRIBO 2	250					340	347	464	467	468	**466**	**420**	500	494	23	HORMIFASA
H-1990	883	20/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 1 ESTRIBO 2	250					354	347	430	424	424	**426**	**383**	456	468	21	HORMIFASA
H-1991	884	21/02/01	V. 1423+378	ALETA ESTRIBO 1 LAV	250					241	251	374	371	369	**371**	**334**	425	419	9	HORMIFASA
H-1992	884	21/02/01	V. 1423+378	ALETA ESTRIBO 1 LAV	250					258	256	383	387	390	**387**	**348**	445	434	9	HORMIFASA
H-1993	885	21/02/01	MURO 2	HASTIALES	250					251	257	398	392	391	**394**	**354**	429	421	9	HORMIFASA
H-1994	885	21/02/01	MURO 2	HASTIALES	250					257	244	395	399	398	**397**	**358**	442	439	8	HORMIFASA
H-1995	886	21/02/01	P.S. 1421+097	PILAS 6 FASE 2	300		202	190		361	357	439	444	447	**443**	**399**	473	466	8	HORMIFASA
H-1996	887	22/02/01	1411+000	CUNETON	250					293	298	322	319	322	**321**	**289**	410	409	8	HORMIFASA
H-1997	887	22/02/01	1411+000	CUNETON	250					243	249	298	294	298	**297**	**267**	358	355	9	HORMIFASA
H-1998	888	22/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 7 ESTRIBO 1	250					366	362	388	385	394	**389**	**350**	473	463	22	HORMIFASA
H-1999	888	22/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 7 ESTRIBO 1	250					357	364	424	420	416	**420**	**378**	477	488	22	HORMIFASA
H-2000	889	22/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 4 ESTRIBO 1	250					354	347	418	415	413	**415**	**374**	483	488	20	HORMIFASA
H-2001	889	22/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 4 ESTRIBO 1	250					340	337	399	397	393	**396**	**357**	464	469	22	HORMIFASA
H-2002	890	22/02/01	MURO 2	HASTIALES	250					279	285	374	372	369	**372**	**335**	426	433	8	HORMIFASA
H-2003	890	22/02/01	MURO 2	HASTIALES	250					273	276	356	357	358	**357**	**321**	450	451	8	HORMIFASA
H-2004	891	23/02/01	P.I. 1+090	LOSA SUPERIOR	250					261	264	342	336	331	**336**	**303**	426	428	9	HORMIFASA
H-2005	891	23/02/01	P.I. 1+090	LOSA SUPERIOR	250					273	267	339	341	338	**339**	**305**	442	440	8	HORMIFASA
H-2006	892	23/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 4 ESTRIBO 1	250					336	332	401	402	405	**403**	**362**	533	524	20	HORMIFASA
H-2007	892	23/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 4 ESTRIBO 1	250					354	348	441	438	438	**439**	**395**	501	501	22	HORMIFASA
H-2008	893	23/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 6 ESTRIBO 1	250					362	356	416	417	419	**417**	**376**	502	492	20	HORMIFASA
H-2009	893	23/02/01	P.S. 1422+114	PILOTE 6 ESTRIBO 1	250					319	308	415	411	419	**415**	**374**	451	454	23	HORMIFASA
H-2010	894	23/02/01	P.S. 1421+097	ESTRIBO 1	250					197	201	264	265	261	**263**	**237**	353	349	8	PIONEER
H-2011	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400	134	125			564	572	654	655	659	**656**	**590**	665	659	23	HORMIFASA
H-2012	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400	105	94			566	560	669	675	675	**673**	**606**	680	677	24	HORMIFASA
H-2013	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400	84	85			519	527	620	615	620	**618**	**557**	639	635	23	HORMIFASA
H-2014C	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400					567	564	560	555	553	**556**	**500**			23	HORMIFASA
H-2015	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400	108	116			493	503	628	620	623	**624**	**561**	638	634	24	HORMIFASA
H-2016	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400			264	266	535	525	632	638	636	**635**	**572**	639	642	23	HORMIFASA
H-2017	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400			226	226	449	459	552	556	554	**554**	**499**	570	563	23	HORMIFASA
H-2018	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400			278	286	510	508	606	601	610	**606**	**545**	619	613	24	HORMIFASA
H-2019	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400			243	246	476	481	570	569	576	**572**	**515**	587	580	24	HORMIFASA
H-2020	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400			265	279	514	511	619	621	614	**618**	**556**	628	622	25	HORMIFASA
H-2021	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400			266	258	513	509	590	589	594	**591**	**532**	595	600	22	HORMIFASA
H-2022	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400			194	203	437	434	540	540	546	**542**	**488**	561	567	23	HORMIFASA
H-2023	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400			361	365	557	556	654	660	659	**658**	**592**	673	662	22	HORMIFASA
H-2024	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400			431	424	560	561	656	652	650	**653**	**587**	665	662	24	HORMIFASA
H-2025	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400			420	415	554	564	637	635	639	**637**	**573**	647	653	24	HORMIFASA
H-2026	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400			335	345	463	470	589	599	596	**595**	**535**	615	609	25	HORMIFASA
H-2027	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400			366	359	532	522	599	597	601	**599**	**539**	617	612	24	HORMIFASA
H-2028C	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400					559	563	561	566	566	**564**	**508**			24	HORMIFASA
H-2029	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400			334	341	464	471	590	584	591	**588**	**530**	600	596	23	HORMIFASA
H-2030	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400			263	255	407	413	487	492	492	**490**	**441**	543	554	27	HORMIFASA
H-2031	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400			373	374	543	543	574	567	572	**571**	**514**	691	693	24	HORMIFASA
H-2032	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400			328	328	481	486	580	578	574	**577**	**520**	605	607	23	HORMIFASA
H-2033C	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400					551	554	628	631	633	**631**	**568**			23	HORMIFASA
H-2034C	895	26/02/01	P.S. 1422+393	TABLERO	400					551	549	652	647	648	**649**	**584**			24	HORMIFASA
H-2035	896	27/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					290	286	345	338	336	**340**	**306**	440	447	8	HORMIFASA
H-2036	896	27/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					258	268	325	328	326	**326**	**294**	417	424	9	HORMIFASA
H-2037	896	27/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					250	245	276	280	285	**280**	**252**	356	346	8	HORMIFASA
H-2038	896	27/02/01	1411+000	HASTIALES CUNETON	250					333	323	332	336	340	**336**	**302**	483	484	8	HORMIFASA
H-2039	897	27/02/01	P.S. 1411+023	ALETAS Y LOSAS T.	250					283	273	323	320	325	**323**	**290**	453	462	6	PIONEER
H-2040	898	28/02/01	P.S. 1421+097	ESPALDON ESTRIBO	250					296	298	324	334	331	**330**	**297**	448	453	6	PIONEER
H-2041	899	28/02/01	V. 1423+378	ZAP. ALETA 1 ESTR. 2	250					284	282	341	335	340	**339**	**305**	413	408	8	HORMIFASA
H-2042	899	28/02/01	V. 1423+378	ZAP. ALETA 1 ESTR. 2	250					311	317	363	371	369	**368**	**331**	464	466	8	HORMIFASA
H-2043	900	28/02/01	P.S. 1421+097	ZAPATA PILAS 5	250					308	317	399	399	405	**401**	**361**	490	482	8	HORMIFASA
H-2044	900	28/02/01	P.S. 1421+097	ZAPATA PILAS 5	250					303	313	379	377	383	**380**	**342**	444	451	8	HORMIFASA
H-2045	901	01/03/01	P.S. 1421+097	PILA 5 FASE 1 MADRII	300			283	286	403	397	419	415	418	**417**	**376**	492	495	8	HORMIFASA
H-2046	902	01/03/01	P.S. 1421+097	PILA 5 FASE 1 ZARAG	300			279	282	396	403	418	408	415	**414**	**372**	478	487	9	HORMIFASA
H-2047	903	06/03/01	P.S. 1422+114	ZAPATA PILA 3	250					246	242	330	322	334	**329**	**296**	379	382	8	HORMIFASA
H-2048	903	06/03/01	P.S. 1422+114	ZAPATA PILA 3	250					257	265	370	378	380	**376**	**338**	440	439	9	HORMIFASA
H-2049	904	06/03/01	P.S. 1421+097	PILA 5 FASE 2 MAD.	300			183	178	310	320	363	367	374	**368**	**331**	422	422	7	HORMIFASA
H-2050	905	06/03/01	P.S. 1421+097	PILA 5 FASE 2 ZAR.	300			204	204	311	314	393	401	398	**397**	**358**	445	438	7	HORMIFASA
H-2051	906	07/03/01	P.S. 1422+114	ZAPATA PILA 2	250					285	289	391	393	389	**391**	**352**	399	396	9	HORMIFASA

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	50 DIAS	50 DIAS	CONO	PLANTA
H-2052	906	07/03/01	P.S. 1422+114	ZAPATA PILA 2	250					298	305	404	400	407	**404**	**363**	410	409	8	HORMIFASA
H-2053	907	08/03/01	V. 1423+378	ALETA A.N. ESTRIBO	250					282	279	374	371	377	**374**	**337**	379	379	8	HORMIFASA
H-2054	907	08/03/01	V. 1423+378	ALETA A.N. ESTRIBO	250					275	288	376	377	368	**374**	**336**	384	381	7	HORMIFASA
H-2055	908	08/03/01	P.S. 1422+114	ZAPATA PILA 1	250					273	286	373	370	377	**373**	**336**	376	382	8	HORMIFASA
H-2056	908	08/03/01	P.S. 1422+114	ZAPATA PILA 1	250					276	286	399	397	402	**399**	**359**	405	407	7	HORMIFASA
H-2057	909	09/03/01	P.I. 1+090	APATAS ALETAS 3 Y	250					295	294	351	350	351	**351**	**316**	376	369	8	HORMIFASA
H-2058	909	09/03/01	P.I. 1+090	APATAS ALETAS 3 Y	250					254	259	337	345	338	**340**	**306**	371	372	7	HORMIFASA
H-2059	910	09/03/01	P.S. 1421+097	FASE 1 ESTRIBO 2	250					297	299	364	369	363	**365**	**329**	406	402	8	HORMIFASA
H-2060	910	09/03/01	P.S. 1421+097	FASE 1 ESTRIBO 2	250					282	272	330	337	331	**333**	**299**	365	368	10	HORMIFASA
H-2061	911	13/03/01	P.S. 1422+114	PILA 3 MADRID	300			219	210	344	334	413	414	408	**412**	**371**	460	456	9	HORMIFASA
H-2062	912	13/03/01	P.S. 1422+114	PILA 3 ZARAGOZA	300			200	201	341	335	377	376	372	**375**	**338**	450	458	8	HORMIFASA
H-2063	913	13/03/01	P.I. 1+090	ALETAS 3 Y 4	250					284	278	345	341	351	**346**	**311**	438	445	7	HORMIFASA
H-2064	913	13/03/01	P.I. 1+090	ALETAS 3 Y 4	250					306	305	355	344	352	**350**	**315**	443	445	8	HORMIFASA
H-2065	914	14/03/01	P.S. 1422+114	PILA 2 ZARAGOZA	300			200	190	314	319	379	378	373	**377**	**339**	427	430	9	HORMIFASA
H-2066	915	14/03/01	P.S. 1422+114	PILA 2 MADRID	300			239	230	363	351	422	417	415	**418**	**376**	453	449	6	HORMIFASA
H-2067	916	15/03/01	P.I. 1+090	ALETAS 1 Y 2	250					248	245	368	366	362	**365**	**329**	372	379	9	HORMIFASA
H-2068	916	15/03/01	P.I. 1+090	ALETAS 1 Y 2	250					273	264	385	378	380	**381**	**343**	386	384	8	HORMIFASA
H-2069	917	15/03/01	P.I. 1423+987	ZAPATA ALETA 3	250					258	261	385	383	388	**385**	**347**	390	392	9	HORMIFASA
H-2070	917	15/03/01	P.I. 1423+987	ZAPATA ALETA 3	250					243	239	367	368	365	**367**	**330**	375	382	8	HORMIFASA
H-2071	918	15/03/01	P.S. 1422+114	PILA 1 ZARAGOZA	300			208	216	282	283	398	404	402	**401**	**361**	406	411	7	HORMIFASA
H-2072	919	15/03/01	P.S. 1422+114	PILA 1 MADRID	300			225	233	328	323	456	450	448	**451**	**406**	464	473	8	HORMIFASA
H-2073	920	16/03/01	P.I. 1423+987	ZAPATA ALETA 4	250					293	296	309	305	316	**310**	**279**	417	422	8	HORMIFASA
H-2074	920	16/03/01	P.I. 1423+987	ZAPATA ALETA 4	250					273	281	308	302	305	**305**	**275**	384	372	8	HORMIFASA
H-2075	921	19/03/01	MURO 4	ZAPATAS 2 Y 3	250					200	197	280	287	278	**282**	**254**	392	398	8	HORMIFASA
H-2076	921	19/03/01	MURO 4	ZAPATAS 2 Y 3	250					295	303	330	322	330	**327**	**295**	413	415	8	HORMIFASA
H-2077	922	19/03/01	P.S. 1421+097	ESTRIBO 1	300					302	300	376	380	382	**379**	**341**	392	395	8	HORMIFASA
H-2078	922	19/03/01	P.S. 1421+097	ESTRIBO 1	300					314	306	361	357	356	**358**	**322**	392	397	7	HORMIFASA
H-2079	923	19/03/01	P.S. 1423+067	OSA TRANS. ESTRIBO	250					303	310	403	394	398	**398**	**359**	413	420	5	PIONEER
H-2080	923	19/03/01	P.S. 1423+067	OSA TRANS. ESTRIBO	250					261	267	346	340	348	**345**	**310**	351	341	7	PIONEER
H-2081	924	20/03/01	MURO 4	ZAPATAS 1 Y 2	250					315	321	389	383	379	**384**	**345**	427	436	9	HORMIFASA
H-2082	924	20/03/01	MURO 4	ZAPATAS 1 Y 2	250					300	307	338	349	346	**344**	**310**	395	396	9	HORMIFASA
H-2083	925	20/03/01	P.S. 1422+114	ESTRIBO 2	300					282	273	358	365	363	**362**	**326**	394	404	9	HORMIFASA
H-2084	925	20/03/01	P.S. 1422+114	ESTRIBO 2	300					285	289	379	380	377	**379**	**341**	404	410	8	HORMIFASA
H-2085	926	20/03/01	P.S. 1423+067	LOSA ESTRIBO 2	250					290	298	363	360	358	**360**	**324**	422	418	8	HORMIFASA
H-2086	926	20/03/01	P.S. 1423+067	LOSA ESTRIBO 2	250					264	274	383	382	384	**383**	**345**	410	406	9	HORMIFASA
H-2087	927	21/03/01	P.S. 1421+097	LOSA ESTRIBO 2	250					293	298	362	358	352	**357**	**322**	414	410	9	PIONEER
H-2088	928	22/03/01	MURO 4	ZAPATA 4	250					225	229	311	322	318	**317**	**285**	363	358	6	HORMIFASA
H-2089	929	22/03/01	MURO 4	ZAPATA 6	250					251	253	323	319	325	**322**	**290**	371	363	5	PIONNER
H-2090	930	22/03/01	P.S. 1421+097	TABLERO	250			152	154	220	227	281	283	278	**281**	**253**	339	343	8	PIONNER
H-2091	930	22/03/01	P.S. 1421+097	TABLERO	250			161	150	208	212	286	289	280	**285**	**257**	344	339	8	PIONNER
H-2092	930	22/03/01	P.S. 1421+097	TABLERO	250			156	165	222	230	287	283	281	**284**	**255**	326	329	9	PIONNER
H-2093	930	22/03/01	P.S. 1421+097	TABLERO	250			147	151	219	220	284	274	280	**279**	**251**	334	326	8	HORMIFASA
H-2094	931	23/03/01	MURO 4	ALZADO	250					271	273	376	370	366	**371**	**334**	387	382	5	HORMIFASA
H-2095	931	23/03/01	MURO 4	ALZADO	250					284	275	355	353	348	**352**	**317**	377	373	5	HORMIFASA
H-2096	932	23/03/01	P.I. 1423+987	ALETA 4	250					278	283	358	360	354	**357**	**322**	377	374	9	HORMIFASA
H-2097	932	23/03/01	P.I. 1423+987	ALETA 4	250					283	280	362	367	372	**367**	**330**	371	377	11	HORMIFASA
H-2098	932	23/03/01	P.I. 1423+987	ALETA 4	250					312	321	404	402	397	**401**	**361**	404	413	5	HORMIFASA
H-2099	933	23/03/01	P.S. 1421+097	LOSA ESTRIBO 1	250					200	193	271	278	275	**275**	**247**	310	317	8	PIONEER
H-2100	934	27/03/01	MURO 4	ALZADO	250					282	288	344	341	336	**340**	**306**	402	408	8	HORMIFASA
H-2101	935	27/03/01	P.S. 1422+393	LOSAS TRANSICION	250					268	277	391	401	393	**395**	**356**	426	432	8	HORMIFASA
H-2102	935	27/03/01	P.S. 1422+393	LOSAS TRANSICION	250					259	265	366	368	369	**368**	**331**	397	400	8	HORMIFASA
H-2103	936	27/03/01	COLECTOR C.I.M.	UBIERTA PROTECCIO	250					317	322	428	432	429	**430**	**387**	428	436	1	HORMIFASA
H-2104	936	27/03/01	COLECTOR C.I.M.	UBIERTA PROTECCIO	250					295	290	437	441	445	**441**	**397**	445	448	2	HORMIFASA
H-2105	937	27/03/01	P.S. 1421+097	ACERAS	250					255	251	348	352	351	**350**	**315**	354	361	9	PIONEER
H-2106	938	29/03/01	MURO 4	ALZADO	250					299	305	366	368	368	**367**	**331**	405	411	8	HORMIFASA
H-2107	938	29/03/01	MURO 4	ALZADO	250					304	306	356	357	359	**357**	**322**	366	370	8	HORMIFASA
H-2108	939	29/03/01	P.I. 1423+987	LOSA INFERIOR	250					343	336	390	393	386	**390**	**351**	431	438	8	HORMIFASA
H-2109	939	29/03/01	P.I. 1423+987	LOSA INFERIOR	250					252	256	360	358	356	**358**	**322**	363	366	8	HORMIFASA
H-2110	939	29/03/01	P.I. 1423+987	LOSA INFERIOR	250					290	296	347	353	350	**350**	**315**	373	376	8	HORMIFASA
H-2111	939	29/03/01	P.I. 1423+987	LOSA INFERIOR	250					280	271	350	339	351	**347**	**312**	417	412	9	HORMIFASA
H-2112	939	29/03/01	P.I. 1423+987	LOSA INFERIOR	250					251	252	344	339	343	**342**	**308**	357	352	8	HORMIFASA
H-2113	940	29/03/01	P.I. 1423+987	OSA SUPERIOR FASE	300					341	336	388	386	387	**387**	**348**	424	415	8	HORMIFASA
H-2114	940	29/03/01	P.I. 1423+987	OSA SUPERIOR FASE	300					282	284	340	336	336	**337**	**304**	344	335	9	HORMIFASA
H-2115	941	29/03/01	P.I. 1423+987	ALETA 4 FASE 2	250					287	292	368	372	374	**371**	**334**	384	388	9	HORMIFASA
H-2116	941	29/03/01	P.I. 1423+987	ALETA 4 FASE 2	250					276	282	387	381	382	**383**	**345**	390	381	8	HORMIFASA
H-2117	942	30/03/01	P.S. 1421+097	TABLERO FASE II	250					165	175	218	208	207	**211**	**190**	215	214	14	PIONEER
H-2118	942	30/03/01	P.S. 1421+097	TABLERO FASE II	250					230	222	293	289	287	**290**	**261**	294	293	13	PIONEER
H-2119	943	30/03/01	P.I. 1423+987	OSA INFERIOR FASE	250					259	264	352	350	358	**353**	**318**	361	363	8	HORMIFASA
H-2120	943	30/03/01	P.I. 1423+987	OSA INFERIOR FASE	250					309	316	374	376	367	**372**	**335**	380	384	8	HORMIFASA
H-2121	943	30/03/01	P.I. 1423+987	OSA INFERIOR FASE	250					306	305	357	363	356	**359**	**323**	364	370	8	HORMIFASA
H-2122	944	02/04/01	P.S. 1421+097	TABLERO FASE III	250					228	236	257	264	266	**262**	**236**	267	264	12	PIONEER
H-2123	944	02/04/01	P.S. 1421+097	TABLERO FASE III	250					215	208	247	242	247	**245**	**221**	247	253	14	PIONEER
H-2124	945	03/04/01	P.S. 1421+097	ACERAS	250					208	212	289	293	286	**289**	**260**	315	317	7	PIONEER
H-2125	945	03/04/01	P.S. 1421+097	ACERAS	250					215	223	304	312	306	**307**	**277**	313	309	8	PIONEER
H-2126	946	05/04/01	P.I. 1423+987	OSA INFERIOR FASE	250					300	304	391	395	384	**390**	**351**	397	399	8	HORMIFASA
H-2127	946	05/04/01	P.I. 1423+987	OSA INFERIOR FASE	250					290	288	378	371	376	**375**	**338**	379	388	7	HORMIFASA
H-2128	946	05/04/01	P.I. 1423+987	OSA INFERIOR FASE	250					248	242	328	321	319	**323**	**290**	319	327	7	HORMIFASA

RELACIÓN PROBETAS HORMIGON | *DEFECTUOSA* | BAJA | CUBICAS

SERIE Nº	LOTE Nº	FECHA	ESTRUCTURA	ELEMENTO	R	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	7 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	28 DIAS	MEDIA	Fck	50 DIAS	50 DIAS	CONO	PLANTA
H-2129	946	05/04/01	P.I. 1423+987	OSA INFERIOR FASE	250					248	248	347	351	354	**351**	**316**	359	364	8	HORMIFASA
H-2130	946	05/04/01	P.I. 1423+987	OSA INFERIOR FASE	250					265	255	355	355	352	**354**	**319**	365	356	8	HORMIFASA
H-2131	946	05/04/01	P.I. 1423+987	OSA INFERIOR FASE	250					271	263	360	367	364	**364**	**327**	368	373	8	HORMIFASA
H-2132	946	05/04/01	P.I. 1423+987	OSA INFERIOR FASE	250					247	252	357	353	351	**354**	**318**	355	358	6	HORMIFASA
H-2133	947	06/04/01	1411+000	CUNETON	250					234	228	257	262	260	**260**	**234**	313	317	7	PIONEER
H-2134	947	06/04/01	1411+000	CUNETON	250					243	246	304	300	296	**300**	**270**	318	316	8	PIONEER
H-2135	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400	387	386			489	483	564	557	558	**560**	**504**			19	HORMIFASA
H-2136	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400	360	356			414	417	528	534	532	**531**	**478**			21	HORMIFASA
H-2137	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400	389	383			465	474	556	554	560	**557**	**501**			21	HORMIFASA
H-2138	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400	401	391			459	454	528	528	533	**530**	**477**			20	HORMIFASA
H-2139C	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400					488	492	543	549	544	**545**	**491**			21	HORMIFASA
H-2140	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400	359	364			452	455	571	574	569	**571**	**514**			23	HORMIFASA
H-2141	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400	418	424			416	411	573	580	572	**575**	**518**			22	HORMIFASA
H-2142	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400	415	408			490	483	577	574	582	**578**	**520**			23	HORMIFASA
H-2143	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400	374	378			463	469	531	527	532	**530**	**477**			21	HORMIFASA
H-2144C	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400					496	500	639	632	635	**635**	**572**			22	HORMIFASA
H-2145C	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400					549	554	641	638	645	**641**	**577**			22	HORMIFASA
H-2146	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400			399	406	459	459	527	530	533	**530**	**477**			20	HORMIFASA
H-2147	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400			426	430	447	440	551	555	558	**555**	**499**			21	HORMIFASA
H-2148	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400			446	454	468	474	567	568	572	**569**	**512**			23	HORMIFASA
H-2149	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400			461	459	513	510	566	571	567	**568**	**511**			21	HORMIFASA
H-2150	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400			445	438	477	476	519	517	517	**518**	**466**			19	HORMIFASA
H-2151	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400			459	465	472	476	562	562	563	**562**	**506**			19	HORMIFASA
H-2152C	948	10/04/01	P.S. 1422+114	TABLERO	400					525	522	609	609	614	**611**	**550**			19	HORMIFASA
H-2153	949	10/04/01	1411+000	CUNETON	250					257	247	338	335	333	**335**	**302**			10	HORMIFASA
H-2154	949	10/04/01	1411+000	CUNETON	250					223	231	335	341	344	**340**	**306**			7	HORMIFASA
H-2155	950	25/04/01	P.S. 1422+114	ALETAS ESTRIBO 2	250					212	208	291	283	287	**287**	**258**			8	PIONEER
H-2156	951	25/04/01	P.I. 1423+987	LOSA TRANS. L. (Z)	250					239	231	346	351	345	**347**	**313**			8	HORMIFASA
H-2157	952	26/04/01	P.S. 1422+114	ALETAS ESTRIBO 1	250					262	267	386	379	386	**384**	**345**			10	HORMIFASA
H-2158	953	02/05/01	P.S. 1422+114	LOSA TRANSICION	250					257	259	278	273	277	**276**	**248**			8	HORMIFASA
H-2159	954	06/05/01	P.S. 1422+114	LOSA TRANSICION	250					258	249	298	298	304	**300**	**270**			8	HORMIFASA

ENSAYOS DE ARIDOS PARA HORMIGÓN

Linea de alta velocidad Madrid - Barcelona - Frontera Francesa
Tramo: Madrid - Zaragoza Subtramo XIV. Plataforma

RELACIÓN DE MUESTRAS DE ARIDOS PARA HORMIGONES

FECHA	Nº MUESTR		PLANTA	ARIDO	RANULOMETR	QUIVALENT	P. BLANDAS	ESGASTE L	ICRO DEVA	ESPECIFIC	AJAS/AGUJA	SDT
29/09/99	A-	1	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	89						
29/09/99	A-	2	P. PIONEER	6/12	B		0				18/6	
29/09/99	A-	3	P. PIONEER	12/22	30% COLA		0.6	18			18/25	
04/10/99	A-	4	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	62						
04/10/99	A-	5	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	67						
04/10/99	A-	6	P. HORMIFASA	6/12	B		0				8/10	
04/10/99	A-	7	P. HORMIFASA	12/22	29% COLA		0	21			32/11	
05/10/99	A-	8	P. PIONEER	0/6 LAVADA	0,50	90						
05/10/99	A-	9	P. PIONEER	6/12	B		0		15		23/8	
05/10/99	A-	10	P. PIONEER	12/22	36% COLA		0	22			31/16	
21/10/99	A-	11	P. PIONEER	0/6 MACHAQUEO	B	64						
21/10/99	A-	12	P. PIONEER	6/12	B		1,5		10,7		14/7	
21/10/99	A-	13	P. PIONEER	12/22	19% COLA		0,8	20			35/12	
25/10/99	A-	14	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	88						
25/10/99	A-	15	P. PIONEER	6/12	B		0				14/6	
25/10/99	A-	16	P. PIONEER	12/22	20% COLA		0	21			30/10	
26/10/99	A-	17	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	86						
26/10/99	A-	18	P. PIONEER	6/12	B		0,4		12,5		24/13	
26/10/99	A-	19	P. PIONEER	12/22	29% COLA		0	21			35/13	
28/10/99	A-	20	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	85						
28/10/99	A-	21	P. PIONEER	6/12	B		0				28/7	
28/10/99	A-	22	P. PIONEER	12/22	46% COLA		0	22			28/21	
29/10/99	A-	23	P. PIONEER	0/6 LAVADA	0,50	85						
29/10/99	A-	24	P. PIONEER	6/12	B		0				34/20	
29/10/99	A-	25	P. PIONEER	12/22	44% COLA		0,1	22			33/21	
02/11/99	A-	26	P. PIONEER	0/6 LAVADA	0,50	91						
02/11/99	A-	27	P. PIONEER	6/12	B		0				25/20	
02/11/99	A-	28	P. PIONEER	12/22	20% COLA		0,6	20			30/20	
02/11/99	A-	29	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	74						
02/11/99	A-	30	P. HORMIFASA	6/12	0% CABEZA		0				16/15	
02/11/99	A-	31	P. HORMIFASA	12/22	29% COLA		0	21			25/19	
03/11/99	A-	32	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	69						
03/11/99	A-	33	P. HORMIGONES ARAGON	0/6 LAVADA	2	82						
03/11/99	A-	34	P. HORMIGONES ARAGON	6/12	B		0				16/25	
03/11/99	A-	35	P. HORMIGONES ARAGON	12/22	17% COLA		0	20			32/21	
03/11/99	A-	36	P. HORMIGONES ARAGON	0/3	0,5	33						
03/11/99	A-	37	P. HORMIGRASA	0/6 LAVADA	B	45						
03/11/99	A-	38	P. HORMIGRASA	6/12	B		0				44/6	
03/11/99	A-	39	P. HORMIGRASA	12/22	24% COLA		0	21			34/24	
03/11/99	A-	40	P. HORMIGRASA	0/6 MACHAQUEO	B	76						
04/11/99	A-	41	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	92						
04/11/99	A-	42	P. PIONEER	6/12	B		1				26/15	
04/11/99	A-	43	P. PIONEER	12/22	B		0	24			24/17	
04/11/99	A-	44	P. PIONEER	0/6 MACHAQUEO	2	58						
09/11/99	A-	45	P. HORMIGRASA	0/6 LAVADA	B	68						
09/11/99	A-	46	P. HORMIGRASA	0/6 MACHAQUEO	B	92						
09/11/99	A-	47	P. HORMIGRASA	0/6 LAVADA	B	55						
09/11/99	A-	48	P. HORMIGRASA	0/6 MACHAQUEO	2/1	73						
09/11/99	A-	49	P. HORMIGRASA	6/12	B		0				14/5	
09/11/99	A-	50	P. HORMIGRASA	12/22	14% COLA		0	22			9/16	
09/11/99	A-	51	P. HORMIGONES ARAGON	0/6 LAVADA	B	56						
09/11/99	A-	52	P. HORMIGONES ARAGON	0/6 MACHAQUEO	B	60						
09/11/99	A-	53	P. HORMIGONES ARAGON	0/6 LAVADA	B	68						
09/11/99	A-	54	P. HORMIGONES ARAGON	0/6 MACHAQUEO	B	44						
09/11/99	A-	55	P. HORMIGONES ARAGON	6/12	B		0				13/12	
09/11/99	A-	56	P. HORMIGONES ARAGON	12/22	18% COLA		0	20			8/7	
11/11/99	A-	57	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	74						
11/11/99	A-	58	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	57						
11/11/99	A-	59	P. HORMIFASA	6/12	B		0				24/9	
11/11/99	A-	60	P. HORMIFASA	12/22	24% COLA		0	21			14/10	
12/11/99	A-	61	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	85						
12/11/99	A-	62	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	51						
15/11/99	A-	63	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	84						
15/11/99	A-	64	P. PIONEER	0/6 MACHAQUEO	2/1	55						
15/11/99	A-	65	P. PIONEER	6/12	B		0				22/7	
15/11/99	A-	66	P. PIONEER	12/22	44% COLA		0,9	24			19/5	
15/11/99	A-	67	P. HORMIGONES ARAGON	0/6 LAVADA	B	48						
15/11/99	A-	68	P. HORMIGONES ARAGON	0/6 MACHAQUEO	B	62						
15/11/99	A-	69	P. HORMIGONES ARAGON	6/12	B		0				17/10	
15/11/99	A-	70	P. HORMIGONES ARAGON	12/22	32% COLA		0	21			27/12	
15/11/99	A-	71	P. HORMIGRASA	0/6 LAVADA	B	87						
15/11/99	A-	72	P. HORMIGRASA	0/6 MACHAQUEO	B	69						
15/11/99	A-	73	P. HORMIGRASA	6/12	B		0				15/4	
15/11/99	A-	74	P. HORMIGRASA	12/22	19% COLA		0	23			26/17	
19/11/99	A-	75	P. PIONEER	0/6 LAVADA	4/0,25	94						
19/11/99	A-	76	P. PIONEER	6/12	B		0				11/2	

RELACIÓN DE MUESTRAS DE ARIDOS PARA HORMIGONES

FECHA	Nº MUESTR		PLANTA	ARIDO	RANULOMETR	QUIVALENT	P. BLANDAS	ESGASTE L	ICRO DEVA	ESPECIFIC	AJAS/AGUJA	SDT
19/11/99	A-	77	P. PIONEER	12/22	23% COLA		0	22			11/9	
22/11/99	A-	78	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	63						
22/11/99	A-	79	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2/1	74						
22/11/99	A-	80	P. HORMIFASA	6/12	B		0				16/16	
22/11/99	A-	81	P. HORMIFASA	12/22	19% COLA		0	20			8/9	
22/11/99	A-	82	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	68						
22/11/99	A-	83	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	2/1	75						
22/11/99	A-	84	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				16/9	
22/11/99	A-	85	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	B		0	17			6/23	
30/11/99	A-	86	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	77						
30/11/99	A-	87	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	2/1	71						
30/11/99	A-	88	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				13/9	
30/11/99	A-	89	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	12% COLA		0	17			9/12	
27/12/99	A-	90	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	84						
27/12/99	A-	91	P. PIONEER	0/6 MACHAQUEO	B	49						
27/12/99	A-	92	P. PIONEER	6/12	B		0				20/8	
27/12/99	A-	93	P. PIONEER	12/22	25% COLA		0	20			19/14	
28/12/99	A-	94	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	62						
28/12/99	A-	95	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	76						
28/12/99	A-	96	P. HORMIFASA	6/12	B		0				20/10	
28/12/99	A-	97	P. HORMIFASA	12/22	14% COLA		0	22			11/8	
03/01/00	A-	98	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	83						
03/01/00	A-	99	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	52						
03/01/00	A-	100	P. HORMIFASA	6/12	B		0				13/25	
03/01/00	A-	101	P. HORMIFASA	12/22	B		0	24			42/15	
03/01/00	A-	102	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	83						
03/01/00	A-	103	P. PIONEER	0/6 MACHAQUEO	2/1	56						
03/01/00	A-	104	P. PIONEER	6/12	B		0				22/6	
03/01/00	A-	105	P. PIONEER	12/22	45% COLA		0	24			19/15	
10/01/00	A-	106	P. PIONEER	12/22	29% COLA		0	19			34/18	
10/01/00	A-	107	P. PIONEER	6/12	7% COLA		0				44/6	
10/01/00	A-	108	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	91						
10/01/00	A-	109	P. PIONEER	0/6 MACHAQUEO	B	54						
12/01/00	A-	110	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	83						
12/01/00	A-	111	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	61						
12/01/00	A-	112	P. HORMIFASA	6/12	B		0				15/21	
12/01/00	A-	113	P. HORMIFASA	12/22	10% COLA		0	22			20/15	
12/01/00	A-	114	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	84						
12/01/00	A-	115	P. PIONEER	0/6 MACHAQUEO	B	77						
12/01/00	A-	116	P. PIONEER	6/12	B		0				17/9	
12/01/00	A-	117	P. PIONEER	12/22	39% COLA		0	21			29/9	
14/01/00	A-	118	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	85						
14/01/00	A-	119	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2/1	73						
14/01/00	A-	120	P. HORMIFASA	6/12	B		0.4				18/10	
14/01/00	A-	121	P. HORMIFASA	12/22	17% COLA		0.1	22			5/8	
14/01/00	A-	122	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	84						
14/01/00	A-	123	P. PIONEER	0/6 MACHAQUEO	B	58						
14/01/00	A-	124	P. PIONEER	6/12	B		0				36/9	
14/01/00	A-	125	P. PIONEER	12/22	23% COLA		0.3	19			23/33	
17/01/00	A-	126	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	2/1	84						
17/01/00	A-	127	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	B	73						
17/01/00	A-	128	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				10/17	
17/01/00	A-	129	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	11% COLA		0	20			10/26	
17/01/00	A-	130	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	88						
17/01/00	A-	131	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	64						
17/01/00	A-	132	P. HORMIFASA	6/12	B		0				26/10	
17/01/00	A-	133	P. HORMIFASA	12/22	15% COLA		0	19			22/18	
18/01/00	A-	134	P. PIONEER	12/22	30% COLA		0	21			42/11	
18/01/00	A-	135	P. PIONEER	6/12	B		0				37/6	
18/01/00	A-	136	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	84						
18/01/00	A-	137	P. PIONEER	0/6 LAVADA	2/1	84						
20/01/00	A-	138	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	B	63						
20/01/00	A-	139	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	2	62						
20/01/00	A-	140	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				11/16	
20/01/00	A-	141	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	12% COLA		0	19			10/11	
20/01/00	A-	142	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	84						
20/01/00	A-	143	P. PIONEER	0/6 MACHAQUEO	2/0,063	82						
20/01/00	A-	144	P. PIONEER	6/12	B		0				33/13	
20/01/00	A-	145	P. PIONEER	12/22	24% COLA		2,8	21			33/23	
21/01/00	A-	146	P. PIONEER	0/6 MACHAQUEO	B	47						
21/01/00	A-	147	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	81						
21/01/00	A-	148	P. PIONEER	6/12	B		0				38/13	
21/01/00	A-	149	P. PIONEER	12/22	24% COLA		0	19			46/3	
21/01/00	A-	150	P. HORMIFASA	12/22	34% COLA		0	22			27/13	
21/01/00	A-	151	P. HORMIFASA	6/12	B		0				28/9	
21/01/00	A-	152	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	71						

RELACIÓN DE MUESTRAS DE ARIDOS PARA HORMIGONES

FECHA	Nº MUESTR		PLANTA	ARIDO	RANULOMETR	QUIVALENT	P. BLANDAS	ESGASTE L	ICRO DEVA	ESPECIFIC	AJAS/AGUJA	SDT
21/01/00	A-	153	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	71						
25/01/00	A-	154	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	82						
25/01/00	A-	155	P. PIONEER	0/6 MACHAQUEO	B	44						
25/01/00	A-	156	P. PIONEER	6/12	B		0				37/15	
25/01/00	A-	157	P. PIONEER	12/22	32% COLA		0	19			32/21	
26/01/00	A-	158	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	67						
26/01/00	A-	159	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	B	64						
26/01/00	A-	160	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				18/6	
26/01/00	A-	161	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	B		0	22			6/20	
27/01/00	A-	162	P. HORMIFASA	12/22	15% COLA		0,4	21			11/27	
27/01/00	A-	163	P. HORMIFASA	6/12	B		0				23/11	
27/01/00	A-	164	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	72						
27/01/00	A-	165	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2/1	76						
31/01/00	A-	166	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	86						
31/01/00	A-	167	P. PIONEER	6/12	B		0				33/16	
31/01/00	A-	168	P. PIONEER	12/22	25% COLA		0	19			33/18	
31/01/00	A-	169	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	80						
31/01/00	A-	170	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	70						
31/01/00	A-	171	P. HORMIFASA	6/12	B		0				33/19	
31/01/00	A-	172	P. HORMIFASA	12/22	36% COLA		0	21			11/16	
01/02/00	A-	173	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	80						
01/02/00	A-	174	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	B	67						
01/02/00	A-	175	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				1/2	
01/02/00	A-	176	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	13% COLA		0	19			4/4	
02/02/00	A-	177	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	81						
02/02/00	A-	178	P. PIONEER	6/12	B		0				31/9	
02/02/00	A-	179	P. PIONEER	12/22	38% COLA		0,5	23			19/26	
02/02/00	A-	180	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	82						
02/02/00	A-	181	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	50						
02/02/00	A-	182	P. HORMIFASA	6/12	B		0				24/14	
02/02/00	A-	183	P. HORMIFASA	12/22	24% COLA		0	23			28/19	
04/02/00	A-	184	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	90						
04/02/00	A-	185	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	2	56						
04/02/00	A-	186	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0,9				14/15	
04/02/00	A-	187	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	20% COLA		0	21			23/16	
08/02/00	A-	188	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	80						
08/02/00	A-	189	P. PIONEER	6/12	B		1,4				32/22	
08/02/00	A-	190	P. PIONEER	12/22	21% COLA		0	19			36/15	
09/02/00	A-	191	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	85						
09/02/00	A-	192	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	62						
09/02/00	A-	193	P. HORMIFASA	6/12	B		0				27/8	
09/02/00	A-	194	P. HORMIFASA	12/22	19% COLA		0	21			20/7	
11/02/00	A-	195	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	88						
11/02/00	A-	196	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	2/1	76						
11/02/00	A-	197	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				14/14	
11/02/00	A-	198	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	B		0	19			9/22	
14/02/00	A-	199	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	79						
14/02/00	A-	200	P. PIONEER	6/12	B		0				27/20	
14/02/00	A-	201	P. PIONEER	12/22	26% COLA		0	18			24/22	
15/02/00	A-	202	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	83						
15/02/00	A-	203	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	71						
15/02/00	A-	204	P. HORMIFASA	6/12	B		0				16/11	
15/02/00	A-	205	P. HORMIFASA	12/22	26% COLA		1,0	23	11		23/16	
16/02/00	A-	206	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	93						
16/02/00	A-	207	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	2	69						
16/02/00	A-	208	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				19/11	
16/02/00	A-	209	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	B		0	20			3/20	
21/02/00	A-	210	P. PIONEER	0/6 LAVADA	0,50	93						
21/02/00	A-	211	P. PIONEER	6/12	B		0,4				8/19	
21/02/00	A-	212	P. PIONEER	12/22	19% COLA		0,5	23			32/15	
22/02/00	A-	213	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	76						
22/02/00	A-	214	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	B	69						
22/02/00	A-	215	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				11/19	
22/02/00	A-	216	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	18% COLA B		0	20			21/8	
23/02/00	A-	217	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	68						
23/02/00	A-	218	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	62						
23/02/00	A-	219	P. HORMIFASA	6/12	B		1,4				35/7	
23/02/00	A-	220	P. HORMIFASA	12/22	18% COLA B		0	20			29/10	
25/02/00	A-	221	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	77						
25/02/00	A-	222	P. PIONEER	6/12	B		0				32/10	
25/02/00	A-	223	P. PIONEER	12/22	23% COLA		0	20			35/15	
28/02/00	A-	224	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	86						
28/02/00	A-	225	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	B	57						
28/02/00	A-	226	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				24/11	
28/02/00	A-	227	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	23% COLA		0	21			31/10	
28/02/00	A-	228	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	72						

RELACIÓN DE MUESTRAS DE ARIDOS PARA HORMIGONES

FECHA	Nº MUESTR		PLANTA	ARIDO	RANULOMETR	QUIVALENT	P. BLANDAS	ESGASTE L	ICRO DEVA	ESPECIFIC	AJAS/AGUJA	SDT
28/02/00	A-	229	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	54						
28/02/00	A-	230	P. HORMIFASA	6/12	B		0				10/19	
28/02/00	A-	231	P. HORMIFASA	12/22	19% COLA		0	18			19/20	
28/02/00	A-	232	P. PIONEER	BOLOS	ANULADA							
03/03/00	A-	233	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	64				2,54/1,37		
03/03/00	A-	234	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	45				2,51/1,28		
03/03/00	A-	235	P. HORMIFASA	6/12	B		0				19/13	
03/03/00	A-	236	P. HORMIFASA	12/22	32% COLA		0	20			19/21	
03/03/00	A-	237	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	84						
03/03/00	A-	238	P. PIONEER	6/12	B		0				17/8	
03/03/00	A-	239	P. PIONEER	12/22	25% COLA		0,3	20			28/21	
07/03/00	A-	240	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	67						
07/03/00	A-	241	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	B	59						
07/03/00	A-	242	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				22/16	
07/03/00	A-	243	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	21% COLA		0	24			35/11	
07/03/00	A-	244	P. MACHAQUEO PIONEER	BOLOS	0			22				
07/03/00	A-	245	P. MACHAQUEO PIONEER	BOLOS	0			22				
07/03/00	A-	246	P. MACHAQUEO ALIERTA	BOLOS	0			19				
13/03/00	A-	247	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	84						
13/03/00	A-	248	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	70						
13/03/00	A-	249	P. HORMIFASA	6/12	B		0				21/14	
13/03/00	A-	250	P. HORMIFASA	12/22	24% COLA		0	20			32/10	
15/03/00	A-	251	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	84						
15/03/00	A-	252	P. PIONEER	6/12	B		0				19/12	
15/03/00	A-	253	P. PIONEER	12/22	35% COLA		0	21			22/26	
22/03/00	A-	254	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	89						
22/03/00	A-	255	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	B	75						
22/03/00	A-	256	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				16/13	
22/03/00	A-	257	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	13% COLA		0	18	10,3		17/23	
27/03/00	A-	258	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	85						
27/03/00	A-	259	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	63						
27/03/00	A-	260	P. HORMIFASA	6/12	B		0				13/20	
27/03/00	A-	261	P. HORMIFASA	12/22	24% COLA		0	22			16/35	
28/03/00	A-	262	P. PIONEER	0/6 LAVADA	0,50	86						
28/03/00	A-	263	P. PIONEER	6/12	B		0				15/26	
28/03/00	A-	264	P. PIONEER	12/22	35% COLA		0	22			28/14	
07/04/00	A-	265	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	84						
07/04/00	A-	266	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	68						
07/04/00	A-	267	P. HORMIFASA	6/12	B		0				16/12	
07/04/00	A-	268	P. HORMIFASA	12/22	B		0	20			11/21	
07/04/00	A-	269	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	90						
07/04/00	A-	270	P. PIONEER	6/12	B		0				33/12	
07/04/00	A-	271	P. PIONEER	12/22	31% COLA		0	18	11		37/19	
10/04/00	A-	272	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	93						
10/04/00	A-	273	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2/1	81						
10/04/00	A-	274	P. HORMIFASA	6/12	B		0				16/18	
10/04/00	A-	275	P. HORMIFASA	12/22	27% COLA		0	19	11		12/19	
10/04/00	A-	276	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	88						
10/04/00	A-	277	P. PIONEER	6/12	B		0				18/36	
10/04/00	A-	278	P. PIONEER	12/22	34% COLA		0	19			35/33	
17/04/00	A-	279	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	90						
17/04/00	A-	280	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	2	59						
17/04/00	A-	281	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				14/17	
17/04/00	A-	282	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	14% COLA		0	19			15/11	
19/04/00	A-	283	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	94						
19/04/00	A-	284	P. PIONEER	6/12	B		0				30/13	
19/04/00	A-	285	P. PIONEER	12/22	12% COLA		0	22			26/10	
24/04/00	A-	286	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	92						
24/04/00	A-	287	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	2/1	75						
24/04/00	A-	288	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				13/7	
24/04/00	A-	289	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	22% COLA		0	18			19/9	
24/04/00	A-	290	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	89						
24/04/00	A-	291	P. PIONEER	6/12	B		0				26/11	
24/04/00	A-	292	P. PIONEER	12/22	24% COLA		0,7	24			26/11	
26/04/00	A-	293	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	90						
26/04/00	A-	294	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	B	61						
26/04/00	A-	295	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				9/18	
26/04/00	A-	296	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	14% COLA		0	19			7/18	
26/04/00	A-	297	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	80						
26/04/00	A-	298	P. PIONEER	6/12	B		0				37/31	
26/04/00	A-	299	P. PIONEER	12/22	27% COLA		0	20			43/37	99,8
27/04/00	A-	300	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	88						
27/04/00	A-	301	P. PIONEER	6/12	B		0				47/16	
27/04/00	A-	302	P. PIONEER	12/22	23% COLA		0	20			31/19	
03/05/00	A-	303	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	88						
03/05/00	A-	304	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	2	66						

RELACIÓN DE MUESTRAS DE ARIDOS PARA HORMIGONES

FECHA	Nº MUESTR		PLANTA	ARIDO	GRANULOMETR	EQUIVALEN	P. BLANDAS	DESGASTE L.A.	MICRO DEVA	ESPECIFIC	LAJAS/AGUJA	SDT
03/05/00	A-	305	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				16/5	
03/05/00	A-	306	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	B		0	21			10/16	
04/05/00	A-	307	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	90						
04/05/00	A-	308	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2/1	66						
04/05/00	A-	309	P. HORMIFASA	6/12	B		0,8				25/14	
04/054/00	A-	310	P. HORMIFASA	12/22	18% COLA		0	23			32/21	99,8
08/05/00	A-	311	P. PIONEER	0/6 LAVADA	2	80						
08/05/00	A-	312	P. PIONEER	6/12	B		NO		11,3		26/13	
08/05/00	A-	313	P. PIONEER	12/22	39% COLA		0	21			18/36	
08/05/00	A-	314	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	78						
08/05/00	A-	315	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	2	56						
08/05/00	A-	316	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				15/13	
08/05/00	A-	317	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	12% COLA		0	20			12/14	
10/05/00	A-	318	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	85						
10/05/00	A-	319	P. PIONEER	6/12	B		0				46/16	
10/05/00	A-	320	P. PIONEER	12/22	32% COLA		0	20			34/24	
11/05/00	A-	321	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	86						
11/05/00	A-	322	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	79						
11/05/00	A-	323	P. HORMIFASA	6/12	B		0				13/16	
11/05/00	A-	324	P. HORMIFASA	12/22	21% COLA		0	20	9,4		14/18	
12/05/00	A-	325	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	83						
12/05/00	A-	326	P. PIONEER	6/12	B		0				20/36	
12/05/00	A-	327	P. PIONEER	12/22	23% COLA		0	19			35/33	
15/05/00	A-	328	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	75						
15/05/00	A-	329	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	B	59						
15/05/00	A-	330	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				19/13	
15/05/00	A-	331	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	B		0	19	10		29/7	
16/05/00	A-	332	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	82						
16/05/00	A-	333	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	67						
16/05/00	A-	334	P. HORMIFASA	6/12	B		0				16/19	
16/05/00	A-	335	P. HORMIFASA	12/22	23% COLA		0	20	10,6		19/19	99,5
22/05/00	A-	336	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	81						
22/05/00	A-	337	P. PIONEER	6/12	B		0				32/10	
22/05/00	A-	338	P. PIONEER	12/22	24% COLA		0	20	8,7		34/12	
22/05/00	A-	339	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	83						
22/05/00	A-	340	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	B	65						
22/05/00	A-	341	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				20/5	
22/05/00	A-	342	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	B		0	18			18/5	
26/05/00	A-	343	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	88						
26/05/00	A-	344	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	67						
26/05/00	A-	345	P. HORMIFASA	6/12	B		0				20/17	
26/05/00	A-	346	P. HORMIFASA	12/22	28% COLA		0	20	11,5		29/26	
29/05/00	A-	347	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	81						
29/05/00	A-	348	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	0,25 A 0,063	75						
29/05/00	A-	349	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		NO				15/7	
29/05/00	A-	350	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	B		0	20	10,6		9/22	
29/05/00	A-	351	P. PIONEER	0/6 LAVADA	0,50	88						
29/05/00	A-	352	P. PIONEER	6/12	B		0				40/19	
29/05/00	A-	353	P. PIONEER	12/22	32% COLA		0,45	18	9,0		36/14	
30/05/00	A-	354	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	0,50/0,25	90						
30/05/00	A-	355	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	2/1	73						
30/05/00	A-	356	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				17/7	
30/05/00	A-	357	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	30% COLA		0	19	10,3		22/11	
30/05/00	A-	358	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	92						
30/05/00	A-	359	P. PIONEER	6/12	B		0				49/9	
30/05/00	A-	360	P. PIONEER	12/22	24% COLA		0	19	8,3		33/22	
31/05/00	A-	361	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	84						
31/05/00	A-	362	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	2	62						
31/05/00	A-	363	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				13/19	
31/05/00	A-	364	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	54% COLA		0	18	10,8		21/20	
01/06/00	A-	365	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	92						
01/06/00	A-	366	P. PIONEER	6/12	B		0,5				58/8	
01/06/00	A-	367	P. PIONEER	12/22	35% COLA		0	17	10,9		37/11	99,9
07/06/00	A-	368	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	88						
07/06/00	A-	369	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2/1	79						
07/06/00	A-	370	P. HORMIFASA	6/12	B		0				10/6	
07/06/00	A-	371	P. HORMIFASA	12/22	19% COLA		0	20	6,1		15/20	
07/06/00	A-	372	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	83						
07/06/00	A-	373	P. PIONEER	6/12	B		0				57/3	
07/06/00	A-	374	P. PIONEER	12/22	19% COLA		0	19	11,6		38/19	
09/06/00	A-	375	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	86						
09/06/00	A-	376	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	75						
09/06/00	A-	377	P. HORMIFASA	6/12	B		0				13/14	
09/06/00	A-	378	P. HORMIFASA	12/22	13% COLA		0	19	12,7		27/11	
09/06/00	A-	379	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	87						
09/06/00	A-	380	P. PIONEER	6/12	B		0				38/14	

Linea de alta velocidad Madrid - Barcelona - Frontera Francesa
Tramo: Madrid - Zaragoza Subtramo XIV. Plataforma

RELACIÓN DE MUESTRAS DE ARIDOS PARA HORMIGONES

FECHA	MUESTR		PLANTA	ARIDO	RANULOMETR	QUIVALEN	P. BLANDAS	ESGASTE L	ICRO DEVA	ESPECIFIC	AJAS/AGUJA	SDT
09/06/00	A-	381	P. PIONEER	12/22	34% COLA		0	19	11,3		36/19	
12/06/00	A-	382	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	89						
12/06/00	A-	383	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	4/2/1/0,50	73						
12/06/00	A-	384	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				18/8	
12/06/00	A-	385	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	25% COLA		0	19	10,4		13/20	
12/06/00	A-	386	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	74						
12/06/00	A-	387	P. PIONEER	6/12	B		0				55/6	
12/06/00	A-	388	P. PIONEER	12/22	25% COLA		0	20	10,9		23/12	
13/06/00	A-	389	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	81						
13/06/00	A-	390	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	67						
13/06/00	A-	391	P. HORMIFASA	6/12	B		0				24/8	
13/06/00	A-	392	P. HORMIFASA	12/22	24% COLA		0	22	17,3		14/15	
13/06/00	A-	393	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	83						
13/06/00	A-	394	P. PIONEER	6/12	B		0				21/20	
13/06/00	A-	395	P. PIONEER	12/22	20% COLA		0	19	9,9		34/23	
15/06/00	A-	396	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	91						
15/06/00	A-	397	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2/1	73						
15/06/00	A-	398	P. HORMIFASA	6/12	B		0				10/7	
15/06/00	A-	399	P. HORMIFASA	12/22	27% COLA		0	21	11,3		13/15	
15/06/00	A-	400	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	79						
15/06/00	A-	401	P. PIONEER	6/12	B		0				28/7	
15/06/00	A-	402	P. PIONEER	12/22	16% COLA		0	20	8,9		32/19	
19/06/00	A-	403	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	89						
19/06/00	A-	404	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	2/1	71						
19/06/00	A-	405	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				11/16	
19/06/00	A-	406	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	23% COLA		0	19			20/3	
19/06/00	A-	407	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	87						
19/06/00	A-	408	P. PIONEER	6/12	B		0				34/9	
19/06/00	A-	409	P. PIONEER	12/22	B		0	13			39/21	
22/06/00	A-	410	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	93						
22/06/00	A-	411	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	65						
22/06/00	A-	412	P. HORMIFASA	6/12	B		0				12/18	
22/06/00	A-	413	P. HORMIFASA	12/22	B		1,3	24	13,0		25/21	
22/06/00	A-	414	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	84						
22/06/00	A-	415	P. PIONEER	6/12	B		0				38/13	
22/06/00	A-	416	P. PIONEER	12/22	23% COLA		0	19	8,2		41/13	
26/06/00	A-	417	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	91						
26/06/00	A-	418	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	B	81						
26/06/00	A-	419	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				9/13	
26/06/00	A-	420	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	B		0	19			14/17	
26/06/00	A-	421	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	93						
26/06/00	A-	422	P. PIONEER	6/12	B		0,4				30/19	
26/06/00	A-	423	P. PIONEER	12/22	18% COLA		0,5	20			41/24	
27/06/00	A-	424	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	85						
27/06/00	A-	425	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	68						
27/06/00	A-	426	P. HORMIFASA	6/12	B		0				27/6	
27/06/00	A-	427	P. HORMIFASA	12/22	23% COLA		0	22	14,7		21/17	
27/06/00	A-	428	P. PIONEER	0/6 LAVADA	0,50	79						
27/06/00	A-	429	P. PIONEER	6/12	B		0				34/15	
27/06/00	A-	430	P. PIONEER	12/22	30% COLA		0	20	8,5		48/11	
29/06/00	A-	431	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	92						
29/06/00	A-	432	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	B	58						
29/06/00	A-	433	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0,6				11/12	
30/06/00	A-	434	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	B		0	20	11,9		12/6	
30/06/00	A-	435	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	87						
30/06/00	A-	436	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	67						
30/06/00	A-	437	P. HORMIFASA	6/12	B		0				12/6	
30/06/00	A-	438	P. HORMIFASA	12/22	B		0	20			14/16	
30/06/00	A-	439	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	48	SE MANDA UN FAX.					
30/06/00	A-	440	P. PIONEER	6/12	B		0				34/12	
30/06/00	A-	441	P. PIONEER	12/22	48% COLA		0	20			25/22	
03/07/00	A-	442	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	83						
03/07/00	A-	443	P. PIONEER	6/12	B		0				32/14	
03/07/00	A-	444	P. PIONEER	12/22	22% COLA		0,6	15	7,1		29/24	
03/07/00	A-	445	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	80						
03/07/00	A-	446	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	2/1	69						
03/07/00	A-	447	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				10/06	
03/07/00	A-	448	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	B		0	19	10,6		8/24	
06/07/00	A-	449	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	89						
06/07/00	A-	450	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	72						
06/07/00	A-	451	P. HORMIFASA	6/12	B		0				18/7	
06/07/00	A-	452	P. HORMIFASA	12/22	31% COLA		0	20	10,8		43/14	
07/07/00	A-	453	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	87						
07/07/00	A-	454	P. PIONEER	6/12	B		0				41/13	
07/07/00	A-	455	P. PIONEER	12/22	22% COLA		0	19	8,9		50/11	
10/07/00	A-	456	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	87						

RELACIÓN DE MUESTRAS DE ARIDOS PARA HORMIGONES

FECHA	Nº MUESTR		PLANTA	ARIDO	GRANULOMETR	EQUIVALEN	P. BLANDAS	DESGASTE L.A.	MICRO DEVAL	ESPECIFIC.	LAJAS/AGUJA	SDT
10/07/00	A-	457	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	B	67						
10/07/00	A-	458	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0,5				17/20	
10/07/00	A-	459	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	13% COLA		1,8	24	13,5		21/15	
11/07/00	A-	460	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	82						
11/07/00	A-	461	P. PIONEER	6/12	B		0				44/6	
11/07/00	A-	462	P. PIONEER	12/22	26% COLA		0	19			66/11	
13/07/00	A-	463	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	87						
13/07/00	A-	464	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	72						
13/07/00	A-	465	P. HORMIFASA	6/12	B		0				33/4	
13/07/00	A-	466	P. HORMIFASA	12/22	19% COLA		0	20	13,3		21/17	
14/07/00	A-	467	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 LAVADA	B	87						
14/07/00	A-	468	MACHAQUEO HORMIFAS	0/6 MACHAQUEO	0,063	60						
14/07/00	A-	469	MACHAQUEO HORMIFAS	6/12	B		0				18/24	
14/07/00	A-	470	MACHAQUEO HORMIFAS	12/22	17% COLA		0	21			11/19	
15/07/00	A-	471	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	83						
15/07/00	A-	472	P. PIONEER	6/12	B		0				37/11	
15/07/00	A-	473	P. PIONEER	12/22	23% COLA		0	19	8,5		61/22	
17/07/00	A-	474	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	87						
17/07/00	A-	475	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	69						
17/07/00	A-	476	P. HORMIFASA	6/12	B		0				27/7	
17/07/00	A-	477	P. HORMIFASA	12/22	22% COLA		0	22	12,6		34/18	
17/07/00	A-	478	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	86						
17/07/00	A-	479	P. PIONEER	6/12	B		0				37/7	
17/07/00	A-	480	P. PIONEER	12/22	18% COLA		0	19			35/29	
20/07/00	A-	481	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	89						
20/07/00	A-	482	P. PIONEER	6/12	B		0				40/12	
20/07/00	A-	483	P. PIONEER	12/22	18% COLA		0	21	11,9		23/33	
22/07/00	A-	484	P. PIONEER	0/6 LAVADA	0,50	96						
22/07/00	A-	485	P. PIONEER	6/12	B		0				30/23	
22/07/00	A-	486	P. PIONEER	12/22	25% COLA		0	19	9,4		43/27	
26/07/00	A-	487	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	90						
26/07/00	A-	488	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	71						
26/07/00	A-	489	P. HORMIFASA	6/12	B		0				19/9	
26/07/00	A-	490	P. HORMIFASA	12/22	16% COLA		0	21	12,7		21/11	
27/07/00	A-	491	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	96						
27/07/00	A-	492	P. PIONEER	6/12	B		0				33/10	
27/07/00	A-	493	P. PIONEER	12/22	39% COLA		0	20			36/18	
31/07/00	A-	494	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	88						
31/07/00	A-	495	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	69						
31/07/00	A-	496	P. HORMIFASA	6/12	B		0				20/10	
31/07/00	A-	497	P. HORMIFASA	12/22	21% COLA		0	21	13,1		24/8	
31/07/00	A-	498	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	84						
31/07/00	A-	499	P. PIONEER	6/12	B		0				34/18	
31/07/00	A-	500	P. PIONEER	12/22	29% COLA		0	20	12,3		19/16	
01/08/00	A-	501	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	90						
01/08/00	A-	502	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	68						
01/08/00	A-	503	P. HORMIFASA	6/12	B		0				20/8	
01/08/00	A-	504	P. HORMIFASA	12/22	50% COLA		0,6	20	13,6		17/16	
03/08/00	A-	505	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	88						
03/08/00	A-	506	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	67						
03/08/00	A-	507	P. HORMIFASA	6/12	B		0				23/8	
03/08/00	A-	508	P. HORMIFASA	12/22	22% COLA		0	22			26/35	
04/08/00	A-	509	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	92						
04/08/00	A-	510	P. PIONEER	6/12	B		0				24/16	
04/08/00	A-	511	P. PIONEER	12/22	16% COLA		0	21			28/25	
07/08/00	A-	512	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	86						
07/08/00	A-	513	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	64						
07/08/00	A-	514	P. HORMIFASA	6/12	B		0				20/11	
07/08/00	A-	515	P. HORMIFASA	12/22	31% COLA		0	22			20/9	
07/08/00	A-	516	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	89						
07/08/00	A-	517	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2/1	78						
07/08/00	A-	518	P. HORMIFASA	6/12	B		0				20/7	
07/08/00	A-	519	P. HORMIFASA	12/22	17% COLA		0	19	10,5		20/12	
08/08/00	A-	520	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	92						
08/08/00	A-	521	P. PIONEER	6/12	B						39/3	
08/08/00	A-	522	P. PIONEER	12/22	30% COLA		0	22	12,6		25/14	
09/08/00	A-	523	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	73						
09/08/00	A-	524	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	87						
09/08/00	A-	525	P. HORMIFASA	6/12	B		0				26/11	
09/08/00	A-	526	P. HORMIFASA	12/22	40% COLA		0	21	11,4		24/16	
16/08/00	A-	527	P. PIONEER	0/6 LAVADA	4	93						
16/08/00	A-	528	P. PIONEER	6/12	B		0				29/7	
16/08/00	A-	529	P. PIONEER	12/22	10% COLA		0	21	11,4		30/10	
17/08/00	A-	530	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	86						
17/08/00	A-	531	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	68						
17/08/00	A-	532	P. HORMIFASA	6/12	B		0				13/14	

RELACIÓN DE MUESTRAS DE ARIDOS PARA HORMIGONES

FECHA	Nº MUESTR		PLANTA	ARIDO	GRANULOMETR	EQUIVALENT	P. BLANDAS	DESGASTE L	MICRO DEVA	ESPECIFIC	LAJAS/AGUJA	SDT
17/08/00	A-	533	P. HORMIFASA	12/22	14% COLA		0	21	11,0		13/17	
21/08/00	A-	534	P. PIONEER	0/6 LAVADA	0,50	95						
21/08/00	A-	535	P. PIONEER	6/12	b		0				32/9	
21/08/00	A-	536	P. PIONEER	12/22	21% COLA		0	20	11,9		40/16	
22/08/00	A-	537	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	77						
22/08/00	A-	538	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	1	76						
22/08/00	A-	539	P. HORMIFASA	6/12	B		0				26/9	
22/08/00	A-	540	P. HORMIFASA	12/22	15% COLA		0	20	10,5		19/16	
23/08/00	A-	541	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	86						
23/08/00	A-	542	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	74						
23/08/00	A-	543	P. HORMIFASA	6/12	B		0				19/18	
23/08/00	A-	544	P. HORMIFASA	12/22	B		0	20			15/9	
23/08/00	A-	545	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	92						
23/08/00	A-	546	P. PIONEER	6/12	B		0				47/14	
23/08/00	A-	547	P. PIONEER	12/22	23% COLA		0	22			39/15	
24/08/00	A-	548	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	81						
24/08/00	A-	549	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	74						
24/08/00	A-	550	P. HORMIFASA	6/12	B		0				24/12	
24/08/00	A-	551	P. HORMIFASA	12/22	32% COLA B		0	18			10/17	
28/08/00	A-	552	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	84						
28/08/00	A-	553	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	4/2/1	73						
28/08/00	A-	554	P. HORMIFASA	6/12	B		0				18/10	
28/08/00	A-	555	P. HORMIFASA	12/22	B		0	20	12,6		10/21	
29/08/00	A-	556	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	86						
29/08/00	A-	557	P. PIONEER	6/12	B		0				20/18	
29/08/00	A-	558	P. PIONEER	12/22	20% COLA		0	20			31/20	
04/09/00	A-	559	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	89						
04/09/00	A-	560	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	66						
04/09/00	A-	561	P. HORMIFASA	6/12	B		0				16/5	
04/09/00	A-	562	P. HORMIFASA	12/22	26% COLA		0	22	10,5		13/13	
04/09/00	A-	563	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	0,50/0,25	91						
04/09/00	A-	564	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2/1	76						
04/09/00	A-	565	P. HORMIFASA	6/12	B		0,5				30/3	
04/09/00	A-	566	P. HORMIFASA	12/22	B		0	21	11,8		23/13	
04/09/00	A-	567	P. PIONEER	0/6 LAVADA	0,50	89						
04/09/00	A-	568	P. PIONEER	6/12	B		0				29/10	
04/09/00	A-	569	P. PIONEER	12/22	22% COLA		0	22	12,0		34/16	
11/09/00	A-	570	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	86						
11/09/00	A-	571	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	71						
11/09/00	A-	572	P. HORMIFASA	6/12	B		0				14/11	
11/09/00	A-	573	P. HORMIFASA	12/22	B		0	22			4/14	
14/09/00	A-	574	P. PIONEER	0/6 LAVADA	0,50	94						
14/09/00	A-	575	P. PIONEER	6/12	B		0				32/9	
14/09/00	A-	576	P. PIONEER	12/22	28% COLA		0	22	12,6		41/6	
15/09/00	A-	577	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	77						
15/09/00	A-	578	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	67						
15/09/00	A-	579	P. HORMIFASA	6/12	B		0				15/8	
15/09/00	A-	580	P. HORMIFASA	12/22	22% COLA		0	22	9,2		26/6	
18/09/00	A-	581	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	2	91						
18/09/00	A-	582	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2/1	73						
18/09/00	A-	583	P. HORMIFASA	6/12	B		0				26/9	
18/09/00	A-	584	P. HORMIFASA	12/22	B		0	21	11,6		9/24	
18/09/00	A-	585	P. PIONEER	0/6 LAVADA	0,50	93						
18/09/00	A-	586	P. PIONEER	6/12	B		0				26/10	
18/09/00	A-	587	P. PIONEER	12/22	13% COLA		0	20			43/7	
19/09/00	A-	588	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	87						
19/09/00	A-	589	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	68						
19/09/00	A-	590	P. HORMIFASA	6/12	B		0				20/12	
19/09/00	A-	591	P. HORMIFASA	12/22	36% COLA		0	20	11,7		28/16	
20/09/00	A-	592	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	2	82						
20/09/00	A-	593	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	74						
20/09/00	A-	594	P. HORMIFASA	6/12	B		0				23/11	
20/09/00	A-	595	P. HORMIFASA	12/22	12% COLA		0	21			14/11	
25/09/00	A-	596	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	79						
25/09/00	A-	597	P. PIONEER	6/12	B		0				27/10	
25/09/00	A-	598	P. PIONEER	12/22	21% COLA		0	22	11,4		36/13	
29/09/00	A-	599	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	81						
29/09/00	A-	600	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	65						
29/09/00	A-	601	P. HORMIFASA	6/12	B		0				19/17	
29/09/00	A-	602	P. HORMIFASA	12/22	18% COLA		0	22	13,0		24/15	
02/10/00	A-	603	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	87						
02/10/00	A-	604	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2/1	55						
02/10/00	A-	605	P. HORMIFASA	6/12	B		0				23/15	
02/10/00	A-	606	P. HORMIFASA	12/22	36% COLA		2,2	20	13,7		22/7	
03/10/00	A-	607	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	68						
03/10/00	A-	608	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	66						

RELACIÓN DE MUESTRAS DE ARIDOS PARA HORMIGONES

FECHA	MUESTR		PLANTA	ARIDO	RANULOMETR	QUIVALEN	P. BLANDAS	ESGASTE L	ICRO DEVA	ESPECIFIC	AJAS/AGUJA	SDT
03/10/00	A-	609	P. HORMIFASA	6/12	B		0				33/3	
03/10/00	A-	610	P. HORMIFASA	12/22	29% COLA		0	21	10,9		39/12	
04/10/00	A-	611	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	79						
04/10/00	A-	612	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	63						
04/10/00	A-	613	P. HORMIFASA	6/12	B		0				24/8	
04/10/00	A-	614	P. HORMIFASA	12/22	36% COLA		0	19			20/19	
16/10/00	A-	615	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	4/2	82						
16/10/00	A-	616	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	75						
16/10/00	A-	617	P. HORMIFASA	6/12	B		0				27/9	
16/10/00	A-	618	P. HORMIFASA	12/22	14% COLA		0	20			24/15	
16/10/00	A-	619	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	92						
16/10/00	A-	620	P. PIONEER	6/12	B						41/9	
16/10/00	A-	621	P. PIONEER	12/22	11% COLA		0	22	11,3		22/31	
19/10/00	A-	622	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	94						
19/10/00	A-	623	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	4/2/1	79						
19/10/00	A-	624	P. HORMIFASA	6/12	B		0				30/6	
19/10/00	A-	625	P. HORMIFASA	12/22	10% COLA		0	21			20/15	
21/10/00	A-	626	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	88						
21/10/00	A-	627	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	67						
21/10/00	A-	628	P. HORMIFASA	6/12	B		0				28/6	
21/10/00	A-	629	P. HORMIFASA	12/22	47% COLA		0	22			37/8	
21/10/00	A-	630	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	79						
21/10/00	A-	631	P. PIONEER	6/12	B		0				45/8	
21/10/00	A-	632	P. PIONEER	12/22	24% COLA		0	25			38/7	
24/10/00	A-	633	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	95						
24/10/00	A-	634	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	61						
24/10/00	A-	635	P. HORMIFASA	6/12	B						26/3	
24/10/00	A-	636	P. HORMIFASA	12/22	36% COLA		0	21	12,2		32/8	
25/10/00	A-	637	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	90						
25/10/00	A-	638	P. PIONEER	6/12	B		0				44/5	
25/10/00	A-	639	P. PIONEER	12/22	28% COLA		0	22			30/19	
25/10/00	A-	640	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	89						
25/10/00	A-	641	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2/1	65						
25/10/00	A-	642	P. HORMIFASA	6/12	B		0				24/8	
25/10/00	A-	643	P. HORMIFASA	12/22	33% COLA		0	18	12,2		37/5	
25/10/00	A-	644	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	77						
25/10/00	A-	645	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	4/2/1	69						
25/10/00	A-	646	P. HORMIFASA	6/12	B		0				22/10	
25/10/00	A-	647	P. HORMIFASA	12/22	42% COLA		0	21			18/27	
30/10/00	A-	648	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	91						
30/10/00	A-	649	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	66						
30/10/00	A-	650	P. HORMIFASA	6/12	B						30/7	
30/10/00	A-	651	P. HORMIFASA	12/22	53% COLA		0	20	11,4		18/17	
02/11/00	A-	652	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	83						
02/11/00	A-	653	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	67						
02/11/00	A-	654	P. HORMIFASA	6/12	B						32/4	
02/11/00	A-	655	P. HORMIFASA	12/22	33% COLA		0	22			24/7	
06/11/00	A-	656	P. PIONEER	0/6 LAVADA	0,50	89						
06/11/00	A-	657	P. PIONEER	6/12	B		0				30/10	
06/11/00	A-	658	P. PIONEER	12/22	18% COLA		0	23	12,8		46/6	
06/11/00	A-	659	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	4/2	89						
06/11/00	A-	660	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	63						
06/11/00	A-	661	P. HORMIFASA	6/12	B		0				33/6	
06/11/00	A-	662	P. HORMIFASA	12/22	21% COLA		0	22			37/2	
07/11/00	A-	663	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	74						
07/11/00	A-	664	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	73						
07/11/00	A-	665	P. HORMIFASA	6/12	B		0				43/2	
07/11/00	A-	666	P. HORMIFASA	12/22	B		0	19			25/4	
07/11/00	A-	667	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	80						
07/11/00	A-	668	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	59						
07/11/00	A-	669	P. HORMIFASA	6/12	14% COLA		0				26/7	
07/11/00	A-	670	P. HORMIFASA	12/22	47% COLA		0	21	12,1		28/10	
08/11/00	A-	671	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	82						
08/11/00	A-	672	P. PIONEER	6/12	B		0				43/7	
08/11/00	A-	673	P. PIONEER	12/22	B		0	25			29/21	
09/11/00	A-	674	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	75						
09/11/00	A-	675	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	68						
09/11/00	A-	676	P. HORMIFASA	6/12	B		0				20/16	
09/11/00	A-	677	P. HORMIFASA	12/22	B		0	21			23/12	
13/11/00	A-	678	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	91						
13/11/00	A-	679	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	66						
13/11/00	A-	680	P. HORMIFASA	6/12	B		0				28/8	
13/11/00	A-	681	P. HORMIFASA	12/22	15% COLA		0	20	13,1		16/12	
14/11/00	A-	682	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	87						
14/11/00	A-	683	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	61						
14/11/00	A-	684	P. HORMIFASA	6/12	B		0				20/5	

RELACIÓN DE MUESTRAS DE ARIDOS PARA HORMIGONES

FECHA	Nº MUESTR		PLANTA	ARIDO	RANULOMETR	QUIVALENT	P. BLANDAS	ESGASTE L	ICRO DEVA	ESPECIFIC	AJAS/AGUJA	SDT
14/11/00	A-	685	P. HORMIFASA	12/22	19% COLA		0	20			12/14	
15/11/00	A-	686	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	85						
15/11/00	A-	687	P. PIONEER	6/12	B		0				23/23	
15/11/00	A-	688	P. PIONEER	12/22	B		0	25			50/6	
16/11/00	A-	689	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	88						
16/11/00	A-	690	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	65						
16/11/00	A-	691	P. HORMIFASA	6/12	B		0				28/7	
16/11/00	A-	692	P. HORMIFASA	12/22	23% COLA		0	21			23/3	
20/11/00	A-	693	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	90						
20/11/00	A-	694	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	68						
20/11/00	A-	695	P. HORMIFASA	6/12	B		0				13/22	
20/11/00	A-	696	P. HORMIFASA	12/22	43% COLA		0	21	11,6		20/23	
21/11/00	A-	697	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	88						
21/11/00	A-	698	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	50						
21/11/00	A-	699	P. HORMIFASA	6/12	B		0				30/4	
21/11/00	A-	700	P. HORMIFASA	12/22	24% COLA		0	21	11,7		34/13	
21/11/00	A-	701	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	88						
21/11/00	A-	702	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	69						
21/11/00	A-	703	P. HORMIFASA	6/12	B		0				34/8	
21/11/00	A-	704	P. HORMIFASA	12/22	21% COLA		0	21			12/13	
23/11/00	A-	705	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	89						
23/11/00	A-	706	P. HORMIFASA	6/12	B						17/19	
23/11/00	A-	707	P. HORMIFASA	12/22	32% COLA		0	26			40/11	
27/11/00	A-	708	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	84						
27/11/00	A-	709	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	48						
27/11/00	A-	710	P. HORMIFASA	6/12	B		0				23/11	
27/11/00	A-	711	P. HORMIFASA	12/22	20% COLA		0	21	12,6		22/6	
27/11/00	A-	712	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	89						
27/11/00	A-	713	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	62						
27/11/00	A-	714	P. HORMIFASA	6/12	B		0				19/12	
27/11/00	A-	715	P. HORMIFASA	12/22	24% COLA		0	21			8/9	
29/11/00	A-	716	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	0,50	89						
29/11/00	A-	717	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	71						
29/11/00	A-	718	P. HORMIFASA	6/12	B		0				16/18	
29/11/00	A-	719	P. HORMIFASA	12/22	20% COLA		0	20			18/14	
30/11/00	A-	720	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	92						
30/11/00	A-	721	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	58						
30/11/00	A-	722	P. HORMIFASA	6/12	B		0				32/11	
30/11/00	A-	723	P. HORMIFASA	12/22	27% COLA		0	22			40/16	
04/12/00	A-	724	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	89						
04/12/00	A-	725	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	68						
04/12/00	A-	726	P. HORMIFASA	6/12	B		0				29/8	
04/12/00	A-	727	P. HORMIFASA	12/22	B		0	20			36/20	
18/12/00	A-	728	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	88						
18/12/00	A-	729	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	66						
18/12/00	A-	730	P. HORMIFASA	6/12	B						15/10	
18/12/00	A-	731	P. HORMIFASA	12/22	25% COLA		0,9	19			10/22	
02/01/01	A-	732	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	90						
02/01/01	A-	733	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	66						
02/01/01	A-	734	P. HORMIFASA	6/12	B		0				22/12	
02/01/01	A-	735	P. HORMIFASA	12/22	30% COLA		0	20	13,2		19/18	
02/01/01	A-	736	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	92						
02/01/01	A-	737	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2/1	61						
02/01/01	A-	738	P. HORMIFASA	6/12	B		0				22/14	
02/01/01	A-	739	P. HORMIFASA	12/22	29% COLA		0	21			11/4	
08/01/01	A-	740	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	78						
08/01/01	A-	741	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	59						
08/01/01	A-	742	P. HORMIFASA	6/12	B		0				15/11	
08/01/01	A-	743	P. HORMIFASA	12/22	18% COLA		0	21			10/22	
09/01/01	A-	744	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	85						
09/01/01	A-	745	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	67						
09/01/01	A-	746	P. HORMIFASA	6/12	B		0				27/9	
09/01/01	A-	747	P. HORMIFASA	12/22	21% COLA		0	22	12,9		21/28	
15/01/01	A-	748	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	86						
15/01/01	A-	749	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	69						
15/01/01	A-	750	P. HORMIFASA	6/12	B		0				29/10	
15/01/01	A-	751	P. HORMIFASA	12/22	35% COLA		0	20			35/8	
16/01/01	A-	752	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	93						
16/01/01	A-	753	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	80						
16/01/01	A-	754	P. HORMIFASA	6/12	B		0				28/8	
16/01/01	A-	755	P. HORMIFASA	12/22	28% COLA		0	20			22/9	
18/01/01	A-	756	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	91						
18/01/01	A-	757	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	66						
18/01/01	A-	758	P. HORMIFASA	6/12	B		0				24/9	
18/01/01	A-	759	P. HORMIFASA	12/22	18% COLA		0	21			10/16	
22/01/01	A-	760	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	82						

RELACIÓN DE MUESTRAS DE ARIDOS PARA HORMIGONES

FECHA	Nº MUESTR		PLANTA	ARIDO	GRANULOMETR	EQUIVALEN	P. BLANDAS	DESGASTE L	MICRO DEVA	ESPECIFIC	LAJAS/AGUJA	SDT
22/01/01	A-	761	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	67						
22/01/01	A-	762	P. HORMIFASA	6/12	B		0				28/9	
22/01/01	A-	763	P. HORMIFASA	12/22	13% COLA		0	21	11,6		34/9	
24/01/01	A-	764	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	87						
24/01/01	A-	765	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	64						
24/01/01	A-	766	P. HORMIFASA	6/12	B		0				23/12	
24/01/01	A-	767	P. HORMIFASA	12/22	28% COLA		0	20			23/22	
26/01/01	A-	768	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	89						
26/01/01	A-	769	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2/1	70						
26/01/01	A-	770	P. HORMIFASA	6/12	B						16/7	
26/01/01	A-	771	P. HORMIFASA	12/22	13% COLA		0	22			11/4	
30/01/01	A-	772	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	86						
30/01/01	A-	773	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	62						
30/01/01	A-	774	P. HORMIFASA	6/12	B		0				27/9	
30/01/01	A-	775	P. HORMIFASA	12/22	14% COLA		0	22			13/16	
09/02/01	A-	776	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	97						
09/02/01	A-	777	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	4/2	64						
09/02/01	A-	778	P. HORMIFASA	6/12	B		0				28/4	
09/02/01	A-	779	P. HORMIFASA	12/22	28% COLA		0	20			24/3	
12/02/01	A-	780	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	91						
12/02/01	A-	781	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	59						
12/02/01	A-	782	P. HORMIFASA	6/12	B						22/7	
12/02/01	A-	783	P. HORMIFASA	12/22	22% COLA		0	20			23/10	
14/02/01	A-	784	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	78						
14/02/01	A-	785	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2/1	68						
14/02/01	A-	786	P. HORMIFASA	6/12	B		0				15/12	
14/02/01	A-	787	P. HORMIFASA	12/22	B		0	18			10/24	
15/02/01	A-	788	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	86						
15/02/01	A-	789	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	62						
15/02/01	A-	790	P. HORMIFASA	6/12	B		0				24/16	
15/02/01	A-	791	P. HORMIFASA	12/22	19% COLA		0	19	12,4		38/11	
19/02/01	A-	792	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	81						
19/02/01	A-	793	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	4/2/1	76						
19/02/01	A-	794	P. HORMIFASA	6/12	B		0				20/15	
19/02/01	A-	795	P. HORMIFASA	12/22	26% COLA		0	17	9,7		23/10	
20/02/01	A-	796	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	90						
20/02/01	A-	797	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	70						
20/02/01	A-	798	P. HORMIFASA	6/12	B		0				31/18	
20/02/01	A-	799	P. HORMIFASA	12/22	23% COLA		0	19			44/8	
21/02/01	A-	800	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	72						
21/02/01	A-	801	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2/1	70						
21/02/01	A-	802	P. HORMIFASA	6/12	B						18/13	
21/02/01	A-	803	P. HORMIFASA	12/22	17% COLA		0	20			23/9	
06/03/01	A-	804	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	81						
06/03/01	A-	805	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	4/2/1	77						
06/03/01	A-	806	P. HORMIFASA	6/12	B		0				29/14	
06/03/01	A-	807	P. HORMIFASA	12/22	18% COLA		0	19			12/21	
07/03/01	A-	808	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	87						
07/03/01	A-	809	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	71						
07/03/01	A-	810	P. HORMIFASA	6/12	B		0				28/12	
07/03/01	A-	811	P. HORMIFASA	12/22	21% COLA		0	22	10,9		24/5	
08/03/01	A-	812	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	83						
08/03/01	A-	813	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	76						
08/03/01	A-	814	P. HORMIFASA	6/12	B		2,3				33/9	
08/03/01	A-	815	P. HORMIFASA	12/22	45% COLA		0	22			15/8	
12/03/01	A-	816	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	85						
12/03/01	A-	817	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	4	56						
12/03/01	A-	818	P. HORMIFASA	6/12	B						31/14	
12/03/01	A-	819	P. HORMIFASA	12/22	29% COLA		0	19	10,5		20/15	
12/03/01	A-	820	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	4	82						
12/03/01	A-	821	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	4/2	65						
12/03/01	A-	822	P. HORMIFASA	6/12	B		0				31/13	
12/03/01	A-	823	P. HORMIFASA	12/22	25% COLA		0	22			32/10	
13/03/01	A-	824	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	0,50	92						
13/03/01	A-	825	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	2	72						
13/03/01	A-	826	P. HORMIFASA	6/12	B		0				28/18	
13/03/01	A-	827	P. HORMIFASA	12/22	13% COLA		0	18			21/15	
20/03/01	A-	828	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	84						
20/03/01	A-	829	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	B	66						
20/03/01	A-	830	P. HORMIFASA	6/12	B		0				14/25	
20/03/01	A-	831	P. HORMIFASA	12/22	25% COLA		0	20			30/11	
26/03/01	A-	832	P. HORMIFASA	0/6 LAVADA	B	90						
26/03/01	A-	833	P. HORMIFASA	0/6 MACHAQUEO	4/2/1	76						
26/03/01	A-	834	P. HORMIFASA	6/12	B		0				27/19	
26/03/01	A-	835	P. HORMIFASA	12/22	12% COLA		0	20			20/6	
27/03/01	A-	836	P. PIONEER	0/6 LAVADA	B	89						

ENSAYOS DE AGLOMERADO

RELACIÓN DE ENSAYOS DE AGLOMERADO

&.- LA PESADA DE LAS PROBETAS EN AGUA ES ERRONEA. SE ANULA EL ENSAYO

FECHA	MUESTRA NUMERO		TOMADA EN	TIPO	GRANULOMETRIA	BETUN S/M	BETUN S/A	RELACION FILLER/BETUN	DENSIDAD PROBETAS	ESTABILIDAD	DEFORMACION	HUECOS ARIDOS	HUECOS RELLEN.	HUECOS MEZCLA	CANTABRO VIA HUMEDA
07/08/00	AG-	1	N-II	G-20	5 A 0,16	4.0	4.1	0.8	2.37	1413	2.0	13.0	70.5	3.8	
07/08/00	AG-	2	N-II	G-20	5 A 0,63	3.6	3.8	1.4	2.38	1601	2.1	12.3	68.3	3.9	
08/08/00	AG-	3	N-II	D-20	5 A 0,32	4.2	4.4	1.0	2.34	1439	2.8	14.3	67.1	4.7	
27/10/00	AG-	4	N-II	D-20	2,5/0,63	4.8	5.1	1.0	2,08 &	1372	1.9	24.5	39.9	14.7	
19/02/01	AG-	5	P.S. 1400+500	D-20	20 A 10/0,63 A 0,16	5.7	6.0	0.6	2.29	1732	3.6	17.5	72.2	4.9	
20/02/01	AG-	6	P.S. 1405+120	D-20	5 A 0,32	4.3	4.5	0.7	2.32	2314	3.4	15.4	62.2	5.8	
21/02/01	AG-	7	P.S. 1413+570	D-20	20	5.0	5.3	0.7	2.28	2240	3.3	17.2	64.3	6.2	
03/04/01	AG-	8	P.K. 1411+023	G-20	20/12,5	5.4	5.7	0.7	2.31	1901	3.5	16.7	72.7	4.6	
04/04/01	AG-	9	CTRA. DE LOGROÑO	D-20	12,5 A 0,32	4.1	4.3	1.0	2.33	1807	3.4	14.9	62.3	5.6	
05/04/01	AG-	10	CTRA. DE LOGROÑO	D-20	0,32	5.0	5.2	0.9	2.32	1698	3.2	15.8	70.9	4.6	
24/04/01	AG-	11	P.S. 1422+393	G-20	12,5 A 2,5	4.0	4.1	0.8	2.34	1672	2.9	14.3	62.6	5.4	
24/04/01	AG-	12	P.S. 1422+393	G-20	12,5 A 0,32	4.6	4.8	0.7	2.33	1327	2.7	15.2	68.2	4.8	
25/04/01	AG-	13	P.S. 1422+393	S-20	B	4.9	5.1	1.1	2.35	1953	3.3	14.9	74.8	3.7	
25/04/01	AG-	14	P.S. 1422+393	S-20	B	4.9	5.1	1.4	2.36	1931	2.6	14.3	77.8	3.2	
26/04/01	AG-	15	P.S. 1422+393	S-20	0,32	4.9	5.1	0.6	2.32	2059	3.1	15.6	70.2	4.7	
26/04/01	AG-	16	P.S. 1422+393	D-20	0,32	4.8	5.1	0.8	2.33	1640	2.9	15.3	71.2	4.4	
27/04/01	AG-	17	P.S. 1421+097	D-12	0,32	5.4	5.7	0.8	2.30	1682	3.5	17.0	70.4	5.0	
02/05/01	AG-	18	VIA SERV. CANAL IMPERIAL	D-12	0,32	4.7	4.9	1.0	2.30	1685	2.8	16.2	64.6	5.7	
02/05/01	AG-	19	VIA SERV. CANAL IMPERIAL	D-12	0,63 Y 0,32	5.1	5.4	0.7	2.30	1535	2.8	16.8	68.5	5.3	
07/05/01	AG-	20	P.S. 1422+393	D-20	5 A 0,16	3.7	3.9	0.9	2.37	1877	3.0	12.8	67.6	4.2	
07/05/01	AG-	21	P.S. 1422+393	S-20	B	4.6	4.8	0.8	2.33	1856	2.9	15.1	68.9	4.7	
08/05/01	AG-	22	P.I. 1423+987	G-20	0,63 A 0,16	4.8	5.0	0.7	2.32	1459	3.0	15.5	69.0	4.8	
08/05/01	AG-	23	P.I. 1423+987	D-20	0,63 A 0,080	5.1	5.3	0.5	2.30	1542	2.8	16.6	68.3	5.3	
09/05/01	AG-	24	P.S. 1422+393	S-20	B	5.1	5.4	0.6	2.25	1487	2.5	18.4	60.8	7.2	
10/05/01	AG-	25	P.S. 1422+393	D-20	0,63 Y 0,32	5.3	5.6	0.6	2.32	1636	2.6	16.1	74.0	4.2	
10/05/01	AG-	26	P.S. 1422+393	D-20	B	4.7	4.9	1.1	2.38	1891	3.2	13.5	80.1	2.7	
10/05/01	AG-	27	P.S. 1422+393	D-20	2,5	5.0	5.2	0.8	2.34	1657	2.9	15.0	75.1	3.8	
11/05/01	AG-	28	P.S. 1422+114	G-20	12,5, 10, 0,63 Y 0,32	4.7	5.0	0.8	2.33	1502	3.2	15.3	70.0	4.6	
11/05/01	AG-	29	P.S. 1422+393	D-20	12,5 A 0,080	4.9	5.2	0.6	2.32	1432	3.3	16.0	69.0	5.0	
11/05/01	AG-	30	P.S. 1422+393	D-20	0,32	4.7	5.0	0.7	2.33	1451	2.9	15.3	70.1	4.6	
14/05/01	AG-	31	VIA SERV. P.S. 1422+114	G-20	0,63 A 0,16	4.8	5.1	0.4	2.36	1252	2.9	14.3	77.4	3.3	
14/05/01	AG-	32	ROTONDA P.S. 1422+393	G-20	2,5 A 03,2	4.8	5.0	0.8	2.36	1350	2.9	14.3	77.0	3.3	
15/05/01	AG-	33	VIA SERV. P.K. 1422+393	D-12	B	5.3	5.6	0.7	2.35	1675	3.4	15.2	79.7	3.1	
15/05/01	AG-	34	VIA SERV. P.K. 1422+393	D-12	12,5 A 0,32	5.0	5.2	0.8	2.36	1448	3.6	14.5	78.0	3.2	
15/05/01	AG-	35	ROTONDA P.S. 1422+393	D-20	0,32	4.7	5.0	0.9	2.33	1652	2.9	15.1	70.2	4.5	

RESUMEN DE ESTRUCTURAS DEL CONTROL DE CALIDAD (ASISTENCIA TÉCNICA)

ENSAYOS DE HORMIGÓN

GIF
LINEA D[illegible]A VELOCIDAD
MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO XIV. PLATAFORMA

RESUMEN DE HORMIGÓN

U.T.E: ESTEYCO, COTAS, ICYFSA
Carretera de Barrboles
Camino Torre Villarroya, 272-A
Tf- 976-131306// 976-533529
Telefax-976-131314

Ref.	Fecha toma	Rotura 7 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	media	Rotura 28 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	3ª	media	fest	APTO	fck	OBSERVACIONES (Estructura y elementos)
1	30/09/99	7/10/99	112.3	114.4	113.35	28/10/99	163.0	180.4	184.9	189	189	A	H-150	Solera para tubos, Pk. 1404+740
2	7/10/99	14/10/99	134.2	137.2	135.70	4/11/99	222.6	209.7	216.6	217	217	A	H-150	Arriñonamiento tubos, ø1800 en Pk.1409+312
3	27/10/99	3/11/99	208.9	189.1	199.00	24/11/99	329.1	327.9	329.9	329	296	A	H-250	Zapata paso inferior Pk. 1409+312
4	27/10/99	3/11/99	217.8	209.5	213.63	24/11/99	351.2	356.3	352.4	353				
5	5/11/99	12/11/99	185.0	189.4	187.20	3/12/99	277.8	285.3	276.1	280	243	A	H-250	Zapata solera desvio Zaragoza P.I. 2+574
6	5/11/99	12/11/99	198.3	201.2	198.75	3/12/99	254.6	251.1	254.2	253				
7	5/11/99	12/11/99	194.0	195.8	194.90	3/12/99	256.5	259.1	255.9	257				
8	5/11/99	12/11/99	257.1	249.1	253.10	3/12/99	331.7	332.2	336.1	333				
9	5/11/99	12/11/99	218.7	226.1	222.40	3/12/99	298.5	295.7	296.5	297				
10	8/11/99	15/11/99	240.3	241.0	240.65	6/12/99	329.5	326.4	327.4	328	271	A	H-250	Alzado 2, paso inferior, Pk. 1409+312
11	8/11/99	15/11/99	234.7	234.5	234.60	6/12/99	336.4	334.3	336.5	336				
12	8/11/99	15/11/99	223.2	219.5	221.35	6/12/99	288.8	291.1	293.0	291				
13	9/11/99	16/11/99	221.4	222.4	221.90	7/12/99	308.0	311.5	316.7	312	263	A	H-250	Alzado 1, paso inferior, Pk. 1409+312
14	9/11/99	16/11/99	208.8	207.6	208.20	7/12/99	281.3	282.2	286.2	283				
15	9/11/99	16/11/99	224.4	218.7	221.55	7/12/99	292.5	295.1	291.7	293				
16	10/11/99	17/11/99	196.4	195.0	195.70	8/12/99	264.7	261.3	261.6	263	252	A	H-250	Zapata solera desvio Madrid P. I. 2+574
17	10/11/99	17/11/99	201.7	207.3	204.50	8/12/99	294.3	293.2	299.5	296				
18	10/11/99	17/11/99	211.0	211.8	211.40	8/12/99	272.5	276.5	277.0	275				
19	10/11/99	17/11/99	204.0	204.8	204.40	8/12/99	263.4	260.5	265.9	263				
20	10/11/99	17/11/99	205.1	206.4	205.75	8/12/99	289.7	288.8	292.2	290				
21	10/11/99	17/11/99	206.8	209.4	208.10	8/12/99	284.5	279.3	278.3	281	281	A	H-250	Pilote 18, estribo 1. Viaducto 3+176
22	10/11/99	17/11/99	226.5	225.0	225.75	8/12/99	336.2	330.8	331.7	334	334	A	H-250	Pilote 4, estribo 1. Viaducto 3+176
23	16/11/99	23/11/99	206.4	208.4	207.40	14/12/99	299.5	307.2	304.4	304	304	A	H-250	Pilote 8, estribo 1. Viaducto 3+176
24	16/11/99	23/11/99	199.5	201.9	200.70	14/12/99	296.1	288.9	289.3	291	291	A	H-250	Pilote 14, estribo 1. Viaducto 3+176
25	17/11/99	24/11/99	228.0	223.7	225.85	15/12/99	298.3	298.6	301.5	299	299	A	H-250	Pilote 17, estribo 1. Viaducto 3+176
26	17/11/99	24/11/99	221.8	223.3	222.45	15/12/99	314.9	310.4	313.2	313	313	A	H-250	Pilote 5, estribo 1. Viaducto 3+176
27	17/11/99	24/11/99	241.8	246.1	243.95	15/12/99	337.9	333.2	335.8	336	283	A	H-250	Zapata paso inferior 1419+921 (Vereda de Epila).
28	17/11/99	24/11/99	214.8	216.4	215.60	15/12/99	297.6	299.3	296.6	298				
29	17/11/99	24/11/99	243.0	238.4	240.70	15/12/99	346.3	350.0	353.2	350				
30	17/11/99	24/11/99	253.2	257.3	255.25	15/12/99	374.2	372.3	372.0	373				
31	18/11/99	25/11/99	233.8	231.8	232.80	16/12/99	333.8	330.7	329.1	331	331	A	H-250	Pilote 16, estribo 1. Viaducto 3+176
32	18/11/99	25/11/99	268.8	242.5	255.65	16/12/99	330.2	330.0	332.5	331	330	A	H-250	Pilote 2, estribo 1. Viaducto 3+176
33	18/11/99	25/11/99	230.4	225.2	227.80	16/12/99	333.3	331.6	331.8	332	332	A	H-250	Pilote 13, estribo 1. Viaducto 3+176
34	18/11/99	25/11/99	263.3	261.3	262.30	16/12/99	346.3	353.3	349.7	350	350	A	H-250	Pilote 10, estribo 1. Viaducto 3+176
35	19/11/99	26/11/99	276.4	271.3	273.85	17/12/99	371.3	363.6	371.2	369	369	A	H-250	Pilote 6, estribo 1. Viaducto 3+176
36	19/11/99	26/11/99	250.2	248.9	249.55	17/12/99	332.0	335.6	333.2	334	334	A	H-250	Pilote 11, estribo 1. Viaducto 3+176
37	22/11/99	29/11/99	237.0	234.7	235.85	20/12/99	320.0	325.2	318.8	321	321	A	H-250	Pilote 7. Estribo 1 viaducto 3+176
38.c	22/11/99	29/11/99	207.2	208.3	207.75	20/12/99	337.8	335.6	336.9	337	250	A	H-250	Pilote 3, pila 1. Estribo 1 viaducto 3+176
39	22/11/99	29/11/99	197.3	199.4	198.35	20/12/99	279.6	272.1	280.0	277				
40	24/11/99	1/12/99	227.9	234.2	231.05	22/12/99	288.8	296.6	289.3	292	263	A	H-250	Pilote 1, pila 2. Estribo 2 viaducto 3+176
41	24/11/99	1/12/99	229.1	237.5	233.30	22/12/99	332.5	333.0	331.7	332				
42	25/11/99	2/12/99	253.1	248.7	250.90	23/12/99	340.7	342.6	339.8	341	341	A	H-250	Pilote 4, estribo 2. Viaducto 3+176
43	25/11/99	2/12/99	226.7	229.9	228.30	23/12/99	295.2	303.1	310.6	303	290	A	H-250	Alzado 2 P.I. 1419+921, vereda de Epila
44	25/11/99	2/12/99	220.7	230.6	225.65	23/12/99	332.8	326.4	328.2	329				
45	25/11/99	2/12/99	214.0	216.0	215.00	23/12/99	297.8	297.0	303.1	299				
46	25/11/99	2/12/99	231.4	225.6	228.50	23/12/99	322.3	326.3	328.6	326				
47	25/11/99	2/12/99	293.2	290.6	291.90	23/12/99	368.3	374.9	369.3	371				
48	25/11/99	2/12/99	240.1	237.8	238.95	23/12/99	315.4	316.8	320.9	318				
49	26/11/99	3/12/99	231.8	227.7	229.75	24/12/99	367.8	357.1	361.3	362	362			Pilote 3, estribo 2. Viaducto 3+176
50	26/11/99	3/12/99	187.5	185.7	186.60	24/12/99	303.5	305.4	304.9	305	293	A	H-250	Alzado 1 P.I. 1419+921, vereda de Epila
51	26/11/99	3/12/99	244.3	247.8	246.05	24/12/99	361.9	366.1	361.4	363				
52	26/11/99	3/12/99	250.0	248.5	249.25	24/12/99	373.3	378.4	378.6	377				
53	26/11/99	3/12/99	251.8	255.4	253.60	24/12/99	333.1	335.4	339.0	336				
54	26/11/99	3/12/99	233.0	232.2	232.60	24/12/99	399.1	399.0	403.4	401				
55	29/11/99	6/12/99	207.8	203.7	205.75	27/12/99	338.1	337.1	339.0	338	338	A	H-250	Pilote 7, estribo 2. Viaducto 3+176
56	29/11/99	6/12/99	237.0	240.1	238.55	27/12/99	336.9	329.5	339.0	335	335	A	H-250	Pilote 11, estribo 2. Viaducto 3+176
57	29/11/99	6/12/99	254.9	253.9	254.40	27/12/99	336.5	343.1	338.2	339	339	A	H-250	Pilote 5, estribo 1. Viaducto 1423+380
58	29/11/99	6/12/99	277.3	280.7	279.00	27/12/99	348.5	349.7	350.2	349	349	A	H-250	Pilote 9, estribo 1. Viaducto 1423+380
59	30/11/99	7/12/99	225.9	229.4	227.65	28/12/99	320.9	314.6	320.5	319	319	A	H-250	Pilote 3, estribo 2. Viaducto 3+176
60	30/11/99	7/12/99	258.9	258.4	258.65	28/12/99	339.2	332.9	339.4	337	337	A	H-250	Pilote 7, estribo 1. Viaducto 1423+380
61.c	1/12/99	8/12/99	186.9	192.0	189.45	29/12/99	262.5	259.7	265.4	263	263	A	H-250	Pilote 1, estribo 1. Viaducto 1423+380
62	1/12/99	8/12/99	207.0	208.0	207.50	29/12/99	319.3	324.0	322.3	322	275	A	H-250	Hastial 2, desvío Zaragoza. P.I. 2+574
63	1/12/99	8/12/99	227.6	231.6	229.60	29/12/99	310.5	307.8	310.6	310				
64	1/12/99	8/12/99	215.2	216.3	215.75	29/12/99	297.0	293.0	289.9	293				
65	1/12/99	8/12/99	192.7	197.3	195.00	29/12/99	282.2	281.7	283.6	283				
66	1/12/99	8/12/99	203.7	208.6	206.15	29/12/99	293.0	292.4	294.2	293				
67	1/12/99	8/12/99	226.4	225.1	225.75	29/12/99	309.2	310.6	305.2	308				
68	2/12/99	9/12/99	238.9	236.4	237.65	30/12/99	322.8	321.2	318.0	321	321	A	H-250	Pilote 3, estribo 1. Lado L.A.V. Viaducto 1423+380
69	2/12/99	9/12/99	249.2	250.5	249.85	30/12/99	397.2	387.7	397.3	394	334	A	H-250	Losa superior. P.I. PK. 1409+312
70	2/12/99	9/12/99	276.0	273.7	274.85	30/12/99	395.1	397.1	394.7	396				
71	2/12/99	9/12/99	280.7	280.1	280.40	30/12/99	390.8	391.8	391.3	391				
72	2/12/99	9/12/99	270.4	269.5	269.95	30/12/99	394.9	400.1	393.8	396				
73	2/12/99	9/12/99	249.0	247.4	248.20	30/12/99	348.0	349.2	346.7	348				
74	3/12/99	10/12/99	239.3	244.0	241.65	31/12/99	417.9	413.7	416.9	416	416	A	H-250	Pilote 3, estribo 1. Viaducto 2+561
75	9/12/99	16/12/99	257.4	256.4	256.90	6/01/00	406.4	405.2	405.8	406	406	A	H-250	Pilote , estribo 1. Viaducto 2+561
76,c	9/12/99	16/12/99	-	-	-	6/01/00	-	420.7	424.5	423	423	A	H-250	[illegible]
77	9/12/99	16/12/99	208.6	211.5	210.05	6/01/00	354.8	349.7	351.8	352	341	A	H-250	Alzado 1 desvío Zaragoza. P.I. 2+574.
78	9/12/99	16/12/99	246.6	243.2	244.90	6/01/00	372.9	362.5	369.3	368				
79	9/12/99	16/12/99	244.2	246.1	245.15	6/01/00	384.3	376.7	377.2	379				
80	9/12/99	16/12/99	263.5	266.9	265.20	6/01/00	387.9	386.6	383.8	386				
81	9/12/99	16/12/99	250.9	258.5	254.70	6/01/00	387.3	386.6	394.0	389				
82	9/12/99	16/12/99	253.9	259.9	256.90	6/01/00	401.0	403.3	394.8	400				
83	9/12/99	16/12/99	263.4	260.9	262.15	6/01/00	434.3	440.0	437.3	437	437	A	H-250	Pilote 2, pila 1. Viaducto 2+561
84	10/12/99	17/12/99	278.3	279.3	278.80	7/01/00	398.2	400.7	401.3	400	400	A	H-250	Pilote 6, estribo 1. Viaducto 1423+380
85	10/12/99	17/12/99	219.7	211.4	215.55	7/01/00	363.4	360.9	355.5	360	360	A	H-250	Pilote 3, pila 1. Viaducto 2+561
86	13/12/99	20/12/99	275.1	271.6	273.35	10/01/00	388.4	388.7	389.7	389	389	A	H-250	Pilote 8, estribo 1. Viaducto 2+561.
87	14/12/99	21/12/99	220.2	217.0	218.60	11/01/00	373.7	374.4	375.1	374	374	A	H-250	Pilote 20, estribo 1. Viaducto 1423+380.
88	14/12/99	CEDE EL ENCOFRADO											H-250	Alzado 1 desvío Madrid P.I. 2+574.
89	14/12/99													
90	14/12/99													
91	14/12/99													
92	14/12/99													
93	14/12/99													
94	14/12/99	21/12/99	220.6	213.2	216.90	11/01/00	342.4	339.5	342.9	342	328	A	H-250	Alzado 2, desvío Madrid P.I. 2+574.
95	14/12/99	21/12/99	242.9	242.0	242.45	11/01/00	335.5	339.8	338.0	338				
96	14/12/99	21/12/99	235.8	236.4	236.10	11/01/00	352.1	352.9	352.9	353				
97	14/12/99	21/12/99	254.0	254.7	254.35	11/01/00	390.4	388.9	385.2	388				
98	14/12/99	21/12/99	248.5	249.6	249.05	11/01/00	388.2	393.6	389.8	391				
99	14/12/99	21/12/99	236.9	236.0	237.45	11/01/00	377.3	382.2	384.0	381				
100	15/12/99	22/12/99	243.8	244.4	244.10	12/01/00	358.9	361.6	364.2	362	362	A	H-250	Pilote 18, estribo 1. Viaducto 1423+380.
101	15/12/99	22/12/99	254.5	255.3	254.90	12/01/00	387.8	387.5	384.1	386	386	A	H-250	Pilote 5, estribo 1. Viaducto 2+561
102	16/12/99	23/12/99	266.0	270.2	268.10	13/01/00	383.1	380.3	378.3	381	381	A	H-250	Pilote 4, pila 2. Viaducto 2+561
103.c	16/12/99	23/12/99	255.0	260.0	257.50	13/01/00	349.8	351.3	356.5	353	353	A	H-250	Pilote 16 estribo 1. Viaducto 1423+380
104	17/12/99	24/12/99	255.9	254.7	255.30	14/01/00	364.6	367.3	364.4	365	365	A	H-250	Pilote 5, estribo 2. Viaducto 2+561.
105	17/12/99	24/12/99	266.5	264.9	265.70	14/01/00	340.6	345.4	342.1	343	343	A	H-250	Pilote 4, pila 1. Viaducto 1423+380.
106.c	20/12/99	27/12/99	204.3	206.0	205.15	17/01/00	293.1	297.6	294.2	295	295	A	H-250	Pilote 7, estribo 2. Viaducto 2+561
107	20/12/99	27/12/99	276.9	279.0	277.95	17/01/00	394.1	393.1	392.6	393	393	A	H-250	Pilote 2, pila1. Viaducto 1423+380.
108	21/12/99	28/12/99	250.5	246.2	248.35	18/01/00	356.5	361.5	352.0	357	357	A	H-250	Pilote 13, estribo 2. Viaducto 2+561
109	21/12/99	28/12/99	257.7	261.6	259.65	18/01/00	385.3	390.2	389.6	388	349	A	H-250	Pilote 2, pila1 LAV. Viaducto 1423+380.
110	21/12/99	28/12/99	268.3	274.8	271.55	18/01/00	389.8	388.6	389.3	389				
111	21/12/99	28/12/99	257.5	265.5	261.50	18/01/00	361.2	356.4	361.8	360	360	A	H-250	Pilote 2, estribo 2. Viaducto 2+561.
112	22/12/99	29/12/99	258.0	259.2	258.60	19/01/00	371.3	376.4	372.0	373	373	A	H-250	Pilote 10, estribo 2. Viaducto 2+561.
113	22/12/99	29/12/99	271.3	271.7	271.50	19/01/00	334.5	342.4	335.9	338	332	A	H-250	Pilote 3, pila 1 LAV. Viaducto 1423+380.
114	22/12/99	29/12/99	251.1	248.7	249.90	19/01/00	366.4	371.7	369.9	369				
115	10/01/00	17/01/00	215.4	222.5	218.95	7/02/00	373.2	372.0	374.9	373	373	A	H-250	Pilote 1, pila 1 L.A.V. Viaducto 1423+380.
116.c	11/01/00	18/01/00	209.3	208.6	208.96	8/02/00	340.8	336.2	341.5	340	305	A	H-250	Pilote 1, pila 1 A.N. Viaducto 1423+380.
117	11/01/00	18/01/00	219.0	220.4	219.69	8/02/00	340.4	336.0	340.4	339				
118	11/01/00	18/01/00	151.9	150.6	151.29	8/02/00	216.7	219.3	220.4	219	211	A	H-250	Alzado central, dirección Zaragoza P.I. 2+574. Rotura Testigo
119	11/01/00	18/01/00	139.1	137.2	138.17	8/02/00	238.9	240.6	243.2	241				
120	11/01/00	18/01/00	162.2	164.5	163.38	8/02/00	225.6	224.6	225.6	225				
121	11/01/00	18/01/00	131.2	133.7	132.48	8/02/00	222.0	216.1	217.3	218				
122	11/01/00	18/01/00	128.9	131.2	130.02	8/02/00	231.9	227.7	228.9	229				
123	11/01/00	18/01/00	126.9	130.7	128.80	8/02/00	219.7	220.3	217.7	219				

GIF
LINEA L... ...TA VELOCIDAD
MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO XIV. PLATAFORMA

RESUMEN DE HORMIGÓN

U.T.E: ESTEYCO, COTAS, ICYFSA
Carretera de Barrboles
Camino Torre Villarroya, 272-A
Tf- 976-131306// 976-533529
Telefax-976-131314

Ref.	Fecha toma	Rotura 7 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	media	Rotura 28 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	3ª	media	fest	APTO	fck	OBSERVACIONES (Estructura y elementos)
Extracción testigo 9/2/00, rotura 16/2/00:							304.0	337.0	422.0	354	354	A	H-250	Rotura de testigo (UNE 83302,303 y 304) Alzado central Z. P.I. 2+574
124	13/01/00	20/01/00	263.5	269.7	267	10/02/00	372.0	378.5	373.4	375	375	A	H-250	Zapata de aleta izquierda, Hastial 2 P.I. PK. 1409+300
125	13/01/00	20/01/00	254.0	248.5	251	10/02/00	347.5	353.7	350.6	351	351	A	H-250	Zapata de aleta derecha, Hastial 2 P.I. PK. 1409+300
126	14/01/00	21/01/00	250.2	251.8	251	11/02/00	382.3	387.1	379.2	383	383	A	H-250	Zapata de aleta derecha, Hastial 1 P.I. PK. 1409+300
127	14/01/00	21/01/00	218.0	224.4	221	11/02/00	385.2	391.0	390.8	389	389	A	H-250	Zapata de aleta izquierda, Hastial 1 P.I. PK. 1409+300
128	19/01/00	26/01/00	266.9	274.1	271	16/02/00	389.6	389.3	392.6	390				
129	19/01/00	26/01/00	268.0	265.5	267	16/02/00	365.0	350.1	354.9	357				
130	19/01/00	26/01/00	319.0	321.9	320	16/02/00	340.8	340.4	341.4	341	299	A	H-250	Alzado 1 desvío Madrid P.I. 2+574.
131	19/01/00	26/01/00	271.2	275.0	273	16/02/00	364.8	375.8	358.0	366				
132	19/01/00	26/01/00	278.0	274.4	275	16/02/00	388.3	384.0	387.4	387				
133	19/01/00	26/01/00	272.4	267.0	270	16/02/00	305.7	307.1	310.1	308				
134	20/01/00	27/01/00	269.8	277.1	273	17/02/00	358.2	362.0	360.3	360	324	A	H-250	Pilote 1, pila 1, paso superior 1408+753.
135	20/01/00	27/01/00	268.0	277.7	263	17/02/00	367.7	371.2	372.5	370				
136.c	21/01/00	28/01/00	182.5	180.3	181	18/02/00	322.4	318.4	321.7	321	321	A	H-250	Pilote 1, pila 1, paso superior 1405+120.
137	24/01/00	31/01/00	257.4	255.1	256	21/02/00	329.4	331.8	326.6	329				
138	24/01/00	31/01/00	270.6	267.3	269	21/02/00	359.1	370.3	364.2	365				
139	24/01/00	31/01/00	286.0	288.7	287	21/02/00	392.8	399.7	402.8	398	319	A	H-250	Alzado central, desvío Madrid P.I. 2+574.
140	24/01/00	31/01/00	225.4	227.9	227	21/02/00	356.9	353.2	352.7	354				
141	24/01/00	31/01/00	269.9	268.8	269	21/02/00	379.1	376.5	369.0	375				
142	24/01/00	31/01/00	267.9	271.0	269	21/02/00	385.5	385.2	394.0	388				
143	24/01/00	31/01/00	276.9	276.5	277	21/02/00	378.4	364.4	362.1	368				
144	24/01/00	31/01/00	261.0	265.6	263	21/02/00	356.9	349.9	353.2	353				
145	24/01/00	31/01/00	256.4	253.6	255	21/02/00	373.5	369.9	368.1	371				
146	24/01/00	31/01/00	226.1	225.6	226	21/02/00	352.9	352.7	348.5	351	314	A	H-250	Losa superior. P.I. Épila. PK. 1419+921.
147	24/01/00	31/01/00	253.9	256.2	255	21/02/00	334.4	321.0	333.6	330				
148	24/01/00	31/01/00	210.8	208.5	210	21/02/00	331.3	327.8	327.2	329				
149	24/01/00	31/01/00	278.5	276.9	278	21/02/00	317.7	320.7	322.3	320				
150.c	25/01/00	1/02/00	169.1	166.7	168	22/02/00	228.2	227.8	228.5	228	228	A	H-250	Pilote 1, pila 2. P.S. 3, PK. 1403+090.
151	25/01/00	1/02/00	293.4	293.3	293	22/02/00	337.8	341.2	343.4	341	341	A	H-250	Pilote 1, pila 1. P.S. 2, PK. 1401+670.
152	26/01/00	2/02/00	269.9	268.2	269	23/02/00	362.2	364.8	360.3	362	362	A	H-250	Pilote 1, pila 2. P.S. 2, PK. 1401+670.
153	26/01/00	2/02/00	275.7	276.8	276	23/02/00	377.8	368.3	367.1	371	341	A	H-250	Pilote 1, pila1. P.S.1, PK. 1400+500.
154	27/01/00	3/02/00	291.8	288.8	290	24/02/00	337.9	337.0	338.7	338	304	A	H-250	Pilote 1, pila2. P.S.1. P.K. 1400+500.
155	27/01/00	3/02/00	282.8	287.3	285	24/02/00	338.5	337.8	344.7	340				
156	1/02/00	8/02/00	247.5	247.8	248	29/02/00	338.4	345.1	340.3	341	296	A	H-250	Pilote 1, estribo 2. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
157	1/02/00	8/02/00	254.5	250.2	252	29/02/00	327.2	332.1	328.6	329				
158.c	2/02/00	9/02/00	265.1	261.2	263	1/03/00	364.0	358.7	361.2	361	301	A	H-250	Pilote 20, estribo 2. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
159	2/02/00	9/02/00	239.8	237.1	238	1/03/00	339.5	330.1	334.4	335				
160	2/02/00	9/02/00	247.4	248.0	248	1/03/00	327.8	325.7	326.5	327	294	A	H-250	Pilote 3, estribo 2. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
161	2/02/00	9/02/00	168.0	163.2	166	1/03/00	246.0	252.0	252.0	250				
162	2/02/00	9/02/00	249.9	251.4	251	1/03/00	341.3	340.4	340.0	341	307	A	H-250	Pilote 13, estribo 2. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
163	2/02/00	9/02/00	257.6	259.4	259	1/03/00	345.6	343.3	344.6	345				
164	2/02/00	9/02/00	302.7	303.6	303	1/03/00	393.9	394.9	396.1	395	346	A	H-250	Pilote 7, estribo 2. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
165	2/02/00	9/02/00	277.7	276.0	277	1/03/00	384.4	387.9	379.7	384				
166	3/02/00	10/02/00	299.0	298.9	299	2/03/00	400.7	390.9	397.4	396	349	A	H-250	Pilote 15, estribo 2. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
167	3/02/00	10/02/00	267.3	271.8	270	2/03/00	390.2	385.6	387.4	388				
168	3/02/00	10/02/00	250.0	248.4	249	2/03/00	308.0	303.3	305.5	306	303	A	H-250	Pilote 9, estribo 2. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
169	3/02/00	10/02/00	269.8	271.1	270	2/03/00	400.3	390.5	395.8	396	353	A	H-250	Pilote 5, estribo 2. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
170	3/02/00	10/02/00	252.2	255.6	254	2/03/00	390.4	394.8	391.7	392				
171	4/02/00	11/02/00	304.3	299.7	302	3/03/00	507.2	499.8	496.2	502	346	A	H-250	Aleta 2, paso inferior P.K. 1419+921, vereda de Épila.
172	4/02/00	11/02/00	297.4	295.3	296	3/03/00	381.3	386.7	383.9	384				
173	4/02/00	11/02/00	257.1	255.1	256	3/03/00	389.9	392.6	388.3	390	351	A	H-250	Aleta 1, paso inferior P.K. 1419+921, vereda de Épila.
174	4/02/00	11/02/00	266.2	264.7	265	3/03/00	423.9	425.4	427.1	425				
175	4/02/00	11/02/00	228.0	227.8	227	3/03/00	339.9	337.9	342.5	340	306	A	H-250	Aleta 3, paso inferior P.K. 1419+921, vereda de Épila.
176	4/02/00	11/02/00	237.3	242.2	240	3/03/00	390.5	390.0	389.8	390				
177	4/02/00	11/02/00	260.8	265.7	263	3/03/00	414.6	418.4	415.4	416	416	A	H-250	Pilote 2, estribo 2. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
178	4/02/00	11/02/00	277.1	275.0	276	3/03/00	386.6	387.1	386.4	387	387	A	H-250	Pilote 19, estribo 2. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
179	7/02/00	14/02/00	235.0	236.4	236	6/03/00	328.3	331.0	329.5	330	330	A	H-250	Aleta 2. Paso inferior P.K. 1409+312.
180	7/02/00	14/02/00	282.1	280.5	281	6/03/00	347.7	347.1	347.1	347	347	A	H-250	Aleta 1. Paso inferior P.K. 1409+312.
181	7/02/00	14/02/00	300.3	295.4	298	6/03/00	433.0	438.5	435.8	436	436	A	H-250	Aleta 4. Paso inferior P.K. 1409+312.
182	7/02/00	14/02/00	262.4	259.2	261	6/03/00	388.8	391.7	390.1	390	390	A	H-250	Aleta 3. Paso inferior P.K. 1409+312.
183	7/02/00	14/02/00	211.8	214.5	213	6/03/00	320.1	320.8	317.5	319	319	A	H-250	Pilote 8, estribo 2. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
184	8/02/00	15/02/00	231.9	228.3	230	7/03/00	374.9	379.8	376.1	378	378	A	H-250	Pilote 6, estribo 2. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
185	8/02/00	15/02/00	230.4	227.2	229	7/03/00	370.1	373.6	372.8	372	372	A	H-250	Pilote 12, estribo 2. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
186	8/02/00	15/02/00	247.2	244.3	246	7/03/00	388.7	392.1	390.3	390	390	A	H-250	Pilote 16, estribo 2. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
187.c	9/02/00	16/02/00	289.3	290.2	290	8/03/00	424.1	417.8	417.1	420	420	A	H-250	Pilote 17, estribo 2. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
188	9/02/00	16/02/00	287.5	284.9	286	8/03/00	371.0	379.0	376.9	376	376	A	H-250	Pilote 10, estribo 2. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
189	10/02/00	17/02/00	275.9	276.3	276	9/03/00	376.5	373.6	379.0	376	376	A	H-250	Pilote 1 de pila 1, estribo 2. Viaducto PK. 1420+245, canal Imperial.
190	17/02/00	24/02/00	289.7	296.0	293	16/03/00	353.9	353.5	353.2	354				
191	17/02/00	24/02/00	320.0	308.5	314	16/03/00	399.6	397.8	395.3	398				
192	17/02/00	24/02/00	270.2	287.2	279	16/03/00	356.8	351.8	353.0	354	336	A	H-250	Encepado estribo 1. Viaducto PK. 3+176 LAV, San Jurjo CN-125
193	17/02/00	24/02/00	239.3	247.0	243	16/03/00	375.7	378.5	380.2	378				
194	17/02/00	24/02/00	262.5	252.3	257	16/03/00	353.8	356.6	355.8	355				
195	17/02/00	24/02/00	203.5	195.5	200	16/03/00	353.0	358.2	354.0	355	355	A	H-250	Zapata aleta 2. PI. 2+574 desvío Madrid.
196	18/02/00	25/02/00	232.0	232.4	232	17/03/00	378.9	375.6	372.4	376	314	A	H-250	Zapata pila 1. Viaducto PK. 3+176 LAV, San Jurjo CN-125
197	18/02/00	25/02/00	227.2	225.2	226	17/03/00	345.5	353.3	349.1	349				
198	23/02/00	1/03/00	212.9	202.1	208	22/03/00	365.7	364.6	366.5	366				
199	23/02/00	1/03/00	190.3	190.1	190	22/03/00	362.8	366.8	371.0	367				
200	23/02/00	1/03/00	263.2	265.1	264	22/03/00	413.3	415.8	419.7	416	347	A	H-250	Zapata estribo 2. Viaducto PK. 3+176 LAV, San Jurjo CN-125
201	23/02/00	1/03/00	243.5	240.2	242	22/03/00	392.7	390.0	389.7	391				
202	23/02/00	1/03/00	254.9	258.9	257	22/03/00	382.6	379.3	382.1	381				
203	23/02/00	1/03/00	169.9	165.0	167	22/03/00	271.0	271.0	263.0	268				
204	23/02/00	1/03/00	219.1	223.8	221	22/03/00	349.1	349.7	343.4	347	247	A	H-250	Zapata pila 1. Viaducto 2+561, San Jurjo AN y BY-PASS.
205	23/02/00	1/03/00	192.4	197.6	195	22/03/00	320.2	322.5	325.1	323				
206	28/02/00	6/03/00	231.3	221.0	226	27/03/00	321.6	319.1	318.5	320	320	A	H-250	Zapata aleta 7. P.I. 2+574, desvío Zaragoza.
207	28/02/00	6/03/00	250.3	259.7	255	27/03/00	407.9	406.2	407.6	407	407	A	H-250	Zapata aleta 8. P.I. 2+574, desvío Zaragoza.
208.c	29/02/00	7/03/00	162.8	167.3	165	28/03/00	222.0	215.0	226.0	221				
209	29/02/00	7/03/00	283.5	282.4	283	28/03/00	387.5	393.5	391.0	391	203	A	H-250	Pilote 1 de pila 1. Viaducto 1420+245. Canal Imperial.
210	29/02/00	7/03/00	281.4	288.6	285	28/03/00	397.1	395.5	398.6	397				
Rotura probetas a 90 días de serie 208:								286.1	274.6	280	280	A	H-250	Pilote 1 de pila 1. Viaducto 1420+245. Canal Imperial.
211	29/02/00	7/03/00	274.0	276.6	275	28/03/00	395.8	400.4	401.9	399	399	A	H-250	Zapata aleta 8. P.I. 2+574, desvío Zaragoza.
212	29/02/00	7/03/00	254.1	253.1	254	28/03/00	348.5	354.0	350.5	351				
213	29/02/00	7/03/00	275.9	270.8	273	28/03/00	389.2	392.8	388.2	390	318	A	H-250	Encepado de pila 2. Viaducto 2+561. San Jurjo AN.
214	29/02/00	7/03/00	273.3	268.6	271	28/03/00	344.8	350.0	343.6	346				
215	29/02/00	7/03/00	287.4	286.6	287	28/03/00	440.3	438.1	443.3	441	441	A	H-250	Encepado de pila 1. Paso superior 1. PK. 1400+500.
216	1/03/00	8/03/00	223.8	224.8	224	29/03/00	350.6	352.9	348.5	351	351	A	H-250	Zapata de aleta 5. P.I. 2+574.
217.c	2/03/00	9/03/00	277.2	274.0	276	30/03/00	401.8	400.8	402.8	402				
218	2/03/00	9/03/00	227.0	222.1	225	30/03/00	381.2	379.8	384.6	382	343	A	H-250	Encepado estribo 2. Viaducto 2+561 AN: San Jurjo.
219	2/03/00	9/03/00	231.6	236.7	234	30/03/00	366.0	367.0	362.0	365				
220	2/03/00	9/03/00	280.1	275.5	278	30/03/00	367.5	371.5	370.7	370				
221	2/03/00	9/03/00	257.5	260.5	259	30/03/00	398.0	392.3	397.4	396	350	A	H-250	Pilote 2 de pila 1. Viaducto 1420+245. Canal Imperial.
222	2/03/00	9/03/00	254.7	253.5	254	30/03/00	390.1	385.4	391.1	389				
223	2/03/00	9/03/00	259.5	254.5	257	30/03/00	420.0	417.5	414.7	417				
224	2/03/00	9/03/00	255.2	257.1	256	30/03/00	365.8	360.6	367.5	365	302	A	H-250	Encepado estribo 1. Viaducto PK. 2+561 AN. San Jurjo.
225	2/03/00	9/03/00	271.4	272.1	272	30/03/00	353.2	351.4	350.2	352				
226	2/03/00	9/03/00	194.8	191.9	193	30/03/00	321.3	318.5	324.4	321				
227	2/03/00	9/03/00	211.3	214.0	213	30/03/00	365.1	362.7	362.9	364	364	A	H-250	Zapata de pila 2. Paso superior 5. PK. 1406+000.
228	2/03/00	9/03/00	233.0	231.0	232	30/03/00	362.3	364.8	362.0	363	363	A	H-250	Zapata de pila 1. Paso superior 5. PK. 1406+000.
229	3/03/00	10/03/00	225.1	228.6	227	31/03/00	335.9	332.9	336.7	335	335	A	H-250	Pilote 3, estribo 1. Viaducto 1420+245. Canal Imperial.
230	7/03/00	14/03/00	214.8	220.5	218	4/04/00	355.8	361.0	360.0	359	359	A	H-250	Pilote 16, estribo 1. Viaducto 1420+245. Canal Imperial.
231	7/03/00	14/03/00	222.0	225.8	224	4/04/00	345.1	338.1	342.4	342	342	A	H-250	Pilote 1, estribo 1. Viaducto 1420+245. Canal Imperial.
232	7/03/00	14/03/00	226.0	224.3	225	4/04/00	348.0	345.7	343.8	346	346	A	H-250	Pilote 6, estribo 1. Viaducto 1420+245. Canal Imperial.
233	7/03/00	14/03/00	217.4	218.7	218	4/04/00	335.1	336.4	333.7	335	335	A	H-250	Pilote 13, estribo 1. Viaducto 1420+245. Canal Imperial.
234	8/03/00	15/03/00	216.2	212.7	214	5/04/00	331.4	339.3	335.4	335	335	A	H-250	Pilote 8, estribo 1. Viaducto 1420+245. Canal Imperial.
235	8/03/00	15/03/00	184.6	182.3	183	5/04/00	335.2	338.1	339.5	338	338	A	H-250	Pilote 12, estribo 1. Viaducto 1420+245. Canal Imperial.
236	8/03/00	15/03/00	232.1	239.3	236	5/04/00	355.5	351.0	356.3	354	354	A	H-250	Zapata de pila 1. Paso superior 3. PK. 1403+090.
237	8/03/00	15/03/00	231.5	229.6	231	5/04/00	349.8	349.7	351.2	350	350	A	H-250	Zapata de pila 2. Paso superior 3. PK. 1403+090.
238	8/03/00	15/03/00	196.2	201.7	199	5/04/00	333.8	338.2	336.4	336	336	A	H-250	Pilote 19, estribo 1. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
239	8/03/00	15/03/00	232.5	230.8	232	5/04/00	349.3	350.2	352.8	351	351	A	H-250	Pilote 10, estribo 1. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
240	9/03/00	16/03/00	208.3	208.5	208	6/04/00	334.1	332.6	334.5	334	334	A	H-250	Pilote 17, estribo 1. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
241	9/03/00	16/03/00	202.7	205.3	204	6/04/00	341.7	338.8	334.8	338	338	A	H-250	Pilote 2, estribo 1. Viaducto P.K. 1420+245, canal Imperial.
242	9/03/00	16/03/00	189.7	181.4	186	6/04/00	333.8	343.2	335.0	337	337	A	H-250	Encepado de pila 2. Paso superior 7. PK. 1407+897.
243	9/03/00	16/03/00	180.9	184.8	183	6/04/00	330.8	328.7	328.2	329	329	A	H-250	Encepado de pila 1. Paso superior 7. PK. 1407+897.
244	9/03/00	16/03/00	184.0	186.6	185	6/04/00	322.2	323.6	323.9	323	318	A	H-250	Zapatas de aletas y solera entre aletas en MD de la O.D. 1406+920.
245	9/03/00	16/03/00	183.1	179.5	181	6/04/00	319.3	321.7	322.5	321				

GIF LINEA L IA VELOCIDAD MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MADRID-ZARAGOZA SUBTRAMO XIV. PLATAFORMA	**RESUMEN DE HORMIGÓN**	U.T.E: ESTEYCO, COTAS, ICYFSA Carretera de Barrboles Camino Torre Villarroya, 272-A Tf- 976-131306// 976-533529 Telefax-976-131314

Ref.	Fecha toma	Rotura 7 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	media	Rotura 28 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	3ª	media	fest	APTO	fck	OBSERVACIONES (Estructura y elementos)
246	10/03/00	17/03/00	230.8	230.3	231	7/04/00	316.8	320.8	317.8	318	318	A	H-250	Pilote 14, estribo 1. Viaducto 1420+245, canal Imperial.
247	10/03/00	17/03/00	202.8	201.4	202	7/04/00	306.3	305.5	305.8	306	306	A	H-250	Pilote 5, estribo 1. Viaducto 1420+245, canal Imperial.
248	10/03/00	17/03/00	201.1	200.0	201	7/04/00	310.5	311.7	310.6	311	311	A	H-250	Zapatas de aletas y solera entre aletas en MI de la O.D. 1406+920.
249	13/03/00	20/03/00	219.0	221.1	220	10/04/00	276.8	277.1	278.2	278	278	A	H-250	Alzado aleta 4 (Aleta 2 de MD) en la O.D. 1409+860.
250	13/03/00	20/03/00	274.8	278.2	276	10/04/00	307.3	317.6	298.0	308	308	A	H-250	Pilote 7, estribo 1. Viaducto 1420+245, canal Imperial.
251	13/03/00	20/03/00	253.4	250.3	252	10/04/00	375.2	379.4	385.9	380	380	A	H-250	Pilote 11, estribo 1. Viaducto 1420+245, canal Imperial.
252	13/03/00	20/03/00	232.3	230.3	231	10/04/00	342.1	356.1	329.1	342	306	A	H-250	1ª fase alzado estribo 2 viaducto 3+176 LAV. CN 125 San Jurjo
253	13/03/00	20/03/00	233.0	235.5	234	10/04/00	337.2	333.5	350.5	340				
254.c	13/03/00	20/03/00	265.1	257.2	261	10/04/00	314.2	301.1	324.5	313	313	A	H-250	Pilote 9, estribo 1. Viaducto 1420+245, canal Imperial.
255	14/03/00	21/03/00	249.9	248.3	249	11/04/00	331.7	322.6	315.7	323	323	A	H-250	Zapata de aleta 2 (MD). Marco 1409+860.
256	14/03/00	21/03/00	212.9	217.1	215	11/04/00	304.9	289.6	292.8	296				
257	14/03/00	21/03/00	214.1	213.0	214	11/04/00	279.5	288.1	299.4	289	289	A	H-250	Aleta 1 MD. Marco 1409+860
258	14/03/00	21/03/00	212.8	206.7	210	11/04/00	303.0	303.2	299.2	302				
259	15/03/00	22/03/00	177.9	180.3	179	12/04/00	274.1	273.2	272.1	273	273	A	H-250	Aleta 1 MI. Marco 1408,760
260	15/03/00	22/03/00	205.7	207.1	206	12/04/00	357.4	348.1	334.8	347	347	A	H-250	Aleta 2 MI. Marco 1408,760
261	16/03/00	23/03/00	230.0	230.9	230	13/04/00	312.6	311.9	318.3	314	314	A	H-250	Aleta 3 MD. Marco 1408,760
262	16/03/00	23/03/00	161.1	159.0	160	13/04/00	282.0	273.1	286.2	280	280	A	H-250	Aleta 4 MI. Marco 1408,760
263	16/03/00	23/03/00	217.3	207.9	213	13/04/00	299.8	307.3	314.5	307	307	A	H-250	Aleta 3 MI. Marco 1408,760
264	16/03/00	23/03/00	210.7	214.3	212	13/04/00	296.4	301.1	300.4	299	299	A	H-250	Aleta 4 MI. Marco 1408,760
265	16/03/00	23/03/00	235.6	236.1	236	13/04/00	332.2	341.6	348.8	341	307	A	H-250	Zapata de aleta y solera entre aletas MI OD 1401+820.
266	16/03/00	23/03/00	270.0	277.2	274	13/04/00	358.7	379.1	355.7	365				
267	16/03/00	23/03/00	231.5	230.1	231	13/04/00	355.3	361.1	357.5	358	358	A	H-250	2ª fase alzado estribo 2 viaducto 3+176 LAV. CN 125 San Jurjo
268	16/03/00	23/03/00	261.3	259.8	261	13/04/00	354.5	358.5	340.2	351	316	A	H-250	1ª fase alzado estribo 1 viaducto 3+176 LAV. CN 125 San Jurjo
269	16/03/00	23/03/00	247.8	242.4	245	13/04/00	373.0	364.8	363.3	367				
270	21/03/00	28/03/00	230.1	227.2	229	18/04/00	273.5	262.6	268.7	268	241	A	H-250	Aleta 2 MD. Marco PK. 1406+916
271	21/03/00	28/03/00	251.5	245.7	249	18/04/00	339.0	327.5	345.5	337				
272	21/03/00	28/03/00	197.2	204.9	201	18/04/00	285.2	283.5	279.4	283	255	A	H-250	Zapata de aletas OD. 1401+380
273	21/03/00	28/03/00	210.0	210.9	210	18/04/00	279.5	286.0	290.4	285				
274	22/03/00	29/03/00	201.2	199.0	200	19/04/00	289.1	292.2	281.4	288	259	A	H-250	Zapata de aletas y solera en MD OD. 1403+340
275	22/03/00	29/03/00	201.9	203.9	203	19/04/00	307.9	315.5	314.7	313				
276	23/03/00	30/03/00	197.9	199.7	199	20/04/00	285.0	272.9	280.2	279	253	A	H-250	Encepado de pila AN, estribo 1. Viaducto 1423+379
277	23/03/00	30/03/00	201.6	202.5	202	20/04/00	281.9	289.0	277.9	283				
278	23/03/00	30/03/00	200.7	203.4	202	20/04/00	271.0	275.9	276.4	274				
279	23/03/00	30/03/00	181.9	186.4	184	20/04/00	267.6	267.3	273.4	269				
280.c	23/03/00	30/03/00	202.9	201.1	202	20/04/00	313.0	309.1	306.4	310	310	A	H-300	Pila 2 (drcha) PS. 1400+500
281	23/03/00	30/03/00	204.2	207.6	206	20/04/00	301.7	305.5	307.3	305	305	A	H-300	Pila 1 (izda) PS. 1400+500
282	23/03/00	30/03/00	159.6	162.2	161	20/04/00	306.9	305.6	314.6	309	284	A	H-250	2ª fase estribo 1. Viaducto 3+176 LAV. San Jurjo
283	23/03/00	30/03/00	184.3	177.9	181	20/04/00	320.3	332.2	322.8	325				
284	23/03/00	30/03/00	165.6	164.3	165	20/04/00	323.2	316.7	319.3	320				
285	23/03/00	30/03/00	212.3	210.2	211	20/04/00	307.1	312.7	314.3	311	280	A	H-250	Solera y zapata izquierda O.D. 1403+790
286	23/03/00	30/03/00	224.4	224.8	225	20/04/00	351.0	345.7	351.8	349				
287	24/03/00	31/03/00	180.5	184.8	183	21/04/00	283.6	289.6	288.5	287	270	A	H-250	Zapata pila 1 LAV Viaducto 1423+379 CN-232
288	24/03/00	31/03/00	180.0	183.8	182	21/04/00	292.2	284.0	290.7	289				
289	24/03/00	31/03/00	189.0	185.6	187	21/04/00	300.8	304.2	304.8	303				
290	24/03/00	31/03/00	192.2	186.8	189	21/04/00	302.4	296.5	298.8	299				
291	24/03/00	31/03/00	233.8	230.0	232	21/04/00	355.3	348.2	355.2	353	295	A	H-250	Aleta 3 (1 dcha). Marco PK 1409+860
292	24/03/00	31/03/00	228.28	224.6	226	21/04/00	315.9	307.7	319.4	314				
293	24/03/00	31/03/00	228.9	224.6	227	21/04/00	315.9	307.7	319.4	314				
294	24/03/00	31/03/00	220.6	218.2	219	21/04/00	333.9	340.7	335.6	337				
295	24/03/00	31/03/00	210.5	208.3	209	21/04/00	317.7	316.6	313.2	316	316	A	H-250	Solera y zapatas de aletas M.I. O.D. 1403+790
296	27/03/00	3/04/00	214.3	219.5	217	24/04/00	318.9	312.8	317.2	316	316	A	H-250	Aleta 2 (2M.I.). Marco 1409+860
297	27/03/00	3/04/00	199.4	208.3	204	24/04/00	338.7	326.8	346.7	337	337	A	H-250	Aleta derecha Marco O.D. 1402+578
298	28/03/00	4/04/00	246.6	246.2	246	25/04/00	325.6	316.9	318.2	320	320	A	H-300	Pila izquierda P.S. 1405+120
299	28/03/00	4/04/00	255.7	254.5	255	25/04/00	316.9	312.3	308.7	313	313	A	H-300	Pila derecha P.S. 1405+120
300	28/03/00	4/04/00	255.3	262.0	259	25/04/00	307.8	310.4	315.1	311	311	A	H-250	Aleta 1 M.I. O.D. 1402+578
301	28/03/00	4/04/00	195.5	192.9	194	25/04/00	342.1	337.9	336.7	339	271	A	H-250	1ª Fase estribo 2 viaducto 2+561 Sanjurjo (AN y By-pass)
302	28/03/00	4/04/00	184.2	191.2	188	25/04/00	306.2	305.5	306.4	306			H-250	
303	28/03/00	4/04/00	220.3	225.7	223	25/04/00	303.8	309.7	299.6	304			H-250	
304	28/03/00	4/04/00	227.7	210.2	219	25/04/00	288.7	280.8	294.3	288			H-250	
305	28/03/00	4/04/00	218.7	217.6	218	25/04/00	320.1	326.1	322.1	323	323	A	H-250	Pilotes nº5 estribo 2 viaducto 1423+380 CN-232 Logroño
306	29/03/00	5/04/00	209.7	209.4	210	26/04/00	346.2	344.9	345.7	346	325	A	H-250	Encepado estribo 1 viaducto 1423+379 Logroño
307	29/03/00	5/04/00	206.7	204.7	206	26/04/00	383.4	372.6	389.8	382		A	H-250	
308	29/03/00	5/04/00	208.5	209.3	209	26/04/00	336.6	351.0	352.5	347		A	H-250	
309	29/03/00	5/04/00	196.7	198.2	197	26/04/00	352.7	352.0	348.5	351		A	H-250	
310	29/03/00	5/04/00	195.1	195.4	195	26/04/00	290.7	296.6	291.8	293	293	A	H-250	Solera y zapata dcha PK 1405+195 O.D.
311	29/03/00	5/04/00	211.7	216.1	214	26/04/00	389.8	399.6	394.9	395	395	A	H-250	Pilote nº estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
312	29/03/00	5/04/00	208.2	208.9	209	26/04/00	333.0	326.1	320.5	327	327	A	H-250	Pilote nº 23 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
313	30/03/00	6/04/00	202.1	213.1	208	27/04/00	353.3	352.0	353.4	353	353	A	H-250	Pilote nº 19 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
314	30/03/00	6/04/00	235.2	229.9	233	27/04/00	366.1	364.7	366.2	366	366	A	H-250	Pilote nº 13 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
315	30/03/00	6/04/00	205.7	199.6	203	27/04/00	335.6	333.3	325.8	332	299	A	H-250	Estribo 1 1ª fase, viaducto 2+561 AN Sanjurjo
316	30/03/00	6/04/00	239.4	242.4	241	27/04/00	392.2	372.5	384.1	383		A	H-250	
317	30/03/00	6/04/00	203.2	205.3	204	27/04/00	353.5	346.4	338.9	346	346	A	H-250	Solera y zapata de aleta en M.I. O.D. 1405+650 tubos Ø 1800
318	30/03/00	6/04/00	234.4	231.7	233	27/04/00	392.4	391.0	385.7	390	390	A	H-250	Pilote nº 3 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
319	31/03/00	7/04/00	233.0	231.6	232	28/04/00	373.7	368.2	369.0	370	257	A	H-250	Alzado estribo 2 viaducto 2+561 Sanjurjo AN y By-pass 2ª fase
320	31/03/00	7/04/00	218.8	215.0	217	28/04/00	285.8	288.6	280.5	285		A	H-250	
321	31/03/00	7/04/00	272.9	273.7	273	28/04/00	364.7	368.3	369.1	367	367	A	H-250	Pilote nº 25 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
322	31/03/00	7/04/00	270.9	265.8	268	28/04/00	346.2	335.1	341.8	341	341	A	H-250	Pilote nº 15 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
323	31/03/00	7/04/00	235.4	234.2	235	28/04/00	334.0	342.5	335.7	337	303	A	H-250	Solera y zapata de aleta en M.D. OD 1405+960 Ø1800
324	31/03/00	7/04/00	216.5	214.0	215	28/04/00	347.6	339.2	350.5	346		A	H-250	
325	31/03/00	7/04/00	231.4	231.6	231	28/04/00	324.8	330.4	317.0	324	271	A	H-250	Solera y zapatas de aletas M.I. O.D. 1405+960 Ø1800
326	31/03/00	7/04/00	223.3	226.8	225	28/04/00	299.2	298.8	305.4	301		A	H-250	
327	31/03/00	7/04/00	254.7	251.2	253	28/04/00	333.8	334.8	335.6	335	335	A	H-250	Aleta 4 2ª MD Marco PS 1406+760
328	31/03/00	7/04/00	260.8	258.5	260	28/04/00	319.8	317.1	321.0	319	319	A	H-300	Pila 2 de PS 5 PK 1406+000
329	31/03/00	7/04/00	216.4	215.2	216	28/04/00	306.4	300.1	310.8	306	306	A	H-300	Pila 1 de PS 5 PK 1406+000
330	3/04/00	10/04/00	253.5	265.1	259	1/05/00	367.5	366.9	369.5	368	368	A	H-250	Pilote nº17 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
331	3/04/00	10/04/00	246.3	251.5	249	1/05/00	364.8	369.6	358.8	364	364	A	H-250	Pilote nº7 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
332	4/04/00	11/04/00	203.0	197.4	200	2/05/00	331.0	329.1	326.6	329	287	A	H-250	Losa PI 2+574 dirección Madrid
333	4/04/00	11/04/00	204.3	204.7	205	2/05/00	311.4	320.2	316.6	316		A	H-250	
334	4/04/00	11/04/00	190.5	196.1	193	2/05/00	319.0	306.9	311.9	313		A	H-250	
335	4/04/00	11/04/00	249.3	237.3	243	2/05/00	322.7	337.6	327.3	329		A	H-250	
336	4/04/00	11/04/00	260.6	271.7	266	2/05/00	352.2	335.0	348.8	345		A	H-250	
337	4/04/00	11/04/00	254.5	250.1	252	2/05/00	332.5	333.6	325.4	331		A	H-250	
338	4/04/00	11/04/00	250.3	245.4	248	2/05/00	332.7	334.3	344.9	337		A	H-250	
339	4/04/00	11/04/00	227.3	229.5	228	2/05/00	318.4	316.5	313.6	316		A	H-250	
340	4/04/00	11/04/00	240.5	246.5	244	2/05/00	320.2	310.9	327.2	319		A	H-250	
341	4/04/00	11/04/00	239.1	225.7	232	2/05/00	289.5	299.9	298.7	296		A	H-250	
342	4/04/00	11/04/00	231.6	227.5	230	2/05/00	353.6	362.5	341.9	353	353	A	H-250	Pilote nº11 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
343	4/04/00	11/04/00	223.1	232.9	228	2/05/00	332.5	323.6	326.1	327	327	A	H-250	Pilote nº21 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
344	4/04/00	11/04/00	255.8	261.0	258	2/05/00	375.5	380.6	376.9	378	378	A	H-250	Pilote nº26 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
345	4/04/00	11/04/00	265.1	269.8	267	2/05/00	322.3	322.3	319.6	321	321	A	H-250	Pila 2 del PS 1406+753 PS 6
346	4/04/00	11/04/00	287.6	275.5	282	2/05/00	314.3	316.5	316.6	316	316	A	H-250	Pila 1 del PS 1406+753 PS 6
347	5/04/00	12/04/00	248.2	268.2	258	3/05/00	332.4	337.1	339.6	336	336	A	H-250	Pilote nº2 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
348	5/04/00	12/04/00	251.0	237.8	244	3/05/00	335.7	325.4	331.9	331	331	A	H-250	Pilote nº16 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
349	5/04/00	12/04/00	276.4	265.6	271	3/05/00	349.0	352.3	356.5	353	353	A	H-250	Pilote nº6 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
350	5/04/00	12/04/00	320.9	296.6	309	3/05/00	397.9	404.8	404.1	402	326	A	H-250	Estribo 1 2ª fase viaducto 2+561 AN y By-pass
351	5/04/00	12/04/00	277.1	279.2	278	3/05/00	359.6	363.5	362.1	362		A	H-250	
352	5/04/00	12/04/00	219.3	228.9	224	3/05/00	350.9	357.9	355.7	355	324	A	H-250	Encepado estribo 1, viaducto Canal Imperial 1420+245
353	5/04/00	12/04/00	227.4	234.7	231	3/05/00	360.0	353.3	358.3	357		A	H-250	
354	5/04/00	12/04/00	248.0	224.1	236	3/05/00	346.9	342.9	343.7	345		A	H-250	
355	5/04/00	12/04/00	231.3	239.7	236	3/05/00	374.4	383.3	380.3	379		A	H-250	
356	5/04/00	12/04/00	295.5	275.5	286	3/05/00	372.1	371.4	376.6	373		A	H-250	
357	5/04/00	12/04/00	252.8	266.6	260	3/05/00	341.3	337.5	334.0	338		A	H-250	
358	6/04/00	13/04/00	238.2	242.5	240	4/05/00	312.2	297.4	318.3	309	278	A	H-250	Solera OD 1404+740 lado dcho
359	6/04/00	13/04/00	227.3	239.1	233	4/05/00	304.8	291.7	395.1	331		A	H-250	
360	6/04/00	13/04/00	291.5	294.7	293	4/05/00	317.8	319.2	325.2	321	321	A	H-250	Pilote nº viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
361	6/04/00	13/04/00	241.1	228.2	235	4/05/00	357.4	355.2	359.3	357	357	A	H-250	Pilote nº10 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
362	6/04/00	13/04/00	285.1	275.9	281	4/05/00	327.4	326.5	326.2	327	327	A	H-250	Pilote nº24 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
363	6/04/00	13/04/00	305.3	307.2	306	4/05/00	354.0	343.4	348.5	349	349	A	H-250	Pila 1 del PS 1407+897
364	6/04/00	13/04/00	286.5	298.8	293	4/05/00	341.7	350.4	341.5	345	345	A	H-250	Pila 2 del PS 1407+897
365	6/04/00	13/04/00	194.3	199.5	197	4/05/00	275.9	268.7	267.8	271	244	A	H-250	OD 1407+410 Solera y zapata aletas MD
366	6/04/00	13/04/00	227.1	209.9	219	4/05/00	270.2	266.5	275.9	271		A	H-250	
367	6/04/00	13/04/00	264.9	266.5	266	4/05/00	320.5	319.5	312.9	318	286	A	H-250	Aletas MI OD 1400+920
368	6/04/00	13/04/00	293.4	279.3	286	4/05/00	355.4	351.2	355.4	354		A	H-250	
369	7/04/00	14/04/00	236.4	253.8	245	5/05/00	330.8	325.3	330.6	329	329	A	H-250	Pilote nº4 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño

GIF LINEA L... TA VELOCIDAD MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MADRID-ZARAGOZA SUBTRAMO XIV. PLATAFORMA	**RESUMEN DE HORMIGÓN**	U.T.E: ESTEYCO, COTAS, ICYFSA Carretera de Barrboles Camino Torre Villarroya, 272-A Tf- 976-131306// 976-533529 Telefax-976-131314

Ref.	Fecha toma	Rotura 7 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	media	Rotura 28 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	3ª	media	fest	APTO	fck	OBSERVACIONES (Estructura y elementos)
370	7/04/00	14/04/00	297.6	313.4	306	5/05/00	429.8	422.9	433.8	429	429	A	H-400	Pila dcha estribo 2 viaducto 3+176 Sanjurjo LAV
371	7/04/00	14/04/00	272.9	287.9	280	5/05/00	403.5	409.8	414.2	409	409	A	H-400	Pila izda estribo 2 viaducto 3+176 Sanjurjo LAV
372	10/04/00	17/04/00	239.1	249.9	245	8/05/00	305.7	306.8	308.1	307	307	A	H-250	Pilote nº8 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
373	10/04/00	17/04/00	257.1	268.7	263	8/05/00	349.3	355.5	359.7	355	355	A	H-250	Pilote nº18 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
374	11/04/00	18/04/00	240.3	244.2	242	9/05/00	330.6	332.8	324.8	329	329	A	H-300	Pila 2 dcha PS 14103+090
375	11/04/00	18/04/00	244.0	240.4	242	9/05/00	319.7	318.4	317.5	319	319	A	H-300	Pila 2 izda PS 14103+090
376	11/04/00	18/04/00	203.2	201.5	202	9/05/00	272.6	266.5	274.9	271	271	A	H-250	Pilote nº estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
377	11/04/00	18/04/00	234.0	240.0	237	9/05/00	356.6	353.8	348.8	353	353	A	H-250	Pilote nº12 estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
378	11/04/00	18/04/00	305.3	308.1	307	9/05/00	440.2	450.2	444.8	445	445	A	H-400	Pila 1 izda estribo 1 viaducto 3+176 LAV Sanjurjo
379	11/04/00	18/04/00	336.8	326.5	332	9/05/00	448.1	468.3	460.2	459		A	H-400	
380	11/04/00	18/04/00	340.8	344.9	343	9/05/00	458.5	460.9	465.5	462	424	A	H-400	Pila 2 izda estribo 1 viaducto 3+176 LAV Sanjurjo
381	11/04/00	18/04/00	310.3	320.1	315	9/05/00	422.1	428.5	422.1	424		A	H-400	
382	11/04/00	18/04/00	215.0	205.1	210	9/05/00	298.2	290.7	293.4	294	294	A	H-250	Pilote nº estribo 2 viaducto 1423+379 CN-232 Logroño
383	12/04/00	19/04/00	205.5	199.2	202	10/05/00	330.2	331.9	332.8	332	299	A	H-250	Solera de tubos MD PK 1407+750
384	12/04/00	19/04/00	213.1	223.6	218	10/05/00	338.7	349.9	343.5	344		A	H-250	
385	12/04/00	19/04/00	213.5	205.9	210	10/05/00	344.6	338.1	345.6	343	261	A	H-250	Pilote de pila nº viaducto 1423+379 estribo 2
386	12/04/00	19/04/00	215.0	207.6	211	10/05/00	294.5	286.3	290.1	290		A	H-250	
387	13/04/00	20/04/00	255.7	265.3	261	11/05/00	341.1	341.6	349.1	344	278	A	H-250	Solera MI OD 1408+460
388	13/04/00	20/04/00	220.7	224.6	223	11/05/00	311.3	307.1	307.7	309		A	H-250	
389	13/04/00	20/04/00	225.6	235.0	230	11/05/00	300.4	297.8	300.5	300	270	A	H-250	Pilote 2 de pila 3 estribo 2 viaducto 1423+379
390	13/04/00	20/04/00	252.7	254.9	254	11/05/00	322.3	319.4	323.1	322		A	H-250	
391	13/04/00	20/04/00	199.5	205.8	203	11/05/00	276.8	279.2	281.0	279	257	A	H-250	Alzado estribo 1 AN viaducto 1423+379
392	13/04/00	20/04/00	227.5	236.9	232	11/05/00	308.4	313.8	317.5	313		A	H-250	
393	13/04/00	20/04/00	213.5	208.1	211	11/05/00	290.9	284.8	282.0	286		A	H-250	
394	13/04/00	20/04/00	321.9	324.1	323	11/05/00	416.7	430.5	423.2	423	423	A	H-400	Pila 1 izda estribo 1 viaducto 2+561AN y By-pass
395	13/04/00	20/04/00	329.4	323.4	326	11/05/00	415.4	412.6	408.6	412	412	A	H-400	Pila 2 izda estribo 1 viaducto 2+561AN y By-pass
396	13/04/00	20/04/00	288.2	293.1	291	11/05/00	362.2	371.3	364.7	366	319	A	H-250	Alzado estribo 1 LAV viaducto 1420+249
397	13/04/00	20/04/00	271.4	274.1	273	11/05/00	371.3	355.2	345.2	357		A	H-250	
398	13/04/00	20/04/00	264.3	265.7	265	11/05/00	352.8	349.4	339.2	347		A	H-250	
399	14/04/00	21/04/00	293.9	280.0	287	12/05/00	356.5	371.6	354.1	361	361	A	H-300	Pila 2 dcha PS 1401+770
400	14/04/00	21/04/00	320.2	311.8	316	12/05/00	408.1	420.5	419.5	416	416	A	H-300	Pila 1 dcha PS 1401+770
401	14/04/00	21/04/00	205.1	210.4	208	12/05/00	292.2	296.6	286.1	292	283	A	H-250	Pilote 3 de pila 3 estribo 2 viaducto 1423+379
402	14/04/00	21/04/00	217.3	222.0	220	12/05/00	306.9	317.7	313.8	313		A	H-250	
403	14/04/00	21/04/00	239.0	243.4	241	12/05/00	336.6	351.6	357.9	349	294	A	H-250	Pilote 2 de pila 3 estribo 2 viaducto 1423+379
404	14/04/00	21/04/00	261.8	255.1	258	12/05/00	324.6	335.9	320.0	327		A	H-250	
405	14/04/00	21/04/00	227.0	221.9	224	12/05/00	307.7	300.5	300.1	303	270	A	H-250	Pilote 4 de pila 3 estribo 2 viaducto 1423+379
406	14/04/00	21/04/00	216.5	220.4	218	12/05/00	297.8	302.2	300.5	300		A	H-250	
407	15/04/00	22/04/00	229.5	223.4	226	13/05/00	302.8	296.5	299.1	299	267	A	H-250	Alzado estribo 1 LAV viaducto 1423+379
408	15/04/00	22/04/00	222.3	226.4	224	13/05/00	289.1	297.7	283.8	290		A	H-250	
409	15/04/00	22/04/00	210.8	217.0	214	13/05/00	289.8	296.0	294.1	293		A	H-250	
410	15/04/00	22/04/00	291.8	280.5	286	13/05/00	427.6	423.0	431.0	427	427	A	H-400	Pila 1 izda estribo 2 Viaducto 2+561 Sanjurjo AN
411	15/04/00	22/04/00	267.3	280.9	274	13/05/00	424.1	426.5	422.2	425	425	A	H-400	Pila 2 dcha estribo 2 Viaducto 2+561 Sanjurjo AN
412	17/04/00	24/04/00	243.2	244.6	244	15/05/00	327.6	318.4	335.3	327	276	A	H-250	Pilote 1 pila 3 estribo 2 LAV viaducto 1423+379
413	17/04/00	24/04/00	233.8	229.7	232	15/05/00	308.5	305.8	307.0	307		A	H-250	
414	17/04/00	24/04/00	243.3	237.0	240	15/05/00	331.9	332.0	321.5	328	328	A	H-250	Aleta 3 MD OD 1401+820
415	17/04/00	24/04/00	235.2	239.4	237	15/05/00	324.4	330.3	322.2	326	326	A	H-250	Aleta 4 MD OD 1401+820
416	17/04/00	24/04/00	240.6	244.7	243	15/05/00	319.9	313.6	317.1	317	285	A	H-250	Pilote 1 de pila 1 AN viaducto 1423+379 CN-232
417	17/04/00	24/04/00	232.5	222.1	227	15/05/00	344.5	337.7	335.5	339		A	H-250	
418	18/04/00	25/04/00	280.1	280.3	280	16/05/00	360.8	357.7	351.5	357	321	A	H-250	Alzado estribo 1 AN viaducto 1420+245 Canal Imperial
419	18/04/00	25/04/00	304.6	300.3	302	16/05/00	425.2	422.8	433.8	427		A	H-250	
420	18/04/00	25/04/00	229.9	233.5	232	16/05/00	286.8	295.7	279.6	287	258	A	H-250	Pilote 4 pila 3 estribo 2 viaducto 1423+379 LAV
421	18/04/00	25/04/00	257.3	254.2	256	16/05/00	313.6	308.1	320.9	314		A	H-250	
422	18/04/00	25/04/00	267.0	275.5	271	16/05/00	328.2	331.4	335.1	332	332	A	H-250	Aleta 3 (1 de MD) O.D. 1401+680
423	18/04/00	25/04/00	271.5	273.4	272	16/05/00	334.6	340.8	331.8	336	336	A	H-250	Aleta 4 (2 de MD) O.D. 1401+680
424	18/04/00	25/04/00	281.4	277.2	279	16/05/00	321.0	312.6	314.9	316	316	A	H-250	Aleta 1 (1 de MI) O.D. 1401+680
425	18/04/00	25/04/00	277.4	279.1	278	16/05/00	324.6	321.9	318.2	322	322	A	H-250	Aleta 2 (2 de MI) O.D. 1401+680
426	18/04/00	25/04/00	246.8	239.5	243	16/05/00	295.7	300.3	302.6	300	288	A	H-250	Encepado estribo 2. Viaducto 1420+245, canal Imperial.
427	18/04/00	25/04/00	280.1	279.3	280	16/05/00	320.3	316.3	320.0	319		A	H-250	
428	18/04/00	25/04/00	295.2	280.4	288	16/05/00	372.6	361.2	366.0	367		A	H-250	
429	18/04/00	25/04/00	252.8	246.9	251	16/05/00	320.0	315.0	314.9	317		A	H-250	
430	18/04/00	25/04/00	250.1	253.5	252	16/05/00	314.7	325.3	315.0	318		A	H-250	
431	18/04/00	25/04/00	234.2	238.6	236	16/05/00	310.6	305.6	314.4	310		A	H-250	
432	18/04/00	25/04/00	225.1	228.6	227	16/05/00	291.2	293.0	305.5	297	267	A	H-250	Muro estribos 1. Viaducto 1423+379, carretera de Logroño. CN-232
433	18/04/00	25/04/00	252.0	255.8	254	16/05/00	311.6	317.5	312.7	314		A	H-250	
434	24/04/00	1/05/00	248.8	243.0	246	22/05/00	328.7	323.5	321.7	325	272	A	H-250	Aleta MI. O.D. 1403+340
435	24/04/00	1/05/00	218.8	214.0	216	22/05/00	306.5	300.1	300.1	302		A	H-250	
436	25/04/00	2/05/00	282.2	287.3	285	23/05/00	351.8	356.5	358.9	356	356	A	H-250	Aleta MD. O.D. 1404+050.
437	25/04/00	2/05/00	230.5	233.8	232	23/05/00	321.6	315.6	307.7	315	315	A	H-250	Aleta MD. O.D. 1401+820
438	26/04/00	3/05/00	412.7	421.6	417	24/05/00	492.2	495.6	482.7	490	490	A	H-400	Pila VAN, MI, estribo 1, CN-232, Logroño.
439	26/04/00	3/05/00	368.0	372.5	370	24/05/00	435.4	442.0	441.7	440	440	A	H-400	Pila VAN, MD, estribo 1, CN-232, Logroño.
440	26/04/00	3/05/00	242.7	238.2	240	24/05/00	334.2	345.5	327.7	336	286	A	H-250	Alzado estribo 2 LAV. Viaducto 1420+245, canal Imperial.
441	26/04/00	3/05/00	241.5	245.0	243	24/05/00	324.7	325.0	328.8	326		A	H-250	
442	26/04/00	3/05/00	235.8	228.2	232	24/05/00	308.5	302.4	300.8	304		A	H-250	
443	26/04/00	3/05/00	186.2	194.6	190	24/05/00	298.8	303.2	293.2	298		A	H-250	
444	26/04/00	3/05/00	236.9	243.4	240	24/05/00	321.0	322.9	321.9	322	322	A	H-250	Aleta MD, O.D. 1403+340.
445	26/04/00	3/05/00	244.7	249.7	247	24/05/00	328.8	330.3	337.9	332	332	A	H-250	Aleta MI, O.D. 1403+790.
446	26/04/00	3/05/00	255.3	258.9	257	24/05/00	340.9	348.8	344.3	345	284	A	H-250	Pilote 1, MI. PS. 1423+060.
447	26/04/00	3/05/00	243.3	240.0	242	24/05/00	321.7	318.3	309.9	316		A	H-250	
448	27/04/00	4/05/00	275.1	271.5	273	25/05/00	387.8	381.6	386.3	385	347	A	H-250	Pilote 2 (central), PS. 1423+060.
449	27/04/00	4/05/00	229.5	231.8	231	25/05/00	395.2	388.5	392.9	392		A	H-250	
450	27/04/00	4/05/00	256.6	254.8	257	25/05/00	364.4	364.3	358.9	363	298	A	H-250	Pilote 3, MD. PS. 1423+060.
451	27/04/00	4/05/00	252.2	256.0	254	25/05/00	330.3	324.1	338.5	331		A	H-250	
452	27/04/00	4/05/00	485.9	476.1	481	25/05/00	561.5	554.0	542.9	553	523	A	H-400	Pila izda, LAV, estribo 1. Viaducto 1423+379, CN-232, Logroño.
453	27/04/00	4/05/00	430.1	434.4	432	25/05/00	520.3	526.0	521.8	523		A	H-400	
454	27/04/00	4/05/00	429.9	430.9	430	25/05/00	534.1	512.5	520.8	522	516	A	H-400	Pila drcha, LAV, estribo 1. Viaducto 1423+379, CN-232, Logroño.
455	27/04/00	4/05/00	431.9	430.8	431	25/05/00	516.4	514.3	518.5	516		A	H-400	
456	27/04/00	4/05/00	304.1	300.1	302	25/05/00	379.8	378.4	374.7	378	320	A	H-250	Aleta MI, OD 1402+850.
457	27/04/00	4/05/00	252.4	244.8	249	25/05/00	351.5	358.4	353.6	355		A	H-250	
458	28/04/00	5/05/00	242.1	244.7	243	26/05/00	332.2	323.1	323.5	326	304	A	H-250	Aleta MD. O.D. 1402+850.
459	28/04/00	5/05/00	236.5	232.2	234	26/05/00	308.9	295.6	304.0	303		A	H-250	
460	28/04/00	5/05/00	206.7	213.4	210	26/05/00	301.9	289.2	299.3	297	279	A	H-250	Alzado estribo 2, Viaducto 1420+245, canal Imperial.
461	28/04/00	5/05/00	245.8	237.5	242	26/05/00	318.3	312.0	321.4	317		A	H-250	
462	28/04/00	5/05/00	200.7	204.9	203	26/05/00	316.6	308.2	305.8	310		A	H-250	
463	28/04/00	5/05/00	280.1	274.3	277	26/05/00	380.5	385.9	388.9	385		A	H-250	
464	28/04/00	5/05/00	244.7	249.4	247	26/05/00	329.5	317.9	325.7	324	292	A	H-250	Aleta O.D. 1404+740.
465	28/04/00	5/05/00	235.0	239.2	237	26/05/00	323.5	327.4	321.3	324		A	H-250	
466	29/04/00	6/05/00	462.2	453.4	458	27/05/00	548.0	554.0	552.4	551	551	A	H-400	Encepado pila 1, canal Imperial
467	29/04/00	6/05/00	386.8	390.7	389	27/05/00	466.6	459.1	460.4	462	462	A	H-400	Encepado pila 2, canal Imperial.
468	2/05/00	9/05/00	210.8	218.1	214	30/05/00	332.5	313.3	318.7	322	322	A	H-250	Aleta M.I. O.D. 1404+300
469	2/05/00	9/05/00	225.1	227.7	226	30/05/00	324.4	314.7	303.7	314	283	A	H-250	Aleta M.I. O.D. 1405+193
470	2/05/00	9/05/00	220.2	218.2	219	30/05/00	334.0	327.7	324.5	329		A	H-250	
471	2/05/00	9/05/00	228.2	223.6	226	30/05/00	325.3	332.0	336.3	331	331	A	H-250	Aleta M.I. O.D. 1404+300
472	3/05/00	10/05/00	262.3	258.4	260	31/05/00	370.8	361.9	364.8	366	290	A	H-250	Alzado aletas M.D. O.D. 1403+300
473	3/05/00	10/05/00	204.8	197.9	201	31/05/00	328.3	321.3	317.1	322		A	H-250	
474	3/05/00	10/05/00	230.7	238.4	235	31/05/00	400.9	409.1	405.6	405	405	A	H-400	Pila izda. LAV, estribo 1. Viaducto 1420+245, canal Imperial
475	3/05/00	10/05/00	239.6	246.5	243	31/05/00	414.3	412.3	417.0	415	415	A	H-400	Pila drcha. LAV, estribo 1. Viaducto 1420+245, canal Imperial
476	3/05/00	10/05/00	250.2	252.4	251	31/05/00	431.3	429.1	434.0	431	431	A	H-400	Pila drcha. AN, estribo 1. Viaducto 1420+245, canal Imperial
477	3/05/00	10/05/00	258.9	261.0	259	31/05/00	422.6	439.0	435.8	432	432	A	H-400	Pila izda. AN, estribo 1. Viaducto 1420+245, canal Imperial
478	4/05/00	11/05/00	237.8	241.6	240	1/06/00	305.9	333.0	326.1	322	322	A	H-250	Aletas MI, OD 1405+560
479	4/05/00	11/05/00	250.3	247.1	249	1/06/00	306.8	314.6	309.7	310	260	A	H-250	Aletas 1 y 2 MD, OD 1404+050
480	4/05/00	11/05/00	224.9	222.3	224	1/06/00	288.9	291.1	286.4	289		A	H-250	
481	4/05/00	11/05/00	278.2	278.7	277	1/06/00	369.4	364.0	370.2	368	368	A	H-250	Pilote 3 de pila 1, PS. 1422+393
482	4/05/00	11/05/00	327.9	318.3	323	1/06/00	409.9	413.3	402.7	409	409	A	H-250	Pilote 2 de pila 1, PS. 1422+393
483	5/05/00	12/05/00	255.9	253.1	255	2/06/00	397.8	405.4	404.4	403	403	A	H-400	Pila MD, LAV. Viaducto 1420+245, canal Imperial.
484	5/05/00	12/05/00	226.1	234.3	230	2/06/00	404.6	400.8	398.9	401	401	A	H-400	Pila MI, AN. Viaducto 1420+245, canal Imperial.
485	5/05/00	12/05/00	193.8	199.2	197	2/06/00	282.3	299.7	291.9	291	262	A	H-250	Pilote 2 de pila 2. PS. 1422+393
486	5/05/00	12/05/00	227.3	231.1	229	2/06/00	306.4	303.0	310.8	307		A	H-250	
487	5/05/00	12/05/00	229.2	234.1	232	2/06/00	331.6	315.8	326.8	325	282	A	H-250	Pilote 3 de pila 2. PS. 1422+393
488	5/05/00	12/05/00	216.5	211.1	214	2/06/00	309.7	322.4	307.2	313		A	H-250	
489	5/05/00	12/05/00	197.6	194.6	196	2/06/00	311.1	325.1	322.1	319	319	A	H-250	Aleta MI, OD 1405+960
490	5/05/00	12/05/00	237.7	235.7	237	2/06/00	299.2	310.3	321.5	310	279	A	H-250	Aleta MD, OD 1404+360
491	5/05/00	12/05/00	235.0	233.3	234	2/06/00	334.2	338.5	341.6	338		A	H-250	
492	8/05/00	15/05/00	236.8	232.2	234	5/06/00	352.5	360.4	332.8	349	349	A	H-250	Pilote 2 de pila 3. PS. 1422+393
493	8/05/00	15/05/00	245.5	249.6	248	5/06/00	327.3	311.8	317.9	319	319	A	H-250	Pilote 3 depila 3. PS. 1422+393

GIF LINEA L ..TA VELOCIDAD MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MADRID-ZARAGOZA SUBTRAMO XIV. PLATAFORMA	**RESUMEN DE HORMIGÓN**	U.T.E: ESTEYCO, COTAS, ICYFSA Carretera de Barrboles Camino Torre Villarroya, 272-A Tf- 976-131306// 976-533529 Telefax-976-131314

Ref.	Fecha toma	Rotura 7 días (Kg/cm2)				Rotura 28 días (Kg/cm2)					fest	APTO	fck	OBSERVACIONES (Estructura y elementos)
		Fecha	1ª	2ª	media	Fecha	1ª	2ª	3ª	media				
494	8/05/00	15/05/00	239.6	233.0	236	5/06/00	335.4	338.7	340.5	338	338	A	H-250	Aletas MI. OD 1407+189
495	8/05/00	15/05/00	232.9	238.9	236	5/06/00	337.2	337.0	341.7	339	339	A	H-250	Pilote 4 de pila 1. PS. 1422+393
496	9/05/00	16/05/00	228.6	223.0	226	6/06/00	307.7	318.3	303.5	310	310	A	H-250	Pilote 1 de pila 1. PS. 1422+393
497	9/05/00	16/05/00	264.1	256.7	260	6/06/00	330.0	328.8	337.7	332	332	A	H-250	Pilote 4 de pila 2. PS. 1422+393
498	9/05/00	16/05/00	272.0	275.2	274	6/06/00	337.3	319.2	337.7	331	331	A	H-250	Pilote 1 de pila 2. PS. 1422+393
499	9/05/00	16/05/00	201.6	193.1	197	6/06/00	281.2	286.3	298.6	289	260	A	H-250	Aletas MD. O.D. 1404+740
500	9/05/00	16/05/00	247.3	242.9	245	6/06/00	321.4	311.5	304.5	312		A	H-250	Aletas MD. O.D. 1404+740
501	9/05/00	16/05/00	221.9	217.4	220	6/06/00	306.5	318.6	316.1	314	283	A	H-250	Aletas MI. O.D. 1406+050
502	9/05/00	16/05/00	240.5	233.2	237	6/06/00	330.1	328.8	336.3	332		A	H-250	Aletas MI. O.D. 1406+050
503	9/05/00	16/05/00	244.5	248.0	246	6/06/00	345.2	337.7	341.7	342	342	A	H-250	Aletas MI. O.D. 1407+408
504	10/05/00	17/05/00	238.2	245.2	242	7/06/00	360.3	348.8	338.5	349	349	A	H-250	Pilote 1 de pila 3. PS. 1422+393.
505	10/05/00	17/05/00	209.9	217.4	214	7/06/00	327.5	321.4	312.5	320	320	A	H-250	Pilote 4 de pila 3. PS. 1422+393.
506	10/05/00	17/05/00	268.8	267.7	268	7/06/00	346.5	336.4	330.1	338	321	A	H-250	Encepado de pila 3, AN, estribo 2. Viaducto 1423+379.
507	10/05/00	17/05/00	192.4	191.1	192	7/06/00	349.9	334.4	320.2	335		A	H-250	Encepado de pila 3, AN, estribo 2. Viaducto 1423+379.
508	10/05/00	17/05/00	215.7	214.2	215	7/06/00	358.8	354.2	360.7	358		A	H-250	Encepado de pila 3, AN, estribo 2. Viaducto 1423+379.
509	10/05/00	17/05/00	244.0	241.4	243	7/06/00	383.1	387.6	379.6	383		A	H-250	Encepado de pila 3, AN, estribo 2. Viaducto 1423+379.
510	11/05/00	18/05/00	241.4	247.4	244	8/06/00	330.8	317.5	327.2	325	325	A	H-250	Aletas MD. O.D. 1407+600.
511	11/05/00	18/05/00	241.7	236.0	239	8/06/00	300.1	292.3	302.8	298	288	A	H-250	Aletas MI. O.D. 1405+195
512	11/05/00	18/05/00	239.2	243.8	242	8/06/00	311.3	308.7	310.3	310		A	H-250	Aletas MI. O.D. 1405+195
513	12/05/00	19/05/00	225.7	220.8	223	9/06/00	315.0	305.4	309.9	310	310	A	H-250	Aletas MI. O.D. 1407+750.
514	15/05/00	22/05/00	177.5	182.3	180	12/06/00	345.7	353.9	347.3	349	296	A	H-250	Pilote 1, pila 1. P.S. 1413+570
515	15/05/00	22/05/00	210.0	213.8	212	12/06/00	331.3	319.3	335.8	329		A	H-250	Pilote 1, pila 1. P.S. 1413+570
516	15/05/00	22/05/00	194.3	200.8	198	12/06/00	305.5	297.3	302.4	302	302	A	H-250	Pilote 2, pila 2. PS. 1413+570
517	15/05/00	22/05/00	214.8	206.8	211	12/06/00	336.4	324.8	328.8	330	330	A	H-250	Aleta MI. O.D. 1409+070
518	16/05/00	23/05/00	214.4	218.8	217	13/06/00	337.9	332.0	330.8	334	244	A	H-250	Aletas MD. O.D. 1407+182
519	16/05/00	23/05/00	171.3	162.8	167	13/06/00	263.6	273.6	277.1	271		A	H-250	Aletas MD. O.D. 1407+182
520	16/05/00	23/05/00	172.9	183.1	178	13/06/00	272.1	279.8	275.7	276	248	A	H-250	Pilote 2, pila 2. PS. 1412+800.
521	16/05/00	23/05/00	171.9	135.9	154	13/06/00	206.0	320.3	305.0	277		A	H-250	Pilote 2, pila 2. PS. 1412+800.
522	16/05/00	23/05/00	230.1	225.1	228	13/06/00	301.8	306.1	307.6	305	275	A	H-250	Pilote 1, pila 1. PS. 1412+800.
523	16/05/00	23/05/00	232.1	230.0	231	13/06/00	312.1	320.2	319.4	317		A	H-250	Pilote 1, pila 1. PS. 1412+800.
524	17/05/00	24/05/00	219.7	215.8	218	14/06/00	306.1	306.5	325.8	313	282	A	H-250	Aleta MI. O.D. 1408+460.
525	17/05/00	24/05/00	226.8	222.2	225	14/06/00	331.7	312.3	322.0	322		A	H-250	Aleta MI. O.D. 1408+460.
526	17/05/00	24/05/00	215.1	213.1	214	14/06/00	340.6	361.8	372.8	358	312	A	H-250	Aleta MD. O.D. 1405+960.
527	17/05/00	24/05/00	222.7	219.2	221	14/06/00	353.2	335.4	352.0	347		A	H-250	Aleta MD. O.D. 1405+960.
528	17/05/00	24/05/00	254.2	263.7	259	14/06/00	319.3	326.2	321.9	322	287	A	H-250	Pilote 2, pila 2. P.S. 1411+023.
529	17/05/00	24/05/00	236.8	241.5	239	14/06/00	323.0	313.0	321.8	319		A	H-250	Pilote 2, pila 2. P.S. 1411+023.
530	18/05/00	25/05/00	184.8	178.4	181	15/06/00	298.7	318.3	324.4	314	283	A	H-250	Pilote 1, pila 1. P.S. 1411+023.
531	18/05/00	25/05/00	256.4	250.6	254	15/06/00	371.9	385.3	365.1	374		A	H-250	Pilote 1, pila 1. P.S. 1411+023.
532	18/05/00	25/05/00	216.6	221.2	219	15/06/00	303.4	301.3	298.2	301	274	A	H-250	Aleta 1, AN, P.I. 2+574, bicelular.
533	18/05/00	25/05/00	212.7	210.6	212	15/06/00	329.3	336.8	345.6	337		A	H-250	Aleta 1, AN, P.I. 2+574, bicelular.
534	18/05/00	25/05/00	215.0	210.8	213	15/06/00	283.7	304.6	288.6	292		A	H-250	Aleta 1, AN, P.I. 2+574, bicelular.
535	18/05/00	25/05/00	231.1	233.3	232	15/06/00	331.0	322.8	313.3	322		A	H-250	Aleta 1, AN, P.I. 2+574, bicelular.
536	18/05/00	25/05/00	230.1	233.3	232	15/06/00	320.6	331.0	312.1	321	278	A	H-250	Aletas MD. O.D. 1406+050.
537	18/05/00	25/05/00	228.3	231.1	230	15/06/00	304.2	312.7	309.9	309		A	H-250	Aletas MD. O.D. 1406+050.
538	19/05/00	26/05/00	241.7	233.6	238	16/06/00	342.2	318.5	322.9	328	328	A	H-250	Aletas MD. O.D. 1409+086
539	19/05/00	26/05/00	203.3	211.6	207	16/06/00	303.3	297.0	300.3	300	300	A	H-250	Aletas MD. O.D. 1407+408
540	19/05/00	26/05/00	196.2	206.6	201	16/06/00	297.5	313.8	305.5	306	259	A	H-250	Aleta 2, AN, P.I. 2+574, bicelular.
541	19/05/00	26/05/00	184.9	188.8	187	16/06/00	269.5	280.8	275.0	275		A	H-250	Aleta 2, AN, P.I. 2+574, bicelular.
542	19/05/00	26/05/00	211.7	209.5	211	16/06/00	272.4	281.9	270.2	275		A	H-250	Aleta 2, AN, P.I. 2+574, bicelular.
543	19/05/00	26/05/00	217.1	209.5	213	16/06/00	283.3	278.9	304.5	289		A	H-250	Aleta 2, AN, P.I. 2+574, bicelular.
544	22/05/00	29/05/00	261.7	266.8	264	19/06/00	317.6	307.6	319.0	315	287	A	H-250	Encepado de pila 3, LAV, estribo 2. Viaducto 1423+379.
545	22/05/00	29/05/00	197.7	203.9	201	19/06/00	284.0	277.5	290.5	284		A	H-250	Encepado de pila 3, LAV, estribo 2. Viaducto 1423+379.
546	22/05/00	29/05/00	249.1	254.3	252	19/06/00	339.0	344.6	335.7	340		A	H-250	Encepado de pila 3, LAV, estribo 2. Viaducto 1423+379.
547	22/05/00	29/05/00	247.1	250.2	249	19/06/00	310.6	298.8	321.7	310		A	H-250	Encepado de pila 3, LAV, estribo 2. Viaducto 1423+379.
548	23/05/00	30/05/00	383.8	392.2	388	20/06/00	479.5	491.9	481.1	484	484	A	H-400	Pila 3 (Drcha) LAV, estribo 2. Viaducto 1423+379, CN-232 Logroño.
549	23/05/00	30/05/00	351.5	339.0	345	20/06/00	443.5	420.1	423.8	429	429	A	H-400	Pila 3 (Izda) LAV, estribo 2. Viaducto 1423+379, CN-232 Logroño.
550	24/05/00	31/05/00	216.7	215.7	216	21/06/00	295.1	276.4	289.2	288	288	A	H-250	Aletas MD. O.D. 1407+650.
551	24/05/00	31/05/00	199.7	193.7	197	21/06/00	284.4	282.3	287.9	288	259	A	H-250	Aletas MD. O.D. 1408+460.
552	24/05/00	31/05/00	250.1	260.0	255	21/06/00	339.6	356.0	359.2	352		A	H-250	Aletas MD. O.D. 1408+460.
553	25/05/00	1/06/00	187.8	189.9	189	22/06/00	372.9	344.4	358.7	359	279	A	H-250	Zapata aleta 4. P.I. 2+574 AN, bicelular.
554	25/05/00	1/06/00	211.6	216.3	214	22/06/00	363.9	352.6	339.9	352		A	H-250	Zapata aleta 4. P.I. 2+574 AN, bicelular.
555	25/05/00	1/06/00	220.4	215.0	218	22/06/00	300.7	305.4	322.2	309		A	H-250	Zapata aleta 4. P.I. 2+574 AN, bicelular.
556	25/05/00	1/06/00	175.3	183.1	179	22/06/00	307.1	281.2	303.4	297		A	H-250	Zapata aleta 4. P.I. 2+574 AN, bicelular.
557	25/05/00	1/06/00	337.1	327.8	332	22/06/00	414.1	446.8	431.9	431	431	A	H-400	Pila izda, estribo 2. AN. Viaducto 1423+379, CN-232, Logroño
558	25/05/00	1/06/00	341.6	355.7	349	22/06/00	420.5	429.8	431.7	427	427	A	H-400	Pila drcha, estribo 2. AN. Viaducto 1423+379, CN-232, Logroño
559	25/05/00	1/06/00	244.2	252.8	249	22/06/00	340.2	338.3	330.1	336	336	A	H-250	Pilote 16, fase 1. Cajón bajo N-II.
560	25/05/00	1/06/00	266.6	262.2	264	22/06/00	347.8	340.7	363.7	351	351	A	H-250	Pilote 19, fase 1. Cajón bajo N-II.
561	26/05/00	2/06/00	269.3	265.1	267	23/06/00	337.4	349.7	329.9	339	339	A	H-250	Pilote 22, fase 1. Cajón bajo N-II.
562	26/05/00	2/06/00	248.4	241.5	245	23/06/00	329.6	348.3	347.2	342	342	A	H-250	Aletas MD. O.D. 1407+750.
563	29/05/00	5/06/00	277.1	267.3	272	26/06/00	382.0	379.8	384.9	382		A	H-250	Losa superior del bicelular, P.I. 2+574. Desvío Zaragoza.
564	29/05/00	5/06/00	251.5	254.1	253	26/06/00	337.9	333.4	348.1	340		A	H-250	Losa superior del bicelular, P.I. 2+574. Desvío Zaragoza.
565	29/05/00	5/06/00	267.3	269.4	268	26/06/00	356.7	364.1	339.2	353		A	H-250	Losa superior del bicelular, P.I. 2+574. Desvío Zaragoza.
566	29/05/00	5/06/00	297.0	289.0	293	26/06/00	361.5	363.8	349.2	358		A	H-250	Losa superior del bicelular, P.I. 2+574. Desvío Zaragoza.
567	29/05/00	5/06/00	231.2	234.7	233	26/06/00	368.7	384.6	352.8	369		A	H-250	Losa superior del bicelular, P.I. 2+574. Desvío Zaragoza.
568	29/05/00	5/06/00	256.8	249.9	253	26/06/00	377.7	391.9	386.7	385		A	H-250	Losa superior del bicelular, P.I. 2+574. Desvío Zaragoza.
569	29/05/00	5/06/00	264.2	261.7	263	26/06/00	374.8	384.9	390.5	383		A	H-250	Losa superior del bicelular, P.I. 2+574. Desvío Zaragoza.
570	29/05/00	5/06/00	332.2	317.1	325	26/06/00	408.5	427.4	413.2	416		A	H-250	Losa superior del bicelular, P.I. 2+574. Desvío Zaragoza.
571	29/05/00	5/06/00	282.0	284.2	283	26/06/00	373.1	366.2	378.1	372		A	H-250	Losa superior del bicelular, P.I. 2+574. Desvío Zaragoza.
572	29/05/00	5/06/00	300.4	287.5	294	26/06/00	380.5	398.9	405.1	395		A	H-250	Losa superior del bicelular, P.I. 2+574. Desvío Zaragoza.
573	29/05/00	5/06/00	251.5	255.9	254	26/06/00	340.8	329.0	336.8	336		A	H-250	Losa superior del bicelular, P.I. 2+574. Desvío Zaragoza.
574	29/05/00	5/06/00	244.2	232.0	238	26/06/00	348.4	338.2	342.3	343		A	H-250	Losa superior del bicelular, P.I. 2+574. Desvío Zaragoza.
575	29/05/00	5/06/00	269.5	287.3	278	26/06/00	357.7	369.8	384.7	371	371	A	H-250	Pilote 28, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
576	29/05/00	5/06/00	282.6	278.8	281	26/06/00	367.4	369.2	387.1	375	375	A	H-250	Pilote 26, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
577	30/05/00	6/06/00	206.2	200.7	203	27/06/00	274.7	273.6	289.2	279	279	A	H-250	Pilote 20, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
578	30/05/00	6/06/00	216.4	224.5	220	27/06/00	377.4	380.5	390.5	383	383	A	H-250	Pilote 5, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
579	31/05/00	7/06/00	217.0	227.1	222	28/06/00	352.3	360.2	356.1	356	356	A	H-250	Pilote 8, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
580	31/05/00	7/06/00	255.9	220.0	238	28/06/00	316.7	302.5	307.2	309	309	A	H-250	Pilote 14, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
581	31/05/00	7/06/00	277.7	267.2	272	28/06/00	377.4	396.4	394.8	386	259	A	H-250	Aleta 3, del bicelular. P.I. 2+574
582	31/05/00	7/06/00	216.5	223.4	220	28/06/00	307.3	323.5	313.1	315		A	H-250	Aleta 3, del bicelular. P.I. 2+574
583	31/05/00	7/06/00	196.7	188.9	192	28/06/00	271.0	284.4	293.8	276		A	H-250	Aleta 3, del bicelular. P.I. 2+574
584	31/05/00	7/06/00	284.4	278.3	281	28/06/00	353.1	347.7	357.2	353		A	H-250	Aleta 3, del bicelular. P.I. 2+574
585	31/05/00	7/06/00	262.3	257.6	260	28/06/00	358.7	360.1	345.7	355	355	A	H-250	Pilote 17, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
586	1/06/00	8/06/00	258.3	251.8	254	29/06/00	325.1	335.5	334.0	332	332	A	H-250	Pilote 23, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
587	1/06/00	8/06/00	233.7	242.2	238	29/06/00	330.1	343.0	361.2	345	345	A	H-250	Pilote 2, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
588.c	2/06/00	9/06/00	222.4	233.3	228	30/06/00	295.6	303.6	312.2	304	304	A	H-250	Pilote 11, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
589	2/06/00	9/06/00	195.4	204.6	200	30/06/00	283.6	295.4	285.2	288	288	A	H-250	Pilote 21, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
590	2/06/00	9/06/00	228.2	239.0	234	30/06/00	300.4	295.6	294.2	297	256	A	H-250	Losa inferior cajón PK. 0+920
591	2/06/00	9/06/00	234.2	221.4	228	30/06/00	343.2	354.1	336.8	345		A	H-250	Losa inferior cajón PK. 0+920
592	2/06/00	9/06/00	206.1	217.5	212	30/06/00	294.0	274.5	283.1	284		A	H-250	Losa inferior cajón PK. 0+920
593	2/06/00	9/06/00	208.6	227.0	218	30/06/00	317.5	310.4	304.8	311		A	H-250	Losa inferior cajón PK. 0+920
594	2/06/00	9/06/00	192.3	205.7	199	30/06/00	262.9	271.9	275.0	270		A	H-250	Losa inferior cajón PK. 0+920
595	5/06/00	12/06/00	239.5	229.1	234	3/07/00	324.9	317.7	325.8	323	291	A	H-250	Aleta 4, bicelular. P.I. 2+574, desvío Madrid.
596	5/06/00	12/06/00	230.1	225.5	228	3/07/00	332.3	322.0	342.5	332		A	H-250	Aleta 4, bicelular. P.I. 2+574, desvío Madrid.
597	5/06/00	12/06/00	207.7	224.4	216	3/07/00	309.2	300.5	319.3	310		A	H-250	Aleta 4, bicelular. P.I. 2+574, desvío Madrid.
598	5/06/00	12/06/00	200.8	218.1	209	3/07/00	337.8	328.0	310.4	325		A	H-250	Aleta 4, bicelular. P.I. 2+574, desvío Madrid.
599	5/06/00	12/06/00	257.8	242.1	250	3/07/00	335.7	316.2	327.5	326	326	A	H-250	Pilote 26, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
600	5/06/00	12/06/00	201.1	216.3	209	3/07/00	298.6	310.1	313.7	307	307	A	H-250	Pilote 6, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
601	5/06/00	12/06/00	186.6	189.7	188	3/07/00	316.8	327.0	309.7	318	318	A	H-250	Zapata pila 1. PS. 1423+066
602	5/06/00	12/06/00	233.5	242.3	238	3/07/00	317.4	339.2	348.3	335	335	A	H-250	Zapata pila 2. PS. 1423+066
603	6/06/00	13/06/00	201.0	202.2	202	4/07/00	309.4	299.6	287.0	299	299	A	H-250	Zapata pila 3. PS. 1423+066
604	6/06/00	13/06/00	229.6	242.0	236	4/07/00	290.4	282.2	305.4	293	293	A	H-250	Pilote 3, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
605	6/06/00	13/06/00	242.7	235.7	239	4/07/00	290.8	304.1	303.5	299	269	A	H-250	Encepado pila 3. PS. 1422+396.
606	6/06/00	13/06/00	250.7	241.0	246	4/07/00	312.8	301.1	303.7	306		A	H-250	Encepado pila 3. PS. 1422+396.
607	6/06/00	13/06/00	255.6	262.5	259	4/07/00	331.6	325.0	344.4	334	334	A	H-250	Pilote 9, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
608	6/06/00	13/06/00	236.7	225.7	231	4/07/00	346.4	355.2	361.4	354	354	A	H-250	Pilote , fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
609	7/06/00	14/06/00	181.9	203.3	193	5/07/00	284.6	278.6	296.4	287	236	A	H-250	Zapata de pila 1. PS 1422+396. (test cumple > 0,9 fck)
610	7/06/00	14/06/00	217.0	196.1	207	5/07/00	271.6	255.6	266.3	265		A	H-250	Zapata de pila 1. PS 1422+396. (test cumple > 0,9 fck)
611	7/06/00	14/06/00	193.9	173.4	184	5/07/00	256.6	270.0	244.0	257		A	H-250	Zapata de pila 1. PS 1422+396. (test cumple > 0,9 fck)
612	7/06/00	14/06/00	187.6	182.4	185	5/07/00	259.7	256.2	264.7	260	239	A	H-250	Zapata de pila 2. PS 1422+396. (test cumple >0,9 fck)
613	7/06/00	14/06/00	217.2	194.8	206	5/07/00	274.9	292.6	295.4	288		A	H-250	Zapata de pila 2. PS 1422+396. (test cumple >0,9 fck)
614	7/06/00	14/06/00	176.9	167.4	172	5/07/00	264.7	269.5	276.4	270		A	H-250	Zapata de pila 2. PS 1422+396. (test cumple >0,9 fck)
615	7/06/00	14/06/00	216.3	225.6	221	5/07/00	315.5	306.6	296.1	306	306	A	H-250	Pilote 18, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
616	7/06/00	14/06/00	222.8	221.3	222	5/07/00	294.3	307.7	300.3	301	301	A	H-250	Pilote *, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
617	7/06/00	14/06/00	223.4	235.2	229	5/07/00	303.8	297.8	313.4	305	305	A	H-300	Pila 1. P.S. 1423+066.

GIF LINEA L ...A VELOCIDAD MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MADRID-ZARAGOZA SUBTRAMO XIV. PLATAFORMA	**RESUMEN DE HORMIGÓN**	U.T.E: ESTEYCO, COTAS, ICYFSA Carretera de Barrboles Camino Torre Villarroya, 272-A Tf- 976-131306// 976-533529 Telefax-976-131314

Ref.	Fecha toma	Rotura 7 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	media	Rotura 28 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	3ª	media	fest	APTO	fck	OBSERVACIONES (Estructura y elementos)
618	7/06/00	14/06/00	220.2	212.7	216	5/07/00	300.4	307.7	298.6	302	302	A	H-300	Pila 3. P.S. 1423+066.
619	7/06/00	14/06/00	230.9	218.8	224	5/07/00	309.4	295.7	287.1	297	297	A	H-250	Pilote 24, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
620	8/06/00	15/06/00	289.3	286.6	288	6/07/00	372.6	345.2	362.1	360	360	*	H-400	Prueba Pioneer. H-400
621	8/06/00	15/06/00	283.7	396.5	340	6/07/00	483.6	471.3	368.6	435	435	*	H-400	Prueba Pioneer. H-400
622	8/06/00	15/06/00		376.1	376	6/07/00	468.2	468.0	448.9	461	461	*	H-400	Prueba Pioneer. H-400
623	8/06/00	15/06/00	194.6	208.0	201	6/07/00	272.1	274.7	263.1	270	270	A	H-250	Encepado pila izda. PS. 1412+800.
624	8/06/00	15/06/00	195.5	190.5	193	6/07/00	283.1	299.5	280.2	288	288	A	H-250	Encepado pila drcha. PS. 1412+800.
625	8/06/00	15/06/00	214.9	194.3	205	6/07/00	303.5	318.6	291.6	305	305	A	H-250	Pilote 7, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
626	8/06/00	15/06/00	224.3	208.9	217	6/07/00	356.5	344.6	364.8	355	355	A	H-250	Pilote *, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
627	8/06/00	15/06/00	234.2	252.9	244	6/07/00	300.7	327.6	311.5	313	313	A	H-300	Pila 3, izda. P.S. 1422+396.
628	8/06/00	15/06/00	209.0	202.8	206	6/07/00	300.9	285.7	306.0	298	298	A	H-300	Pila 3, drcha. P.S. 1422+396.(fest cumple > fck)
629	8/06/00	15/06/00	202.2	188.3	195	6/07/00	347.3	338.6	317.7	335	335	A	H-250	Pilote 13, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
630	9/06/00	16/06/00	271.3	269.0	270	7/07/00	357.5	358.9	340.3	352	352	A	H-250	Pilote 10, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
631	9/06/00	16/06/00	242.7	250.0	246	7/07/00	378.5	386.6	369.0	378	378	A	H-250	Pilote 4, fase 1. PK. 1423+987. Cajón A-II
632	9/06/00	16/06/00	206.5	211.9	209	7/07/00	313.6	329.1	296.2	313	313	A	H-300	Pila 2, izda. P.S. 1422+396.
633	9/06/00	16/06/00	299.1	282.0	291	7/07/00	354.4	340.5	333.6	343	343	A	H-300	Pila 2, drcha. P.S. 1422+396.
634	12/06/00	19/06/00	254.0	285.5	270	10/07/00	325.2	327.1	328.3	327	327	A	H-300	Pila 1, drcha. P.S. 1422+396.
635	12/06/00	19/06/00	216.3	244.4	230	10/07/00	317.4	306.9	298.8	308	308	A	H-300	Pila 1, izda. P.S. 1422+396.
636	13/06/00	20/06/00	242.1	226.3	234	11/07/00	318.2	299.2	304.6	307	307	A	H-300	Pila 2. P.S. 1423+066.
637	14/06/00	21/06/00	242.6	253.8	248	12/07/00	290.2	287.7	296.8	292	234	A	H-250	Murete bicelular MI., desvío Madrid (fest cumple > 0,9 fck)
638	14/06/00	21/06/00	202.6	190.7	197	12/07/00	250.9	269.9	258.7	260		A	H-250	Murete bicelular MI., desvío Madrid (fest cumple > 0,9 fck)
639	14/06/00	21/06/00	239.6	230.3	235	12/07/00	281.0	286.6	286.6	285	248	A	H-250	Aleta 5 (1 de MI) bicelular LAV, desvío Zaragoza. (fest cumple > 0,9 fck)
640	14/06/00	21/06/00	215.5	205.8	211	12/07/00	281.8	276.9	261.2	273		A	H-250	Aleta 5 (1 de MI) bicelular LAV, desvío Zaragoza. (fest cumple > 0,9 fck)
641	14/06/00	21/06/00	184.9	199.5	192	12/07/00	255.9	274.1	262.2	264		A	H-250	Aleta 5 (1 de MI) bicelular LAV, desvío Zaragoza. (fest cumple > 0,9 fck)
642	14/06/00	21/06/00	190.4	201.8	196	12/07/00	279.1	294.5	277.1	284		A	H-250	Aleta 5 (1 de MI) bicelular LAV, desvío Zaragoza. (fest cumple > 0,9 fck)
643	14/06/00	21/06/00	201.6	207.3	204	12/07/00	313.0	298.6	319.1	310	266	A	H-250	Solera y zapata aleta MI, O.D. 1411+818 (fest cumple > 0,9 fck)
644	14/06/00	21/06/00	209.1	218.7	214	12/07/00	291.3	291.1	303.9	295		A	H-250	Solera y zapata aleta MI, O.D. 1411+818 (fest cumple > 0,9 fck)
645	14/06/00	21/06/00	213.3	206.1	210	12/07/00	265.8	289.1	287.2	281	251	A	H-250	Solera y zapata aleta MI, O.D. 1412+100
646	14/06/00	21/06/00	207.2	187.5	197	12/07/00	275.1	280.5	282.0	279		A	H-250	Solera y zapata aleta MI, O.D. 1412+100
647	15/06/00	22/06/00	193.1	183.6	188	13/07/00	271.8	285.0	261.0	273	238	A	H-250	Solera y zapata aleta MD, O.D. 1412+100 (fest cumple > 0,9 fck)
648	15/06/00	22/06/00	198.6	198.3	198	13/07/00	252.4	280.0	260.6	264		A	H-250	Solera y zapata aleta MD, O.D. 1412+100 (fest cumple > 0,9 fck)
649	15/06/00	22/06/00	198.8	187.9	193	13/07/00	254.8	274.2	263.1	264	245	A	H-250	Aleta 6, PI. 2+574, bicelular (cumple fest cumple > 0,9 fck)
650	15/06/00	22/06/00	197.0	184.9	191	13/07/00	302.1	278.0	272.0	284		A	H-250	Aleta 6, PI. 2+574, bicelular (cumple fest cumple > 0,9 fck)
651	15/06/00	22/06/00	210.6	189.2	200	13/07/00	262.2	265.7	253.5	260		A	H-250	Aleta 6, PI. 2+574, bicelular (cumple fest cumple > 0,9 fck)
652	15/06/00	22/06/00	200.1	193.5	197	13/07/00	296.9	285.4	315.7	299		A	H-250	Aleta 6, PI. 2+574, bicelular (cumple fest cumple > 0,9 fck)
653	16/06/00	23/06/00	212.9	229.8	221	14/07/00	313.7	321.1	302.4	312	312	A	H-300	Pila 1 (izda). PS. 1413+570
654	16/06/00	23/06/00	201.7	196.5	200	14/07/00	294.9	300.9	277.9	291	291	A	H-300	Pila 2 (drcha). PS. 1413+570 (fest cumple > 0,9 fck)
655	19/06/00	26/06/00	331.8	383.0	357	17/07/00	432.7	444.1	417.9	432	432	A	H-400	Prueba en Hormifasa con hormigón de resistencia H-400
656	19/06/00	26/06/00	416.6	446.0	431	17/07/00	419.5	448.1	440.3	436	436	A	H-400	Prueba en Hormifasa con hormigón de resistencia H-400
657	19/06/00	26/06/00	220.8	202.7	212	17/07/00	267.9	275.9	277.9	274	246	A	H-250	Zapata de aletas MI. O.D. 1412+443 (fest cumple > 0,9 fck)
658	19/06/00	26/06/00	230.3	215.8	223	17/07/00	263.5	282.8	273.8	273		A	H-250	Zapata de aletas MI. O.D. 1412+443 (fest cumple > 0,9 fck)
659	20/06/00	27/06/00	219.8	208.2	214	18/07/00	289.1	305.8	318.8	305	254	A	H-250	Zapata aletas . O.D. 1413+800
660	20/06/00	27/06/00	233.2	217.1	225	18/07/00	277.3	285.8	282.9	282		A	H-250	Zapata aletas . O.D. 1413+800
661	20/06/00	27/06/00	216.2	205.4	211	18/07/00	265.3	287.0	276.5	276	276	A	H-300	Pila 2 (drcha). PS. 1412+800 (fest cumple > 0,9 fck)
662	20/06/00	27/06/00	251.3	255.3	253	18/07/00	330.2	336.5	353.2	340	340	A	H-300	Pila 1 (izda). PS. 1412+800
663	20/06/00	27/06/00	191.2	177.9	185	18/07/00	250.4	248.5	269.1	256	239	A	H-250	Hastial 1 (lado Madrid). P.I. 0+920 (fest cumple > 0,9 fck)
664	20/06/00	27/06/00	196.1	204.0	200	18/07/00	294.9	270.8	262.7	276		A	H-250	Hastial 1 (lado Madrid). P.I. 0+920 (fest cumple > 0,9 fck)
665	20/06/00	27/06/00	199.8	186.2	193	18/07/00	266.2	250.4	244.8	254		A	H-250	Hastial 1 (lado Madrid). P.I. 0+920 (fest cumple > 0,9 fck)
666	20/06/00	27/06/00	188.2	192.7	190	18/07/00	266.3	269.0	264.5	273		A	H-250	Hastial 1 (lado Madrid). P.I. 0+920 (fest cumple > 0,9 fck)
667	21/06/00	28/06/00	189.5	202.7	196	19/07/00	298.1	275.9	271.3	282	244	A	H-250	Encepado estribo 2. Viaducto 1423+379. CN-232, Logroño (fest cumple > 0,9 fck)
668	21/06/00	28/06/00	191.4	181.4	186	19/07/00	288.3	260.0	285.3	278		A	H-250	Encepado estribo 2. Viaducto 1423+379. CN-232, Logroño (fest cumple > 0,9 fck)
669	21/06/00	28/06/00	179.2	173.1	176	19/07/00	267.8	248.4	257.2	258		A	H-250	Encepado estribo 2. Viaducto 1423+379. CN-232, Logroño (fest cumple > 0,9 fck)
670	21/06/00	28/06/00	189.1	180.1	185	19/07/00	257.1	241.5	255.7	251		A	H-250	Encepado estribo 2. Viaducto 1423+379. CN-232, Logroño (fest cumple > 0,9 fck)
671	21/06/00	28/06/00	186.0	188.7	187	19/07/00	244.6	263.3	248.5	252		A	H-250	Encepado estribo 2. Viaducto 1423+379. CN-232, Logroño (fest cumple > 0,9 fck)
672	21/06/00	28/06/00	189.9	207.4	199	19/07/00	270.6	270.3	274.8	272		A	H-250	Encepado estribo 2. Viaducto 1423+379. CN-232, Logroño (fest cumple > 0,9 fck)
673	21/06/00	28/06/00	184.9	187.4	186	19/07/00	254.1	245.7	263.1	254		A	H-250	Encepado estribo 2. Viaducto 1423+379. CN-232, Logroño (fest cumple > 0,9 fck)
674	21/06/00	28/06/00	170.9	194.8	183	19/07/00	248.1	255.2	261.4	255		A	H-250	Encepado estribo 2. Viaducto 1423+379. CN-232, Logroño (fest cumple > 0,9 fck)
675	21/06/00	28/06/00	178.0	182.8	180	19/07/00	276.0	254.3	253.9	261	261	A	H-250	Encepado de pila 1. P.S. 1411+023
676	22/06/00	29/06/00	180.5	186.3	183	20/07/00	261.4	265.2	267.2	265	265	A	H-250	Encepado de pila 2. P.S. 1411+023
677	23/06/00	30/06/00	226.7	242.9	235	21/07/00	295.6	305.0	305.4	302	302	A	H-300	Pila 2 (drcha). P.S. 1411+023
678	23/06/00	30/06/00	211.3	229.6	220	21/07/00	297.9	306.6	303.0	303	303	A	H-300	Pila 1 (izda). P.S. 1411+023
679	23/06/00	30/06/00	222.4	222.2	222	21/07/00	259.7	257.0	264.5	260	245	A	H-250	Hastial 2 (lado Zaragoza). P.I. 0+920 (fest cumple > 0,9 fck)
680	23/06/00	30/06/00	197.1	179.2	188	21/07/00	280.4	267.9	270.3	276		A	H-250	Hastial 2 (lado Zaragoza). P.I. 0+920 (fest cumple > 0,9 fck)
681	23/06/00	30/06/00	192.2	200.1	196	21/07/00	270.8	257.2	268.4	265		A	H-250	Hastial 2 (lado Zaragoza). P.I. 0+920 (fest cumple > 0,9 fck)
682	23/06/00	30/06/00	208.0	184.9	195	21/07/00	292.3	271.5	278.1	281		A	H-250	Hastial 2 (lado Zaragoza). P.I. 0+920 (fest cumple > 0,9 fck)
683	26/06/00	3/07/00	197.4	205.0	201	24/07/00	274.9	264.7	267.8	269	242	A	H-250	Aletas MD. O.D. 1412+620 (fest cumple > 0,9 fck)
684	26/06/00	3/07/00	228.2	213.6	221	24/07/00	304.2	303.1	280.1	296		A	H-250	Aletas MD. O.D. 1412+620 (fest cumple > 0,9 fck)
685	28/06/00	5/07/00	181.1	169.7	175	26/07/00	253.0	257.9	259.7	257	227	A	H-250	Solera y zapata de aletas O.D. 1413+440 (fest cumple > 0,9 fck)
686	28/06/00	5/07/00	175.8	180.0	178	26/07/00	258.0	253.8	246.2	253		A	H-250	Solera y zapata de aletas O.D. 1413+440 (fest cumple > 0,9 fck)
687	28/06/00	5/07/00	289.6	302.1	296	26/07/00	344.4	355.6	357.0	352	260	A	H-250	Aleta 4 del bicelular. P.I. 2+574, desvío Madrid.
688	28/06/00	5/07/00	253.9	225.3	240	26/07/00	265.8	290.7	272.1	276		A	H-250	Aleta 4 del bicelular. P.I. 2+574, desvío Madrid.
689	28/06/00	5/07/00	238.9	219.6	229	26/07/00	286.3	315.1	272.1	291		A	H-250	Aleta 4 del bicelular. P.I. 2+574, desvío Madrid.
690	28/06/00	5/07/00	276.5	248.1	262	26/07/00	320.0	331.9	313.2	322		A	H-250	Aleta 4 del bicelular. P.I. 2+574, desvío Madrid.
691	29/06/00	6/07/00	225.7	217.0	221	27/07/00	291.9	298.2	287.1	292	292	A	H-250	Aletas MI. O.D. 1411+815
692	30/06/00	7/07/00	199.3	211.2	205	28/07/00	283.2	288.8	284.5	286	255	A	H-250	Aleta 7 del bicelular. P.I. 2+574, desvío Zaragoza.
693	30/06/00	7/07/00	201.1	210.0	206	28/07/00	276.4	287.0	262.5	275		A	H-250	Aleta 7 del bicelular. P.I. 2+574, desvío Zaragoza.
694	30/06/00	7/07/00	185.8	193.8	190	28/07/00	251.2	261.7	257.5	257		A	H-250	Aleta 7 del bicelular. P.I. 2+574, desvío Zaragoza.
695	30/06/00	7/07/00	188.3	178.9	184	28/07/00	254.5	248.8	262.9	255		A	H-250	Aleta 7 del bicelular. P.I. 2+574, desvío Zaragoza.
696	3/07/00	10/07/00	203.0	193.1	198	31/07/00	285.4	307.3	302.5	298	298	A	H-250	Aletas MD. O.D. 1412+100
697	3/07/00	10/07/00	197.7	182.9	190	31/07/00	309.7	296.9	288.2	298	298	A	H-250	Aletas MD. O.D. 1412+100
698	4/07/00	11/07/00	207.8	185.3	197	1/08/00	251.0	252.2	258.9	254	251	A	H-250	Estribo 1 PS. 1400+500
699	4/07/00	11/07/00	179.5	166.6	173	1/08/00	256.6	254.4	246.6	253	250	A	H-250	Estribo 2 PS. 1400+500
700	4/07/00	11/07/00	213.3	223.3	218	1/08/00	287.8	291.8	299.5	293	290	A	H-250	Aletas MI. O.D. 1412+600.
701	5/07/00	12/07/00	182.3	195.6	189	2/08/00	296.0	296.8	296.5	297	294	A	H-250	Murete central bicelular. P.I. 2+574.
702	5/07/00	12/07/00	207.8	225.7	217	2/08/00	281.8	278.0	263.0	274	272	A	H-250	Murete central bicelular. P.I. 2+574.
703	6/07/00	13/07/00	203.1	183.6	193	3/08/00	291.8	275.4	279.5	282	279	A	H-250	Estribos P.S. 1401+770
704	6/07/00	13/07/00	185.7	181.5	174	3/08/00	239.9	265.1	250.1	252	249	A	H-250	Estribos P.S. 1401+770
705	6/07/00	13/07/00	323.7	321.1	322	3/08/00	401.8	385.4	381.2	389	386	A	H-400	Muro entre aletas, fase II, bicelular. P.I. 2+574.
706	6/07/00	13/07/00	333.6	318.5	326	3/08/00	389.9	391.9	416.3	399	395	A	H-400	Muro entre aletas, fase II, bicelular. P.I. 2+574.
707	10/07/00	17/07/00	187.3	205.6	196	7/08/00	287.6	291.1	270.0	283	280	A	H-250	Zapata de muro. Viaducto 1423+379, ctra. de Logroño.
708	10/07/00	17/07/00	206.0	215.0	211	7/08/00	259.3	313.5	271.9	282	279	A	H-250	Zapata de muro. Viaducto 1423+379, ctra. de Logroño.
709	10/07/00	17/07/00	173.7	194.9	184	7/08/00	279.5	264.3	275.2	273	270	A	H-250	Zapata de muro. Viaducto 1423+379, ctra. de Logroño.
710	10/07/00	17/07/00	206.6	204.7	207	7/08/00	279.7	299.4	264.5	281	278	A	H-250	Zapata de muro. Viaducto 1423+379, ctra. de Logroño.
711	10/07/00	17/07/00	225.7	218.1	222	7/08/00	261.3	267.8	277.8	269	266	A	H-250	Zapata de muro. Viaducto 1423+379, ctra. de Logroño.
712	10/07/00	17/07/00	219.9	211.5	216	7/08/00	306.4	314.7	266.7	296	293	A	H-250	Zapata de muro. Viaducto 1423+379, ctra. de Logroño.
713	10/07/00	17/07/00	204.5	194.4	199	7/08/00	279.3	285.0	256.2	274	271	A	H-250	Estribos P.S. 1407+898.
714	10/07/00	17/07/00	254.6	233.2	244	7/08/00	335.9	343.0	316.5	332	328	A	H-250	Estribos P.S. 1407+898.
715	10/07/00	17/07/00	197.1	219.2	208	7/08/00	321.1	325.0	336.8	328	324	A	H-250	Solera de letas. Marco 1413+440.
716	11/07/00	18/07/00	205.9	198.0	202	8/08/00	324.2	354.1	332.9	337	334	A	H-250	Aletas 3 y 4 (MD). Marcos 1413+358.
717	11/07/00	18/07/00	285.4	272.5	279	8/08/00	307.8	287.9	290.0	295	292	A	H-250	Aletas 3 y 4 (MD). Marcos 1413+358.
718	12/07/00	19/07/00	185.6	178.7	182	9/08/00	249.0	255.3	255.0	253	251	A	H-250	Viga de atado . Cajón N-II
719	12/07/00	19/07/00	206.3	215.9	211	9/08/00	276.0	280.5	289.6	282	279	A	H-250	Viga de atado . Cajón N-II
720	12/07/00	19/07/00	213.2	207.2	210	9/08/00	328.0	340.8	323.5	331	327	A	H-250	Aletas MI. O.D. 2+550; 1+840 BY-PASS
721	13/07/00	20/07/00	212.4	209.4	211	10/08/00	298.8	308.7	291.9	300	297	A	H-250	Aletas MI. O.D. 1413+100
722	14/07/00	21/07/00	207.1	199.0	203	11/08/00	272.2	291.1	286.3	283	280	A	H-250	Losa superior. Cajón 0+920
723	14/07/00	21/07/00	176.4	180.1	178	11/08/00	266.5	294.3	288.0	283	280	A	H-250	Losa superior. Cajón 0+920
724	14/07/00	21/07/00	167.4	180.3	174	11/08/00	265.3	286.3	272.4	275	272	A	H-250	Losa superior. Cajón 0+920
725	14/07/00	21/07/00	157.8	153.9	156	11/08/00	265.3	250.9	266.1	261	258	A	H-250	Losa superior. Cajón 0+920
726	14/07/00	21/07/00	166.0	174.1	170	11/08/00	281.6	281.1	256.0	273	270	A	H-250	Losa superior. Cajón 0+920
727	17/07/00	24/07/00	185.4	179.9	183	14/08/00	299.9	295.8	313.3	303	300	A	H-250	Estribos P.S. 1405+120
728	17/07/00	24/07/00	194.6	192.2	193	14/08/00	276.6	260.6	282.3	273	270	A	H-250	Estribos P.S. 1405+120
729	18/07/00	25/07/00	193.2	205.9	200	15/08/00	286.6	258.2	274.2	274	271	A	H-250	Aletas MI. Marco 1413+400
730	18/07/00	25/07/00	146.9	143.0	145	15/08/00	280.4	298.6	289.6	290	287	A	H-250	Estribos P.S. 1406+000
731	18/07/00	25/07/00	217.0	218.9	218	15/08/00	291.7	296.9	301.1	297	294	A	H-250	Estribos P.S. 1406+000
732	19/07/00	26/07/00	202.7	190.9	197	16/08/00	272.4	281.3	247.1	267	264	A	H-250	Estribos P.S. 1406+749
733	19/07/00	26/07/00	159.8	170.2	165	16/08/00	264.9	253.0	253.5	257	255	A	H-250	Estribos P.S. 1406+749
734	19/07/00	26/07/00	189.0	181.6	185	16/08/00	264.2	245.9	250.7	254	251	A	H-250	Viga de atado 1. P.I., cajón bajo N-II
735	19/07/00	26/07/00	205.6	191.1	198	16/08/00	257.1	246.8	250.9	252	249	A	H-250	Viga de atado 2. P.I., cajón bajo N-II
736	20/07/00	27/07/00	184.5	182.4	183	17/08/00	255.0	257.5	245.6	253	250	A	H-250	Aletas MD. Marco 1413+440
737	20/07/00	27/07/00	164.7	176.3	171	17/08/00	249.8	248.7	254.0	251	248	A	H-250	Aletas MD. Marco 1413+440
738	20/07/00	27/07/00	181.0	168.3	175	17/08/00	248.5	251.5	250.7	250	248	A	H-250	Aletas MI. O.D. 2+660, by-pass.
739	24/07/00	31/07/00	395.7	375.0	385	21/08/00	463.0	465.9	450.1	460	455	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
740	24/07/00	31/07/00				21/08/00	500.5	497.5	511.2	503	498	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
741	24/07/00	31/07/00	439.9	434.7	437	21/08/00	535.4	527.4	524.2	529	524	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176

GIF

LINEA L[illegible]A VELOCIDAD

MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

TRAMO: MADRID-ZARAGOZA

SUBTRAMO XIV. PLATAFORMA

RESUMEN DE HORMIGÓN

U.T.E: ESTEYCO, COTAS, ICYFSA

Carretera de Barrboles

Camino Torre Villarroya, 272-A

Tf- 976-131306// 976-533529

Telefax-976-131314

Ref.	Fecha toma	Rotura 7 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	media	Rotura 28 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	3ª	media	fest	APTO	fck	OBSERVACIONES (Estructura y elementos)
742	24/07/00	31/07/00	387.5	384.8	386	21/08/00	425.6	421.6	419.5	422	418	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
743	24/07/00	31/07/00	454.9	479.0	467	21/08/00	570.4	575.6	567.3	571	565	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
744	24/07/00	31/07/00	521.2	506.1	514	21/08/00	576.3	572.8	590.6	581	575	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
745	24/07/00	31/07/00	251.1	370.8	311	21/08/00	412.1	420.5	415.3	416	412	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
746	24/07/00	31/07/00	371.2	378.3	375	21/08/00	444.3	446.1	448.6	446	442	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
747	24/07/00	31/07/00				21/08/00	498.5	482.1	487.1	489	484	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
748	24/07/00	31/07/00				21/08/00	386.8	394.9	400.3	394	390	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
749	24/07/00	31/07/00				21/08/00	381.3	379.7	391.4	384	380	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
753	24/07/00	27/07/00	418.3	424.7	422	21/08/00	443.7	440.5	439.9	441	437	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
754	24/07/00	31/07/00				21/08/00	408.9	404.8	413.3	409	405	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
755.c	24/07/00	31/07/00				21/08/00	392.2	392.8	384.8	390	386	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
756	24/07/00	27/07/00	432.2	439.4	436	21/08/00	502.2	496.4	504.1	501	496	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
757	24/07/00	31/07/00				21/08/00	430.8	422.4	421.8	425	421	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
758.c	24/07/00	31/07/00				21/08/00	420.9	421.5	441.1	428	424	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
759	24/07/00	31/07/00				21/08/00	413.8	411.9	413.0	413	409	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
760	24/07/00	27/07/00	374.6	366.5	371	21/08/00	401.9	404.2	407.0	404	400	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
761	24/07/00	31/07/00				21/08/00	397.3	404.2	408.0	403	399	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
762	24/07/00	31/07/00				21/08/00	436.8	412.5	408.5	420	416	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
763	24/07/00	31/07/00				21/08/00	450.6	409.7	426.2	429	425	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
764	24/07/00	31/07/00				21/08/00	487.6	494.1	479.1	487	482	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
765	24/07/00	31/07/00				21/08/00	366.3	369.7	379.0	372	368	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
766	24/07/00	31/07/00				21/08/00	427.5	420.6	438.1	429	424	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
767	24/07/00	31/07/00				21/08/00	376.8	365.4	377.4	373	369	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
768	24/07/00	31/07/00				21/08/00	383.8	395.7	399.2	393	389	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
769	24/07/00	31/07/00				21/08/00	464.2	475.7	472.5	471	466	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
770	24/07/00	31/07/00	475.3	452.5	464	21/08/00	523.9	521.2	519.9	522	518	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
771	24/07/00	31/07/00	377.4	393.8	386	21/08/00	455.8	448.6	442.4	449	444	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
772	24/07/00	31/07/00	300.1	294.6	297	21/08/00	369.8	380.3	381.2	377	373	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
773	24/07/00	31/07/00	421.1	404.6	413	21/08/00	488.3	486.4	477.0	484	479	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
774	24/07/00	31/07/00	342.1	343.9	343	21/08/00	408.5	395.4	403.1	402	398	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
775	24/07/00	31/07/00	371.2	350.5	361	21/08/00	394.7	400.3	410.3	402	398	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
776	24/07/00	31/07/00	333.9	361.8	348	21/08/00	411.4	414.7	419.6	415	411	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
778	24/07/00	31/07/00				21/08/00	376.1	384.7	381.2	381	377	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
779	24/07/00	31/07/00				21/08/00	424.0	413.8	423.6	420	416	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
780	24/07/00	27/07/00	370.4	384.9	378	21/08/00	407.7	403.4	417.9	410	406	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
781	24/07/00	31/07/00				21/08/00	417.5	403.6	420.3	414	410	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
783	24/07/00	31/07/00				21/08/00	405.9	413.7	414.5	411	407	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
784	24/07/00	31/07/00	297.7	305.7	302	21/08/00	417.5	407.9	409.0	411	407	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
785.c	24/07/00	31/07/00				21/08/00	373.5	364.6	366.6	368	365	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
786	24/07/00	31/07/00				21/08/00	423.7	379.2	337.6	380	376	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
787	24/07/00	31/07/00	437.9	453.1	446	21/08/00	370.1	516.7	451.7	446	442	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
788	24/07/00	31/07/00				21/08/00	444.5	526.9	369.4	447	442	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
789	24/07/00	31/07/00	362.5	356.9	360	21/08/00	497.9	543.3	482.3	508	503	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
790	24/07/00	31/07/00	399.9	394.4	397	21/08/00	402.4	412.6	412.8	409	405	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
791	24/07/00	31/07/00				21/08/00	424.6	488.9	412.8	442	438	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
792	24/07/00	31/07/00				21/08/00	465.1	463.0	437.8	455	451	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
793	24/07/00	31/07/00				21/08/00	387.7	398.6	400.6	396	392	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
794	24/07/00	31/07/00				21/08/00	427.1	455.5	397.7	427	422	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
795	24/07/00	31/07/00	454.2	465.4	460	21/08/00	468.1	490.7	477.6	479	474	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
796	24/07/00	31/07/00				21/08/00	447.7	445.1	454.5	449	445	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
797	24/07/00	31/07/00				21/08/00	464.1	464.1	452.1	460	455	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
798	24/07/00	31/07/00				21/08/00	407.6	402.2	405.3	405	401	A	H-400	Tablero viaducto de San Jurjo LAV. PK. 3+176
800	25/07/00	1/08/00	235.8	221.3	229	22/08/00	303.2	296.0	299.2	299	299	A	H-250	Estribos P.S. 1413+570
801	25/07/00	1/08/00	213.7	223.9	219	22/08/00	306.9	301.3	320.0	309	306	A	H-250	Estribos P.S. 1413+570
802	26/07/00	2/08/00	222.7	216.7	220	23/08/00	301.4	323.2	308.6	311	308	A	H-250	Estribos P.S. 1412+800
803	26/07/00	2/08/00	207.8	204.2	206	23/08/00	297.1	290.0	293.0	293	290	A	H-250	Estribos P.S. 1412+800
804	26/07/00	2/08/00	221.0	227.5	224	23/08/00	311.8	322.7	320.2	318	318	A	H-250	Estribos P.S. 1411+023
805	28/07/00	4/08/00	396.2	408.9	403	25/08/00	477.7	618.0	497.3	531	526	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
806	28/07/00	4/08/00	377.3	401.2	389	25/08/00	484.8	607.8	416.9	497	492	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
807	28/07/00	4/08/00	311.4	328.3	320	25/08/00	447.2	453.3	411.4	437	433	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
808	28/07/00	4/08/00	388.4	367.3	378	25/08/00	398.1	455.5	415.8	422	418	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
809	28/07/00	4/08/00	370.5	349.4	360	25/08/00	401.9	411.1	420.3	411	407	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
810	28/07/00	4/08/00	320.0	326.0	323	25/08/00	396.1	455.5	415.8	422	418	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
811	28/07/00	31/07/00	361.5	366.3	364	25/08/00	468.9	581.2	450.6	500	495	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
812	28/07/00	4/08/00				25/08/00	435.5	498.6	408.7	448	443	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
813	28/07/00	31/07/00	359.8	340.5	350	25/08/00	433.4	537.6	419.4	463	459	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
814	28/07/00	4/08/00				25/08/00	457.2	500.3	432.3	463	459	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
815	28/07/00	4/08/00				25/08/00	436.2	433.5	403.1	424	420	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
816	28/07/00	4/08/00				25/08/00	421.8	457.2	419.0	433	428	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
817	28/07/00	4/08/00				25/08/00	404.8	415.4	369.6	397	393	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
818	28/07/00	4/08/00				25/08/00	411.2	536.5	341.6	430	425	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
819	28/07/00	4/08/00				25/08/00	443.6	415.9	446.0	435	431	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
820	28/07/00	4/08/00				25/08/00	430.6	393.8	420.4	415	411	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
821	28/07/00	4/08/00	343.0	349.0	346	25/08/00	433.7	389.5	430.5	411	407	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
822	28/07/00	31/07/00	281.6	303.8	293	25/08/00	416.2	378.1	415.6	404	400	A	H-400	Tablero Viaducto canal Imperial. P.K. 1420+245. AN.
823	31/07/00	7/08/00	154.3	152.3	153	28/08/00	240.6	245.3	241.4	242	215		H-250	Zapata aletas PK 0+920
824	31/07/00	7/08/00	168.1	153.0	161	28/08/00	223.3	229.6	233.0	229	226		H-250	Zapata aletas PI 0+920
825	31/07/00	7/08/00	168.2	184.1	176	28/08/00	237.6	242.4	238.1	239	237	A	H-250	Zapata aletas PI 0+920
826	31/07/00	7/08/00	184.1	203.3	194	28/08/00	266.5	259.3	254.5	260	257	A	H-250	Zapata aletas PI 0+920
827	2/08/00	9/08/00				30/08/00	415.8	423.6	421.3	420	416	A	H-400	Tablero PS 1400+500
828	2/08/00	9/08/00	351.3	342.6	347	30/08/00	437.3	450.6	448.6	446	441	A	H-400	Tablero PS 1400+500
829	2/08/00	9/08/00				30/08/00	388.9	461.4	451.4	434	430	A	H-400	Tablero PS 1400+500
832	2/08/00	9/08/00				30/08/00	440.3	451.2	443.2	445	440	A	H-400	Tablero PS 1400+500
833	2/08/00	9/08/00				30/08/00	404.3	510.2	450.4	455	450	A	H-400	Tablero PS 1400+500
834	2/08/00	9/08/00	271.9	289.6	281	30/08/00	343.2	376.8	396.7	372	369	A	H-400	Tablero PS 1400+500
835	2/08/00	9/08/00				30/08/00	399.3	417.9	421.2	413	409	A	H-400	Tablero PS 1400+500
836	2/08/00	9/08/00				30/08/00	441.7	447.1	445.6	445	440	A	H-400	Tablero PS 1400+500
837	2/08/00	9/08/00				30/08/00	470.5	464.6	460.0	465	460	A	H-400	Tablero PS 1400+500
838	2/08/00	9/08/00				30/08/00	380.0	402.2	425.3	403	398	A	H-400	Tablero PS 1400+500
839	2/08/00	9/08/00				30/08/00	422.6	419.6	423.2	422	418	A	H-400	Tablero PS 1400+500
840	2/08/00	9/08/00				30/08/00	452.1	449.1	460.4	454	449	A	H-400	Tablero PS 1400+500
841	2/08/00	9/08/00				30/08/00	362.2	435.8	429.6	409	405	A	H-400	Tablero PS 1400+500
842	2/08/00	9/08/00				30/08/00	377.1	392.4	400.1	390	386	A	H-400	Tablero PS 1400+500
843	2/08/00	9/08/00	334.6	332.7	334	30/08/00	419.4	418.2	417.7	418	414	A	H-400	Tablero PS 1400+500
844	2/08/00	9/08/00				30/08/00	463.2	445.8	450.1	453	449	A	H-400	Tablero PS 1400+500
845	2/08/00	9/08/00				30/08/00	285.5	284.5	273.7	281	278	A	H-300	Losa Cajón N-II. Fase 1(fest cumple > 0,9 fck)
846	2/08/00	9/08/00				30/08/00	295.6	264.1	257.4	272	270	A	H-300	Losa Cajón N-II. Fase 1(fest cumple > 0,9 fck)
847	4/08/00	11/08/00	233.4	218.4	226	1/09/00	275.9	325.8	283.2	295	292	A	H-250	Estribo MI PS 1422+393
848	4/08/00	11/08/00	224.8	233.0	229	1/09/00	295.5	296.1	282.2	291	288	A	H-250	Estribo MI PS 1422+393
849	7/08/00	14/08/00	220.6	212.3	216	4/09/00	269.4	273.7	253.6	266	263	A	H-250	Estribo MD (2) PS 1422+398
850	7/08/00	14/08/00	207.6	218.9	213	4/09/00	290.8	261.4	295.8	283	280	A	H-250	Estribo MD (2) PS 1422+398
851	9/08/00	16/08/00	237.1	223.4	230	6/09/00	274.9	281.6	322.7	293	290	A	H-250	Estribo 2 LAV Carretera Logroño
852	9/08/00	16/08/00	231.5	237.6	235	6/09/00	271.9	305.6	293.5	290	287	A	H-250	Estribo 2 LAV Carretera Logroño
853	9/08/00	16/08/00	204.1	204.5	204	6/09/00	300.0	278.4	280.9	286	284	A	H-250	Estribo 2 LAV Carretera Logroño
854	9/08/00	16/08/00	217.0	201.1	209	6/09/00	287.7	270.8	270.4	276	274	A	H-250	Estribo 2 AN Carretera de Logroño
855	9/08/00	16/08/00	201.8	199.1	200	6/09/00	257.4	265.7	241.7	255	252	A	H-250	Estribo 2 AN Carretera de Logroño
856	9/08/00	16/08/00	218.1	207.8	213	6/09/00	246.4	258.8	267.2	257	255	A	H-250	Estribo 2 AN Carretera de Logroño
857	10/08/00	17/08/00	267.2	279.4	283	7/09/00	352.2	373.8	354.0	360	356	A	H-250	Pilote 2 de pila 1 centrales AN
858	10/08/00	17/08/00	247.6	258.4	253	7/09/00	358.3	330.0	328.7	339	336	A	H-250	Pilote 2 de pila 1 centrales AN
859	10/08/00	17/08/00				7/09/00	460.2	460.8	418.4	446	442	A	H-400	Tablero PS 1423+066
860	10/08/00	17/08/00	350.0	363.9	357	7/09/00	425.5	428.1	423.2	425	421	A	H-400	Tablero PS 1423+066
861	10/08/00	17/08/00	364.8	387.2	376	7/09/00	397.2	400.3	410.6	403	399	A	H-400	Tablero PS 1423+066
862	10/08/00	17/08/00	362.3	389.7	376	7/09/00	416.2	384.3	433.8	411	407	A	H-400	Tablero PS 1423+066
863	10/08/00	17/08/00	389.4	371.0	380	7/09/00	430.7	397.2	456.7	428	424	A	H-400	Tablero PS 1423+066
864	10/08/00	17/08/00				7/09/00	514.3	442.9	471.1	476	471	A	H-400	Tablero PS 1423+066
865	10/08/00	17/08/00	359.7	356.1	358	7/09/00	454.1	405.8	447.8	436	432	A	H-400	Tablero PS 1423+066
866	10/08/00	17/08/00				7/09/00	479.3	415.5	427.3	441	436	A	H-400	Tablero PS 1423+066
867	10/08/00	17/08/00				7/09/00	472.2	434.0	408.8	438	433	A	H-400	Tablero PS 1423+066
868	10/08/00	17/08/00				7/09/00	430.1	425.3	391.5	416	411	A	H-400	Tablero PS 1423+066
869.c	10/08/00	17/08/00	386.5	368.1	377	7/09/00	518.3	484.2	491.0	498	493	A	H-400	Tablero PS 1423+066
870.c	10/08/00	17/08/00				7/09/00	471.0	415.7	466.5	451	447	A	H-400	Tablero PS 1423+066
871	10/08/00	17/08/00				7/09/00	480.8	470.3	358.5	437	432	A	H-400	Tablero PS 1423+066
872	10/08/00	17/08/00	362.4	347.6	355	7/09/00	440.3	359.4	435.6	412	408	A	H-400	Tablero PS 1423+066
873	10/08/00	17/08/00	385.7	389.5	388	7/09/00	484.8	427.1	463.2	458	454	A	H-400	Tablero PS 1423+066

RESUMEN DE HORMIGÓN

U.T.E: ESTEYCO, COTAS, ICYFSA
Carretera de Barrboles
Camino Torre Villarroya, 272-A
Tf- 976-131306// 976-533529
Telefax-976-131314

Ref.	Fecha toma	Rotura 7 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	media	Rotura 28 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	3ª	media	fest	APTO	fck	OBSERVACIONES (Estructura y elementos)
874	10/08/00	17/08/00				7/09/00	503.1	431.2	454.4	463	458	A	H-400	Tablero PS 1423+066
875	11/08/00	18/08/00	376.9	387.0	382	8/09/00	433.3	420.3	454.8	436	432	A	H-400	Tablero PS 1401+770
876	11/08/00	18/08/00	399.0	388.5	394	8/09/00	487.2	445.0	516.9	483	478	A	H-400	Tablero PS 1401+770
877	11/08/00	18/08/00	407.3	416.2	412	8/09/00	430.5	492.3	457.0	460	455	A	H-400	Tablero PS 1401+770
878	11/08/00	18/08/00				8/09/00	437.5	443.9	471.5	451	446	A	H-400	Tablero PS 1401+770
879	11/08/00	18/08/00				8/09/00	420.1	433.4	473.8	442	438	A	H-400	Tablero PS 1401+770
880	11/08/00	18/08/00				8/09/00	418.3	349.9	445.4	405	400	A	H-400	Tablero PS 1401+770
881	11/08/00	18/08/00	319.7	337.7	329	8/09/00	411.1	412.3	404.2	409	405	A	H-400	Tablero PS 1401+770
882	11/08/00	18/08/00				8/09/00	421.3	421.5	364.5	402	398	A	H-400	Tablero PS 1401+770
883	11/08/00	18/08/00				8/09/00	432.1	431.6	360.5	408	404	A	H-400	Tablero PS 1401+770
884	11/08/00	18/08/00				8/09/00	400.1	410.7	358.2	390	386	A	H-400	Tablero PS 1401+770
887	11/08/00	18/08/00	276.4	281.2	279	8/09/00	363.0	362.0	362.2	362	359	A	H-250	Pilote 4 pila central
888	11/08/00	18/08/00	235.9	238.2	237	8/09/00	295.4	276.5	282.4	285	282	A	H-250	Pilote 4 pila central
889	16/08/00	23/08/00	229.9	240.2	235	13/09/00	307.8	310.7	313.1	311	307	A	H-250	Pilote 5 pila central
890	16/08/00	23/08/00	280.1	268.8	274	13/09/00	347.4	336.3	339.0	341	337	A	H-250	Pilote 5 pila central
891	17/08/00	24/08/00	223.5	236.5	230	14/09/00	332.9	319.6	305.7	319	316	A	H-250	Pilote 1 pila central
892	17/08/00	24/08/00	232.4	241.3	237	14/09/00	323.4	344.7	328.8	332	329	A	H-250	Pilote 1 pila central
893	18/08/00	25/08/00	258.8	265.8	262	15/09/00	340.7	348.2	335.0	341	338	A	H-250	Pilote 2 pila central LAV
894	18/08/00	25/08/00	236.5	218.8	228	15/09/00	323.3	307.3	293.6	308	305	A	H-250	Pilote 2 pila central LAV
895	21/08/00	28/08/00	218.3	211.6	215	18/09/00	289.1	292.5	291.9	291	288	A	H-250	Pilote 7 pila central
896	21/08/00	28/08/00	244.7	233.7	239	18/09/00	298.2	281.8	305.4	288	286	A	H-250	Pilote 7 pila central (pila 2)
897	21/08/00	28/08/00	246.7	229.8	238	18/09/00	341.8	328.6	361.8	344	341	A	H-250	Pilote 5, pila 2 LAV Mediana Carretera Logroño
898	21/08/00	28/08/00	215.3	230.1	223	18/09/00	302.2	279.0	286.5	289	286	A	H-250	Pilote 5, pila 2 LAV
899	24/08/00	31/08/00	196.6	188.4	193	21/09/00	248.0	250.4	259.7	253	250	A	H-250	Aletas P.I. 0+920.
900	24/08/00	31/08/00	195.2	192.3	194	21/09/00	265.6	251.3	295.3	271	268	A	H-250	Aletas P.I. 0+920.
901	24/08/00	31/08/00	194.7	183.6	189	21/09/00	274.7	249.9	260.7	262	259	A	H-250	Aletas P.I. 0+920.
902	25/08/00	1/09/00	172.6	232.9	203	22/09/00	286.6	293.6	312.9	298	295	A	H-250	Pilote 34, fase II, cajón N-II.
903	25/08/00	1/09/00	222.6	233.6	228	22/09/00	286.4	281.6	295.0	288	285	A	H-250	Pilote 18, fase II, cajón N-II.
904	28/08/00	4/09/00	205.7	197.6	202	25/09/00	280.4	285.8	272.7	280	277	A	H-250	Muro central, estribo 2. Viaducto 1423+379, Logroño.
905	28/08/00	4/09/00	218.4	224.2	221	25/09/00	290.2	279.3	294.8	288	285	A	H-250	Muro central, estribo 2. Viaducto 1423+379, Logroño.
906	28/08/00	4/09/00	262.8	242.3	253	25/09/00	318.3	338.5	324.5	327	324	A	H-250	Pilote 16, fase II, cajón N-II.
907	28/08/00	4/09/00	232.5	242.6	238	25/09/00	316.1	299.0	331.1	315	312	A	H-250	Pilote 13, fase II, cajón N-II
908	28/08/00	4/09/00	239.4	244.5	242	25/09/00	303.4	286.9	289.0	293	290	A	H-250	Pilote 39, fase II, cajón N-II
909	29/08/00	5/09/00	215.0	204.7	210	26/09/00	272.9	284.9	271.5	276	274	A	H-250	Pilote 33, fase II, cajón N-II
910	29/08/00	5/09/00	237.6	240.1	239	26/09/00	291.8	303.1	284.1	293	290	A	H-250	Pilote 19, fase II, cajón N-II
911	30/08/00	6/09/00	230.4	226.7	230	27/09/00	269.4	259.1	288.7	272	270	A	H-250	Pilote 15, fase II, cajón N-II
912	30/08/00	6/09/00	233.1	244.3	239	27/09/00	345.9	298.2	296.2	313	310	A	H-250	Pilote 10, fase II, cajón N-II
913	30/08/00	6/09/00	230.0	244.8	237	27/09/00	299.3	306.3	308.4	305	302	A	H-250	Pilote 31, fase II, cajón N-II
914.c	31/08/00	7/09/00	356.9	342.9	350	28/09/00	392.3	407.9	396.7	399	395	A	H-400	Tablero PS 1406+770 (fest cumple > 0,9 fck)
915	31/08/00	7/09/00	316.8	333.5	325	28/09/00	366.8	375.3	369.4	370	367	A	H-400	Tablero PS 1406+770 (fest cumple > 0,9 fck)
916	31/08/00	7/09/00				28/09/00	404.4	415.5	420.0	413	409	A	H-400	Tablero PS 1406+770
917.c	31/08/00	7/09/00	373.6	383.6	379	28/09/00	404.4	396.5	408.5	403	399	A	H-400	Tablero PS 1406+770
918	31/08/00	7/09/00				28/09/00	386.6	394.2	390.1	391	387	A	H-400	Tablero PS 1406+770 (fest cumple > 0,9 fck)
919	31/08/00	7/09/00				28/09/00	445.6	454.1	460.2	453	449	A	H-400	Tablero PS 1406+770
920	31/08/00	7/09/00	367.4	318.0	343	28/09/00	415.7	429.8	420.1	422	418	A	H-400	Tablero PS 1406+770
921	31/08/00	7/09/00	387.8	368.1	378	28/09/00	459.7	395.9	426.3	427	423	A	H-400	Tablero PS 1406+770
922	31/08/00	7/09/00	385.5	336.4	351	28/09/00	391.9	391.9	396.8	394	390	A	H-400	Tablero PS 1406+770 (fest cumple > 0,9 fck)
923.c	31/08/00	7/09/00				28/09/00	410.4	450.2	436.5	432	428	A	H-400	Tablero PS 1406+770
924	31/08/00	7/09/00				28/09/00	430.5	469.5	403.7	435	430	A	H-400	Tablero PS 1406+770
925	31/08/00	7/09/00				28/09/00	444.9	439.4	406.1	430	426	A	H-400	Tablero PS 1406+770
926	31/08/00	7/09/00	268.5	245.4	257	28/09/00	317.3	334.9	304.8	319	316	A	H-250	Pilote 25, cajón N-II, PI 23+987
927	31/08/00	7/09/00	221.8	256.2	239	28/09/00	306.3	313.2	339.9	320	317	A	H-250	Pilote 40, cajón N-II, PI 23+987
928	31/08/00	7/09/00	261.2	249.2	255	28/09/00	298.2	307.9	333.9	313	310	A	H-250	Pilote 7, cajón N-II, PI 23+987
929	1/09/00	8/09/00	202.3	187.8	195	29/09/00	301.5	281.1	299.7	294	291	A	H-250	Pilote 17, cajón N-II, PI 23+987
930	1/09/00	8/09/00	203.8	208.3	206	29/09/00	270.9	304.9	273.6	283	280	A	H-250	Pilote 20, cajón N-II, PI 23+987
931	4/09/00	11/09/00	238.8	219.3	229	2/10/00	334.2	330.1	335.3	333	330	A	H-250	Pilote 26, cajón N-II, PI 23+987
932	4/09/00	11/09/00	226.0	245.8	236	2/10/00	357.0	336.3	372.5	355	352	A	H-250	Pilote 5, cajón N-II, PI 23+987
933	4/09/00	11/09/00	226.2	229.5	228	2/10/00	332.7	324.2	325.1	327	324	A	H-250	Pilote 14, cajón N-II, PI 23+987
934	5/09/00	12/09/00	372.1	332.6	352	3/10/00	420.5	426.6	426.8	425	421	A	H-400	Tablero PS 1406+000
935	5/09/00	12/09/00	357.4	294.0	326	3/10/00	471.6	460.0	448.0	460	455	A	H-400	Tablero PS 1406+000
936	5/09/00	12/09/00	339.7	342.1	341	3/10/00	384.8	411.1	492.7	430	425	A	H-400	Tablero PS 1406+000
937	5/09/00	12/09/00				3/10/00	473.0	484.6	428.9	462	458	A	H-400	Tablero PS 1406+000
938	5/09/00	12/09/00				3/10/00	415.2	452.8	458.9	442	438	A	H-400	Tablero PS 1406+000
939	5/09/00	12/09/00				3/10/00	388.0	395.8	439.1	408	404	A	H-400	Tablero PS 1406+000
940	5/09/00	12/09/00	280.6	333.6	307	3/10/00	394.9	421.2	405.5	407	403	A	H-400	Tablero PS 1406+000
941	5/09/00	12/09/00	344.4	403.0	374	3/10/00	446.9	430.2	427.6	436	431	A	H-400	Tablero PS 1406+000
942	5/09/00	12/09/00	386.8	345.7	366	3/10/00	418.3	454.2	453.2	442	437	A	H-400	Tablero PS 1406+000
943	5/09/00	12/09/00				3/10/00	438.0	460.8	412.4	437	433	A	H-400	Tablero PS 1406+000
944	5/09/00	12/09/00				3/10/00	401.0	399.1	423.6	408	404	A	H-400	Tablero PS 1406+000
945	5/09/00	12/09/00				3/10/00	466.6	454.4	484.6	469	464	A	H-400	Tablero PS 1406+000
946	5/09/00	12/09/00	371.5	338.2	355	3/10/00	439.8	422.3	412.6	425	421	A	H-400	Tablero PS 1406+000
947	5/09/00	12/09/00	220.8	212.3	216	3/10/00	420.7	448.7	437.4	436	431	A	H-400	Tablero PS 1406+000
948	5/09/00	12/09/00	220.9	210.0	215	3/10/00	314.4	295.6	319.7	310	307	A	H-250	Pilote 29, cajón N-II, PI 23+987
949	5/09/00	12/09/00	207.4	214.8	211	3/10/00	344.4	313.6	283.7	314	311	A	H-250	Pilote 12, cajón N-II, PI 23+987
950	5/09/00	12/09/00	259.9	239.4	250	3/10/00	332.7	326.3	341.7	334	330	A	H-250	Pilote 32, cajón N-II, PI 23+987
951	6/09/00	13/09/00	224.4	223.4	224	4/10/00	322.7	321.5	322.6	322	319	A	H-250	Piote 21, cajón N-II, PI 23+987
952	6/09/00	13/09/00	213.6	219.1	216	4/10/00	305.4	318.2	307.9	310	307	A	H-250	Pilote 1, cajón N-II, PI 23+987
953	6/09/00	13/09/00	221.5	234.6	228	4/10/00	278.0	301.1	284.6	288	285	A	H-250	Pilote 9, cajón N-II, PI 23+987
954	7/09/00	14/09/00	223.9	219.3	222	5/10/00	233.5	272.0	238.2	248	245	A	H-250	Pilote 37, cajón N-II, PI 23+987
955	7/09/00	14/09/00	226.8	226.6	227	5/10/00	270.6	255.6	283.5	270	267	A	H-250	Pilote 11, cajón N-II, PI 23+987
956	7/09/00	14/09/00	278.4	232.2	255	5/10/00	253.3	273.3	247.7	258	256	A	H-250	Pilote 24, cajón N-II, PI 23+987
957	7/09/00	14/09/00	263.5	249.1	256	5/10/00	322.5	298.0	331.4	317	314	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+300
958	7/09/00	14/09/00	224.4	231.2	228	5/10/00	293.4	281.8	291.8	289	286	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+200
959	8/09/00	15/09/00	266.5	260.5	264	6/10/00	289.1	206.0	237.2	244	242	A	H-250	Pilote 3, cajón N-II, fase II 23+987
960	8/09/00	15/09/00	241.0	232.7	237	6/10/00	270.8	272.7	291.5	278	276	A	H-250	Pilote 27, cajón N-II, PI 23+987
961	8/09/00	15/09/00	245.5	250.0	248	6/10/00	274.1	282.6	275.0	277	274	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+300
962	8/09/00	15/09/00	227.6	250.3	239	6/10/00	293.0	251.8	283.0	276	273	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+300
963	11/09/00	18/09/00	257.0	218.8	238	9/10/00	271.1	293.0	273.3	279	276	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+300
964	11/09/00	18/09/00	194.3	218.5	206	9/10/00	256.6	260.0	265.4	261	258	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+300
965	11/09/00	18/09/00	172.8	189.9	181	9/10/00	256.2	264.5	268.2	263	260	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+300
966	11/09/00	18/09/00	201.1	193.5	197	9/10/00	253.2	260.0	261.0	258	255	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+300
967	11/09/00	18/09/00	183.9	165.8	175	9/10/00	260.6	255.3	253.0	256	254	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+300
968	11/09/00	18/09/00	136.3	137.1	137	9/10/00	251.6	260.8	261.7	258	255	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+300
969	11/09/00	18/09/00	211.9	224.6	218	9/10/00	267.2	288.9	322.8	293	290	A	H-250	Pilote 6, cajón N-II, PI 23+987
970	11/09/00	18/09/00	248.4	258.6	254	9/10/00	318.5	304.5	310.7	311	308	A	H-250	Pilote 22, cajón N-II, PI 23+987
971	11/09/00	18/09/00	216.8	250.5	234	9/10/00	304.1	290.6	305.1	300	297	A	H-250	Pilote 2, cajón N-II, PI 23+987
972	12/09/00	19/09/00	157.5	165.4	161	10/10/00	250.6	252.8	260.5	255	252	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+300
973	12/09/00	19/09/00	151.9	143.2	148	10/10/00	257.1	253.6	259.3	257	254	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+300
974	12/09/00	19/09/00	160.9	182.0	171	10/10/00	263.5	263.7	264.8	264	261	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+300
975	12/09/00	19/09/00	161.1	154.7	158	10/10/00	256.7	257.1	252.2	256	253	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+300
976	12/09/00	19/09/00	209.2	220.9	215	10/10/00	271.6	247.0	302.0	274	271	A	H-250	Pilote 28, cajón N-II, fase II 23+987
977	12/09/00	19/09/00	201.2	230.5	216	10/10/00	315.7	307.2	301.9	308	305	A	H-250	Pilote 35, cajón N-II, fase II 23+987
978	12/09/00	19/09/00	264.8	251.0	258	10/10/00	339.5	322.1	338.8	333	330	A	H-250	Pilote 4, cajón N-II, fase II 23+987
979	13/09/00	20/09/00	365.9	367.4	367	11/10/00	419.3	439.1	435.6	431	427	A	H-400	Vano lateral estribo1 AN Canal Imperial
980	13/09/00	20/09/00				11/10/00	385.3	387.8	390.1	388	384	A	H-400	Vano lateral estribo1 AN Canal Imperial (fest cumple > 0,9 fck)
981	13/09/00	20/09/00	345.1	293.8	319	11/10/00	416.1	399.4	396.1	404	400	A	H-400	Vano lateral estribo1 AN Canal Imperial
982	13/09/00	20/09/00				11/10/00	427.0	433.6	424.3	428	424	A	H-400	Vano lateral estribo 2 AN Canal Imperial
983	13/09/00	20/09/00	382.7	351.5	367	11/10/00	403.3	419.0	398.4	407	403	A	H-400	Vano lateral estribo 2 AN Canal Imperial
984	13/09/00	20/09/00				11/10/00	454.0	460.1	523.7	486	481	A	H-400	Vano lateral estribo 2 AN Canal Imperial
985	13/09/00	20/09/00				11/10/00	422.6	429.4	410.2	421	417	A	H-250	Pilote 23, cajón N-II, fase II 23+987
986	13/09/00	20/09/00	257.1	260.8	259	11/10/00	307.4	326.0	327.0	320	317	A	H-250	Pilote 8, cajón N-II, fase II 23+987
987	14/09/00	21/09/00	202.0	187.1	195	12/10/00	255.7	249.6	274.2	260	257	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+300
988	14/09/00	21/09/00	165.6	187.5	177	12/10/00	258.7	253.8	252.2	255	252	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+200
989	14/09/00	21/09/00	175.3	185.6	180	12/10/00	257.1	263.5	261.3	261	258	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+200
990	19/09/00	26/09/00	198.2	187.1	193	17/10/00	257.1	251.7	261.4	257	254	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+200
991	19/09/00	26/09/00	181.3	175.8	179	17/10/00	256.0	264.1	260.2	260	257	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+200
992	19/09/00	26/09/00	191.8	200.0	196	17/10/00	262.2	252.5	246.2	254	251	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+200
993	20/09/00	27/09/00	215.2	239.8	228	18/10/00	247.4	268.9	253.9	257	254	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+200
994	20/09/00	27/09/00	243.2	249.4	246	18/10/00	291.5	297.3	288.9	286	283	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+200
995	20/09/00	27/09/00	219.2	221.7	220	18/10/00	249.0	229.5	267.5	249	246	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+200
996	20/09/00	27/09/00	214.9	250.1	232	18/10/00	274.3	291.6	275.8	281	278	A	H-250	Encepado pila 2 A.N. Viaducto Logroño
997	20/09/00	27/09/00	211.1	215.3	213	18/10/00	269.0	243.8	255.0	256	253	A	H-250	Encepado pila 2 A.N. Viaducto Logroño
998	21/09/00	28/09/00	192.3	204.9	199	19/10/00	280.2	285.7	288.8	285	282	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+200
999	21/09/00	28/09/00	204.1	212.7	208	19/10/00	276.8	252.7	283.0	271	268	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+200

GIF

LINEA L[illegible]TA VELOCIDAD

MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

TRAMO: MADRID-ZARAGOZA

SUBTRAMO XIV. PLATAFORMA

RESUMEN DE HORMIGÓN

U.T.E: ESTEYCO, COTAS, ICYFSA

Carretera de Barrboles

Camino Torre Villarroya, 272-A

Tf- 976-131306// 976-533529

Telefax-976-131314

Ref.	Fecha toma	Rotura 7 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	media	Rotura 28 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	3ª	media	fest	APTO	fck	OBSERVACIONES (Estructura y elementos)
1000	21/09/00	28/09/00				19/10/00	279.4	246.9	250.1	259	257	A	H-250	Losa protección gasoducto 5+200
1001	21/09/00	28/09/00	193.0	202.0	197	19/10/00	302.1	271.0	248.0	274	271	A	H-250	Encepado pila central LAV.. Viaducto Logroño
1002	21/09/00	28/09/00	210.3	221.8	216	19/10/00	323.0	282.6	274.5	293	290	A	H-250	Encepado pila central LAV.. Viaducto Logroño
1003	22/09/00	29/09/00	410.2	420.4	415	20/10/00	441.9	457.8	513.0	471	468	A	H-400	Tablero PS 1407+897
1004	22/09/00	29/09/00				20/10/00	447.6	426.7	432.2	436	431	A	H-400	Tablero PS 1407+897
1005	22/09/00	29/09/00	396.3	400.7	400	20/10/00	448.4	463.4	482.9	465	460	A	H-400	Tablero PS 1407+897
1006	22/09/00	29/09/00				20/10/00	457.6	480.6	516.9	485	480	A	H-400	Tablero PS 1407+897
1007	22/09/00	29/09/00				20/10/00	448.2	433.6	492.0	458	453	A	H-400	Tablero PS 1407+897
1008	22/09/00	29/09/00				20/10/00	433.6	418.5	458.5	437	432	A	H-400	Tablero PS 1407+897
1009	22/09/00	29/09/00	377.5	343.5	361	20/10/00	411.3	402.2	432.5	415	411	A	H-400	Tablero PS 1407+897
1010	22/09/00	29/09/00	376.7	396.0	386	20/10/00	430.3	473.5	474.9	460	455	A	H-400	Tablero PS 1407+897
1011	22/09/00	29/09/00	396.9	419.1	408	20/10/00	432.5	440.6	450.1	441	437	A	H-400	Tablero PS 1407+897
1012	22/09/00	29/09/00				20/10/00	542.2	514.6	488.5	515	510	A	H-400	Tablero PS 1407+897
1013	22/09/00	29/09/00				20/10/00	461.3	442.2	496.3	467	462	A	H-400	Tablero PS 1407+897
1014	22/09/00	29/09/00				20/10/00	395.0	463.3	426.5	428	424	A	H-400	Tablero PS 1407+897
1015	22/09/00	29/09/00				20/10/00	407.4	411.8	446.0	422	418	A	H-400	Pilas Centrales Viaducto Logroño A.N.
1016	22/09/00	29/09/00				20/10/00	413.8	388.1	394.5	399	395	A	H-400	Pilas Centrales Viaducto Logroño A.N.
1017	25/09/00	2/10/00				23/10/00	420.4	411.1	393.9	408	404	A	H-400	Pila 2 Viaducto Logroño LAV.
1018	25/09/00	2/10/00				23/10/00	407.3	468.0	457.2	444	440	A	H-400	Pila 2 Viaducto Logroño LAV.
1019	25/09/00	2/10/00	235.0	242.4	239	23/10/00	244.4	322.3	320.9	296	293	A	H-250	Aleta Estribo 2 Viaducto Sanjurjo PK. 3 + 176
1020	25/09/00	2/10/00	221.9	227.0	224	23/10/00	325.3	260.9	268.6	285	282	A	H-250	Aleta Estribo 2 Viaducto Sanjurjo PK. 3 + 176
1021	26/09/00	3/10/00				24/10/00	502.2	522.3	532.7	519	514	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1022	26/09/00	3/10/00				24/10/00	522.7	484.0	511.0	506	501	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1023	26/09/00	3/10/00				24/10/00	454.4	478.5	425.8	453	448	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1024	26/09/00	3/10/00				24/10/00	508.2	484.3	543.7	512	507	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1025	26/09/00	3/10/00				24/10/00	470.9	433.2	503.5	469	465	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1026	26/09/00	3/10/00	394.8	400.9	398	24/10/00	471.1	436.5	468.6	459	454	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1027	26/09/00	3/10/00				24/10/00	399.9	374.6	394.3	390	386	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1028	26/09/00	3/10/00	362.1	365.5	364	24/10/00	459.7	451.4	478.3	463	459	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1029	26/09/00	3/10/00	402.9	396.1	399	24/10/00	459.8	417.0	420.0	432	428	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1030	26/09/00	3/10/00				24/10/00	478.6	423.7	440.4	448	443	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1031	26/09/00	3/10/00				24/10/00	526.3	433.0	397.3	452	448	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1032	26/09/00	3/10/00				24/10/00	482.4	478.6	481.9	481	476	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1033	26/09/00	3/10/00				24/10/00	466.9	440.0	471.0	459	455	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1034	26/09/00	3/10/00	394.4	439.7	417	24/10/00	472.1	481.0	439.7	464	460	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1035	26/09/00	3/10/00				24/10/00	434.8	437.3	377.2	416	412	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1036	26/09/00	3/10/00	440.7	390.3	415	24/10/00	297.6	500.4	453.9	417	413	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1037	26/09/00	3/10/00				24/10/00	437.7	392.1	458.5	429	425	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1038	26/09/00	3/10/00				24/10/00	442.5	418.2	469.6	443	439	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1039	26/09/00	3/10/00				24/10/00	428.8	425.7	475.3	443	439	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1040	26/09/00	3/10/00				24/10/00	383.9	394.7	382.0	387	383	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1041	26/09/00	3/10/00	411.5	418.4	415	24/10/00	450.7	444.9	512.3	469	465	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1042	26/09/00	3/10/00	419.4	386.5	403	24/10/00	484.0	506.5	493.8	495	490	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1043	26/09/00	3/10/00				24/10/00	489.8	401.6	456.3	449	445	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1044	26/09/00	3/10/00				24/10/00	480.4	400.3	506.3	462	458	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1045	26/09/00	3/10/00				24/10/00	395.8	529.6	454.1	460	455	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1046	26/09/00	3/10/00				24/10/00	441.4	381.9	435.6	420	415	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1047	26/09/00	3/10/00				24/10/00	405.6	398.6	405.9	403	399	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1048	26/09/00	3/10/00	421.5	413.1	417	24/10/00	501.4	511.1	502.5	505	500	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1049	26/09/00	3/10/00				24/10/00	475.8	424.9	453.2	451	447	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1050	26/09/00	3/10/00				24/10/00	508.5	489.5	481.4	493	488	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1051	26/09/00	3/10/00				24/10/00	490.2	423.5	490.5	468	463	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1052	26/09/00	3/10/00				24/10/00	504.3	460.0	511.6	492	487	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1053	26/09/00	3/10/00				24/10/00	457.5	449.9	500.6	469	465	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1054	26/09/00	3/10/00				24/10/00	496.1	460.5	491.0	483	478	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1055	26/09/00	3/10/00				24/10/00	536.2	508.1	554.7	534	528	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1056	26/09/00	3/10/00				24/10/00	495.6	496.0	529.9	507	502	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1057	26/09/00	3/10/00				24/10/00	532.1	478.9	505.0	505	500	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1058	26/09/00	3/10/00				24/10/00	478.9	538.5	509.0	509	504	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1059	26/09/00	3/10/00				24/10/00	588.1	466.9	517.6	524	519	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1060	26/09/00	3/10/00				24/10/00	484.4	567.4	479.8	511	505	A	H-400	Tablero Viaducto Sanjurjo A.N.
1061	27/09/00	4/10/00	215.6	222.2	219	25/10/00	269.8	277.1	265.3	271	268	A	H-250	Losa Cunetón de PK. 1411 + 000 a 1411 + 220
1062	27/09/00	4/10/00	199.2	185.4	192	25/10/00	282.6	241.5	250.1	258	256	A	H-250	Losa Cunetón de PK. 1411 + 000 a 1411 + 220
1063	28/09/00	5/10/00	189.4	224.0	207	26/10/00	270.3	266.8	263.1	267	264	A	H-250	Aleta Estribo 2 (Izda)Viaducto Sanjurjo PK. 3 + 176
1064	28/09/00	5/10/00	189.3	199.2	194	26/10/00	253.6	259.5	259.2	257	255	A	H-250	Aleta Estribo 2 (Izda)Viaducto Sanjurjo PK. 3 + 176
1065	3/10/00	10/10/00	196.2	184.5	190	31/10/00	281.8	264.7	265.6	271	268	A	H-250	Espaldon Viga de atado (lado Madrid) cajón N II, fase 2
1066	5/10/00	12/10/00	212.1	217.0	215	2/11/00	311.8	278.7	283.1	291	288	A	H-250	Viga de atado lado Zaragoza cajón N II, fase 2
1067	5/10/00	12/10/00	204.3	198.9	202	2/11/00	248.4	254.1	263.1	255	253	A	H-250	Viga de atado lado Zaragoza cajón N II, fase 2
1068	5/10/00	12/10/00	205.4	210.3	208	2/11/00	250.3	251.6	255.9	253	250	A	H-250	Solera Cunetón PK 1411 + 200
1069	5/10/00	12/10/00	205.2	227.3	216	2/11/00	269.4	287.1	327.4	295	292	A	H-250	Solera Cunetón PK 1411 + 200
1070	5/10/00	12/10/00	236.8	226.6	232	2/11/00	251.7	251.1	265.6	256	254	A	H-250	Aleta Viga de atado lado Madrid cajón N II, fase 2
1071	6/10/00	13/10/00	404.5	399.6	402	3/11/00	458.0	449.6	472.5	460	455	A	H-400	Tablero P.S. 1413 + 500
1072	6/10/00	13/10/00	386.0	364.9	375	3/11/00	447.1	412.0	439.0	433	428	A	H-400	Tablero P.S. 1413 + 500
1073	6/10/00	13/10/00				3/11/00	447.8	410.6	420.4	426	422	A	H-400	Tablero P.S. 1413 + 500
1074	6/10/00	13/10/00				3/11/00	400.3	426.9	404.9	411	407	A	H-400	Tablero P.S. 1413 + 500
1075	6/10/00	13/10/00				3/11/00	423.2	430.0	469.1	441	436	A	H-400	Tablero P.S. 1413 + 500
1076	6/10/00	13/10/00	343.9	355.1	349	3/11/00	447.8	410.6	420.4	426	422	A	H-400	Tablero P.S. 1413 + 500
1077	6/10/00	13/10/00				3/11/00	408.6	418.7	431.7	420	415	A	H-400	Tablero P.S. 1413 + 500
1078	6/10/00	13/10/00				3/11/00	402.0	408.0	410.5	407	403	A	H-400	Tablero P.S. 1413 + 500
1079	6/10/00	13/10/00	429.5	445.4	437	3/11/00	460.4	465.3	490.7	472	467	A	H-400	Tablero P.S. 1413 + 500
1080	6/10/00	13/10/00				3/11/00	446.7	454.6	469.9	457	453	A	H-400	Tablero P.S. 1413 + 500
1081	6/10/00	13/10/00				3/11/00	415.3	407.0	413.3	412	408	A	H-400	Tablero P.S. 1413 + 500
1082	6/10/00	13/10/00				3/11/00	455.2	446.2	460.1	454	450	A	H-400	Tablero P.S. 1413 + 500
1083	6/10/00	13/10/00	242.3	234.5	238	3/11/00	321.3	288.4	323.1	311	308	A	H-250	Espaldon Viga de atado (ladoBarcelona) cajón N II, fase 2
1084	6/10/00	13/10/00	212.0	215.8	214	3/11/00	310.6	330.6	278.8	307	304	A	H-250	Aleta viga de atado lado Barcelona cajón N II, fase 2
1085	9/10/00	16/10/00	198.2	211.0	205	6/11/00	276.2	254.8	272.8	268	265	A	H-250	Losa Cunetón de PK. 1411 + 000 a 1411 + 220
1086	9/10/00	16/10/00	209.7	204.7	207	6/11/00	254.9	266.0	272.3	264	262	A	H-250	Losa Cunetón de PK. 1411 + 000 a 1411 + 220
1087	9/10/00	16/10/00	183.5	197.0	190	6/11/00	280.5	289.7	235.0	268	266	A	H-250	Losa Cunetón de PK. 1411 + 000 a 1411 + 220
1088	9/10/00	16/10/00	154.6	158.1	156	6/11/00	253.7	258.3	256.0	256	253	A	H-250	Losa Cunetón de PK. 1411 + 000 a 1411 + 220
1089	9/10/00	16/10/00	224.7	222.5	224	6/11/00	306.0	311.0	315.6	311	308	A	H-250	Aleta dcha. Estribo 1 Viaduct Sanjurjo A.N.
1090	9/10/00	16/10/00	197.0	198.6	198	6/11/00	258.0	252.6	258.6	256	254	A	H-250	Aleta dcha. Estribo 1 Viaduct Sanjurjo A.N.
1091	9/10/00	16/10/00	230.1	245.0	238	6/11/00	287.9	302.6	281.3	284	281	A	H-250	Aleta izda. Estribo 1 Viaduct Sanjurjo A.N.
1092	9/10/00	16/10/00	200.3	191.2	196	6/11/00	254.8	253.6	256.4	255	252	A	H-250	Aleta izda. Estribo 1 Viaduct Sanjurjo A.N.
1093	9/10/00	16/10/00	198.4	202.5	200	6/11/00	252.0	257.8	252.9	254	252	A	H-250	Losa transición cajón N II, fase 2
1094	9/10/00	16/10/00	199.5	206.5	203	6/11/00	255.8	261.5	251.2	256	254	A	H-250	Losa transición cajón N II, fase 2
1095	10/10/00	17/10/00	352.0	344.7	348	7/11/00	395.6	459.4	432.0	429	425	A	H-400	Tablero Canal Imperial LAV, vano central
1096	10/10/00	17/10/00	372.3	365.5	369	7/11/00	458.8	418.3	456.3	444	440	A	H-400	Tablero Canal Imperial LAV, vano central
1097	10/10/00	17/10/00				7/11/00	419.2	500.6	437.2	452	448	A	H-400	Tablero Canal Imperial LAV, vano central
1098	10/10/00	17/10/00				7/11/00	418.0	534.4	421.7	458	453	A	H-400	Tablero Canal Imperial LAV, vano central
1099	10/10/00	17/10/00	350.1	335.9	343	7/11/00	376.2	484.8	396.5	419	415	A	H-400	Tablero Canal Imperial LAV, vano central
1100	10/10/00	17/10/00				7/11/00	439.5	444.8	434.0	439	435	A	H-400	Tablero Canal Imperial LAV, vano central
1101	10/10/00	17/10/00				7/11/00	449.5	493.5	458.9	467	463	A	H-400	Tablero Canal Imperial LAV, vano central
1102	10/10/00	17/10/00				7/11/00	396.7	460.6	441.9	433	429	A	H-400	Tablero Canal Imperial LAV, vano central
1103	10/10/00	17/10/00	377.8	396.6	387	7/11/00	460.4	465.4	451.0	459	454	A	H-400	Tablero Canal Imperial LAV, vano central
1104	10/10/00	17/10/00	373.7	343.6	359	7/11/00	403.1	453.3	391.8	416	412	A	H-400	Tablero Canal Imperial LAV, vano central
1105	10/10/00	17/10/00	357.8	367.1	362	7/11/00	435.2	458.8	462.9	452	448	A	H-400	Tablero Canal Imperial LAV, vano central
1106	10/10/00	17/10/00				7/11/00	432.7	404.8	389.5	409	405	A	H-400	Tablero Canal Imperial LAV, vano central
1107	17/10/00	24/10/00	417.9	420.0	419	14/11/00	489.6	450.8	475.2	472	467	A	H-400	Tablero P.S. 1403 + 090
1108	17/10/00	24/10/00				14/11/00	472.9	470.9	487.7	477	472	A	H-400	Tablero P.S. 1403 + 090
1109	17/10/00	24/10/00				14/11/00	429.1	525.4	458.8	471	466	A	H-400	Tablero P.S. 1403 + 090
1110	17/10/00	24/10/00	393.4	429.0	411	14/11/00	495.7	480.3	536.8	504	499	A	H-400	Tablero P.S. 1403 + 090
1111	17/10/00	24/10/00				14/11/00	429.1	398.0	413.1	413	409	A	H-400	Tablero P.S. 1403 + 090
1112	17/10/00	24/10/00				14/11/00	425.3	399.1	440.2	422	417	A	H-400	Tablero P.S. 1403 + 090
1113	17/10/00	24/10/00	380.1	372.0	376	14/11/00	412.4	460.3	418.4	430	426	A	H-400	Tablero P.S. 1403 + 090
1114	17/10/00	24/10/00				14/11/00	414.1	427.3	428.6	423	419	A	H-400	Tablero P.S. 1403 + 090
1115	17/10/00	24/10/00				14/11/00	405.6	407.7	399.4	404	400	A	H-400	Tablero P.S. 1403 + 090
1116	17/10/00	24/10/00				14/11/00	382.7	450.5	425.9	420	415	A	H-400	Tablero P.S. 1403 + 090
1117	17/10/00	24/10/00				14/11/00	407.1	406.7	406.6	407	403	A	H-400	Tablero P.S. 1403 + 090
1118	17/10/00	24/10/00	420.0	375.5	398	14/11/00	454.6	448.1	470.8	458	453	A	H-400	Tablero P.S. 1403 + 090
1119	19/10/00	26/10/00	219.2	199.4	209	16/11/00	281.9	272.8	249.4	268	265	A	H-250	Hastiales en Cunetón 1411 + 200
1120	19/10/00	26/10/00	235.5	215.1	225	16/11/00	272.8	257.5	271.9	267	265	A	H-250	Hastiales en Cunetón 1411 + 200
1121	20/10/00	27/10/00	271.7	267.6	270	17/11/00	320.4	312.8	306.9	313	310	A	H-300	Losa Cajón N II, fase 2
1122	20/10/00	27/10/00	220.7	215.2	218	17/11/00	312.4	310.1	311.3	311	308	A	H-300	Losa Cajón N II, fase 2
1123	26/10/00	2/11/00	229.9	226.9	228	23/11/00	283.8	285.3	289.9	286	283	A	H-250	Hastiales en Cunetón 1411 + 200

GIF
LINEA L ...A VELOCIDAD
MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO XIV. PLATAFORMA

RESUMEN DE HORMIGÓN

U.T.E: ESTEYCO, COTAS, ICYFSA
Carretera de Barrboles
Camino Torre Villarroya, 272-A
Tf- 976-131306// 976-533529
Telefax-976-131314

Ref.	Fecha toma	Rotura 7 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	media	Rotura 28 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	3ª	media	fest	APTO	fck	OBSERVACIONES (Estructura y elementos)
1124	26/10/00	2/11/00	212.7	200.7	207	23/11/00	296.3	261.1	283.1	281	278	A	H-250	Hastiales en Cunetón 1411 + 200
1125	27/10/00	3/11/00	433.3	435.0	434	24/11/00	535.7	499.2	524.8	520	515	A	H-400	Tablero P.S. 1412 + 800
1126	27/10/00	3/11/00	458.2	464.9	462	24/11/00	506.8	486.1	493.7	496	491	A	H-400	Tablero P.S. 1412 + 800
1127	27/10/00	3/11/00				24/11/00	451.5	439.5	435.3	442	438	A	H-400	Tablero P.S. 1412 + 800
1128	27/10/00	3/11/00				24/11/00	465.5	457.4	486.4	470	465	A	H-400	Tablero P.S. 1412 + 800
1129	27/10/00	3/11/00				24/11/00	477.4	468.8	451.0	466	461	A	H-400	Tablero P.S. 1412 + 800
1130	27/10/00	3/11/00				24/11/00	503.0	503.1	501.0	502	497	A	H-400	Tablero P.S. 1412 + 800
1131	27/10/00	3/11/00	419.4	410.9	415	24/11/00	488.9	471.5	450.9	470	466	A	H-400	Tablero P.S. 1412 + 800
1132	27/10/00	3/11/00	348.6	380.1	364	24/11/00	426.0	460.6	402.4	430	425	A	H-400	Tablero P.S. 1412 + 800
1133	27/10/00	3/11/00				24/11/00	452.8	424.6	489.4	449	444	A	H-400	Tablero P.S. 1412 + 800
1134	27/10/00	3/11/00				24/11/00	421.2	434.0	431.6	429	425	A	H-400	Tablero P.S. 1412 + 800
1135	27/10/00	3/11/00				24/11/00	468.8	458.5	420.3	449	445	A	H-400	Tablero P.S. 1412 + 800
1136	27/10/00	3/11/00				24/11/00	401.4	394.3	446.5	414	410	A	H-400	Tablero P.S. 1412 + 800
1137	31/10/00	7/11/00	173.7	185.7	180	28/11/00	297.9	312.3	285.8	299	296	A	H-250	Solera cunetón PK. 9 + 880
1138	31/10/00	7/11/00	181.6	188.9	185	28/11/00	272.2	310.7	288.9	291	288	A	H-250	Solera cunetón PK. 9 + 880
1139	31/10/00	7/11/00	416.5	430.1	423	28/11/00	509.0	515.4	513.6	513	508	A	H-400	Vano Lateral, Estribo 2 Viaducto C. Imperial LAV.
1140	31/10/00	7/11/00				28/11/00	522.1	531.7	514.7	523	518	A	H-400	Vano Lateral, Estribo 2 Viaducto C. Imperial LAV.
1141	31/10/00	7/11/00				28/11/00	509.1	536.6	512.1	519	514	A	H-400	Vano Lateral, Estribo 2 Viaducto C. Imperial LAV.
1142	31/10/00	7/11/00	501.3	447.4	474	28/11/00	55.7	520.3	516.0	364	360	A	H-400	Vano Lateral, Estribo 1 Viaducto C. Imperial LAV.
1143	31/10/00	7/11/00				28/11/00	546.4	558.8	517.5	541	535	A	H-400	Vano Lateral, Estribo 1 Viaducto C. Imperial LAV.
1144	31/10/00	7/11/00				28/11/00	492.6	514.3	507.8	505	500	A	H-400	Vano Lateral, Estribo 1 Viaducto C. Imperial LAV.
1145	2/11/00	9/11/00	197.8	192.9	195	30/11/00	303.7	307.0	316.3	309	306	A	H-250	Aleta derecha Viaducto Sanjurjo Estribo 2 A.N.
1146	2/11/00	9/11/00	190.5	186.6	189	30/11/00	254.9	260.9	273.7	263	261	A	H-250	Aleta derecha Viaducto Sanjurjo Estribo 2 A.N.
1147	2/11/00	9/11/00	198.2	194.2	196	30/11/00	297.4	269.0	283.5	283	280	A	H-250	Aleta derecha Viaducto Sanjurjo Estribo 1 A.N.
1148	2/11/00	9/11/00	210.6	210.1	210	30/11/00	296.6	291.3	291.9	293	290	A	H-250	Aleta derecha Viaducto Sanjurjo Estribo 1 A.N.
1149	6/11/00	13/11/00	200.1	194.4	197	4/12/00	291.3	299.7	308.0	300	297	A	H-250	Hastiales en Cunetón 1411 + 200
1150	7/11/00	14/11/00	231.3	218.4	225	5/12/00	298.4	300.7	318.2	306	303	A	H-250	Solera cunetón PK. 9 + 800
1151	9/11/00	16/11/00	414.4	422.0	418	7/12/00	482.7	459.8	476.1	473	468	A	H-400	Tablero PS. 1405 + 120
1152	9/11/00	16/11/00	364.4	373.7	369	7/12/00	474.3	520.6	524.7	507	501	A	H-400	Tablero PS. 1405 + 120
1153	9/11/00	16/11/00				7/12/00	474.5	509.2	482.7	489	484	A	H-400	Tablero PS. 1405 + 120
1154	9/11/00	16/11/00				7/12/00	487.1	500.2	496.4	495	490	A	H-400	Tablero PS. 1405 + 120
1155	9/11/00	16/11/00				7/12/00	501.4	461.7	483.3	482	477	A	H-400	Tablero PS. 1405 + 120
1156	9/11/00	16/11/00				7/12/00	529.6	516.0	523.7	523	518	A	H-400	Tablero PS. 1405 + 120
1157	9/11/00	16/11/00	437.1	407.5	422	7/12/00	467.0	571.9	551.0	530	525	A	H-400	Tablero PS. 1405 + 120
1158	9/11/00	16/11/00	446.4	472.5	459	7/12/00	511.1	478.9	493.0	494	489	A	H-400	Tablero PS. 1405 + 120
1159	9/11/00	16/11/00				7/12/00	476.1	569.0	553.0	533	527	A	H-400	Tablero PS. 1405 + 120
1160	9/11/00	16/11/00				7/12/00	496.2	517.5	530.4	515	510	A	H-400	Tablero PS. 1405 + 120
1161	9/11/00	16/11/00				7/12/00	456.7	507.9	491.9	486	481	A	H-400	Tablero PS. 1405 + 120
1162	9/11/00	16/11/00				7/12/00	440.3	533.5	516.0	497	492	A	H-400	Tablero PS. 1405 + 120
1163	9/11/00	16/11/00	179.9	198.8	189	7/12/00	311.2	344.9	329.5	329	325	A	H-250	Aletas Estribo 1 Viaducto Canal Imperial
1164	9/11/00	16/11/00	212.1	200.7	206	7/12/00	377.1	362.9	369.5	370	366	A	H-250	Aletas Estribo 1 Viaducto Canal Imperial
1165	13/11/00	20/11/00	219.5	215.9	218	11/12/00	319.7	338.2	357.8	339	335	A	H-250	Solera en cunetón PK. 9 + 250
1166	13/11/00	20/11/00	194.9	181.4	188	11/12/00	333.8	270.6	267.5	291	288	A	H-250	Solera en cunetón PK. 9 + 250
1167	14/11/00	21/11/00	190.6	217.4	204	12/12/00	302.8	312.9	319.1	312	308	A	H-250	Aletas Estribo 2 Viaducto Canal Imperial
1168	13/11/00	20/11/00	192.7	191.8	192	11/12/00	307.2	304.3	316.1	309	306	A	H-250	Aletas Estribo 2 Viaducto Canal Imperial
1169	14/11/00	21/11/00	187.3	192.2	190	12/12/00	310.1	233.2	311.2	285	282	A	H-250	Muro de protección Estribo 2 Canal Imperial
1170	17/11/00	24/11/00	229.6	234.0	232	15/12/00	267.2	272.9	278.6	273	270	A	H-250	Hastiales en Cunetón 1409 + 000
1171	17/11/00	24/11/00	224.0	239.7	232	15/12/00	256.7	267.4	272.3	265	263	A	H-250	Muro de protección Estribo 2 Canal Imperial
1172	21/11/00	28/11/00	225.3	233.5	229	19/12/00	297.6	272.8	309.1	293	290	A	H-250	Soleera en cunetón PK. 1411 + 800
1173	22/11/00	29/11/00	455.4	460.8	458	20/12/00	524.9	512.3	467.7	502	497	A	H-400	Tablero PS. 1411 + 023
1174	22/11/00	29/11/00	442.1	479.0	461	20/12/00	583.4	498.1	499.2	527	522	A	H-400	Tablero PS. 1411 + 023
1175	22/11/00	29/11/00				20/12/00	523.5	510.3	569.6	534	529	A	H-400	Tablero PS. 1411 + 023
1176	22/11/00	29/11/00				20/12/00	519.5	474.6	457.1	484	479	A	H-400	Tablero PS. 1411 + 023
1177	22/11/00	29/11/00				20/12/00	508.9	537.2	548.4	531	526	A	H-400	Tablero PS. 1411 + 023
1178	22/11/00	29/11/00				20/12/00	473.7	528.8	470.8	491	486	A	H-400	Tablero PS. 1411 + 023
1179	22/11/00	29/11/00	402.2	452.8	428	20/12/00	504.8	512.9	485.1	501	496	A	H-400	Tablero PS. 1411 + 023
1180	22/11/00	29/11/00	385.4	451.5	418	20/12/00	491.0	464.4	507.5	488	483	A	H-400	Tablero PS. 1411 + 023
1181	22/11/00	29/11/00				20/12/00	520.2	435.5	503.5	486	482	A	H-400	Tablero PS. 1411 + 023
1182	22/11/00	29/11/00				20/12/00	478.2	537.8	436.0	484	479	A	H-400	Tablero PS. 1411 + 023
1183	22/11/00	29/11/00				20/12/00	486.8	514.8	512.7	505	500	A	H-400	Tablero PS. 1411 + 023
1184	22/11/00	29/11/00				20/12/00	466.0	503.2	459.5	476	471	A	H-400	Tablero PS. 1411 + 023
1185	22/11/00	29/11/00				20/12/00	543.8	513.9	520.5	526	521	A	H-400	Tablero PS. 1411 + 023
1186	23/11/00	30/11/00	191.1	189.0	190	21/12/00	239.6	255.9	262.2	253	250	A	H-250	Hastiales en Cunetón PK. 1409 + 800
1187	23/11/00	30/11/00	150.9	148.3	149	21/12/00	255.3	260.9	244.8	254	251	A	H-250	Muro de protección Estribo 2 Canal Imperial
1188	27/11/00	4/12/00	232.2	252.2	242	25/12/00	343.3	343.6	343.8	344	340	A	H-250	Pilote 29 Cajón N-II, fase 3
1189	28/11/00	5/12/00	232.7	228.8	231	26/12/00	284.1	252.1	287.5	275	272	A	H-250	Solera en cunetón PK. 10 + 350
1190	28/11/00	5/12/00	262.4	269.2	266	26/12/00	329.5	339.6	289.1	319	316	A	H-250	Pilote 8 Cajón N-II, fase 3
1191	28/11/00	5/12/00	238.1	226.0	232	26/12/00	340.7	288.6	353.8	328	324	A	H-250	Pilote 28 Cajón N-II, fase 3
1192	28/11/00	5/12/00	248.9	267.4	258	26/12/00	289.9	316.8	328.2	312	309	A	H-250	Pilote 32 Cajón N-II, fase 3
1193	28/11/00	5/12/00	271.0	277.5	274	26/12/00	373.9	324.4	340.2	346	343	A	H-250	Pilote 44 Cajón N-II, fase 3
1194	29/11/00	6/12/00	266.3	252.7	260	27/12/00	369.2	353.5	345.9	356	353	A	H-250	Pilote 9 Cajón N-II, fase 3
1195	29/11/00	6/12/00	226.4	230.2	228	27/12/00	345.9	341.9	363.6	350	347	A	H-250	Pilote 15 Cajón N-II, fase 3
1196	29/11/00	6/12/00	235.5	225.6	231	27/12/00	340.3	320.8	335.3	332	329	A	H-250	Pilote 21 Cajón N-II, fase 3
1197	30/11/00	7/12/00	244.0	241.2	243	28/12/00	269.5	333.8	312.5	305	302	A	H-250	Pilote 35 Cajón N-II, fase 3
1198	30/11/00	7/12/00	272.5	265.2	269	28/12/00	291.3	300.7	307.4	300	297	A	H-250	Pilote 41 Cajón N-II, fase 3
1199	30/11/00	7/12/00	311.0	307.6	309	28/12/00	317.5	329.4	338.0	328	325	A	H-250	Pilote 38 Cajón N-II, fase 3
1200	1/12/00	8/12/00	277.0	289.6	283	29/12/00	352.4	359.0	346.0	352	349	A	H-250	Pilote 30 Cajón N-II, fase 3
1201	1/12/00	8/12/00	297.3	299.3	298	29/12/00	340.3	334.7	347.0	341	337	A	H-250	Pilote 24 Cajón N-II, fase 3
1202	4/12/00	11/12/00	299.2	278.1	289	1/01/01	283.6	334.0	282.0	300	297	A	H-250	Pilote 33 Cajón N-II, fase 3
1203	4/12/00	11/12/00	244.8	240.8	243	1/01/01	318.1	312.5	338.5	322	319	A	H-250	Pilote 39 Cajón N-II, fase 3
1204	4/12/00	11/12/00	244.5	238.7	242	1/01/01	319.8	301.5	311.3	311	308	A	H-250	Pilote 26 Cajón N-II, fase 3
1205	11/12/00	18/12/00	264.8	288.3	276	8/01/01	313.2	314.0	313.1	313	310	A	H-250	Losa transición MI. PS. 1 + 700
1206	11/12/00	18/12/00	244.8	240.6	243	8/01/01	289.7	267.4	280.1	279	276	A	H-250	Pilote 31 Cajón N-II, fase 3
1207	11/12/00	18/12/00	281.8	220.9	251	8/01/01	282.0	250.0	280.9	271	268	A	H-250	Pilote 43 Cajón N-II, fase 3
1208	12/12/00	19/12/00	258.2	261.9	260	9/01/01	314.2	261.2	274.6	283	280	A	H-250	Pilote 25 Cajón N-II, fase 3
1209	12/12/00	19/12/00	274.4	271.5	273	9/01/01	303.8	352.6	329.5	329	325	A	H-250	Pilote 40 Cajón N-II, fase 3
1210	13/12/00	20/12/00	305.4	308.6	307	10/01/01	425.8	434.0	415.0	425	421	A	H-250	Pilote 34 Cajón N-II, fase 3
1211	13/12/00	20/12/00				10/01/01	539.3	570.9	485.0	532	526	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1212	13/12/00	20/12/00				10/01/01	493.2	495.8	493.4	494	489	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1213	13/12/00	20/12/00				10/01/01	482.7	480.4	464.4	476	471	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1214	13/12/00	20/12/00				10/01/01	528.6	493.1	544.9	522	517	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1215	13/12/00	20/12/00				10/01/01	545.0	516.2	535.0	532	527	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1216	13/12/00	20/12/00				10/01/01	545.0	516.2	535.0	532	527	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1217	13/12/00	20/12/00	454.0	449.8	452	10/01/01	487.9	466.7	475.2	477	472	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1218	13/12/00	20/12/00				10/01/01	567.0	563.4	541.5	557	552	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1219	13/12/00	20/12/00				10/01/01	508.8	485.7	531.3	509	504	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1220	13/12/00	20/12/00				10/01/01	565.9	513.2	461.6	514	508	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1221	13/12/00	20/12/00	271.7	267.6	270	10/01/01	542.1	501.7	440.2	495	490	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1222	13/12/00	20/12/00				10/01/01	440.2	501.7	439.0	480	456	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1223	13/12/00	20/12/00				10/01/01	506.6	508.9	566.2	528	523	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1224	13/12/00	20/12/00				10/01/01	482.6	521.8	447.9	484	479	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1225	13/12/00	20/12/00				10/01/01	448.4	463.9	405.6	439	435	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1226	13/12/00	20/12/00				10/01/01	449.4	508.7	478.6	479	474	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1227	13/12/00	20/12/00				10/01/01	544.8	537.8	531.4	538	533	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1228	13/12/00	20/12/00				10/01/01	510.2	570.0	480.3	520	515	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1229	13/12/00	20/12/00	381.2	409.7	395	10/01/01	448.0	406.9	454.5	436	432	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1230	13/12/00	20/12/00				10/01/01	483.3	469.2	422.8	458	454	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1231	13/12/00	20/12/00				10/01/01	510.0	480.8	433.4	475	470	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1232	13/12/00	20/12/00				10/01/01	446.6	419.1	398.6	421	417	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232

GIF
LINEA L[illegible]TA VELOCIDAD
MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO XIV. PLATAFORMA

RESUMEN DE HORMIGÓN

U.T.E: ESTEYCO, COTAS, ICYFSA
Carretera de Barrboles
Camino Torre Villarroya, 272-A
Tf- 976-131306// 976-533529
Telefax-976-131314

Ref.	Fecha toma	Rotura 7 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	media	Rotura 28 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	3ª	media	fest	APTO	fck	OBSERVACIONES (Estructura y elementos)
1233	13/12/00	20/12/00				10/01/01	494.1	508.5	475.6	493	488	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1234	13/12/00	20/12/00				10/01/01	510.8	521.6	553.8	529	523	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1235	13/12/00	20/12/00				10/01/01	545.4	561.0	507.0	538	532	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1236	13/12/00	20/12/00				10/01/01	483.3	424.4	537.8	482	477	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1237	13/12/00	20/12/00	462.3	420.6	441	10/01/01	539.3	516.4	547.0	534	529	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1238	13/12/00	20/12/00				10/01/01	471.1	484.2	497.7	484	479	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1239	13/12/00	20/12/00				10/01/01	509.2	464.4	570.9	515	510	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1240	13/12/00	20/12/00				10/01/01	470.8	458.9	475.4	468	464	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1241	13/12/00	20/12/00				10/01/01	449.3	408.7	504.5	454	450	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1242	13/12/00	20/12/00				10/01/01	557.4	575.3	556.1	563	557	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1243	13/12/00	20/12/00				10/01/01	486.1	518.9	500.8	503	498	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1244	13/12/00	20/12/00				10/01/01	470.8	457.2	506.8	478	473	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1245	13/12/00	20/12/00				10/01/01	539.9	545.0	543.3	543	537	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1246	13/12/00	20/12/00				10/01/01	494.0	501.2	464.3	486	482	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1247	13/12/00	20/12/00				10/01/01	539.9	533.4	513.3	529	524	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1248	13/12/00	20/12/00	414.6	394.2	404	10/01/01	489.6	495.2	443.7	476	471	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1249	13/12/00	20/12/00				10/01/01	511.1	575.3	467.5	518	513	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1250	13/12/00	20/12/00				10/01/01	532.5	486.5	531.5	510	505	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1251	13/12/00	20/12/00				10/01/01	545.0	526.1	515.6	529	524	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1252	13/12/00	20/12/00				10/01/01	551.2	564.6	546.4	554	549	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1253	13/12/00	20/12/00				10/01/01	516.6	527.4	507.4	517	512	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1254	13/12/00	20/12/00	389.8	368.3	379	10/01/01	459.1	464.7	489.6	471	466	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño LAV. CN-232
1255	14/12/00	21/12/00	222.2	237.5	230	11/01/01	333.9	311.1	338.2	328	324	A	H-250	Pilote 4 Cajón N-II, fase 3
1256	14/12/00	21/12/00	411.2	413.9	413	11/01/01	443.4	541.1	497.5	494	489	A	H-400	Acera Viaducto Logroño LAV. N-232
1257	14/12/00	21/12/00	267.2	261.4	264	11/01/01	398.2	361.0	407.7	388	384	A	H-250	Pilote Cajón N-II, fase 3
1258	18/12/00	25/12/00	328.8	294.2	311	15/01/01	340.2	319.8	351.8	337	334	A	H-250	Pilote 2 Cajón N-II, fase 3
1259	18/12/00	25/12/00	257.1	260.7	259	15/01/01	259.5	267.7	278.9	269	266	A	H-250	Solera en Cunetón PK. 10 +400
1260	18/12/00	25/12/00	265.4	277.2	271	15/01/01	308.4	284.1	272.8	288	286	A	H-250	Solera en Cunetón PK. 10 +400
1261	18/12/00	25/12/00	370.6	366.3	368	15/01/01	368.0	423.9	359.8	384	380	A	H-250	Pilote 11 Cajón N-II, fase 3
1262	19/12/00	26/12/00	286.5	270.5	284	16/01/01	311.9	323.2	317.6	318	314	A	H-250	Losa transición PK. 6 + 000
1263	19/12/00	26/12/00	254.8	253.4	254	16/01/01	288.5	312.5	307.3	303	300	A	H-250	Losa transición PK. 6 + 000
1264	19/12/00	26/12/00	228.5	252.9	241	16/01/01	271.9	283.4	295.0	283	281	A	H-250	Solera en Cunetón PK. 10 + 560
1265	19/12/00	26/12/00	239.8	277.7	259	16/01/01	249.8	283.7	277.5	270	268	A	H-250	Solera en Cunetón PK. 10 + 800
1266	19/12/00	26/12/00	340.4	329.5	335	16/01/01	358.6	381.1	431.3	390	386	A	H-250	Pilote 23 Cajón N-II, fase 3
1267	19/12/00	26/12/00	338.7	350.9	345	16/01/01	379.4	339.7	313.7	344	341	A	H-250	Pilote 20 Cajón N-II, fase 3
1268	19/12/00	26/12/00	273.9	276.0	275	16/01/01	323.8	319.7	332.6	325	322	A	H-250	Losa transición PI. 1 + 140 AN.
1269	19/12/00	26/12/00	296.4	293.4	295	16/01/01	302.5	307.5	297.4	302	299	A	H-250	Losa transición PI. 1 + 140 AN.
1270	19/12/00	26/12/00	371.3	345.0	358	16/01/01	437.5	391.8	420.0	416	412	A	H-250	Pilote 14 Cajón N-II, fase 3
1271	8/01/01	15/01/01	212.8	213.3	213	5/02/01	304.7	299.0	302.3	302	287	A	H-250	Pilote 1 Pilas PS. 21 + 097
1272	8/01/01	15/01/01	242.4	245.9	244	5/02/01	337.0	350.0	287.0	325	308	A	H-250	Pilote 8 Pilas PS. 21 + 097
1273	9/01/01	16/01/01	258.9	292.6	276	6/02/01	307.9	322.7	366.8	332	316	A	H-250	Pilote 12 Pilas PS. 21 + 097
1274	10/01/01	17/01/01	300.2	264.3	282	7/02/01	352.6	360.8	340.9	351	334	A	H-250	Pilote15 Pilas PS. 21 + 097
1275	10/01/01	17/01/01	336.5	345.7	341	7/02/01	392.5	396.1	387.6	392	372	A	H-250	Pilote 13 Pilas PS. 21 + 097
1276	11/01/01	18/01/01	261.4	199.3	230	8/02/01	309.8	324.1	333.8	323	306	A	H-250	Pilote 5 Pilas PS. 21 + 097
1277	11/01/01	18/01/01	304.6	290.1	297	8/02/01	335.5	338.4	339.0	338	321	A	H-250	Pilote 2 Pilas PS. 21 + 097
1278	15/01/01	22/01/01	225.5	231.3	228	12/02/01	288.7	284.5	253.1	275	262	A	H-250	Acera PS. 1 + 770
1279	15/01/01	22/01/01	266.8	295.2	281	12/02/01	368.1	363.1	375.3	369	350	A	H-250	Pilote 7 Pilas PS. 21 + 097
1280	16/01/01	23/01/01	221.7	216.4	219	13/02/01	305.8	312.8	267.1	295	280	A	H-250	Hastiales en cunetón PK. 1411 + 000
1281	16/01/01	23/01/01	227.8	229.3	229	13/02/01	284.5	279.3	259.5	274	261	A	H-250	Hastiales en cunetón PK. 1411 + 000
1282	16/01/01	23/01/01	183.6	183.0	183	13/02/01	267.6	254.3	279.3	267	254	A	H-250	Losa superior Marco PS. 1411 + 023
1283	16/01/01	23/01/01	169.0	185.0	177	13/02/01	262.1	267.3	257.0	262	249	A	H-250	Losa superior Marco PS. 1411 + 023
1284	18/01/01	25/01/01	234.0	239.6	237	15/02/01	332.8	352.4	344.7	343	328	A	H-250	Zapatas de aleta cajón N-II
1285	18/01/01	25/01/01	234.6	212.9	224	15/02/01	284.4	309.9	312.7	302	287	A	H-250	Zapatas de aleta cajón N-II
1286	23/01/01	30/01/01	205.5	198.7	202	20/02/01	313.5	278.3	300.8	298	283	A	H-250	Hastiales en cunetón PK. 1411 + 000
1287	23/01/01	30/01/01	211.5	217.4	214	20/02/01	267.3	269.3	271.2	269	256	A	H-250	Hastiales en cunetón PK. 1411 + 000
1288	23/01/01	30/01/01	183.0	220.0	202	20/02/01	300.6	295.1	275.8	290	276	A	H-250	Losa de transición P.S. 13 + 570
1289	23/01/01	30/01/01	220.2	223.8	222	20/02/01	284.7	298.8	313.6	299	284	A	H-250	Losa de transición P.S. 13 + 570
1290	24/01/01	31/01/01	192.5	174.8	184	21/02/01	256.9	265.4	266.0	263	250	A	H-250	Losa de transición P.S. 1412 + 800
1291	24/01/01	31/01/01	218.8	241.1	230	21/02/01	295.6	272.5	297.8	289	274	A	H-250	Hastiales en cunetón PK. 1410 + 600
1292	24/01/01	31/01/01	234.2	217.6	226	21/02/01	320.8	322.3	288.6	311	295	A	H-250	Hastiales en cunetón PK. 1410 + 600
1293	24/01/01	31/01/01	423.9	382.0	403	21/02/01	491.9	548.6	519.0	520	494	A	H-350	Sifón Izquierdo PK. 22 + 600
1294	24/01/01	31/01/01	363.7	355.2	359	21/02/01	469.0	483.8	383.6	445	423	A	H-350	Sifón Derecho PK. 22 + 600
1295	25/01/01	1/02/01	224.8	235.9	230	22/02/01	292.7	280.2	294.5	289	275	A	H-250	Viga de atado Lado Madrid cajón N- II
1296	25/01/01	1/02/01	212.5	219.3	216	22/02/01	269.1	262.7	306.3	279	265	A	H-250	Viga de atado Lado Madrid cajón N- II
1297	26/01/01	2/02/01	220.2	241.3	231	23/02/01	400.3	384.0	405.4	397	377	A	H-250	Pilote 17 Pila 5 PS. 21 + 097
1298	30/01/01	6/02/01	250.5	277.4	264.0	27/02/01	322.6	345.5	345.9	338.0	321.1	A	H-250	Pilote Pila 5 PS. 21 + 097
1299	31/01/01	7/02/01	275.4	267.2	271.3	28/02/01	346.5	349.2	409.8	368.5	350.1	A	H-250	Pilote 20 Pila 5 PS. 21 + 097
1300	31/01/01	7/02/01	424.8	406.5	415.6	28/02/01	542.1	490.5	551.9	528.2	501.7	A	H-350	Sifón Izquierdo PK. 21 + 500
1301	31/01/01	7/02/01	419.4	369.2	394.3	28/02/01	488.8	425.4	466.9	460.4	437.4	A	H-350	Sifón Derecho PK. 21 + 500
1302	31/01/01	7/02/01	267.6	257.7	262.6	28/02/01	318.9	333.8	317.8	323.5	307.3	A	H-250	Hastiales en cunetón PK. 10 + 500
1303	1/02/01	8/02/01	217.9	228.3	223.1	1/03/01	328.0	289.1	306.9	301.3	286.3	A	H-250	Hastiales en cunetón PK. 10 + 800
1304	1/02/01	8/02/01	331.6	336.0	333.8	1/03/01	402.4	418.4	345.0	388.6	369.2	A	H-250	Pilote 24 Pila 6 PS. 21 + 097
1305	1/02/01	8/02/01	217.3	217.2	217.2	1/03/01	298.9	332.8	338.2	323.3	307.1	A	H-250	Encepado de pila 2 PS. 21 + 097
1306	1/02/01	8/02/01	216.8	215.2	216.0	1/03/01	270.4	283.3	319.0	290.9	276.4	A	H-250	Encepado de pila 1 PS. 21 + 097
1307	5/02/01	12/02/01	227.0	204.9	215.9	5/03/01	323.0	329.9	336.3	329.7	313.2	A	H-250	Pilote 21 Pila 6 PS. 21 + 097
1308	5/02/01	12/02/01	184.1	172.3	178.2	5/03/01	286.6	289.3	300.4	292.1	277.5	A	H-250	Encepado de pila 3 PS. 21 + 097
1309	5/02/01	12/02/01	188.3	194.6	191.5	5/03/01	305.1	300.6	307.3	304.3	289.1	A	H-250	Encepado de pila 4 PS. 21 + 097
1310	6/02/01	13/02/01	284.3	255.7	270.0	6/03/01	326.7	336.3	334.6	332.5	315.9	A	H-250	Hastiales en P.I. 1 + 140
1311	6/02/01	13/02/01	247.2	237.3	242.3	6/03/01	330.5	322.1	316.3	323.0	306.8	A	H-250	Hastiales en P.I. 1 + 140
1312	6/02/01	13/02/01	282.1	285.0	283.5	6/03/01	370.4	358.8	342.7	357.3	339.4	A	H-300	Pila 1 lado Madrid P.S. 21 + 097 (Fase 1)
1313	6/02/01	13/02/01	301.5	268.7	285.1	6/03/01	317.0	343.3	355.8	338.7	321.8	A	H-300	Pila 1 lado Zaragoza P.S. 21 + 097 (Fase 1)
1314	7/02/01	14/02/01				7/03/01	494.1	530.5	535.8	520.1	494.1	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1315	7/02/01	14/02/01				7/03/01	547.9	606.9	565.3	573.4	544.7	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1316	7/02/01	14/02/01				7/03/01	521.9	510.4	494.8	509.0	483.6	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1317	7/02/01	14/02/01				7/03/01	545.2	512.4	521.5	526.3	500.0	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1318	7/02/01	14/02/01				7/03/01	519.3	510.4	495.5	508.4	483.0	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1319	7/02/01	14/02/01				7/03/01	485.7	472.9	497.5	485.4	461.1	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1320	7/02/01	14/02/01				7/03/01	512.5	492.7	544.8	516.7	490.9	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1321	7/02/01	14/02/01				7/03/01	500.9	492.9	504.6	499.5	474.5	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1322	7/02/01	14/02/01				7/03/01	518.3	521.4	529.4	522.4	496.2	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1323	7/02/01	14/02/01				7/03/01	538.2	506.3	535.8	526.8	500.4	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1324	7/02/01	14/02/01				7/03/01	532.6	501.6	510.1	514.8	489.0	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1325	7/02/01	14/02/01				7/03/01	493.1	515.8	526.9	511.9	486.3	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1326	7/02/01	14/02/01	339.4	385.8	362.6	7/03/01	472.8	451.8	482.8	469.1	445.7	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1327	7/02/01	14/02/01				7/03/01	481.0	470.5	466.8	472.8	449.1	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1328	7/02/01	14/02/01				7/03/01	498.6	492.6	475.7	489.0	464.5	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1329	7/02/01	14/02/01				7/03/01	516.4	513.0	524.2	517.9	492.0	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1330	7/02/01	14/02/01				7/03/01	529.4	516.3	522.8	522.9	496.7	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1331	7/02/01	14/02/01				7/03/01	523.7	518.0	515.3	519.0	493.0	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1332	7/02/01	14/02/01				7/03/01	452.0	440.3	460.1	450.8	428.3	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1333	7/02/01	14/02/01				7/03/01	499.4	465.5	481.8	482.2	458.1	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1334	7/02/01	14/02/01				7/03/01	523.1	503.0	538.5	521.6	495.5	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1335	7/02/01	14/02/01				7/03/01	516.2	515.0	517.8	516.3	490.5	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1336	7/02/01	14/02/01				7/03/01	498.6	480.4	531.3	503.4	478.3	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1337	7/02/01	14/02/01				7/03/01	488.4	494.7	470.2	484.4	460.2	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1338	7/02/01	14/02/01				7/03/01	403.4	416.0	412.2	410.6	406.5	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232

RESUMEN DE HORMIGÓN

U.T.E: ESTEYCO, COTAS, ICYFSA
Carretera de Barrboles
Camino Torre Villarroya, 272-A
Tf- 976-131306// 976-533529
Telefax-976-131314

Ref.	Fecha toma	Rotura 7 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	media	Rotura 28 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	3ª	media	fest	APTO	fck	OBSERVACIONES (Estructura y elementos)
1339	7/02/01	14/02/01				7/03/01	521.4	509.4	551.5	527.4	501.0	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1340	7/02/01	14/02/01				7/03/01	518.1	502.2	515.8	512.0	486.4	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1341	7/02/01	14/02/01				7/03/01	652.2	564.0	667.5	627.9	596.5	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1342	7/02/01	14/02/01				7/03/01	427.8	439.4	419.8	429.0	407.6	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1343	7/02/01	14/02/01				7/03/01	522.0	502.0	533.5	519.2	493.2	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1344	7/02/01	14/02/01				7/03/01	484.3	506.7	480.1	490.4	465.8	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1345	7/02/01	14/02/01				7/03/01	545.1	553.7	524.8	541.2	514.1	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1346	7/02/01	14/02/01				7/03/01	427.5	444.8	413.5	428.6	407.2	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1347	7/02/01	14/02/01				7/03/01	478.4	473.1	487.9	479.8	455.8	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1348	7/02/01	14/02/01				7/03/01	443.9	428.1	412.9	428.3	406.9	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1349	7/02/01	14/02/01				7/03/01	498.8	514.9	492.3	502.0	476.9	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1350	7/02/01	14/02/01				7/03/01	538.3	520.5	546.4	535.1	508.3	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1351	7/02/01	14/02/01	395.2	440.0	417.6	7/03/01	510.0	488.3	527.2	508.5	483.1	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1352	7/02/01	14/02/01	352.0	302.1	345.8	7/03/01	345.8	416.6	361.8	375.4	356.6	A	H-300	Pila 3 lado Zaragoza P.S. 21 + 097 (Fase 1)
1353	7/02/01	14/02/01	281.1	267.8	274.5	7/03/01	357.5	326.6	353.2	345.8	328.5	A	H-300	Pila 3 Lado Madrid P.S. 21 + 097 (Fase 1)
1354	7/02/01	14/02/01				7/03/01	482.1	473.8	480.8	478.9	455.0	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1355	7/02/01	14/02/01				7/03/01	425.8	415.6	409.5	417.0	412.9	A	H-400	Tablero Viaducto de Logroño A.N. CN- 232
1356	8/02/01	15/02/01	300.8	295.1	297.9	8/03/01	327.1	344.7	365.9	345.9	328.6	A	H-300	Pila 2 Lado Madrid PS. 21 + 097 (Fase 1)
1357	8/02/01	15/02/01	295.1	307.0	301.1	8/03/01	335.9	368.9	355.4	353.4	335.7	A	H-300	Pila 2 Lado Zaragoza PS. 21 + 097 (Fase 1)
1358	9/02/01	16/02/01	240.2	242.4	241.3	9/03/01	300.1	320.2	308.5	309.6	294.1	A	H-250	Hastiales en cunetón PK. 1411 + 100
1359	9/02/01	16/02/01	246.8	246.3	246.5	9/03/01	297.2	336.4	317.8	317.1	301.3	A	H-250	Hastiales en cunetón PK. 1411 + 100
1360	12/02/01	19/02/01	262.2	258.2	260.2	12/03/01	300.9	318.1	307.2	308.7	293.3	A	H-250	Pilote 12 Pila 1 PS. 22 + 150
1361	12/02/01	19/02/01	262.6	265.4	264.0	12/03/01	360.8	327.5	391.8	366.7	348.4	A	H-250	Pilote 11 PS. 22 + 150
1362	13/02/01	20/02/01	220.1	215.8	218.0	13/03/01	318.7	307.8	318.3	314.3	298.5	A	H-250	Aleta 4 cajón N-II
1363	13/02/01	20/02/01	205.2	204.7	204.9	13/03/01	320.0	288.2	313.0	307.1	291.7	A	H-250	Aleta 2 cajón N-II
1364	13/02/01	20/02/01	457.6	460.9	459.3	13/03/01	515.9	521.5	519.3	518.9	492.9	A	H-400	Aceras Viaducto de Logroño A.N.
1365	13/02/01	20/02/01	235.1	227.5	231.3	13/03/01	316.6	330.5	265.7	304.3	289.1	A	H-250	Pilote 9 PS. 22 + 150
1366	13/02/01	20/02/01	201.0	179.0	190.0	13/03/01	265.7	274.7	253.9	264.8	251.5	A	H-250	Hastiales en cunetón PK. 1410 + 500
1367	15/02/01	22/02/01	265.7	255.9	260.8	15/03/01	309.0	294.9	305.1	303.0	287.9	A	H-250	Hastiales en cunetón PK. 1410 + 800
1368	15/02/01	22/02/01	230.8	228.8	229.8	15/03/01	280.5	314.3	278.8	291.2	276.7	A	H-250	Hastiales en cunetón PK. 1410 + 800
1369	15/02/01	22/02/01	290.3	284.8	287.5	15/03/01	328.8	348.7	347.2	341.6	324.5	A	H-300	Pila 1 PS. 21 + 097 Lado Zaragoza (Fase 2)
1370	15/02/01	22/02/01	290.3	267.8	279.1	15/03/01	349.2	329.2	344.6	341.0	324.0	A	H-300	Pila 1 PS. 21 + 097 Lado Madrid (Fase 2)
1371	16/02/01	23/02/01	255.4	227.5	241.5	16/03/01	297.5	306.1	306.9	303.5	300.5	A	H-300	Muro de protección PS. 22 + 150
1372	16/02/01	23/02/01	266.3	263.9	265.1	16/03/01	353.2	349.3	349.8	350.8	333.2	A	H-300	Muro de protección PS. 22 + 150
1373	19/02/01	26/02/01	264.0	255.2	259.6	19/03/01	336.0	298.3	331.4	321.9	305.8	A	H-250	Encepado de pila 6 PS. 21 + 097
1374	20/02/01	27/02/01	238.1	225.9	232.0	20/03/01	337.0	330.5	325.8	331.1	314.5	A	H-250	Pilote 2 estribo 2 PS. 22 + 150
1375	20/02/01	27/02/01	250.9	272.8	261.8	20/03/01	317.8	335.3	327.8	327.0	310.6	A	H-300	Pila 6 PS. 21 + 097 lado Zaragoza(Fase 1)
1376	20/02/01	27/02/01	313.0	275.8	294.4	20/03/01	364.6	331.4	347.0	347.7	330.3	A	H-300	Pila 6 PS. 21 + 097 lado Madrid(Fase 1)
1377	21/02/01	28/02/01	274.5	264.6	269.6	21/03/01	324.3	304.0	327.3	318.5	302.6	A	H-250	Aleta 1 estribo 1 Viaducto Logroño LAV.
1378	21/02/01	28/02/01	291.6	304.6	298.1	21/03/01	410.3	401.2	391.6	401.1	381.0	A	H-300	Pila 6 PS. 1421 + 097 (fase 2)
1379	22/02/01	1/03/01	276.0	321.1	298.5	22/03/01	380.7	345.9	363.8	363.5	345.3	A	H-250	Pilote 7 , estribo 1 PS. 22 + 150
1380	23/02/01	2/03/01	272.3	266.6	269.5	23/03/01	346.3	309.9	338.6	331.6	315.0	A	H-250	Losa superior, Pl. 1 + 140
1381	23/02/01	2/03/01	250.5	246.3	248.4	23/03/01	342.4	373.0	359.6	358.3	340.4	A	H-250	Losa superior, Pl. 1 + 140
1382	26/02/01	5/03/01	447.7	496.6	472.2	26/03/01	534.2	548.2	539.0	540.5	513.4	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1383	26/02/01	5/03/01				26/03/01	470.7	489.7	527.9	496.1	471.3	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1384	26/02/01	5/03/01				26/03/01	527.9	523.2	512.0	521.0	495.0	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1385	26/02/01	5/03/01				26/03/01	541.2	562.0	515.8	539.7	512.7	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1386	26/02/01	5/03/01				26/03/01	529.9	498.7	472.9	500.5	475.5	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1387	26/02/01	5/03/01	346.2	402.6	374.4	26/03/01	471.1	423.0	466.9	453.6	431.0	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1388	26/02/01	5/03/01				26/03/01	527.1	527.1	525.8	526.7	500.4	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1389	26/02/01	5/03/01				26/03/01	579.2	561.3	525.3	555.3	527.5	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1390	26/02/01	5/03/01				26/03/01	501.0	494.1	517.6	504.2	479.0	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1391	26/02/01	5/03/01				26/03/01	488.3	413.9	458.5	453.5	430.9	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1392	26/02/01	5/03/01	412.3	431.7	422.0	26/03/01	510.2	508.9	492.1	503.7	478.6	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1393	26/02/01	5/03/01				26/03/01	476.7	414.1	418.5	436.5	414.6	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1394	26/02/01	5/03/01				26/03/01	516.8	482.5	470.4	489.9	465.4	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1395	26/02/01	5/03/01				26/03/01	481.6	470.4	447.4	466.5	443.1	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1396	26/02/01	5/03/01				26/03/01	523.7	527.3	513.0	521.3	495.3	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1397	26/02/01	5/03/01				26/03/01	470.5	476.6	434.3	460.5	437.5	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1398	26/02/01	5/03/01				26/03/01	498.7	493.1	490.1	494.0	469.3	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1399	26/02/01	5/03/01				26/03/01	442.9	447.7	425.4	438.7	416.7	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1400	26/02/01	5/03/01				26/03/01	470.9	481.6	484.8	472.5	448.8	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1401	26/02/01	5/03/01				26/03/01	453.2	431.1	419.4	434.6	412.8	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1402	26/02/01	5/03/01	394.7	399.8	397.3	26/03/01	516.4	493.4	509.5	506.4	481.1	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1403	26/02/01	5/03/01				26/03/01	542.0	550.1	535.3	542.5	515.3	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1404	26/02/01	5/03/01				26/03/01	454.6	459.1	446.6	453.4	430.7	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1405	26/02/01	5/03/01				26/03/01	418.6	436.8	446.0	433.8	412.1	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1406	26/02/01	5/03/01				26/03/01	429.7	443.7	432.6	435.3	413.6	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1407	26/02/01	5/03/01				26/03/01	483.8	488.0	494.4	488.7	464.3	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1408	26/02/01	5/03/01				26/03/01	465.1	470.7	443.6	459.8	436.8	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1409	26/02/01	5/03/01				26/03/01	504.4	515.7	486.8	502.3	477.2	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1410	26/02/01	5/03/01				26/03/01	522.6	538.5	507.8	522.9	496.8	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1411	26/02/01	5/03/01				26/03/01	538.3	549.7	493.6	527.2	500.6	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1412	26/02/01	5/03/01				26/03/01	521.6	527.4	507.9	519.0	493.0	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1413	26/02/01	5/03/01				26/03/01	459.4	472.5	453.8	461.9	438.8	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1414	26/02/01	5/03/01				26/03/01	453.8	490.7	470.8	471.8	448.2	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1415	26/02/01	5/03/01				26/03/01	509.9	488.5	497.5	498.7	473.7	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1416	26/02/01	5/03/01				26/03/01	465.5	465.1	472.3	467.6	444.2	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1417	26/02/01	5/03/01				26/03/01	547.8	556.0	567.2	557.0	529.2	A	H-400	Tablero PS. 22 + 393
1418	28/02/01	7/03/01	303.7	300.9	302.3	28/03/01	370.6	375.4	383.7	376.5	357.7	A	H-250	Encepado de pila 5 PS. 21 + 097
1419	1/03/01	8/03/01	295.3	306.7	301.0	29/03/01	393.8	399.2	397.7	396.9	377.1	A	H-300	Pila 5 PS. 21 + 097 Lado Madrid (Fase I)
1420	1/03/01	8/03/01	386.5	380.6	383.5	29/03/01	402.9	409.0	413.7	408.5	388.1	A	H-300	Pila 5 PS. 21 + 097 Lado Zaragoza (Fase I)
1421	6/03/01	13/03/01	276.7	255.4	266.1	3/04/01	315.0	318.7	309.0	314.2	298.5	A	H-300	Pila 5 PS. 21 + 097 Lado Madrid (Fase II) (fest cumple > 0,9 fck)
1422	6/03/01	13/03/01	246.4	238.8	242.6	3/04/01	302.5	289.1	249.4	280.3	266.3	A	H-250	Encepado de pila 2 PS. 22 + 150
1423	7/03/01	14/03/01	273.5	241.7	257.6	4/04/01	282.5	290.7	285.2	286.1	271.8	A	H-250	Encepado de pila 3 PS. 22 + 150
1424	8/03/01	15/03/01	232.9	248.6	240.7	5/04/01	307.7	268.7	291.9	288.8	274.4	A	H-250	Aleta 3 estribo 2 Viaducto Logroño
1425	8/03/01	15/03/01	236.2	240.8	238.5	5/04/01	298.0	281.4	325.6	301.0	286.0	A	H-250	Encepado de pila 1 PS. 22 + 150
1426	9/03/01	16/03/01	275.3	232.8	254.0	6/04/01	352.3	365.7	319.4	345.8	328.5	A	H-250	Estribo 2 PS. 21 + 097 (Fase I)
1427	13/03/01	20/03/01	305.9	288.1	297.0	10/04/01	353.4	391.8	373.8	373.0	354.4	A	H-300	Pila 3 PS. 22 + 150 Lado Madrid
1428	13/03/01	20/03/01	277.6	258.0	267.8	10/04/01	341.6	325.9	293.2	320.2	304.2	A	H-300	Pila 3 PS. 22 + 150 Lado Zaragoza
1429	14/03/01	21/03/01	247.3	274.6	260.9	11/04/01	338.8	330.9	299.5	323.1	306.9	A	H-300	Pila 2 PS. 22 + 150 Lado Zaragoza
1430	14/03/01	21/03/01	297.6	312.2	304.9	11/04/01	300.7	323.8	328.4	317.7	301.8	A	H-300	Pila 2 PS. 22 + 150 Lado Madrid
1431	15/03/01	22/03/01	262.1	267.2	264.7	12/04/01	276.8	294.9	271.7	281.8	267.7	A	H-250	Zapata aleta 3 cajón bajo N-II
1432	15/03/01	22/03/01	226.9	236.2	231.6	12/04/01	271.2	280.7	273.7	275.2	261.5	A	H-250	Zapata aleta 3 cajón bajo N-II
1433	15/03/01	22/03/01	260.3	281.8	271.0	12/04/01	293.2	273.7	279.4	282.1	268.0	A	H-300	Pila 1 PS. 22 + 150 lado Zaragoza
1434	15/03/01	22/03/01	283.9	285.9	284.9	12/04/01	367.4	340.2	360.0	355.9	338.1	A	H-300	Pila 1 PS. 22 + 150 lado Madrid
1435	16/03/01	23/03/01	232.8	252.6	242.7	13/04/01	309.6	315.7	314.6	313.3	297.6	A	H-250	Zapata aleta 4 cajón bajo N-II
1436	16/03/01	23/03/01	269.8	253.1	261.4	13/04/01	285.4	297.1	299.2	293.9	279.2	A	H-250	Zapata aleta 4 cajón bajo N-II
1437	19/03/01	26/03/01	243.1	257.8	250.5	16/04/01	318.4	317.6	321.4	319.1	303.2	A	H-250	Zapata 2 y 3 muro 4 PK. 23 + 650
1438	20/03/01	27/03/01	233.1	274.9	254.0	17/04/01	291.5	301.1	306.4	299.7	284.7	A	H-250	Zapata 1 y 2 muro 4 PK. 23 + 650
1439	20/03/01	27/03/01	253.0	223.6	238.3	17/04/01	287.6	284.5	297.6	289.9	275.4	A	H-250	Estribo 2 PS. 22 + 150
1440	21/03/01	28/03/01	195.5	198.7	197.1	18/04/01	259.6	257.5	249.2	255.4	242.7	A	H-250	Losa de Transición PS. 21 + 097 (fest cumple > 0,9 fck)
1441	22/03/01	29/03/01	235.2	210.2	222.7	19/04/01	276.0	282.2	261.1	273.1	259.4	A	H-250	Zapata 4 Muro 4 PK. 23 + 650
1442	22/03/01	29/03/01	205.9	212.8	209.4	19/04/01	286.2	280.2	282.9	283.1	268.9	A	H-250	Aleta 3 cajón bajo N-II
1443	22/03/01	29/03/01	223.5	193.8	208.6	19/04/01	241.7	252.6	247.0	247.1	244.6	A	H-250	Losa superior PS. 21 + 097 (Fase I) (fest cumple > 0,9 fck)
1444	22/03/01	29/03/01	177.0	184.7	180.9	19/04/01	275.2	253.7	239.4	256.1	253.5	A	H-250	Losa superior PS. 21 + 097 (Fase I)

GIF LINEA L ..LA VELOCIDAD MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MADRID-ZARAGOZA SUBTRAMO XIV. PLATAFORMA	**RESUMEN DE HORMIGÓN**	U.T.E: ESTEYCO, COTAS, ICYFSA Carretera de Barrboles Camino Torre Villarroya, 272-A Tf- 976-131306// 976-533529 Telefax-976-131314

Ref.	Fecha toma	Rotura 7 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	media	Rotura 28 días (Kg/cm2) Fecha	1ª	2ª	3ª	media	fest	APTO	fck	OBSERVACIONES (Estructura y elementos)
1445	22/03/01	29/03/01	200.4	196.3	198.3	19/04/01	264.2	242.7	241.9	249.6	247.1	A	H-250	Losa superior PS. 21 + 097 (Fase I) (fest cumple > 0,9 fck)
1446	27/03/01	3/04/01	200.8	219.0	209.9	24/04/01	284.6	296.1	289.4	290.0	275.5	A	H-250	Muro 4 PK. 23 + 560
1447	27/03/01	3/04/01	260.3	230.2	245.2	24/04/01	302.5	289.2	296.9	296.2	281.4	A	H-250	Losa de Transición estribo 1 PS. 22 + 393
1448	29/03/01	5/04/01	248.9	206.2	227.5	26/04/01	307.2	298.5	296.5	300.7	285.7	A	H-250	Muro PK. 23 + 560
1449	29/03/01	5/04/01	257.2	257.8	257.5	26/04/01	299.9	282.7	264.1	282.2	268.1	A	H-250	Losa inferior bajo Cajón N-II
1450	29/03/01	5/04/01	232.7	203.7	218.2	26/04/01	286.7	257.8	337.2	293.9	279.2	A	H-250	Losa inferior bajo Cajón N-II
1451	29/03/01	5/04/01	234.2	228.0	231.1	26/04/01	321.7	313.0	311.7	315.5	299.7	A	H-250	Losa superior cajón N-II
1452	29/03/01	5/04/01	209.3	199.3	204.3	26/04/01	322.2	308.4	311.3	314.0	298.3	A	H-250	Losa superior cajón N-II
1453	30/03/01	6/04/01	248.3	257.1	252.7	27/04/01	362.7	355.4	357.1	358.4	340.5	A	H-250	Losa inferior bajo Cajón N-II (Fase II)
1454	30/03/01	6/04/01	282.3	290.0	291.2	27/04/01	347.9	359.3	366.7	358.0	340.1	A	H-250	Losa inferior bajo Cajón N-II (Fase II)
1455	30/03/01	6/04/01	299.9	310.1	305.0	27/04/01	360.5	362.7	356.0	359.7	341.7	A	H-250	Losa inferior bajo Cajón N-II (Fase II)
1456	30/03/01	6/04/01	175.7	184.2	180.0	27/04/01	254.7	248.3	250.1	251.0	238.5	A	H-250	Losa superior PS. 21 + 097 (Fase II) (fest cumple > 0,9 fck)
1457	30/03/01	6/04/01	219.5	221.5	220.5	27/04/01	271.6	280.6	283.6	278.6	264.7	A	H-250	Losa superior PS. 21 + 097 (Fase II)
1458	2/04/01	9/04/01	181.3	192.7	187.0	30/04/01	228.3	235.7	244.9	236.3	224.5	A	H-250	Losa superior PS. 21 + 097 (Fase II) (fest cumple > 0,9 fck)
1459	2/04/01	9/04/01	197.0	170.9	184.0	30/04/01	239.7	247.9	247.8	245.1	232.9	A	H-250	Losa superior PS. 21 + 097 (Fase II) (fest cumple > 0,9 fck)
1460	5/04/01	12/04/01	200.4	193.3	196.8	3/05/01	279.3	281.8	281.8	281.0	268.9	A	H-250	Losa inferior bajo Cajón N-II (Fase III)
1461	5/04/01	12/04/01	192.4	245.9	219.1	3/05/01	269.7	259.0	268.3	265.7	252.4	A	H-250	Losa inferior bajo Cajón N-II (Fase III)
1462	10/04/01	17/04/01				8/05/01	461.0	450.2	438.7	449.9	427.4	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1463	10/04/01	17/04/01				8/05/01	465.5	457.8	480.5	467.9	444.5	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1464	10/04/01	17/04/01				8/05/01	517.5	508.9	506.8	511.1	485.5	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1465	10/04/01	17/04/01				8/05/01	470.5	424.9	448.4	447.9	425.5	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1466	10/04/01	17/04/01				8/05/01	489.2	502.7	483.2	491.7	467.1	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1467	10/04/01	17/04/01				8/05/01	517.5	497.6	512.5	509.2	483.8	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1468	10/04/01	17/04/01				8/05/01	505.5	441.5	482.4	476.5	452.6	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1469	10/04/01	17/04/01				8/05/01	489.4	484.9	501.8	492.1	467.5	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1470	10/04/01	17/04/01				8/05/01	493.1	465.3	483.7	480.7	456.7	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1471	10/04/01	17/04/01	370.6	359.1	364.8	8/05/01	481.0	470.1	449.6	466.9	443.6	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1472	10/04/01	17/04/01				8/05/01	449.8	443.9	433.3	442.3	420.2	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1473	10/04/01	17/04/01				8/05/01	427.1	415.7	418.8	420.5	399.5	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1474	10/04/01	17/04/01				8/05/01	472.4	459.8	457.3	463.2	440.0	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1475	10/04/01	17/04/01				8/05/01	464.8	474.7	483.5	474.3	450.6	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1476	10/04/01	17/04/01				8/05/01	472.2	433.4	448.9	451.9	429.3	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1477	10/04/01	17/04/01				8/05/01	435.7	443.0	449.1	442.6	420.5	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1478	10/04/01	17/04/01				8/05/01	422.7	443.8	426.4	431.0	409.4	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1479	10/04/01	17/04/01				8/05/01	498.0	472.2	451.5	473.9	450.2	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1480	10/04/01	17/04/01				8/05/01	505.5	462.5	478.0	488.7	464.2	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1481	10/04/01	17/04/01				8/05/01	463.4	472.2	452.7	462.8	439.6	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1482	10/04/01	17/04/01	368.5	372.8	370.7	8/05/01	472.2	444.5	426.0	447.6	425.2	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1483	10/04/01	17/04/01				8/05/01	475.3	461.7	453.7	463.6	440.4	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1484	10/04/01	17/04/01				8/05/01	420.4	429.4	419.4	423.1	401.9	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1485	10/04/01	17/04/01				8/05/01	429.4	418.9	424.5	423.6	402.4	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1486	10/04/01	17/04/01				8/05/01	450.2	455.3	436.4	447.3	424.9	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1487	10/04/01	17/04/01				8/05/01	523.2	500.3	505.1	509.5	484.0	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1488	10/04/01	17/04/01				8/05/01	529.3	511.9	519.0	520.1	494.1	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1489	10/04/01	17/04/01	385.7	384.5	385.1	8/05/01	506.1	510.2	516.4	510.9	485.3	A	H-400	Tablero PS. 22 + 150
1490	10/04/01	17/04/01	372.8	370.1	371.5	8/05/01	500.8	493.7	508.2	500.2	475.2	A	H-400	Aceras PS. 22 + 150
1491	10/04/01	17/04/01	357.5	335.1	346.3	8/05/01	488.5	494.9	500.5	494.7	469.9	A	H-400	Aceras PS. 22 + 150

ENSAYOS DE ARIDOS PARA HORMIGÓN

U.T.E: ESTEYCO, COTAS, ICYFSA
Carretera de Barboles,Camino Torre Villarroya, 272-A
50190 Garrapinillos ZARAGOZA
Tf-976-131306//976-533529
Telefax-976-131314

			máx	0.08	1.25	2.5	5.0	12.5	25	EA	CF	LA	OBSERVACIONES
			TAMIZADO										
MUESTRA	PLANTA	FECHA	Tamaño máximo (mm)	% Pasa # 0,080 mm	% Pasa # 1,25 mm	% Pasa # 2,5 mm	% Pasa # 5 mm	% Pasa 12,5 mm	% Pasa # 25 mm	EQUIVALENTE DE ARENA	COEFICIENTE DE FRIABILIDAD	COEF. DESGASTE "Los Angeles"	OBSERVACIONES
	Pioneer Concrete Hispania S.A.	25/10/99											
Arena 0/6			5	8.7	71.2		92.4	100.0	100.0	81			
Arido 6/12			10	0.3	0.3		7.9	99.4	100.0				
Arido 12/22			20	0.3	0.3		0.4	26.2	100.0				
	Hormifasa Monzalbarba	4/09/99											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0	100.0				
Arido 6/12			12.5	0.0	0.8	1.2	9.0	98.6	100.0				
Arena Normal			5	0.0	38.7	59.4	96.4	100.0	100.0	67			
Arena Lavada			5	0.0	65.5	78.1	97.7	100.0	100.0	53			
	Hormifasa Monzalbarba	9/02/00											
Arido 12/22			25	0.0	0.0	0.0	0.2	32.4	99.5				
Arido 6/12			12.5	0.0	0.1	0.1	2.6	97.6	100.0				
Arena machaqueo			5	0.2	41.7	63.0	96.8	100.0	100.0	70	20		
Arena Lavada			5	0.0	73.3	81.5	96.4	100.0	100.0	82	21		
	Pioneer Concrete Hispania, S.A.	14/02/00											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.0	15.4	100.0			19	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.5	0.6	3.2	99.1	100.0			15	
Arena Normal			2.5	0.3	67.8	79.6	100.0	100.0	100.0				
Arena Lavada			2.5	0.0	61.9	74.8	100.0	100.0	100.0				
	Pioneer Concrete Hispania, S.A.	22/02/00											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	100.0				
Arido 6/12			20	0.0	0.0	0.0	2.8	99.3	100.0				
Arena Normal			5	0.0	78.2	86.2	99.1	100.0	100.0				
Arena Lavada			5	0.0	58.4	73.0	97.4	100.0	100.0				
	Pioneer Concrete Hispania, S.A.	6/03/00											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6	100.0			15	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.0	0.0	2.1	99.5	100.0			16	
Arena Normal			5	0.1	74.5	83.2	99.1	100.0	100.0	91	18		
Arena Lavada			5	0.0	65.6	75.6	94.9	100.0	100.0	83	14		
	Hormifasa Monzalbarba	21/03/00											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.1	84.2	100.0			20	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.0	0.1	2.5	97.1	100.0			21	
Arena machaqueo			5	0.1	51.4	81.4	97.5	100.0	100.0	72	19		
Arena Lavada			5	0.0	38.7	59.6	93.1	100.0	100.0	71	25		
	Pioneer Concrete Hispania, S.A.	22/03/00											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.0	19.9	100.0				
Arido 6/12			12.5	0.0	1.2	1.2	4.6	99.5	100.0			17	
Arena Normal			2.5	0.1	56.5	73.1	100.0	100.0	100.0	70	7		
Arena Lavada			2.5	0.0	71.6	79.9	100.0	100.0	100.0	69	15		
	Pioneer Concrete Hispania, S.A.	10/04/00											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.2	19.5	100.0				
Arido 6/12			12.5	0.0	0.0	0.1	4.9	98.8	100.0				
Arena Normal			5	0.0	76.0	84.3	98.2	100.0	100.0	65	19		
Arena Lavada			5	0.0	66.6	78.7	96.1	100.0	100.0	76	8		
	Pioneer Concrete Hispania, S.A.	4/05/00											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.0	30.6	100.0				
Arido 6/12			12.5	0.0	0.0	0.0	1.6	100.0	100.0				
Arena Normal			5	0.0	74.8	83.9	100.0	100.0	100.0	53	14		
Arena Lavada			2.5	0.0	64.3	78.1	100.0	100.0	100.0	71	24		
	Hormifasa Monzalbarba	9/05/00											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.3	0.3	35.7	100.0				
Arido 6/12			12.5	0.0	0.0	0.0	5.8	98.7	100.0				
Arena Normal			2.5	1.3	40.0	62.3	100.0	100.0	100.0	64	15		
Arena Lavada			5	0.9	70.2	81.3	99.1	100.0	100.0	79	14		

LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO XIV. PLATAFORMA

ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA

RESUMEN ARIDOS

U.T.E: ESTEYCO, COTAS, ICYFSA
Carretera de Barbués,Camino Torre Villarroya, 272-A
50190 Garrapinillos ZARAGOZA
Tf-976-131306//976-533529
Telefax-976-131314

			máx	0.08	1.25	2.5	5.0	12.5	25	EA	CF	LA	OBSERVACIONES
	Pioneer Concrete Hispania, S.A.	**10/05/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.0	24.1	100.0			25	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.1	0.1	0.8	97.8	100.0			21	
Arena Lavada			5	0.0	62.1	73.8	92.8	100.0	100.0				
	Pioneer Concrete Hispania, S.A.	**2/06/00**											
Arido 12/22			20	0.1	0.1	0.1	0.2	31.3	100.0			20	
Arido 6/12			12.5	0.1	0.5	1.4	25.8	99.9	100.0			18	
Arena Normal			5	0.1	55.7	68.1	94.2	100.0	100.0	75	14		
	Hormifasa Monzalbarba	**2/06/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	100.0			25	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.4	0.7	6.8	98.2	100.0			20	
Arena Normal			5	0.0	39.4	62.0	97.0	100.0	100.0	67	18		
Arena Lavada			5	0.0	78.6	86.9	98.6	100.0	100.0	66	25		
	Hormifasa Monzalbarba	**20/06/00**											
Arido 12/22			25	0.0	0.6	0.6	0.8	31.4	99.7			23	
Arido 6/12			12.5	0.1	2.7	3.2	6.5	98.1	100.0			21	
Arena Normal			5	4.1	46.6	67.6	96.7	96.7	96.7	83	14		
Arena Lavada			5	0.6	67.2	78.1	95.5	95.5	95.5	76	4		
	Hormifasa Monzalbarba	**22/06/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.2	0.3	0.3	23.9	100.0			29	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.5	0.5	3.7	97.2	100.0				
Arena Normal			5	0.6	46.0	69.3	97.1	100.0	100.0	58	24		
Arena Lavada			5	0.0	68.3	78.4	95.2	100.0	100.0	86	34		
	Pioneer Concrete Hispania, S.A.	**22/06/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.3	0.4	0.4	28.0	100.0			18	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.0	0.1	4.2	99.5	100.0			17	
Arena Lavada			5	1.6	60.5	72.2	95.1	100.0	100.0	80	12		
	Pioneer Concrete Hispania, S.A.	**10/07/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.2	0.2	0.3	31.7	100.0			20	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.2	0.6	13.4	98.5	100.0			16	
Arena Lavada			5	2.4	70.9	84.9	98.2	100.0	100.0	51	7		
	Hormifasa Monzalbarba	**10/07/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.1	0.1	0.1	16.1	100.0			21	
Arido 6/12			12.5	0.1	0.1	0.5	8.7	97.9	100.0			21	
Arena Normal			5	1.0	41.4	63.3	95.2	100.0	100.0	71	17		
Arena Lavada			5	0.2	70.9	80.9	97.1	100.0	100.0	93	17		
	Pioneer Concrete Hispania, S.A.	**17/700**											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.0	21.8	100.0			19	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.0	0.1	1.7	99.2	100.0			17	
Arena Lavada			5	1.1	62.6	72.8	91.7	100.0	100.0	83	12		
	Hormifasa Monzalbarba	**17/07/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.1	0.2	0.2	29.8	100.0			21	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.3	0.4	2.2	96.4	100.0			22	
Arena Normal			5	5.0	47.0	65.1	95.4	100.0	100.0	72	14		
Arena Lavada			5	1.2	67.1	76.3	91.4	100.0	100.0	75	11		
	Pioneer Concrete Hispania, S.A.	**31/07/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4	100.0			17	
Arido 6/12			12.5	0.1	0.1	0.1	1.5	98.5	100.0			18	
Arena Lavada			5	1.6	70.2	77.7	92.7	100.0	100.0	94	10		
	Hormifasa Monzalbarba	**1/08/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.3	0.4	0.8	39.0	100.0			21	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.1	0.1	2.0	98.7	100.0			23	
Arena Normal			5	0.4	51.2	70.7	95.4	100.0	100.0	68	16		
Arena Lavada			5	0.2	69.7	79.6	94.3	100.0	100.0	89	10		
	Hormifasa Monzalbarba	**4/08/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0	100.0			21	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.2	0.8	7.3	98.6	100.0				
Arena Normal			5	0.4	48.0	68.4	98.2	100.0	100.0	67	23		
Arena Lavada			5	0.1	53.1	69.4	93.3	100.0	100.0	63	16		

LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA
TRAMO: MADRID-ZARAGOZA
SUBTRAMO XIV. PLATAFORMA

ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA

RESUMEN ARIDOS

U.T.E: ESTEYCO, COTAS, ICYFSA
Carretera de Barboles,Camino Torre Villarroya,
272-A
50190 Garrapinillos ZARAGOZA
Tf-976-131306//976-533529
Telefax-976-131314

			máx	0.08	1.25	2.5	5.0	12.5	25	EA	CF	LA	OBSERVACIONES
	Ploneer Concrete Hispania, S.A.	**4/08/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.1	28.4	100.0			19	
Arido 6/12			12.5	0.1	0.1	0.2	7.0	98.4	100.0			16	
Arena Lavada			5	1.2	62.9	71.1	92.4	100.0	100.0	91	11		
	Hormifasa Monzalbarba	**10/08/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.1	30.5	100.0			22	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.0	0.1	0.6	90.5	100.0			21	
Arena Lavada			5	2.0	65.9	76.6	93.5	100.0	100.0	72	20		
	Ploneer Concrete Hispania, S.A.	**22/08/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.1	24.8	100.0			21	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.6	1.0	17.3	98.5	100.0			18	
Arena Lavada			5	0.3	65.4	74.6	90.2	100.0	100.0	78	13		
	Hormifasa Monzalbarba	**22/08/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.1	27.3	100.0			21	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.9	1.5	4.1	97.3	100.0			19	
Arena Normal			5	1.2	41.0	64.2	95.0	100.0	100.0	79	18		
Arena Lavada			5	0.0	65.4	75.6	92.3	100.0	100.0	73	11		
	Hormifasa Monzalbarba	**7/11/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.1	22.6	100.0			22	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.0	0.0	1.8	98.0	100.0			21	
Arena Normal			5	6.4	53.2	71.4	96.8	100.0	100.0	71	17		
Arena Lavada			5	1.6	63.2	74.3	93.5	100.0	100.0	76	15		
	Hormifasa Monzalbarba	**20/11/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.2	36.6	100.0			22	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.0	0.0	0.9	99.3	100.0			20	
Arena Normal			5	5.7	44.5	63.1	92.8	100.0	100.0	72	18		
Arena Lavada			5	0.0	43.8	57.8	92.0	100.0	100.0	81	18		
	Hormifasa Monzalbarba	**21/11/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.2	34.6	100.0			22	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.0	0.1	1.0	99.2	100.0			20	
Arena Normal			5	5.7	44.0	62.7	92.2	100.0	100.0	66	18		
Arena Lavada			5	0.0	46.3	59.7	92.5	100.0	100.0	84	19		
	Hormifasa Monzalbarba	**18/12/00**											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.0	19.9	100.0				
Arido 6/12			12.5	0.0	1.2	1.2	4.6	99.5	100.0			17	
Arena Normal			5	0.1	56.5	73.1	100.0	100.0	100.0	75	7		
Arena Lavada			5	0.0	71.6	79.9	100.0	100.0	100.0	68	15		
	Hormifasa Monzalbarba	**10/01/01**											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.3	0.6	30.7	100.0			22	
Arido 6/12			12.5	0.0	1.8	3.7	9.4	99.3	100.0			20	
Arena Normal			5	4.9	41.8	60.3	93.8	100.0	100.0	62	20		
Arena Lavada			5	4.8	69.2	77.8	90.8	100.0	100.0	70	21		
	Hormifasa Monzalbarba	**22/01/01**											
Arido 12/22			20	0.0	0.1	0.2	0.7	41.6	100.0			23	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.1	0.2	3.4	97.5	100.0			22	
Arena Normal			5	1.8	46.5	70.9	96.5	100.0	100.0	74	21		
Arena Lavada			5	0.8	59.0	68.7	89.5	100.0	100.0	81	14		
	Hormifasa Monzalbarba	**5/02/01**											
Arido 12/22			20	0.0	0.0	0.0	0.1	22.6	100.0			22	
Arido 6/12			12.5	0.0	0.4	1.6	5.0	99.3	100.0			21	
Arena Normal			5	0.2	43.3	63.3	95.2	100.0	100.0	65	17		
Arena Lavada			5	0.0	64.2	79.8	98.1	100.0	100.0	80	15		
	Hormifasa Monzalbarba	**19/02/01**											
Arido 12/22			20	0.1	0.7	0.8	1.1	25.3	100.0			20	
Arido 6/12			12.5	0.1	1.8	2.2	6.4	99.2	100.0			21	
Arena Normal			5	6.8	54.6	76.3	97.8	100.0	100.0	74	21		
Arena Lavada			5	0.5	71.7	82.4	98.0	100.0	100.0	85	9		
	Hormifasa Monzalbarba	**28/02/01**											
Arido 12/22			25	0.1	0.3	0.3	0.3	29.0	99.4			19	
Arido 6/12			12.5	0.1	0.1	0.1	0.8	98.6	100.0			22	
Arena Normal			5	5.3	53.3	73.6	98.4	100.0	100.0	75	25		
Arena Lavada			5	0.7	67.6	76.8	95.1	100.0	100.0	61	21		

7. Accesos y elementos para mantenimiento

La información relativa a los accesos a las diversas estructuras se encuentra desglosado localizado en el Anejo nº13, epígrafe 5.1.

En el momento de redactar el presente proyecto construido se carece de información relativa a los elementos para mantenimiento.

8. Recomendaciones para la conservación y mantenimiento

En el momento de redactar el presente proyecto construido se carece de información relativa a este epígrafe.

En el momento de redactar el presente proyecto construido se carece de información relativa a este epígrafe.